

FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
PERIODE PENYERAHAN
TGL. TERIMA: 6 September 2005
NO. JUDIAL: 02 16 52
NO. DIV: 5120001652001
NO. BUKU: _____

TUGAS AKHIR

**ANALISIS PEMBEBANAN
PADA LANTAI RUANG PERPUSTAKAAN
DI WILAYAH JAWA TENGAH**



DISUSUN OLEH :

INDRA BUDI SETYAWAN
No. Mhs. 96 310 150

DEDY KURNIACANDRA
No. Mhs. 96 310 214

**JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
JOGJAKARTA**

2005

TUGAS AKHIR
ANALISIS PEMBEBANAN
PADA LANTAI RUANG PERPUSTAKAAN
DI WILAYAH JAWA TENGAH

*Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata (S1)
pada Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan
Universitas Islam Indonesia
Jogjakarta*

DISUSUN OLEH :

INDRA BUDI SETYAWAN
No. Mhs. 96 310 150

DEDY KURNIACANDRA
No. Mhs. 96 310 214

JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
JOGJAKARTA
2005

TUGAS AKHIR
ANALISIS PEMBEBANAN
PADA LANTAI RUANG PERPUSTAKAAN
DI WILAYAH JAWA TENGAH



DISUSUN OLEH :


INDRA BUDI SETYAWAN
No. Mhs. 96 310 150

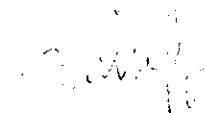
DEDY KURNIACANDRA
No. Mhs. 96 310 214

Telah diperiksa dan disetujui oleh,

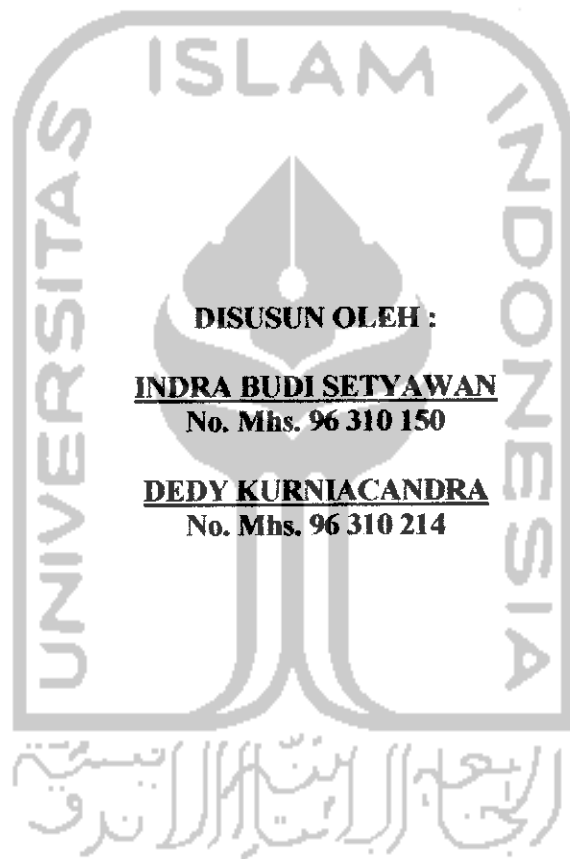
Ir. H. Sarwidi, MSCE, Ph.D
Dosen Pembimbing I

Ir. H. Faisol, MT
Dosen Pembimbing II


Tgl. 07/07/2005


Tgl. 07-07-2005

TUGAS AKHIR
ANALISIS PEMBEBANAN
PADA LANTAI RUANG PERPUSTAKAAN
DI WILAYAH JAWA TENGAH



DISUSUN OLEH :
INDRA BUDI SETYAWAN
No. Mhs. 96 310 150
DEDY KURNIACANDRA
No. Mhs. 96 310 214

Telah diperiksa dan disetujui oleh,

Ir. H. Sarwidi, MSCE, Ph.D
Dosen Pembimbing I

Tgl.

Ir. H. Faisol, MT
Dosen Pembimbing II

Tgl.

HALAMAN MOTTO

Kepada-Nyalah kita menyembah, dan hanya kepada-Nyalah

kita memohon pertolongan

(QS. Alfaatihah 5)

Sesungguhnya setelah kamu kesulitan tersimpan sebuah kemudahan

(QS. Alam Nasyras 6)

*Hai orang-orang yang beriman, bertaqwalah kepada Allah dan
hendaklah kamu bersama-sama orang yang jujur*

(Al-Qur'an surat Al-Taubah. 119)

Maha Suci Allah yang semua kekuasaan dan kerajaan ditangan-NYA,

dan semuanya akan dikembalikan kepadanya-NYA

(Al-Qur'an surat Yaa-Siin. 83)

KATA PENGANTAR

Assalaamu'alaikum Wr.Wb

Dengan memanjatkan puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah memberi rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penyusun dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini dengan baik. Laporan Tugas Akhir ini dilaksanakan untuk memenuhi persyaratan dalam rangka memperoleh jenjang Strata-1 (S1) pada Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Islam Indonesia, Jogjakarta.

Pada laporan Tugas Akhir ini penyusun mengambil judul ***ANALISIS PEMBEBANAN PADA LANTAI RUANG PERPUSTAKAAN DI WILAYAH JAWA TENGAH.***

Selama pengerjaan dan penyusunan laporan Tugas Akhir ini, penyusun tidak lepas dari hambatan dan rintangan tetapi atas bantuan, petunjuk dan bimbingan serta masukan-masukan yang berharga dari semua pihak al hirnya semuanya dapat diatasi. Oleh karena itu pada kesempatan ini penyusun menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Prof. Ir. Widodo, MSCE, Phd, selaku Dekan Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Islam Indonesia,
2. Ir. H. Munadir, MT, selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Islam Indonesia,
3. Ir. H. Sarwidi, MSCE, PhD, selaku Dosen Pembimbing I tugas akhir,
4. Ir. H. Faisol, MT, selaku Dosen Pembimbing II tugas akhir,

5. Ir. H. Samsudin, MT, selaku Dosen Penguui,
6. Ibu Rokhmahtul Fajriyah M.Si, Dosen Statistik Universitas Islam Indonesia atas bantuan yang telah diberikan kepada penulis,
7. Kepala-kepala perpustakaan di Wilayah Jawa Tengah tempat penulis melakukan survei yang telah mengijinkan penulis melaksanakan penelitian di perpustakaan tersebut,
8. Seluruh keluarga dan rekan-rekan sekalian yang telah membantu dalam semua hal sehingga laporan tugas akhir ini dapat terselesaikan, dan
9. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah banyak mendukung proses penyelesaian laporan tugas akhir ini.

Akhirnya besar harapan penyusun agar Tugas Akhir ini bermanfaat bagi pembaca pada umumnya. Penyusun juga menyadari bahwa laporan Tugas Akhir ini masih jauh dari sempurna, oleh karena itu segala kritik dan saran untuk perbaikan laporan ini selalu penyusun harapkan. Amin.

Wassalaamu 'alaikum Wr.Wb.

Jogjakarta, Juni 2005

Penyusun

DAFTAR ISI

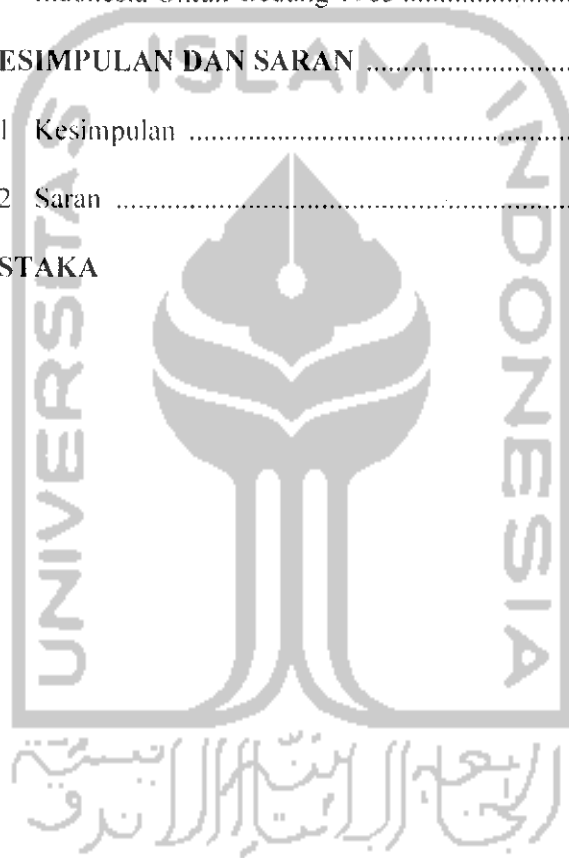
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN MOTTO	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xvi
DAFTAR NOTASI	xx
DAFTAR LAMPIRAN	xxiii
ABSTRAK	xxiv
BAB I PENDAHULUAN I	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	4
1.5 Batasan Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Penelitian Choi (1990)	5
2.2 Penelitian Arief (1993)	6
2.3 Penelitian Naniek Widayati (1993)	7
2.4 Penelitian Ruiz dan Soriano (1997)	8
2.5 Penelitian Ruiz dan Trujilo (1997)	9

2.6	Penelitian Guntur Cahyo Prabowo (2000)	10
2.7	Penelitian Sigit Santosa dan Ahmad Zubaedi (2004)	11
BAB III	LANDASAN TEORI	12
3.1	Perpustakaan	12
3.1.1	Pengertian Perpustakaan	12
3.1.2	Efektifitas Perpustakaan	13
3.2	Pengertian Beban	13
3.3	Beban Hidup	14
3.4	Intensitas Beban	15
3.5	Intensitas Beban Sebagai Proses Stokastik	16
3.6	Simulasi	16
3.6.1	Proses Simulasi	17
3.6.2	Simulasi Komputer	18
3.6.3	Simulasi Monte Carlo	18
3.7	Bilangan Acak	19
3.8	Variabel Acak	20
3.9	Distribusi Probabilitas	20
3.10	Beberapa Distribusi Probabilitas	21
3.11	Nilai Beban Hidup Menurut PPIUG 1983	26
3.12	Metode Penelitian Beban Hidup	26
3.13	Model-Model Matematika	26
3.14	Metode Simulasi Monte Carlo	27
3.15	Probabilities of Exceedance (P^*)	28

3.16	Dasar Statistik	28
3.16.1	Ukuran Sampel	30
3.16.2	Batas Toleransi Nonparametrik	30
3.17	SPSS 11.5	31
3.17.1	Analisis Deskriptif frekuensi	31
3.17.2	One Sample K-S Test (2 Tailed)	32
3.18	Teknik Transformasi Invers	32
3.19	Kuat Perlu	33
3.20	Perencanaan Pelat Beton	34
BAB IV	METODE PENELITIAN	36
4.1	Lokasi Penelitian	36
4.2	Waktu Penelitian	36
4.3	Metode Pengumpulan Data	36
4.4	Pengolahan Data dan Metode Analisis	38
BAB V	HASIL DAN ANALISIS	42
5.1	Pelaksanaan Penelitian	42
5.2	Hasil Survei Penelitian	43
5.3	Analisis Data	49
5.3.1	Analisis Luasan Total Ruang Fungsional	50
5.3.2	Analisis Beban Hidup <i>Extraordinary</i>	54
5.3.3	Analisis Beban Hidup <i>Sustained</i>	56
5.3.4	Analisis Beban Total Ruang Fungsional	75
5.3.5	Analisis Intensitas Beban Hidup Total	

	Masing-Masing Ruang	77
	5.3.6 Analisis Intensitas Beban Hidup Setempat dan Lokal	
	Masing-Masing Ruang	79
	5.3.7 Rekapitulasi Hasil Analisis Intensitas Beban	85
	5.4 Analisis Statistik Data Intensitas Beban Hidup Hasil	
	Perhitungan	89
	5.5 Simulasi Monte Carlo	90
	5.6 Uji Statistik	92
	5.6.1 Analisis Deskriptif Frekuensi	92
	5.6.2 One Sample K-S Test (2 Tailed)	94
	5.7 Probabilities of Exceedance	98
	5.8 Perencanaan Intensitas Beban	100
	5.8.1 Probabilitas aktual	100
	5.8.2 Intensitas Beban Aktual	101
	5.9 Intensitas Beban Nominal	104
BAB VI	PEMBAHASAN	106
	6.1 Rata-Rata Intensitas Beban Lapangan dan Rata-Rata Hasil	
	Simulasi	106
	6.2 Probabilities of Exceedance (P*) Intensitas Beban Hasil	
	Simulasi	108
	6.3 Intensitas Beban Hasil Penelitian	111
	6.4 Perbandingan Intensitas Beban Aktual Hasil Penelitian Di	
	Propinsi Jawa Tengah Dengan Hasil Penelitian	

	Di Propinsi Daerah Istimewa Jogjakarta	117
6.5	Perbandingan Intensitas Beban Nominal Hasil Penelitian Diwilayah Jawa Tengah Dan Hasil Penelitian Di Daerah Istimewa Jogjakarta Dengan Peraturan Pembebanan Indonesia Untuk Gedung 1983	124
BAB VII	KESIMPULAN DAN SARAN	128
7.1	Kesimpulan	129
7.2	Saran	129
DAFTAR PUSTAKA		
LAMPIRAN		



DAFTAR TABEL

Tabel 5.1	Beberapa Sampel Perpustakaan Hasil Survei Lapangan.....	43
Tabel 5.2	Jumlah Pengunjung Maksimum Ruang Fungsional Perpustakaan Pada Jam-Jam Tertentu Hasil Survei Lapangan.....	44
Tabel 5.3	Hasil Perhitungan Luasan Ruang Perpustakaan UNDIP Semarang.....	52
Tabel 5.4	Rekapitulasi Hasil Perhitungan Luasan Total Ruang Fungsional Perpustakaan di Propinsi Jawa Tengah.....	53
Tabel 5.5	Rekapitulasi Hasil Perhitungan Beban <i>Extraordinary</i> Pada Tiap Ruang Fungsional Semua Sample Perpustakaan.....	55
Tabel 5.6	Hasil Perhitungan Beban <i>Sustained</i> Pada Masing-Masing Ruang Fungsional Perpustakaan Universitas Diponegoro Semarang.....	73
Tabel 5.7	Rekapitulasi Hasil Perhitungan Beban <i>Sustained</i> Ruang Fungsional Perpustakaan di Propinsi Jawa Tengah.....	74
Tabel 5.8	Hasil Perhitungan Beban Total Ruang Fungsional Tiap Perpustakaan Pada 30 Sampel Perpustakaan di Propinsi Jawa Tengah.....	76
Tabel 5.9	Rekapitulasi Hasil Perhitungan Intensitas Beban Total Ruang Fungsional Tiap Perpustakaan Pada 30 Sampel Perpustakaan Di Propinsi Jawa Tengah.....	78

Tabel 5.10 Rekapitulasi Hasil Perhitungan Intcnsitas Beban Setempat (X_2, X_5, X_8) dan Intensitas Beban Lokal (X_3, X_6, X_9) Pada Masing-Masing Ruang Perpustakaan	85
Tabel 5.11 Rekapitulasi Hasil Analisis Data Pada Intensitas Beban Pada Ruang Referensi 30 Sampel Perpustakaan Di Propinsi Jawa Tengah	86
Tabel 5.12 Rekapitulasi Hasil Analisis Data Pada intensitas Beban Pada Ruang Koleksi 30 Sampel Perpustakaan Di Propinsi Jawa Tengah	87
Tabel 5.13 Rekapitulasi Hasil Analisis Data Pada Intensitas Beban Pada Ruang Kantor 30 Sampel Perpustakaan Di Propinsi Jawa Tengah	88
Tabel 5.14 Perhitungan <i>Mean</i> dan Deviasi Standar Intensitas Beban Total (X_1) Pada Ruang Referensi Seluruh Sampel Perpustakaan	89
Tabel 5.15 Nilai <i>Mean</i> dan Deviasi Standar Intensitas Beban Tiap Ruang ..	90
Tabel 5.16 Hasil Analisis Deskriptif Frekuensi Intensitas Beban Total Ruang Referensi (X_1)	93
Tabel 5.17 Hasil Uji <i>One Sample Kolmgorov_Smirnov</i> Intensitas Beban Total Ruang Referensi	95
Tabel 5.18 Hasil Uji Deskriptif Frekuensi Pada Masing-Masing Intensitas Beban	97
Tabel 5.19 Hasil Uji One Sample Kolmogorov-Smirnov Pada Masing- Masing Intensitas Beban	97

Tabel 5.20 Nilai <i>Probabilities of Exceedance</i> (P^*) Intensitas Beban	
Hasil Simulasi	99
Tabel 5.21 Rekapitulasi Hasil Perhitungan <i>Probabilities Of Exceedance</i>	
Aktual	101
Tabel 5.22 Intensitas Beban Aktual ($P^*_{aktual} = 5\%$)	104
Tabel 5.23 Rekapitulasi Hasil Intensitas Beban Aktual Bahan	
Perbandingan	105
Tabel 6.1 Rata-Rata Intensitas Beban Sebelum dan Sesudah	
Disimulasikan	107
Tabel 6.2 Nilai <i>Probabilites Of Exceedance</i> (P^*) Intensitas Beban	
Hasil Simulasi	109
Tabel 6.3 Intensitas Beban Aktual Hasil Penelitian Di Wilayah	
Jawa Tengah	112
Tabel 6.4 Perbandingan Intensitas Beban Aktual Hasil Penelitian	
Dengan Rata-Rata Intensitas Beban Hasil Statistik	
Lapangan Sebelum Disimulasikan Dan Rata-Rata	
Intensitas Beban Sesudah Disimulasikan	113
Tabel 6.5 Perbandingan Standar Deviasi Data Lapangan Dengan	
Standar Deviasi Data Hasil Simulasi ..	114
Tabel 6.6 Perbandingan Intensitas Beban Aktual Hasil Penelitian	
Di Propinsi Jawa Tengah Dengan Hasil Penelitian	
Di Daerah Istimewa Jogjakarta	117
Tabel 6.7 Rata-Rata Jumlah Pengunjung Maksimum Perpustakaan Pada	

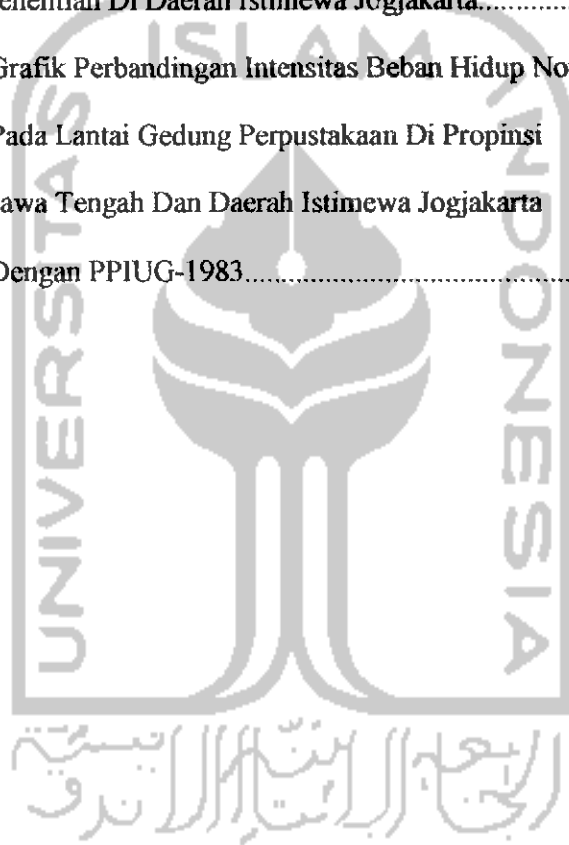
Jam-Jam Tertentu Pada Perpustakaan Di Propinsi Jawa Tengah Dan Daerah Istimewa Jogjakarta	111
Tabel 6.8 Perbandingan Intensitas Beban Nominal Dengan PPIUG-1983	125



DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1	<i>Sustained Load</i>	14
Gambar 3.2	<i>Extraordinary Load</i>	15
Gambar 3.3	Beban Hidup Sebagai Proses Stokastik	16
Gambar 4.1	Bagan Alir Proses Penelitian	40
Gambar 4.2	Lanjutan	41
Gambar 5.1	Denah Ruang Perpustakaan Universitas Diponegoro Semarang Lantai I	45
Gambar 5.2	Denah Ruang Perpustakaan Universitas Diponegoro Semarang Lantai II	46
Gambar 5.3	Denah Ruang Perpustakaan Universitas Diponegoro Semarang Lantai III	47
Gambar 5.4	Denah Ruang Perpustakaan Universitas Diponegoro Semarang Lantai IV	48
Gambar 5.5	Grafik Histogram Intensitas Beban Total Ruang Referensi Hasil Simulasi	93
Gambar 5.6	Grafik Probabilitas Kumulatif Intensitas Beban Total Ruang Referensi Hasil Simulasi	102
Gambar 6.1	Grafik Perbandingan Intensitas Beban Aktual Hasil Penelitian Dengan Rata-Rata Intensitas Beban Sebelum Disimulasikan Dan Rata-Rata Intensitas Beban Sesudah Disimulasikan	113

Gambar 6.2	Grafik Probabilitas Kumulatif Intensitas Beban Total Ruang Referensi.....	116
Gambar 6.3	Grafik Perbandingan Intensitas Beban Aktual Hasil Penelitian Di Propinsi Jawa Tengah Dan Hasil Penelitian Di Daerah Istimewa Jogjakarta.....	118
Gambar 6.4	Grafik Perbandingan Intensitas Beban Hidup Nominal Pada Lantai Gedung Perpustakaan Di Propinsi Jawa Tengah Dan Daerah Istimewa Jogjakarta Dengan PPIUG-1983.....	127



DAFTAR NOTASI

A	= Area (luasan)
α	= Batas ekstrim atas dari nilai <i>mean</i>
C_n	= Koefisien probabilitas ke n pada pembangkitan
D	= <i>Death Load</i> , beban mati
E	= <i>Earthquake Load</i> , beban gempa
E	= <i>Extraordinary Load</i> , beban akibat orang
Ex_m	= <i>Expected mean value of load intensity</i> , Nilai harapan intensitas beban
e	= Angka eksponen, 2,718...
e_i	= <i>Coefficient of skewness</i>
e	= Nilai harapan
\underline{V}	= Penjumlahan (<i>summary</i>)
F	= Fungsi distribusi kumulatif
f	= Fungsi
i	= Deret matematika ke i
K	= Faktor, koefisien
L	= <i>Live Load</i> , beban hidup
λ	= Parameter Distribusi
μ	= <i>Mean</i> , rata-rata
N	= Pengulangan bebans ke n
n	= Jumlah data
P^*	= <i>Probabilities of exceedance</i>

- P = Probabilitas
 π = Phi, 3,14....
 q = Beban rencana
 qu = Beban rencana ultimit
 $\Phi(u)$ = Φ = Probabilitas Kumulatif Distribusi Normal
 r = Parameter fungsi gamma
 ρ = Berat jenis
 S^2 = *Variance*
 Sx_m = *Standard deviation of load intensity*
 $\Gamma(r)$ = Fungsi gamma
 σ = Standar deviasi
 U = Kuat perlu
 u = Batas ekstrim bawah dari nilai *mean*
 v = Tingkat kesalahan Probabilitas Ekstrim Tipe I
 W = *Wind Load*, beban angin
 X = Variabel
 \bar{x} = *Mean*, rata-rata
 γ = Fungsi distribusi
 z = Koefisien dari nilai α

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran A. Gambar Denah Masing-Masing Perpustakaan
- Lampiran B. Data Hasil Survei Lapangan dan Perhitungan Intensitas Beban Total
- Lampiran C. Perhitungan Intensitas Beban Setempat dan Lokal
- Lampiran D. Perhitungan *Mean* dan Standar Deviasi Intensitas Beban Seluruh Ruang Perpustakaan
- Lampiran E. Hasil Simulasi Monte Carlo
- Lampiran F. Gambar Histogram Intensitas Beban Pada Masing-Masing Ruang Perpustakaan Dengan Kurva Normal
- Lampiran G. Tabel Distribusi Normal Standar Kumulatif
- Lampiran H. Tabel Probabilitas Kumulatif Standar Normal $\Phi(u)$
- Lampiran I. Gambar Probabilitas Kumulatif Pada Masing-Masing Intensitas Beban

ABSTRAK

Perpustakaan adalah tempat dimana orang memperoleh ilmu pengetahuan secara mudah dan ekonomis. Dalam fungsinya perpustakaan tidak terlepas dari pendidikan, informasi dan teknologi. Semakin lengkap fasilitas perpustakaan maka semakin banyak minat para pelajar, mahasiswa dan masyarakat. Hal ini akan berpengaruh terhadap jumlah pengunjung dan jumlah koleksi serta buku-buku referensinya, sehingga beban yang terjadi pada lantai ruang perpustakaan juga ikut bertambah. Pada kondisi yang lain, perbedaan cara berfikir masyarakat Jawa masih banyak yang menganut budaya Jawa lama dimana semua tindakan tersirat dan penuh dengan pemaknaan. Konsep berfikir ini berpengaruh pada kehidupan sehari-hari hingga pada pola tata ruangnya, sehingga sedikit banyak berpengaruh terhadap nilai beban hidup pada lantai ruang perpustakaan.

Survei beban hidup pada lantai ruang perpustakaan dilakukan pada 30 sampel perpustakaan yang ada di Propinsi Jawa Tengah untuk mendapatkan intensitas beban hidup aktual dan intensitas beban nominal yang akan digunakan sebagai bahan pertimbangan perubahan peraturan beban hidup pada PPIUG-1983 untuk perencanaan pelat lantai gedung perpustakaan. Pelaksanaan survei dilakukan dengan pengukuran langsung terhadap beban hidup akibat berat barang (*sustained load*) dan beban hidup akibat pengunjung (*ekstraordinary load*). Ruang perpustakaan dibagi menjadi tiga tipe yaitu ruang referensi, ruang koleksi dan ruang kantor. Pada masing-masing tipe ruang dibagi menjadi tiga tipe luasan yaitu luasan total, luasan setempat dan luasan lokal. Intensitas beban pada masing-masing ruang yang didapatkan adalah intensitas beban total, intensitas beban setempat dan intensitas beban lokal. Simulasi metode Monte Carlo digunakan untuk mendapatkan nilai intensitas beban hidup aktual melalui model matematika, kemudian *probabilities of exceedance* sebesar 5% dipilih sebagai tingkat kesalahan estimasi pada penentuan intensitas beban aktual hasil penelitian.

Hasil estimasi penelitian ini dengan *probabilities of exceedance* sebesar 5% diperoleh intensitas beban aktual terbesar yang terjadi pada lantai ruang perpustakaan di wilayah Jawa Tengah saat ini berturut-turut pada luasan total, luasan setempat, luasan lokal adalah sebesar 85 kg/m^2 , 333 kg/m^2 , dan 559 kg/m^2 . Selanjutnya intensitas beban aktual dibagi dengan faktor reduksi beban hidup sehingga didapatkan intensitas beban hidup nominal yang digunakan sebagai bahan perbandingan dengan peraturan pembebanan. Beban hidup nominal hasil penelitian ini adalah beban hidup pada luasan total sebesar 53 kg/m^2 , beban hidup pada luasan setempat sebesar 208 kg/m^2 , dan beban hidup pada luasan lokal sebesar 349 kg/m^2 . Sehingga untuk perpustakaan-perpustakaan di Propinsi Jawa Tengah, beban hidup pada PPIUG-1983/BAB 3/Pasal 3.1/(1)/Tabel 3.1/k, perlu diperkecil serta diperlukan aturan baku untuk beban maksimum penggunaan pada lantai gedung perpustakaan untuk memberikan rasa aman dan nyaman bagi para pengguna gedung.

BAB I

PENDAHULUAN

Pada bab pendahuluan ini berisi tentang latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian dan batasan penelitian.

1.1 Latar Belakang

Pembangunan gedung di Indonesia bertambah setiap harinya. Teknologi yang terus berkembang memacu kreativitas para pengusaha jasa konstruksi meningkatkan kualitas karyanya. Metode-metode baru digunakan dalam mendesain dan merencana bangunan demi mencapai tujuan struktur yang aman, nyaman dan ekonomis. Namun berbagai kendala sering ditemui baik dalam perencanaan maupun saat pelaksanaan.

Sebuah bangunan gedung tidak terlepas dari pondasi, kolom, balok, pelat lantai dan atap. Komponen-komponen tersebut direncanakan saling berhubungan dan mampu mendukung beban yang diterimanya, sebagaimana kita ketahui beban yang bekerja pada struktur ada beberapa macam, diantaranya adalah beban mati (D), beban hidup (L), beban gempa (E), beban angin (W) dan beban khusus. Beban hidup itu sendiri dibagi menjadi dua yaitu *sustained* merupakan beban yang bersifat terus-menerus dan *extraordinary* merupakan beban yang bersifat sementara. Berbagai peraturan digunakan sebagai acuan dan persyaratan keamanan, salah satunya Peraturan Pembebanan Indonesia Untuk Gedung

(PPIUG) tahun 1983 yang mencantumkan beban hidup untuk struktur lantai ruang pada jenis bangunan perpustakaan sebesar 400 kg/m^2 .

Beban hidup yang bekerja pada suatu lantai ruang perpustakaan tidak bisa ditentukan secara pasti besar dan waktunya. Saat orang menata segala sesuatu dalam ruang, kebanyakan hanya melihat sisi indah dan nyaman untuk ditempati, namun dalam situasi tertentu tanpa disadari sebuah penumpukan beban terjadi pada salah satu sisi ruangan sehingga membuat sebuah konsentrasi beban di tempat itu. Tindakan-tindakan tersebut bisa menyebabkan retak-ratak pada lantai perpustakaan dan membahayakan bila beban melebihi kapasitas kemampuan struktur dalam mendukung beban.

Perpustakaan adalah tempat dimana orang memperoleh ilmu pengetahuan secara mudah dan ekonomis yang fungsinya tidak terlepas dari pendidikan, informasi dan rekreasi. Secara umum perpustakaan dikelola oleh badan atau organisasi tertentu. Lokasi tiap perpustakaan berbeda antara satu dengan yang lain. Perbedaan tempat itu menunjukkan konsep berfikir yang menunjukkan khas daerahnya. Perbedaan konsep berfikir ini menentukan besar dan tipe beban hidup masing-masing tempat bila penataan barang dalam ruang dilakukan. Di Jawa Tengah tidak jarang yang masih menggunakan pola fikir budaya Jawa kuno dimana segala tindakan sangat tersirat dan penuh pemaknaan. Sebuah survei penelitian mengenai beban hidup yang terjadi pada pelat lantai ruang perpustakaan di wilayah Jawa Tengah sangat diperlukan bila melihat kondisi-kondisi tersebut.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian diatas, masalah-masalah pokok pada tugas akhir ini dirumuskan sebagai berikut ini,

1. Jumlah beban hidup yang terjadi pada ruang perpustakaan belum tentu sama antara daerah satu dengan yang lain karena merupakan variabel bersifat *random* dan tidak bisa ditentukan waktunya secara pasti, sehingga perlu dilakukan survei di lokasi.
2. Perlu adanya evaluasi pada PPIUG-1983 yang menetapkan beban batas untuk perencanaan lantai ruang perpustakaan sebesar 400 kg/m^2 .

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk :

1. mendapatkan nilai beban hidup aktual pada lantai ruang perpustakaan di wilayah Jawa Tengah , dan
2. membandingkan nilai pembebanan hasil survei yang dianalisis menggunakan simulasi Monte Carlo (beban hidup nominal) dengan nilai beban yang tertera dalam Peraturan Pembebanan Indonesia Untuk Gedung 1983.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini adalah:

1. dapat diketahui perbedaan nilai pembebanan akibat beban hidup dilapangan dengan nilai pembebanan yang menggunakan syarat beban batas rencana sebesar 400 kg/m^2 ,
2. dapat dijadikan input bagi peneliti selanjutnya untuk mengembangkan penelitian tersebut pada jenis bangunan dan wilayah yang lain. dan

3. dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan dalam perhitungan pembebanan pada struktur untuk memperoleh hasil bangunan yang aman dan ekonomis.

1.5 Batasan Penelitian

Agar penelitian dapat sesuai dengan maksud dan tujuan penelitian, maka perlu adanya batasan-batasan sebagai berikut ini.

1. Nilai pembebanan yang akan dianalisis adalah beban hidup.
2. Data beban hidup yang diteliti adalah beban hidup pada lantai perpustakaan.
3. Lokasi perpustakaan berada di wilayah Jawa Tengah.
4. Distribusi beban hidup diasumsikan bekerja merata pada permukaan lantai.
5. Data pembebanan pada lantai ruang perpustakaan yang dianalisis adalah data hasil survei bulan April 2004 sampai dengan bulan Februari 2005.
6. Peraturan pembebanan yang dipakai sebagai pembanding adalah Peraturan Pembebanan Indonesia Untuk Gedung (PPIUG) tahun 1983.
7. Berat satu orang diasumsikan sebesar 60 kg untuk perhitungan.

3. menentukan efek dari pemakai di dalam distribusi intensitas beban,
4. menentukan maksimum *lifetime sustained load* untuk pemakai yang berbeda,
5. menentukan parameter *extraordinary load*, dan
6. membandingkannya dengan peraturan.

Hasil penelitian ini menunjukkan beban hidup total maksimum seumur hidup (*lifetime*) untuk bangunan milik pemerintah yang diamati lebih besar daripada untuk milik non-pemerintah. Hubungan penelitian ini dengan penelitian yang akan kami lakukan bahwa beban hidup total maksimum merupakan beban yang terjadi pada saat itu (beban aktual) serta bangunan yang kami pilih adalah bangunan perpustakaan yang hasil penelitiannya akan diperbandingkan dengan Peraturan Pembebanan Indonesia Untuk Gedung (PPIUG) tahun 1983.

2.2 Penelitian Arief (1993)

Penelitian ini berjudul “*Model Beban Hidup Untuk Perumahan*”. Dalam tulisan ini disajikan analisis pembuatan model untuk beban hidup tetap (*sustained live load*) berdasarkan pengukuran yang dikerjakan Muliawan dan Liem (1989) di daerah Surabaya.

Selama umur pakainya, sebuah bangunan memikul dua macam beban hidup, yaitu beban hidup yang berasal dari beban barang, misalnya meja, kursi, dan beban hidup yang berasal dari beban orang. Beban orang berubah dalam waktu yang relatif singkat, maka itu ia bersifat sementara, dan disebut *extraordinary load*. Sedangkan beban barang jarang berubah, maka itu ia bersifat tetap, dan disebut dengan *sustained load*. Kedua jenis beban ini merupakan fungsi dari waktu dan ruang, oleh karena itu merupakan besaran yang bervariasi.

Beban hidup rencana untuk rumah tangga dianggap berkerja merata pada seluruh permukaan lantai, dan besarnya ditentukan dengan beban karakteristik dari model $Q^R(100\text{-kg/m}^2;33\text{-kg/m}^2)$. Harga dari beban karakteristik diambil dengan memperhatikan jenis elemen struktur dan karakteristik beban, dalam hal ini akan ditinjau kombinasi dari beberapa pembebanan. Harga k maksimum yang bisa diterima untuk perencanaan adalah 2,5. Dengan cara ini, penentuan beban hidup menjadi lebih rasional. Beda dengan penelitian kami adalah bahwa sampel penelitian beban hidup yang dilakukan oleh Arief adalah perumahan yang ada di daerah Surabaya, sedangkan sampel yang kami pilih adalah perpustakaan yang ada di wilayah Jawa Tengah.

2.3 Kajian Literatur Naniek Widayati (1993)

Kajian literatur ini berjudul "*Tinjauan Konsep Bangunan Jawa*". Metodologi ini mengacu beberapa literatur mengenai tatanan kehidupan masyarakat Jawa, konsep berfikir masyarakat Jawa dalam mendirikan rumah serta beberapa literatur mengenai fisik bangunan Jawa yang ditelaah menjadi sebuah tulisan. Dalam pokok bahasan konsep rumah menurut pandangan orang Jawa, perwujudan arsitektural rumah diupayakan tampil sebagai ekspresi budaya masyarakat setempat, bukan saja yang menyangkut fisik bangunan ya tetapi juga semangat dan jiwa yang terkandung didalamnya. Hal tersebut memperjelas betapa pentingnya rumah bagi orang Jawa dan mereka masih mengikuti aturan-aturan yang berlaku serta pola-pola yang telah diikuti sejak jaman dahulu karena patokan-patokan tersebut dipakai berulang-ulang akhirnya menjadi suatu aturan baku yang mengatur tata ruang, bentuk ruang dan atap.

Perbedaan konsep berfikir orang pada tiap daerah di Indonesia khususnya Jawa Tengah yang mempengaruhi pola tata ruang sehingga menimbulkan variasi beban hidup. Asumsi tersebut menambah keyakinan kami untuk melakukan penelitian pembebanan berupa survei beban hidup pada ruang perpustakaan di wilayah Jawa Tengah.

2.4 Penelitian Ruiz dan Soriano (1997)

Penelitian ini berjudul "*Design Live Loads for Office Buildings in Mexico and the United States*". Penelitian beban hidup ini dilakukan di beberapa bangunan gedung perkantoran di Mexico. Nilai rerata dari beban hasil survei dibandingkan dengan spesifikasi peraturan pada *American National Standards Institute (ANSI) (1990)* dan *Federal District Mexican Building Code*. Hasil dari penelitian ini menyajikan usulan sebuah beban baru untuk peraturan di Meksiko.

Metodologi yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan langkah-langkah sebagai berikut ini.

1. Mengasumsikan dua tipe beban hidup, yaitu *sustained load* dan *extraordinary load*,
2. Menyusun model-model matematika untuk kedua jenis beban hidup tersebut,
3. Menggunakan metode simulasi monte carlo untuk menganalisis, dan
4. Mencari *Probabilities of Exceedance*.

Penelitian ini menunjukkan bahwa nilai-nilai desain untuk bangunan-bangunan kantor yang ditentukan dalam peraturan Meksiko (RCDF 1993) menunjukkan reliabilitas yang cukup untuk area lebih kecil dari 400 sq ft (36 m²), tetapi akan konservatif untuk area yang lebih besar. *Probability of exceedance*

yang berhubungan dengan beberapa beban adalah kecil sekali, seperti beban permukaan menjadi lebih besar. Beberapa probabilitas, rata-rata untuk periode 50 tahun, berbeda-beda dari 43% [area lebih kecil 200 sq ft (18,58m²)] ke 0,26% [area kira-kira 2800 sq ft (260m²)].

Nilai rata-rata beban total maksimum (*sustained plus extraordinary*) diperoleh dari survei 160,270 sq ft (14,890m²) kantor-kantor yang berlokasi di Mexico City adalah sama dengan yang direkomendasikan oleh ANSI. Beda dengan penelitian kami adalah bahwa sampel penelitian beban hidup yang dilakukan oleh Ruiz adalah bangunan perkantoran di Meksiko, sedangkan sampel yang kami pilih adalah perpustakaan yang ada di wilayah Jawa Tengah.

2.5 Penelitian Ruiz dan Trujillo (1997)

Penelitian ini berjudul "*Design Live Loads for Classrooms in United States and Mexico*". Penelitian tentang beban hidup ini dilakukan di beberapa sekolah publik di Meksiko. Penelitian ini bertujuan mencari total beban maksimum pada ruang kelas untuk wilayah yang berbeda dan untuk interval waktu seratus tahun dan sebagai masukan untuk peraturan pembebanan yang baru di Meksiko. Metodologi umum yang digunakan dalam penelitiannya mengikuti langkah-langkah pada penelitian Ruiz dan Soriano (1997).

Penelitian ini menunjukkan bahwa nilai yang ditentukan oleh peraturan Meksiko (RCDF-1993) menunjukkan sangat kecil *probability of exceedance*; beberapa probabilitas adalah lebih kecil untuk area lebih besar. *Probability of exceedance* untuk 100 tahun dihitung dari nilai beban hidup yang ditentukan dalam ASCE7-1995 untuk interval {1,919.82 Pa [195,7 kg/m² (40psf)]} berubah-

ubah dari 25,14% untuk area 74,3 m² (800 ft²), ke 1,876% untuk area 260,1 m² (2,800 ft²).

Beban hidup yang disurvei adalah ruang-ruang kelas pada sekolah-sekolah di Meksiko kemudian nilai rerata dari beban hasil survey dibandingkan dengan spesifikasi peraturan pada ASCE-1995 dan *Federal District Mexican Building Code* (RCDF-1993), sedangkan penelitian yang kami lakukan adalah survei beban hidup pada lantai gedung perpustakaan yang ada di wilayah Jawa Tengah kemudian dibandingkan dengan PPIUG-1983.

2.6 Penelitian Guntur Cahyo Prabowo (2000)

Menggunakan simulasi Monte Carlo untuk menganalisis hasil perencanaan bahan baku pada perusahaan daerah Aneka Industri pabrik logam Batur, Klaten. Metode penelitiannya adalah:

1. menetapkan distribusi probabilitas untuk variabel-variabel utama,
2. menetapkan distribusi probabilitas kumulatif untuk setiap variabel,
3. menentukan interval dari bilangan-bilangan acak untuk setiap variabel, dan
4. pembangkitan bilangan acak dengan simulasi monte carlo dari serangkaian percobaan.

Data-data yang digunakan dalam penelitiannya merupakan nilai rerata tengah dalam suatu interval tertentu. Kaitannya dengan penelitian kami adalah kami menggunakan metode simulasi yang sama yaitu simulasi monte carlo, tetapi kami melanjutkan dengan menganalisis hasil simulasi yang kami peroleh dengan menggunakan teori kemungkinan *Probability of Exceedence* untuk mendapatkan sebuah nilai beban hidup aktual dan akan diperbandingkan dengan PPUIG 1983.

2.7 Penelitian Sigit Santosa dan Ahmad Zubaedi (2004)

Penelitian ini berjudul "*Analisis Pembebanan Pada Lantai Gedung Perpustakaan di Propinsi Daerah Istimewa Jogjakarta*". Penelitian beban hidup ini dilakukan pada bangunan gedung perpustakaan di wilayah Propinsi Daerah Istimewa Jogjakarta sebanyak 20 sampel dengan kriteria perpustakaan perguruan tinggi, perpustakaan sekolah, perpustakaan umum, perpustakaan lembaga atau yayasan dan perpustakaan khusus. Membagi beban hidup menjadi dua yaitu *sustained load* dan *exteaordinary load*. Beban orang untuk *Extraordinary load* diasumsikan sebesar 60 kg/m^2 . Setiap sampel perpustakaan kemudian dibagi menjadi ruang koleksi, ruang referensi dan ruang kantor. Hasil survei menghasilkan intensitas beban hidup total, intensitas beban setempat dan intensitas beban lokal yang kemudian disimulasikan dan dibandingkan dengan 400 kg/m^2 yang tercantum dalam Peraturan Pembebanan Indonesia untuk Gedung 1983 (PPIUG-1983). *Probabilities of Exceedance (P*)* sebesar 5% dengan tingkat kepercayaan 95%, nilai intensitas beban hidup nominal sebagai intensitas beban hidup aktual pada lantai perpustakaan di Propinsi Daerah Isimewa Jogjakarta pada saat ini adalah :

1. intensitas beban total sebesar 145 kg/m^2 ,
2. intensitas beban setempat sebesar $163,75 \text{ kg/m}^2$, dan
3. intensitas beban lokal sebesar $491,25 \text{ kg/m}^2$.

Penelitian tersebut dilakukan dengan mengambil data di Propinsi Daerah Istimewa Jogjakarta sedangkan penelitian kami dilakukan di Propinsi Jawa Tengah.

BAB III

LANDASAN TEORI

Bab ini berisi mengenai teori-teori yang berkaitan dengan penelitian dan digunakan sebagai dasar-dasar untuk analisis data yang didapatkan dari survei penelitian di lapangan. Untuk lebih jelasnya akan dijelaskan sebagai berikut ini.

3.1 Perpustakaan

Penelitian intensitas bahan di wilayah Jawa Tengah memilih bangunan perpustakaan. Maka perlu untuk memahami definisi perpustakaan yang diperoleh dari beberapa para ahli sebelumnya akan dijelaskan berikut ini.

3.1.1 Pengertian Perpustakaan

Menurut Sumardji (1998), perpustakaan adalah koleksi yang terdiri dari bahan-bahan tertulis, tercetak atau grafis lainnya seperti film, slide, piringan hitam, tape, dalam ruangan atau gedung yang diatur dan diorganisasikan dengan sistem tertentu agar dapat digunakan untuk keperluan studi, penelitian, pembacaan dan lain sebagainya.

Perpustakaan dapat dibedakan menjadi enam macam perpustakaan yang akan disebutkan berikut ini.

1. Perpustakaan nasional.
2. Perpustakaan perguruan tinggi.
3. Perpustakaan sekolah.
4. Perpustakaan umum.

5. Perpustakaan khusus.
6. Perpustakaan lembaga atau yayasan.

Ruangan dalam perpustakaan difungsikan sebagai :

1. ruang kepala (pimpinan),
2. ruang tata usaha dan pengadaan (unit pelayanan administrasi),
3. ruang pengolahan (unit pengolahan bahan koleksi),
4. ruang sirkulasi (unit pelayanan sirkulasi),
5. ruang referensi (unit pelayanan referensi),
6. ruang katalog,
7. ruang majalah bendel (majalah yang telah di bendel),
8. ruang wangsantara mitra (ruang temu antar bangsa sahabat), dan
9. ruang peminjaman dan pengembalian (unit pelayanan sirkulasi).

3.1.2 Efektifitas Perpustakaan

Menurut Lasa (2000), pelayanan sirkulasi adalah pelayanan yang mencakup semua bentuk kegiatan pencatatan yang berkaitan dengan koleksi dimana ruang koleksi memiliki jenis buku skripsi, tesis dan disertasi serta berisi informasi moderen dalam bentuk *Compact Disc*, bahan grafika dan sebagainya yang bersifat dapat dipinjamkan. Pelayanan referensi adalah pelayanan yang jenis koleksinya sengaja disiapkan untuk memberikan informasi, rujukan dan penjelasan mengenai hal-hal tertentu meliputi pustaka dan petunjuk.

3.2 Pengertian Beban

Peraturan Pembebanan Indonesia Untuk Gedung (PPIUG-1983) membagi beban menjadi beberapa macam yaitu beban mati, beban hidup, beban angin,

beban gempa, dan beban khusus. Dalam pasal 1.0. ayat 2 menyebutkan bahwa beban hidup ialah semua beban yang terjadi akibat penghunian atau penggunaan suatu gedung, dan kedalamnya termasuk beban-beban pada lantai yang berasal dari barang-barang yang dapat berpindah, mesin-mesin serta peralatan yang tidak terpisahkan dari gedung dan dapat diganti selama masa hidup dari gedung itu sehingga mengakibatkan perubahan dalam pembebanan lantai dan atap tersebut.

3.3 Beban Hidup

Menurut Tri Hatmoko dan Ade Lisanto (1998), beban hidup adalah semua beban yang terjadi akibat penghunian atau penggunaan suatu gedung. Beban hidup dibagi menjadi dua jenis, yaitu yang pertama adalah *sustained load* diartikan sebagai beban dari mebelair, peralatan, dan partisi lainnya dalam kondisi normal dengan anggapan kemungkinan akan berubah untuk waktu yang berbeda yang disebabkan oleh perubahan pemakaian dan pemilikan (ganti pemilik ganti fungsinya) ditunjukkan pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1 Sustained load

Kedua adalah *Extraordinary load* diartikan sebagai beban dari kumpulan orang-orang diatas normal dan juga mebelair atau peralatan-peralatan yang dikumpulkan pada suatu tempat tertentu untuk waktu dan terjadinya tidak dapat

terprediksi namun memiliki intensitas yang cukup tinggi diperlihatkan pada Gambar 3.2.



Gambar 3.2 *extraordinary load*

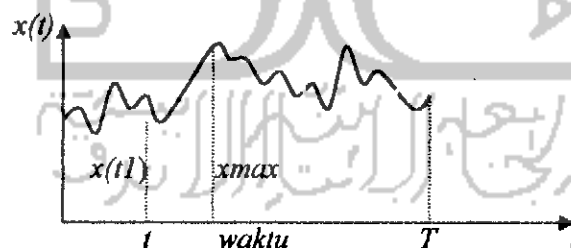
3.4 Intensitas Beban

Intensitas beban adalah beban hidup total yang menempati luasan tertentu. Intensitas beban pada lantai dapat diidentifikasi sebagai proses stokastik yang dianggap stasioner terhadap ruang dan waktu. Anggapan stasioner terhadap ruang mengimplikasikan bahwa beban pada suatu bangunan yang digunakan untuk suatu tipe penghunian yang sama dapat dipresentasikan dengan distribusi statistik yang sama pula. Asumsi ini biasanya digunakan dan penting sehingga dengan pemilihan yang tepat suatu gedung untuk seluruh populasi, pemilihan pendekatan yang baik dari model-model statistik yang dicapai. Anggapan stasioner terhadap waktu memiliki implikasi bahwa distribusi statistik beban pada suatu titik pada suatu waktu ke waktu yang lain adalah sama. Anggapan ini diperlukan untuk sebuah penelitian karena tidak mungkin untuk mengadakan survei beban hidup secara kontinyu sehingga prosedur analisis beban hidup dapat dimulai dengan pemilihan model kemungkinan dari intensitas beban.

3.5 Intensitas Beban Sebagai Proses Stokastik

Menurut Tri Hatmoko dan Ade Lisantono (1998), beban dikenakan sebagai variable acak (random) pada besar dan posisinya dalam waktu. Oleh sebab itu, beban digambarkan sebagai bervariasi dalam waktu, posisi yang bebas dan hasil efek dinamik, sehingga beban dimodelkan sebagai suatu proses stokastik. Proses stokastik diartikan sebagai kumpulan seluruh kemungkinan fungsi sampel, dimana fenomena acak kemungkinan akan dihasilkan.

Untuk analisis keandalan yang praktis, perlu memakai variable acak yang dapat mewakili beban daripada proses stokastik itu sendiri. Demikian halnya para perencana lebih tertarik pada beban maksimum yang mungkin terjadi selama umur rencana. Beban itu disebut *life time maximum load*. Suatu fungsi sample dari proses stokastik beban $X(t)$ terhadap waktu yang kontinyu diperlihatkan pada Gambar 3.3.



Gambar 3.3 Beban hidup sebagai stokastik

3.6 Simulasi

Menurut Meredith (1992), simulasi adalah proses penyelidikan dalam usaha mempelajari karakteristik suatu sistem dengan menggunakan model dari sistem tersebut berupa ikonik, model analog atau model matematika. Model merupakan gambaran dari sistem yang sebenarnya dan dapat digunakan untuk

mempelajari karakteristik sistem sendiri yakni kumpulan dari komponen yang dihubungkan dengan berbagai interaksi secara bersama-sama dan mempunyai fungsi tertentu. Model matematika (simbolik) diartikan sebagai model yang menggunakan simbol, huruf dan angka untuk menggambarkan komponen-komponen pada sistem yang sebenarnya. Hubungan antara komponen-komponen tersebut dinyatakan dengan persamaan atau pertidaksamaan. Misalnya rumus matematika untuk menghitung kekuatan balok. Model matematika dapat digunakan untuk pengambilan sebuah keputusan yaitu memilih alternatif yang paling menguntungkan diantara sejumlah alternatif yang layak. Salah satu model matematika ini sering disebut dengan model probabilistik. Model ini berlaku apabila 1 (satu) atau lebih komponennya memiliki ketidakpastian. Ada dua macam model probabilistik yaitu model statis bila hanya komponen maupun bentuk model tersebut tidak bergantung terhadap waktu dan model dinamik bila hanya komponen atau bentuk model berubah menurut waktu.

3.6.1 Proses Simulasi

Menurut Vincent Gaspersz (1992), "Perilaku Dinamik" dari suatu model, suatu sifat yang dapat didefinisikan dalam bentuk jalur waktu (*time path*) dari variabel *endogen* akibat perubahan dalam variabel *eksogen*. Suatu jalur waktu dinyatakan stabil jika variabel menuju ke suatu nilai keseimbangan tertentu selama beberapa waktu, dan dinyatakan tidak stabil apabila tidak terjadi keseimbangan untuk periode waktu tertentu.

Dengan memanfaatkan parameter-parameter α , β , dan λ maka dapat dibuat angka-angka beban hidup dengan peramalan pada pericda dan jangka

waktu tertentu sehingga perbandingan beban hidup yang diharapkan dengan beban hidup yang diijinkan dapat di ketahui.

3.6.2 Simulasi Komputer

Menurut Lav (1991), simulasi komputer adalah sebuah teknik numerik untuk melakukan percobaan dengan komputer digital yang melibatkan hubungan matematika dengan logika tertentu yang diperlukan untuk menggambarkan suatu sistem dalam suatu periode waktu tertentu, fungsinya dapat digunakan untuk melakukan analisa suatu sistem yang ada maupun untuk menyusun sistem baru. Bila model simulasi dari sistem yang dipelajari telah terbentuk, model tersebut dapat digunakan untuk menyusun sistem baru. Maka dalam menganalisa suatu sistem, model yang menggambarkan sistem tersebut harus telah ditentukan terlebih dahulu , dan nilai komponen sistem maupun nilai hubungan antara komponen sistem dianggap tetap. Tujuan analisa dari simulasi yakni menentukan tanggapan/keluaran sistem terhadap berbagai variasi harga masukan. Tujuan penyusunan sistem baru adalah menentukan hubungan antara komponen-komponen sistem serta menentukan harga komponen dari sistem tersebut agar sistem memberikan keluaran yang diinginkan terhadap suatu masukan harga tertentu.

3.6.3 Simulasi Metode Monte Carlo

Lav (1991), menyatakan bahwa simulasi Monte Carlo adalah simulasi terhadap model matematika yang menggunakan variabel acak dengan distribusi probabilitas tertentu dan fungsinya adalah membangkitkan bilangan acak dan variabel acak untuk menggambarkan suatu kejadian atau proses secara numerik.

Bila simulasi dilakukan dengan menggunakan komputer, maka tiga hal yang harus diperhatikan adalah :

1. membangkitkan bilangan acak,
2. membangkitkan variabel acak, dan
3. mengendalikan aliran waktu.

Pada penulisan tugas akhir ini menggunakan simulasi Monte Carlo dengan bantuan komputer.

Ellingwood (1997), dalam studi kekuatan lentur balok menggunakan teknik Monte Carlo dapat diketahui simpangan-simpangan acak dari berbagai variabel. Selama melakukan analisis keandalan dari perencanaan, nilai-nilai statistik dari kekuatan bahan untuk berbagai kombinasi variabel dasar untuk setiap kriteria kegagalan (geser, lentur, puntir, dsb) dipelajari secara detail dengan teknik Monte Carlo. Simulasi menghasilkan simpangan *random* terdistribusi normal. Dengan tujuan agar lebih konsisten, Ellingwood menyusun sebuah distribusi normal pada nilai distribusi kekuatan yang lebih kecil dari 5% dan nilai statistika (mean dan standar deviasi) momen ketahanan ultimit R dan dengan nilai nominalnya R_n sehingga masing-masing perencanaan bisa diperbandingkan.

3.7 Bilangan Acak

Ravindran (1987), bilangan acak adalah bilangan yang didapat secara sembarang dari suatu proses percobaan dan berdistribusi probabilitas seragam dalam interval (0,1) disebut dengan bilangan *psuedorandom* dan bisa digunakan untuk membangkitkan variabel acak.

3.8 Variabel Acak

Ravindran (1987), variabel acak merupakan bilangan acak yang mempunyai bentuk dsitribusi probabilitas sembarang. Variabel acak digunakan pada model matematika yang memiliki sifat probabilitas pada simulasi Monte Carlo dengan komputer. Variabel acak dari suatu bentuk distribusi tertentu didapat melalui proses pembangkitan (*generate*) dengan cara:

1. dibangkitkan suatu bilangan acak dari suatu distribusi probabilitas seragam yang berinterval (0,1), dan
2. dilakukan transformasi matematika terhadap bilangan acak tersebut untuk mendapatkan variabel acak sesuai dengan distribusi probabilitas yang diinginkan.

3.9 Distribusi Probabilitas

Ang dan Tang (1975), menerangkan bahwa dalam teori kemungkinan harga variabel acak menyatakan suatu peristiwa, ukuran probabilitasnya adalah *distribusi probabilitas*. Bila variabel tersebut dinotasikan dengan X , maka distribusi kemungkinannya selalu dapat dinyatakan dengan fungsi distribusi kumulatif (*cumulative distribution function, CDF*) yaitu

$$F_X(x) = P(X \leq x) \quad \text{untuk semua harga } X \quad (3.1)$$

Karena variabel acak memiliki sifat diskrit dan kontinyu, maka hukum kemungkinan untuk variabel diskrit dinyatakan dengan fungsi massa probabilitas (*probabilitas mass function, PMF*) dengan ketentuan $p_X(x_i) = P(X = x_i)$ merupakan fungsi yang menyatakan $P(X = x)$ untuk semua x , maka fungsi distribusinya ialah

$$F_X(x) = P(X \leq x) = \sum_{\text{semua } x_i \leq x} P(X = x_i) = \sum_{\text{semua } x_i \leq x} p_X(x_i) \quad (3.2)$$

dan untuk variabel kontinu fungsi distribusinya dinyatakan dengan fungsi kerapatan probabilitas (*probability density function, PDF*) yaitu probabilitas dari X dengan selang $[a, b]$ adalah

$$P(a < X \leq b) = \int_a^b f_X(x) dx \quad (3.3)$$

3.10 Beberapa Distribusi Probabilitas

Ada lima macam distribusi probabilitas yang akan dijelaskan berikut ini.

1. Distribusi Probabilitas Seragam

Menurut Ravindran (1987), distribusi probabilitas seragam adalah distribusi yang kontinu, berarti setiap harga dalam interval tersebut memiliki kemungkinan yang sama untuk terpilih. Distribusi seragam untuk x dalam interval $(0,1)$ dinyatakan sebagai

$$f(x_0) = 1 \quad \text{untuk } 0 \leq x \leq 1 \quad (3.4)$$

$$F(x_0) = x_0 \quad \text{untuk } 0 \leq x \leq 1 \quad (3.5)$$

dimana $f(x_0)$ adalah kemungkinan harga $x = 0$, (fungsi kepadatan probabilitas) dan $F(x_0)$ adalah kemungkinan harga $x \leq x_0$, (fungsi distribusi kumulatif).

2. Distribusi Normal

Menurut Vincent Gaspersz (1991), distribusi normal merupakan distribusi terpenting yang dipergunakan dalam penerapan statistika karena banyak pengukuran menyebar mengikuti atau mendekati distribusi normal. Distribusi ini sering disebut distribusi Gaussian. Suatu variabel acak kontinu X dikatakan berdistribusi normal, jika memiliki fungsi kepekatan peluang berikut.

$$f(x) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} \exp \left[-\frac{(x-\mu)^2}{2\sigma^2} \right]; \quad -\infty < x < \infty \quad (3.6)$$

Menurut Douglas C. Montgomery (1996), parameter distribusi normal adalah mean μ dengan $-\infty < \mu < \infty$ dan variansi $\sigma^2 > 0$. bentuk visual adalah simetrik, mempunyai satu modus atau kurva berbentuk lonceng. Distribusi normal kumulatif didefinisikan sebagai probabilitas bahwa variabel *random* normal x lebih atau sama dengan suatu harga a , dirumuskan dengan

$$P\{x \leq a\} = F(a) = \int_{-\infty}^a \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{1}{2}\left(\frac{x-\mu}{\sigma}\right)^2} dx \quad (3.7)$$

Integral ini tidak dapat dihitung dalam bentuk rumus, tetapi dengan menggunakan perubahan variabel

$$z = \left(\frac{x-\mu}{\sigma} \right) \quad (3.8)$$

Hitungan dapat dilakukan μ dan σ^2 yaitu dengan

$$P\{x \leq a\} = P\left\{z \leq \frac{a-\mu}{\sigma}\right\} \equiv \Phi\left(\frac{a-\mu}{\sigma}\right) \quad (3.9)$$

Dengan $\Phi(u)$ adalah fungsi distribusi kumulatif (distribusi normal standar). Transformasi z biasanya dinamakan standarisasi, sebab transformasi itu mengubah variabel *random* $N(\mu; \sigma^2)$ menjadi variabel *random* $N(0;1)$. Setiap variabel acak x yang terdistribusi normal dapat diubah menjadi variabel acak z terdistribusi normal dengan melakukan transformasi linear persamaan (3.8). Untuk membangkitkan variabel acak x berdistribusi normal maka dilakukan dengan membangkitkan variabel acak normal standar z dan kemudian dilakukan transformasi menjadi

$$x = \mu + z \cdot \sigma \quad (3.10)$$

Tabel distribusi kumulatif normal standar diberikan pada Lampiran G-1 sampai dengan Lampiran G-2.

3. Distribusi Poisson

Menurut Walpole (1995), percobaan yang menghasilkan peubah acak X yang bernilai numerik, yaitu banyaknya hasil selama selang waktu tertentu atau dalam daerah tertentu disebut percobaan Poisson. Suatu percobaan poisson mendapat namanya dari proses poisson dan memiliki sifat berikut ini.

1. Banyaknya hasil yang terjadi dalam suatu selang waktu atau daerah tertentu tidak terpengaruh oleh apa yang terjadi pada selang waktu atau daerah lain yang terpisah. Dalam hubungan ini proses poisson dikatakan tak punya ingatan.
2. Peluang terjadinya suatu hasil (tunggal) dalam selang waktu yang amat pendek atau dalam daerah yang kecil sebanding dengan panjang selang waktu atau besarnya daerah dan tidak bergantung pada banyaknya hasil yang terjadi diluar selang waktu atau daerah tersebut.
3. Peluang terjadinya lebih dari satu hasil dalam selang waktu yang pendek atau daerah yang sempit tersebut dapat diabaikan.

Distribusi Poisson distribusi peluang peubah acak Poisson X , yang menyatakan banyaknya sukses yang terjadi dalam suatu selang waktu atau daerah tertentu dinyatakan dengan t_1 diberikan oleh

$$P(x; \lambda t) = \frac{e^{-\lambda t} (\lambda t)^x}{x!} ; x = 0, 1, 2, \dots \quad (3.11)$$

λt menyatakan rata-rata banyaknya sukses yang terjadi persatuan waktu atau daerah tersebut dan $e = 2,71828 \dots$

4. Distribusi Eksponensial dan Gamma

Menurut Douglas C. Montgomery (1996), distribusi eksponensial digunakan secara luas dalam bidang teknik keandalan (*reliability*) sebagai suatu model tahan hidup suatu komponen atau sistem. Parameter adalah λ dinamakan tingkat kegagalan dan *mean* distribusi adalah $1/\lambda$ dinamakan *mean* tahan hidup. Probabilitas kegagalan ditentukan dengan

$$P = (x \leq 1/\lambda) = \int_0^{1/\lambda} \lambda e^{-\lambda t} dt \quad (3.12)$$

Hubungan dengan distribusi poisson bila dipandang distribusi poisson sebagai suatu model banyak kali terjadinya suatu peristiwa dalam interval $[0;t]$ maka dengan dasar persamaan (3.11), selanjutnya $x=0$ berarti tidak terjadi peristiwa itu dalam $[0;t]$ dan $P[x = 0] = P(0) = e^{-\lambda t}$ dengan y adalah variabel *random* yang menunjukkan interval sampai kejadian pertama, karena $F(y) = P[y \leq t] = 1 - e^{-\lambda t}$ dan menggunakan kenyataan bahwa $f(y) = dF(y)/dy$ maka dihasilkan

$$f(y) = \lambda e^{-\lambda y} \quad (3.13)$$

sebagai distribusi interval sampai kejadian pertama, yang dikenal sebagai distribusi eksponensial dengan parameter λ . Bila banyak kali terjadinya suatu peristiwa berdistribusi poisson dengan parameter λ maka distribusi interval antara kejadian-kejadian itu adalah eksponensial dengan parameter λ .

Distribusi probabilitas variabel *random* gamma adalah

$$F(x) = \frac{\lambda}{\Gamma(r)} (\lambda x)^{r-1} e^{-\lambda x} \quad (3.14)$$

dengan $x \geq 0$, parameter-parameternya adalah $\lambda > 0$ dan $r > 0$. Biasanya r dinamakan parameter bentuk dan λ dinamakan parameter skala. *Mean* dari distribusi gamma adalah

$$\mu = \frac{r}{\lambda} \quad (3.15)$$

dan variansinya adalah

$$\sigma^2 = \frac{r}{\lambda^2} \quad (3.16)$$

Distribusi gamma akan menjadi distribusi eksponensial dengan parameter λ bila $r=1$ dan dapat mempunyai bentuk yang berbeda tergantung pada nilai r dan λ yang dipilih. Ini bermanfaat sebagai model berbagai macam variabel kontinyu.

distribusi kumulatif gamma adalah

$$F(a) = 1 - \int_a^{\infty} \frac{\lambda}{\Gamma(r)} (\lambda t)^{r-1} e^{-\lambda t} dt \quad (3.17)$$

Jika r suatu bilangan bulat, maka persamaan diatas akan menjadi

$$F(a) = 1 - \sum_{k=0}^{r-1} e^{-\lambda a} \frac{(\lambda a)^k}{k!} \quad (3.18)$$

Dengan demikian distribusi gamma kumulatif dapat dihitung sebagai jumlah r suku poisson dengan parameter λa . Hasil ini menunjukkan bahwa apabila distribusi poisson dipandang sebagai model banyak terjadinya suatu peristiwa dalam interval tertentu, dan distribusi gamma sebagai model bagian dari interval yang diperlukan untuk memperoleh banyak (tertentu) kejadian itu.

5. Distribusi Ekstrim Tipe 1

Distribusi ekstrim tipe 1, yang juga dikenal sebagai distribusi Gumbel. Fungsi *CDF* untuk nilai yang terbesar diberikan oleh fungsi eksponensial ganda.

$$F_x(x) = \exp[-e^{-\alpha(x-u)}] \quad -\infty < x < \infty \quad (3.19)$$

Dimana u adalah nilai karakteristik yang terbesar, dan $1/\alpha$ adalah ukuran penyebaran (*measure of dispersion*).

3.11 Nilai Beban Hidup Menurut PPIUG 1983

Menurut Peraturan Pembebanan Indonesia untuk Bangunan Gedung tahun 1983 (PPIUG1983), besarnya nilai beban hidup pada lantai ruang perpustakaan harus direncanakan terhadap beban hidup terberat yang mungkin dapat terjadi yaitu sebesar 400 kg/m^2 .

3.12 Metodologi Penelitian Beban Hidup

Menurut Ruiz dan Trujillo (1997), ada empat langkah atau proses dalam penelitian beban hidup yaitu sebagai berikut ini.

1. Mengasumsikan dua tipe beban hidup, yaitu *sustained* dan *extraordinary*,
2. Menyusun model-model matematika untuk kedua jenis beban hidup tersebut,
3. Menggunakan metode simulasi Monte Carlo untuk menganalisis, dan
4. Mencari *probabilities of exceedance*.

3.13 Model-Model Matematika

Model matematika mengasumsikan dua tipe beban yaitu *sustained load* dan *extraordinary load*. Keduanya diperkirakan dipengaruhi oleh Proses Poisson. Nilai *mean* E_{x_n} dapat dihasilkan oleh sebuah prosedur matematika eksakta atau oleh formula kurang lebih (*approximate*) yang dikemukakan oleh Wen (1977), untuk memperkirakan nilai mean maksimum pengulangan-pengulangan bebas N sebuah beban dengan distribusi gamma. Sehingga didapatkan sebuah model matematika untuk membangkitkan bilangan acak yang memperkirakan nilai *mean*

maksimum pengulangan bebas ke N dengan memanfaatkan distribusi gamma dengan model

$$E_{x_m} = \mu_x + p\sigma_x \quad (3.20)$$

$$p = C_1 + 0.5772C_2 \quad (3.21)$$

$$C_1 = \frac{\sqrt{6}}{\pi} \ln N \quad (3.22)$$

$$C_2 = \frac{1 + \frac{\sqrt{6}}{\pi} \ln N \left(\frac{\sigma_x}{\mu_x} \right)}{2 \left[\frac{(\sigma_x)}{\mu_x} \right] + \frac{\sqrt{6}}{\pi} \ln N} \quad (3.23)$$

dimana μ_x = nilai mean intensitas beban, dan σ_x = deviasi standar.

Pernyataan-pernyataan ini memastikan hasil-hasil yang konservatif (Wen 1977) dan untuk sandar deviasi maksimum ditentukan dengan

$$\sigma_{x_m} = \frac{\pi}{\sqrt{6}} \sigma_x C_2 \quad (3.24)$$

3.14 Metode Simulasi Monte Carlo

Menurut Ruiz dan Soriano (1997), untuk mengevaluasi nilai rata-rata dan standar deviasi dari total beban maksimum digunakan metode simulasi Monte Carlo. Proses memasukkan mengikuti empat langkah berikut ini.

1. Pembangkitan numerik (*numerical generation*) dari interval diantara perubahan dari beban *sustained*, dianggap fungsi probabilitas eksponensial,
2. Pembangkitan numerik (*numerical generation*) dari intensitas beban sesuai ke masing-masing waktu interval, dianggap distribusi probabilitas gamma,

3. Evaluasi nilai mean dan deviasi standar (E_{x_u} and σ_{x_u}) intensitas beban maksimum menurut (3.20), (3.21), dan
4. Pengulangan dari langkah 1 sampai dengan 4.

Langkah-langkah ini diulang beberapa kali untuk mendapatkan data yang konsisten.

3.15 Probabilitas of Exceedance (P^*)

Menurut Ruiz dan Trujillo (1997), nilai *Probabilitas of Exceedance* yang direkomendasikan di dalam peraturan diperoleh dari asumsi bahwa beban total maksimum adalah sebuah distribusi probabilitas ekstrim tipe I.

Distribusi probabilitas ekstrim type I :

$$F_x(x) = v = \exp[-e^{-\alpha(x-u)}] \quad (3.25)$$

$$\alpha = \frac{1,645}{\sqrt{\text{var}[x]}} \text{ dan} \quad (3.26)$$

$$u = E[x] - \frac{0,5772}{\alpha} \quad (3.27)$$

$$P^* = 1 - \exp[-e^{-\alpha(x-u)}] \quad (3.28)$$

Parameter α dan u yang dihitung untuk *influence area* yang berbeda, mempertimbangkan seluruh area survei.

3.16 Dasar Statistik

Menurut Kerlinger (1996), statistik adalah teori dan metode analisis data kuantitatif yang diperoleh dari sampel-sampel observasi, dalam rangka menelaah dan membandingkan sumber-sumber keragaman fenomena, membantu membuat keputusan untuk menerima atau menolak relasi yang dihipotesiskan terdapat

antara satu fenomena dengan lainnya, dan menolong penyusunan kesimpulan yang andal dari pengamatan-pengamatan empiris.

Menurut Tri Hatmoko dan Ade Lisantono (1998), koleksi data dapat dilihat bahwa ada *range* dari suatu harga-harga yang memungkinkan dari variabel random. Harga-harga yang berbeda dari variabel random berkaitan dengan kemungkinan-kemungkinan yang berbeda dari kejadian-kejadiannya. Sehingga diperlukan penggantian data yang dikumpulkan dan angka tunggal. Untuk kemudahannya kemudian diambil rerata (*mean*) dari kelompok data yang ada untuk mewakili hasil eksperimen. Pada prakteknya, harga rerata (*mean*) tidak memberikan estimasi terbaik dari hasil eksperimen.

1. *Sample mean* (harga rerata dari sampel)

$$u = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i \quad (3.29)$$

2. *Range (R)* :

$$R = x_l - x_s \quad (3.30)$$

x_l = harga terbesar

x_s = harga terkecil

3. *Variance (s^2) dan Standar Deviasi (σ)*

Untuk data yang tidak dikelompokkan,

$$s^2 = \frac{1}{(n-1)} \sum_{i=1}^n (x_i - u)^2 \quad (3.31)$$

Untuk data yang di kelompokkan,

$$s^2 = \frac{n \sum f_i x_i^2 - (\sum f_i x_i)^2}{n(n-1)} \quad (3.32)$$

dengan : $s^2 = \text{variance}$

f_i = frekuensi kelas ke i

x_i = nilai tengah kelas ke i

Standar deviasi (σ) merupakan akar kuadrat dari *variance*

$$\sigma = \sqrt{\frac{n \sum f_i x_i^2 - (\sum f_i x_i)^2}{n(n-1)}} \quad (3.33)$$

4. Koefisien Variasi (CV) = d

$$d = (\sigma / u) \quad (3.34)$$

3.16.1 Ukuran Sampel

Menurut Tri Hatmoko dan Ade Lisantono (1998), sebuah data hasil simulasi bila lebih besar dan sampel yang digunakan, estimasi ditutup pada nilai populasi. Ukuran sampel tergantung dari ketelitian estimasi. Untuk estimasi populasi *mean expectation* dari *variable random* x , ukuran sampel minimum berupa probabilitas dari *mean* yang benar dari interval pasti. Dan ukuran sampel (n) ditentukan dengan probabilitas (P^*) *mean* dan standar deviasi

$$n = \left(\Phi_{\alpha/2} \right)^2 \cdot \left(\frac{\sigma}{P^* \cdot \bar{E}x_m} \right)^2 \quad (3.35)$$

dengan $\left(\Phi_{\alpha/2} \right)^2$ diperoleh dari tabel probabilitas kumulatif standar normal $\phi(u)$

dan nilai $\alpha/2$ didapat dari $\left(\frac{\sigma}{\bar{E}x_m} \right)^2$.

3.16.2 Batas Toleransi Nonparametrik

Menurut Douglas C. Motgomery (1996), batas toleransi nonparametrik mempunyai nilai praktis yang terbatas, karena untuk membentuk interval yang

memadai yang memuat bagian yang relatif besar dari distribusi dengan probabilitas yang tinggi sehingga diperlukan jumlah sampel yang besar kecuali bila bentuk distribusi bisa ditentukan. Batas toleransi nonparametrik (distribusi bebas) berlaku bagi setiap distribusi probabilitas kontinyu. Interval ini didasarkan atas distribusi nilai ekstrim (observasi sampel terbesar dan terkecil) dalam suatu sampel dari suatu distribusi kontinyu sembarang.

3.17 SPSS 11.5

Singgih Santoso (2003), SPSS 11.5 merupakan program komputer yang mampu menganalisis data statistik dengan berbagai macam persoalan yang dapat dimanfaatkan untuk mengestimasi data-data dari berbagai penelitian didalamnya melibatkan tipe-tipe distribusi dan hasil yang diinginkan. Diantaranya analisis deskriptif dan uji normalitas data.

3.17.1 Analisis Deskriptif Frekuensi

Singgih Santoso (2003), analisis deskriptif frekuensi adalah salah satu program SPSS yang dapat dipergunakan untuk mengetahui normalitas distribusi dari sejumlah data penelitian. Bila sejumlah data dari penelitian dan telah ditentukan variabelnya, maka analisis deskriptif frekuensi memberikan estimasi secara lengkap. Pada analisis ini bila ditujukan untuk menguji distribusi data (distribusi normal, maka didapatkan nilai *coefficient of skewness* yang menunjukkan tingkat kecondongan dari kurva normalnya pada histogram yang dihasilkan juga dari analisis ini. Dalam pemanfaatannya program ini menentukan bahwa suatu distribusi dikatakan normal apabila nilai *coefficient of skewness*

setelah dibagi dengan nilai *standard error of skewness*, maka nilai akan berada dalam batasan $-2 < \text{nilai normal} < +2$.

Untuk kepentingan praktis maka program ini akan sangat bermanfaat, karena formula manual yang disampaikan oleh Tri Hatmoko dan Ade Lisantono (1998) nilai *coefficient of skewness* didapatkan dengan

$$e_1 = \frac{1}{S^3} \left\{ \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (x_i - \mu)^3 \right\} \quad (3.36)$$

3.17.2 One Sample Kolmogorov-Smirnov Test (2- Tailed)

Singgih Santoso (2003), salah satu uji normalitas lain yang berguna adalah analisis data nonparametrik *One sample Kolmogorov-Smirnov (2-Tailed)*. Pada analisis ini dihasilkan nilai-nilai ekstrim sebagai batas atas dan atas bawah pada sekelompok data yang diestimasi disebelah kiri dan kanan *mean* pada kurva normalnya. Disamping itu uji sampel ini memudahkan penggunaannya untuk menentukan nilai z yang merupakan jarak luasan kurva dari probabilitas kesalahan dari nilai ekstrimnya. Sehingga bila program ini digunakan untuk mengestimasi data yang berjumlah besar akan lebih bermanfaat dalam waktu dan faktor lainnya.

3.18 Teknik Transformasi Invers

Tri Hatmoko dan Ade Lisantono (1998), teknik matematis yang berguna untuk mendapatkan nilai simpangan random setelah data distribusi kumulatif $F_v(y)$ disimulasikan dari distribusi yang dimaksudkan, kemudian $F_v(y)$ ditentukan dalam interval (0;1) kemudian memeriksa simpangan standar v yang ditentukan dalam interval (0;1). Selanjutnya mencari simpangan random V , probabilitas kumulatif $V \leq v$ sama dengan v , yaitu $F_v(v) = v$.

Jadi kalau ditentukan $F_v(y) = v$, maka y ditetapkan sebagai relasi :

$F_y(y) = v \Leftrightarrow y = F_y^{-1}(v)$, bila y adalah x , maka

$F_x(x) = v \Leftrightarrow x = F_x^{-1}(v)$.

Dengan memanfaatkan sifat-sifat hubungan \ln dan e , persamaan (3.25)

$$v = F_x^{-1} \left(\exp \left[-e^{-\alpha(x-u)} \right] \right) \text{ akan menjadi}$$

$$x = u - \frac{\ln(-\ln(v))}{\alpha} \quad (3.37)$$

3.19 Kuat Pelu

Sudarmoko (1996) pada bukunya menuliskan, menurut SK-SNI-T-15-1991-03, pasal 3.2.2., agar struktur dan komponen struktur memenuhi syarat kekuatan dan laik pakai terhadap bermacam-macam kombinasi beban, maka ketentuan tentang faktor beban harus dipenuhi, yaitu:

- (1) Kuat perlu (U) yang menahan beban mati (D) dan beban hidup (L) paling tidak harus sama dengan

$$U = 1,2.D + 1,6.L \dots\dots\dots(3.38)$$

- (2) Bila terdapat beban angin (W), diambil nilai yang terbesar dari kombinasi berikut tetapi tidak boleh kurang dari persamaan (3.38).

$$U = 0,75(1,2.D + 1,6.L + 1,6.W) \dots\dots\dots(3.39)$$

$$U = 0,9.D + 1,3.W \dots\dots\dots(3.40)$$

- (3) Bila terdapat beban gempa (E), maka kuat perlu U menjadi:

$$U = 1,05(D + L_r + E) \dots\dots\dots(3.41)$$

atau

$$U = 0,9(D + E) \dots\dots\dots(3.42)$$

L_r = beban hidup yang telah direduksi sesuai dengan ketentuan SNI 1726-

1989 F tentang Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa untuk Gedung.

E = beban gempa yang ditentukan berdasarkan ketentuan SNI 1726-1989.

3.20 Perencanaan Pelat Beton

Sudarmoko (1996), menyampaikan menurut SK SNI-T-15-1991-03 perencanaan beton bertulang harus memenuhi beberapa persyaratan, baik persyaratan metoda perencanaan, analisis struktur, maupun persyaratan pembatasan-pembatasan yang lainnya. Dua filsafat perancangan yang dicantumkan dalam SK SNI-T-15-1991-03 adalah Metoda Tegangan Kerja (*Working Stress Method*) dan Metoda Perancangan Kekuatan (*Strength Design Method*). Dalam Metoda Perancangan Kekuatan atau Metoda Kuat Batas (*Ultimate Strength Method*), beban kerja dinaikkan secukupnya dengan beberapa faktor untuk mendapatkan beban diambang keruntuhan. Beban ini dinamakan beban terfaktor (*factorized load*) atau beban layan terfaktor (*factorized service load*). Struktur dan unsur-unsurnya diproporsikan sedemikian sehingga mencapai kekuatannya pada saat beban bekerjanya beban terfaktor. Perhitungan dari kekuatan ini memperhitungkan sifat hubungan yang tidak linear antara tegangan dan regangan dari beton (Wang, 1985). Metoda perencanaan kekuatan dapat dinyatakan sebagai berikut ini.

$$\text{kekuatan tersedia} \geq [\text{kekuatan yang diperlukan untuk memikul beban terfaktor}]$$

Dimana “kekuatan yang tersedia” dihitung dari kuat nominal dikalikan faktor reduksi kekuatan dan “kekuatan yang diperlukan” adalah kekuatan yang dihitung

dengan menggunakan suatu analisis struktur beban berfaktor, struktur dan komponen struktur harus direncanakan hingga semua penampang mempunyai kuat rencana minimum sama dengan kuat perlu (SK-SNI-T-15-1991-03, pasal 3.2.1.1).



BAB IV

METODE PENELITIAN

Pada penelitian ini berisi tentang lokasi penelitian, waktu penelitian, metode pengumpulan data, pengolahan data dan metode analisis serta bagan alir penelitian.

4.1 Lokasi Penelitian

Penelitian ini mengambil sampel perpustakaan yang berada di Propinsi Jawa Tengah yang dipilih secara acak di beberapa kota yang ada dalam wilayah Propinsi Jawa Tengah. Pelaksanaan survei mendapatkan 30 sampel perpustakaan yang akan digunakan untuk bahan perhitungan dan analisis.

4.2 Waktu Penelitian

Pengambilan data lapangan dilaksanakan mulai bulan April 2004 sampai dengan bulan Februari 2005.

4.3 Metode Pengumpulan Data

Sesuai dengan tujuan penelitian yaitu untuk mengetahui beban hidup aktual yang bekerja pada lantai dan sebagai obyeknya perpustakaan, maka data yang diperlukan adalah sebagai berikut ini.

1. Pendokumentasian ruang perpustakaan digunakan sebagai gambaran tata ruang serta bentuk penempatan berbagai jenis mebelair, buku dan barang lainnya.

2. Pengukuran luas lantai, jarak antar barang serta ukurannya untuk di buat denah ruangan dan bahan perhitungan analisis.
3. Pengukuran berat benda didalam ruangan dengan menggunakan timbangan barang. Benda yang ditimbang ini merupakan benda yang tergolong dalam *sustained load*, yaitu meja, kursi, rak, buku, dan barang-barang lainnya
4. Pengukuran berat pengunjung dengan menghitung jumlah pengunjung maksimum pada jam-jam tertentu. Dalam hal ini beban orang diperlakukan sebagai *extraordinary load*. Pengambilan data tambahan dengan proses wawancara dan data-data pendukung yang ada dalam arsip perpustakaan sebagai bahan pendukung perhitungan analisis.

Saat penelitian lapangan pengamatan yang dilakukan adalah sebagai berikut ini.

1. Dengan mengacu pada denah yang telah dibuat sebelumnya, memberikan tanda pada bagian-bagian ruangan yang terjadi beberapa aktivitas perubahan beban pada waktu-waktu tertentu dan mendatanya ke dalam denah.
2. Pengamatan waktu keluar masuk orang saat melakukan survei lapangan untuk menentukan berapa jumlah pengunjung maksimum pada ruang perpustakaan pada jam-jam tertentu.
3. Dalam penelitian ini alat yang digunakan adalah:
 - a. Timbangan,
 - b. Balok kayu penyangga,
 - c. Meteran,
 - d. Milimeter blok,
 - e. Jam,

- f. Kamera, dan
- g. Alat tulis.

4.4 Pengolahan Data dan Metode Analisis

Setelah pengumpulan data dari lapangan, dilakukan pengolahan data dan metode analisis dengan tahapan-tahapan yang akan dijelaskan berikut ini.

1. Survei lapangan

Survei lapangan dilakukan setelah ditentukan lokasi perpustakaan yang akan diambil datanya.

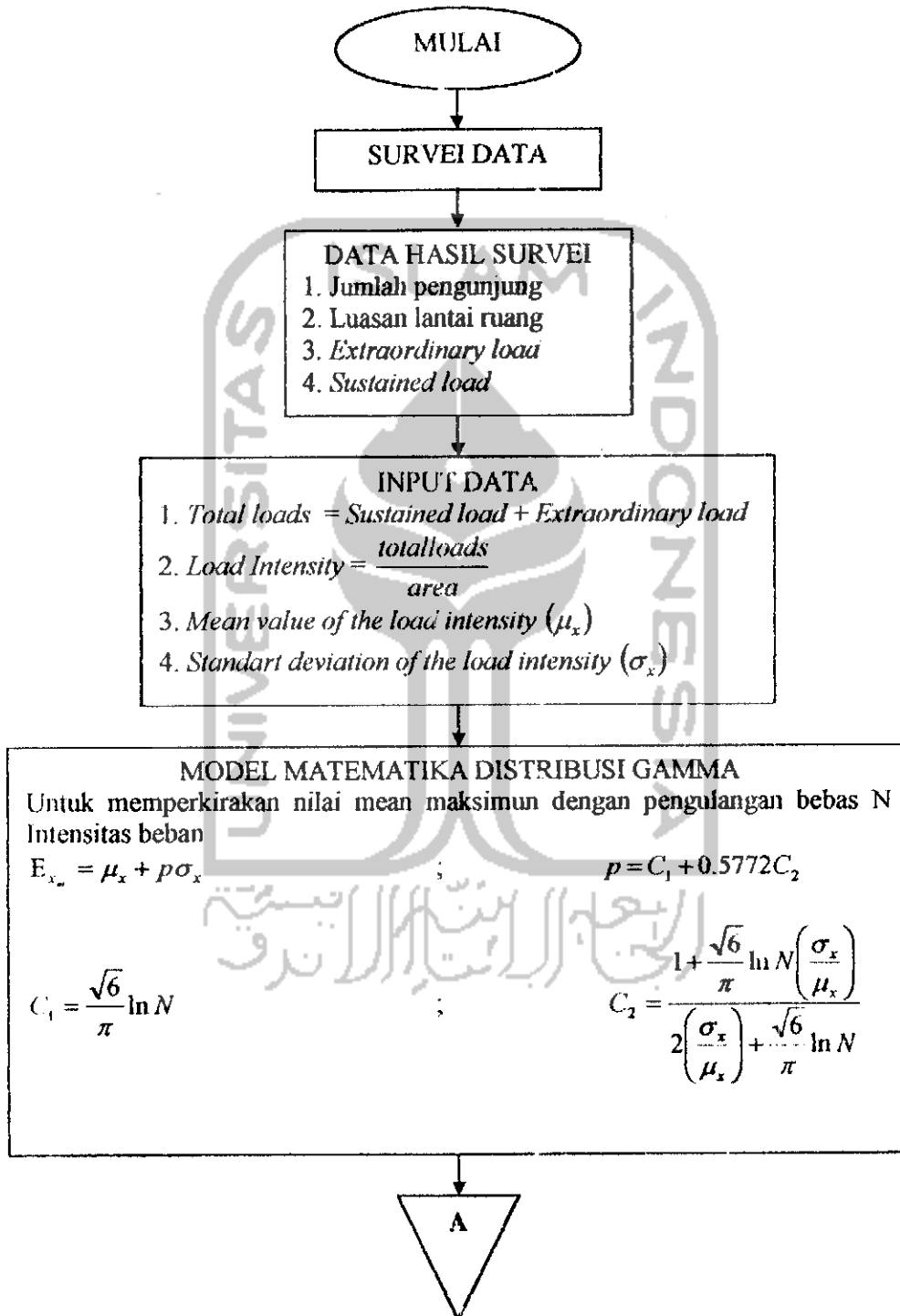
2. Data hasil survei

Setelah mendapatkan lokasi perpustakaan dan melakukan survei lapangan maka akan diperoleh data-data sebagai berikut ini.

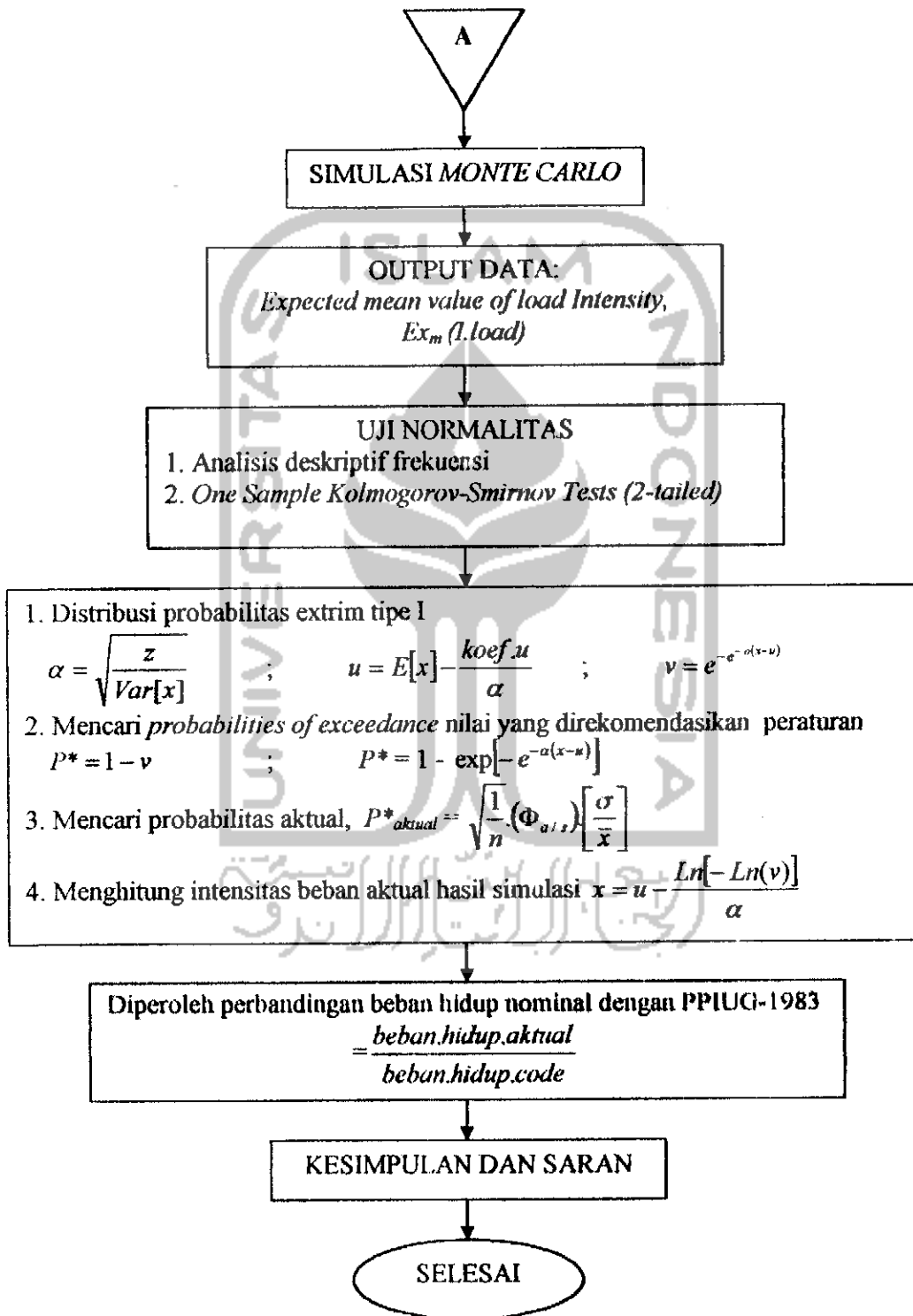
- a. *Sustained load* merupakan berat dari meja, kursi, rak, buku, almari, komputer, karyawan tetap dan barang-barang lainnya.
 - b. *Extraordinary load* merupakan berat dari orang-orang pengunjung perpustakaan.
 - c. *Area* (Luasan) merupakan luas dari masing-masing sampel ruang perpustakaan. Setiap perpustakaan dibagi menjadi tiga ruang yaitu ruang referensi, ruang koleksi dan ruang kantor kemudian masing-masing ruang dibagi menjadi tiga intensitas beban yaitu intensitas beban total, intensitas beban setempat dan intensitas beban lokal.
3. Mendapatkan intensitas beban hidup masing-masing ruang perpustakaan.
4. Menganalisis data statistik hasil survei sehingga didapat rerata, varian dan standar deviasi dengan persamaan (3.29), (3.31), dan (3.33).

5. Melanjutkan analisis data rerata, varian, dan standar deviasi maksimum dengan pengulangan bebas N beban ke dalam distribusi probabilitas menggunakan persamaan (3.20), (3.21), (3.22), dan (3.23).
6. Langkah keenam adalah analisis komputasi dengan menggunakan metode simulasi Monte Carlo.
7. Dengan simulasi Monte Carlo akan dihasilkan output data *expected mean value of loads intensity* = $E_{x_n}(I)$
8. Melakukan uji normalitas data hasil simulasi untuk mendapatkan bahan perhitungan *probabilities of exceedance* dengan cara sebagai berikut ini.
 - a. Analisis deskriptif frekuensi.
 - b. *One Sample Kolmogorov-Smirnov Tests*.
9. Mencari *probabilitas of exceedance* (P^*) dari nilai yang direkomendasikan dalam peraturan pembebanan PPIUG-1983 dengan menggunakan persamaan (3.25), (3.26), (3.27) dan (3.28).
10. Menghitung nilai intensitas beban aktual dengan menggunakan persamaan (3.35) dan (3.37).
11. Dengan *Probabilitas of Exceedance* diperoleh perbandingan beban hidup aktual dengan peraturan = $\frac{\text{beban} \cdot \text{hidup} \cdot \text{aktual}}{\text{beban} \cdot \text{hidup} \cdot \text{code}}$.
12. Pembahasan hasil penelitian.
13. Kesimpulan dan saran.
14. Selesai.

Bagan alir (*Flow Chart*) penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 4.1.



Gambar 4.1 Bagan Alir Proses Penelitian



Gambar 4.2 Lanjutan

BAB V

HASIL DAN ANALISIS

Bab ini menjelaskan hasil survei penelitian beban hidup, analisis luas ruang fungsional perpustakaan, analisis *extraordinary load*, *sustained load*, intensitas beban, analisis perhitungan simulasi komputer dengan metode Monte Carlo, analisis statistik yang menghasilkan intensitas beban aktual dan intensitas beban nominal yang akan diuraikan sebagai berikut ini.

5.1 Pelaksanaan Penelitian

Survei penelitian beban hidup pada lantai ruang perpustakaan dilapangan dimulai bulan April 2004 sampai dengan bulan Februari 2005. Pengambilan data langsung pada beberapa Hasil penelitian yang didapatkan berupa data bahan perhitungan untuk mencari nilai intensitas bebar. hidup aktual pada lantai ruang perpustakaan di Wilayah Jawa Tengah yang terjadi pada saat ini sehingga nilai tersebut selanjutnya dapat dipergunakan sebagai bahan pertimbangan perubahan nilai intensitas beban hidup pada lantai runag perpustakaan yang tertera pada Peraturan Pembebanan Indonesia Untuk Gedung 1983. Dalam pelaksanaan penelitian ini, data yang diambil secara langsung adalah pengukuran beban hidup *sustained* dan beban hidup *extraordinary*, pengukuran luas lantai ruang fungsional dalam perpustakaan, luas total lantai ruang perpustakaan. pendokumentasian, pembuatan denah tata letak barang dalam ruang perpustakaan untuk mempermudah perhitungan.

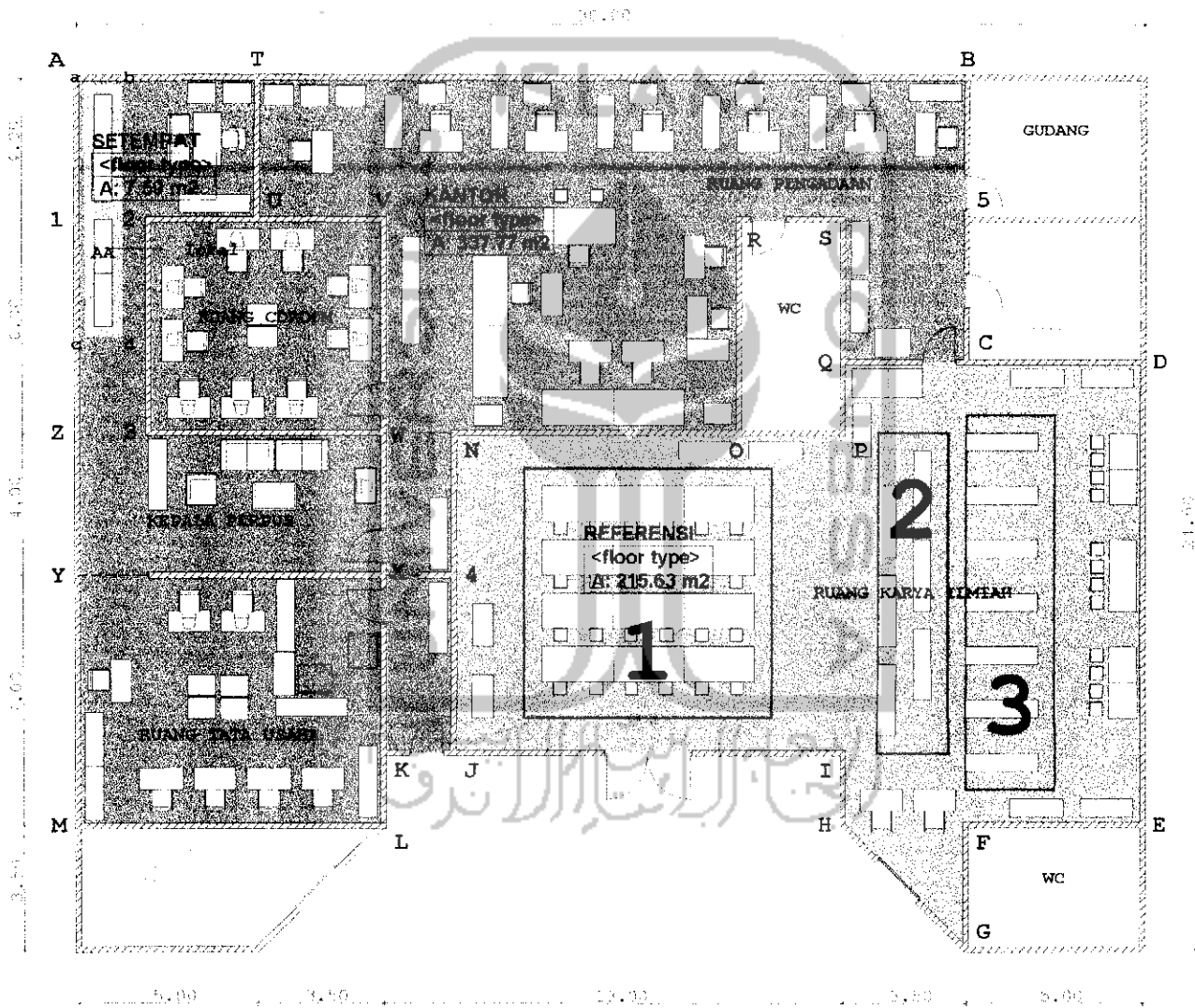
Jumlah pengunjung maksimum pada jam-jam tertentu pada masing-masing ruang fungsional hasil survei lapangan dapat dilihat pada Tabel 5.2.

Tabel 5.2 Jumlah Pengunjung Maksimum Ruang Fungsional Perpustakaan Pada Jam-Jam Tertentu Hasil Survei Lapangan.

NO	PERPUSTAKAAN	JUMLAH PENGUNJUNG MAKSIMUM PADA JAM-JAM TERTENTU		
		R. REFERENSI	R.KOLEKSI	R.KANTOR
1	UNMUH MAGELANG	41	15	12
2	UNTID MAGELANG	32	36	10
3	UNWIDHA KLATEN	15	21	6
4	UNDIP SEMARANG	129	143	56
5	STIKUBANK SEMARANG	62	31	32
6	UNWIKU PURWOKERTO	47	30	25
7	SMUN 2 PURWOKERTO	40	10	8
8	PERPUSDA PWKRT	37	0	15
9	SMUN I PURWOREJO	30	10	8
10	PERP. UMUM PWRJ	20	10	15
11	SMUN 4 TEGAL	30	0	12
12	PERPUSDA TEGAL	30	0	10
13	YAYASAN IC KEBUMEN	15	5	12
14	SMUN I KEBUMEN	40	0	10
15	PERPUSDA KEBUMEN	15	10	10
16	S.THAYYIBAH KEBUMEN	22	0	5
17	UNSOED PURWOKERTO	186	94	64
18	UNMUH PURWOKERTO	45	25	10
19	STMIK WIDU PWKRT	13	0	8
20	AMIK PURWOKERTO	30	0	3
21	UNWAHAS SEMARANG	0	16	10
22	UNTAG SEMARANG	15	25	5
23	UDINUS SEMARANG	50	20	12
24	UNIV.PANCASAKTI TGL	40	15	10
25	UNIKAL PEKALONGAN	15	20	8
26	AAM PEKALONGAN	18	0	6
27	STAINU KEBUMEN	15	8	4
28	UNS SURAKARTA	121	217	56
29	USB SURAKARTA	35	30	10
30	STIE AUB SURAKARTA	12	15	15

Untuk lebih jelasnya sebuah contoh gambar denah ruang fungsional diambil dari perpustakaan Universitas Diponegoro Semarang dari lantai I sampai dengan lantai 4 dapat dilihat pada Gambar 5.1, Gambar 5.2, Gambar 5.3 dan Gambar 5.4.

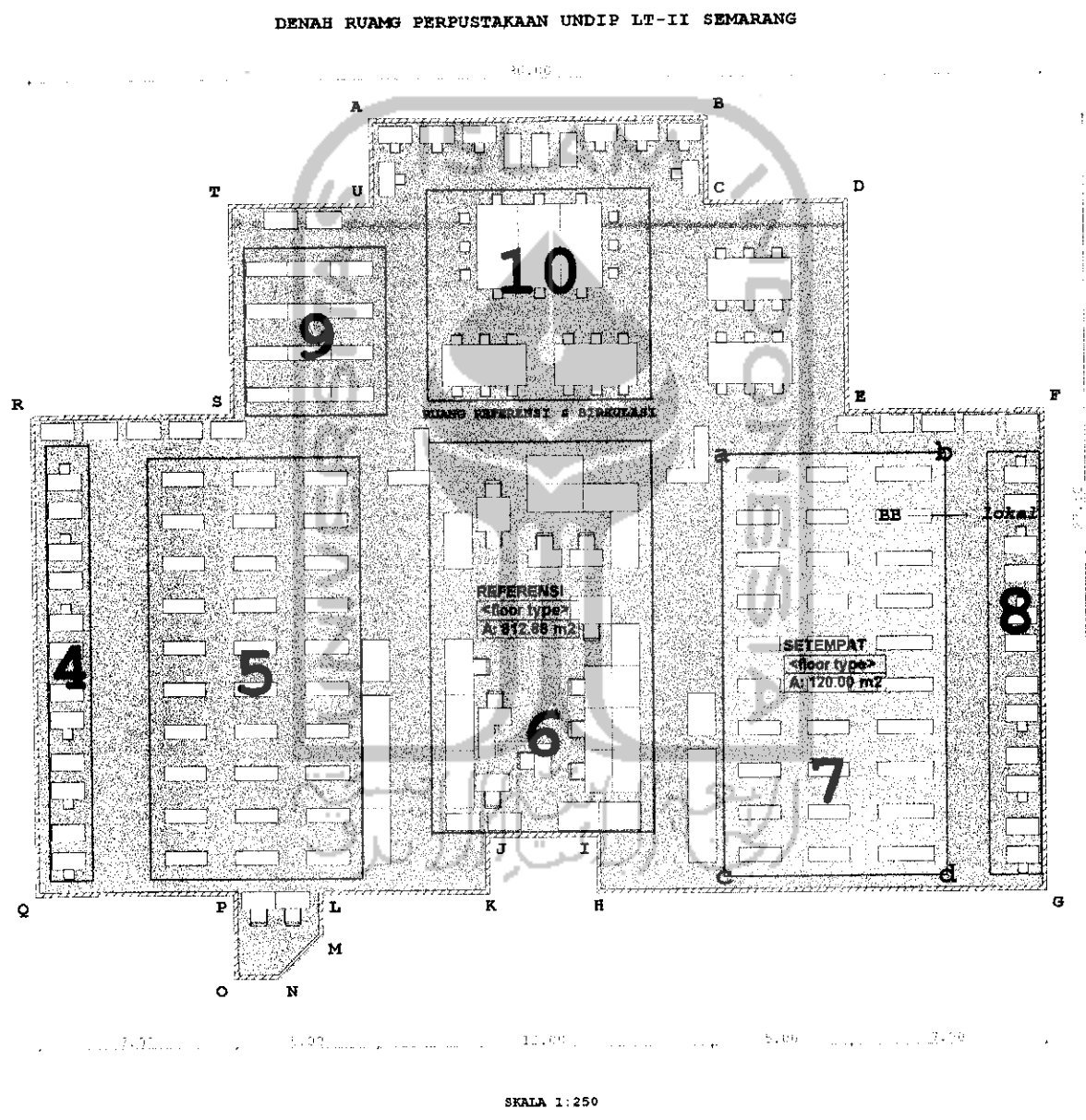
DENAH RUANGAN PERPUSTAKAAN UNDIP LT-I SEMARANG



SKALA 1:200

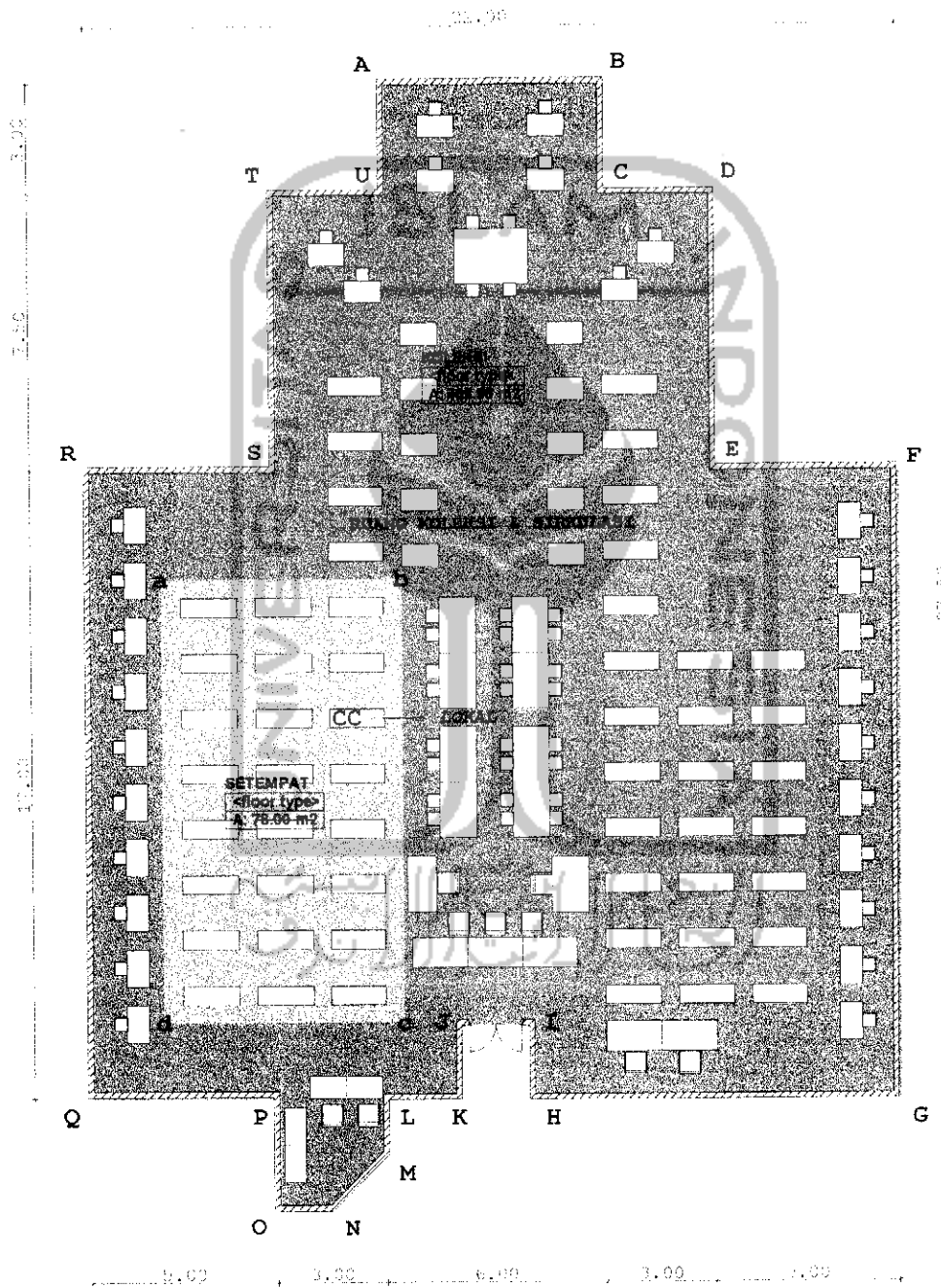
Gambar 5.1 Denah Ruang Perpustakaan Universitas Diponegoro Semarang Lantai I





Gambar 5.2 Denah Ruang Perpustakaan Universitas Diponegoro Semarang Lantai II

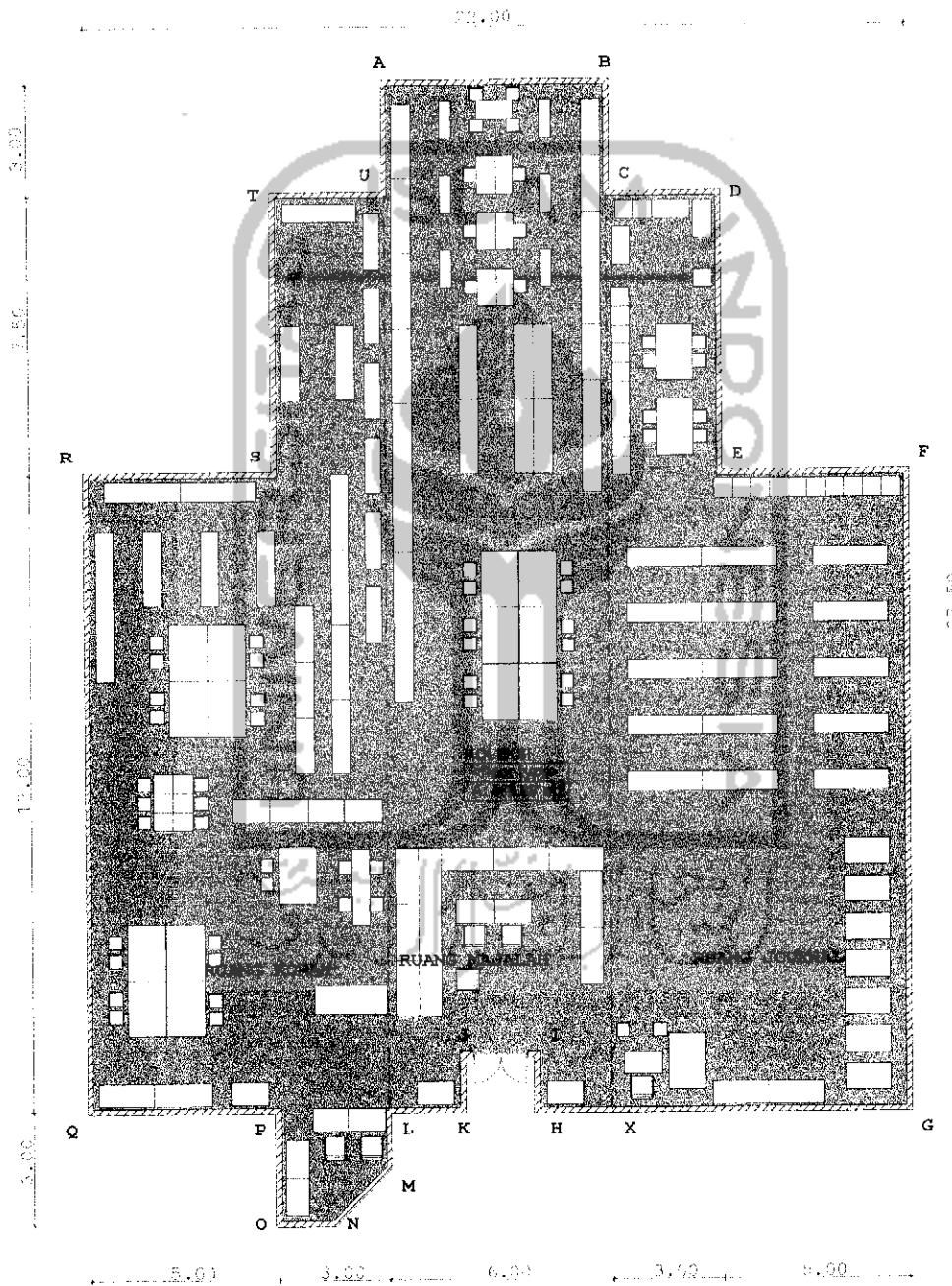
DENAH RUANGAN PERPUSTAKAAN UNDIP LT III SEMARANG



SKALA 1:200

Gambar 5.3 Denah Ruang Perpustakaan Universitas Diponegoro Semarang Lantai III

DENAH RUANGAN PERPUSTAKAAN UNDIP LT-IV SEMARANG



SKALA 1:200

Gambar 5.4 Denah Ruang Perpustakaan Universitas Diponegoro Semarang Lantai IV

Keterangan gambar:

1. Ruang referensi:

- a. NPQDEFGHIJ = Ruang karya ilmiah lantai I
- b. ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTU = Ruang referensi dan sirkulasi lantai II

2. Ruang koleksi:

- a. ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTU = Ruang koleksi dan sirkulasi lantai III
- b. RSTUMNOPQ = luasan ruang koleksi koran lantai IV
- c. ABXHIJKL = luasan ruang koleksi majalah lantai IV
- d. CDEFGX = luasan ruang koleksi jurnal lantai IV

3. Ruang kantor:

- a. Y4JKLM = luasan ruang tata usaha lantai
- b. Y4N32UTA = luasan ruang kepala perpustakaan lantai I
- c. 2VW3 = luasan ruang cd room lantai I
- d. TBCQSROWVU = luasan ruang pengadaan lantai I

Gambar selengkapnya 30 sampel perpustakaan hasil survei lapangan dapat dilihat pada gambar denah Lampiran A-1 sampai dengan Lampiran A-40.

5.3 Analisis Data

Pada sub bab ini menjelaskan tentang analisis luasan ruang fungsional, analisis beban hidup *extraordinary*, analisis beban hidup *sustained*, analisis beban total ruang fungsional, analisis intensitas beban total ruang fungsional, analisis intensitas beban setempat dan lokal ruang fungsional, hasil intensitas beban masing-masing ruang yang akan dijelaskan berikut ini.

5.3.1 Analisis Luasan Total Ruang Fungsional

Sesuai dengan tujuan penelitian yaitu mencari nilai intensitas beban aktual, maka analisis data diawali dengan menghitung luasan total tiap ruang fungsionalnya. Sebuah contoh perhitungan luasan diambil dari perpustakaan Universitas Diponegoro Semarang yang akan diuraikan berikut ini.

1. Luasan total ruang fungsional referensi. Didalamnya terdapat beberapa ruang dengan perhitungan sebagai berikut ini.

a. Lantai I (ruang karya ilmiah).

$$\begin{aligned} \text{luas} &= \text{luas (NPIJ)} + \text{luas (QDEH)} + \text{luas (HFG)} \\ &= (\text{NP} \times \text{PI}) + (\text{QD} \times \text{DE}) + (\text{HF} \times \text{FG}) \\ &= (11 \times 9) + (8,5 \times 13) + 0,5 (3,5 \times 3,5) = 99 + 110,5 + 6,125 = 215,63 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

b. Lantai II (ruang referensi dan sirkulasi).

$$\begin{aligned} \text{luas} &= \text{luas(ABCU)} + \text{luas(TDES)} + (\text{luas(RFGH)} - \text{luas(JIKH)}) + \text{luas(PLMNO)} \\ &= (\text{AB} \times \text{BC}) + (\text{TD} \times \text{DE}) + ((\text{RF} \times \text{FG}) - (\text{JI} \times \text{KH})) + ((\text{PL} \times \text{LM}) + (\text{ON} \times 0,5\text{PO}) \\ &\quad - (0,5 \times (0,5\text{PO} \times 0,5\text{PL}))) \\ &= (12 \times 3) + (22 \times 7) + ((36 \times 17,5) - (4,5 \times 3,3)) + ((3 \times 1,5) + (1,5 \times 1,5) \\ &\quad + 0,5 \times (1,5 \times 1,5)) \\ &= 36 + 154 + 630 - 14,995 + 4,5 + 2,25 + 1,125 = 812,88 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

Maka luas total ruang referensi adalah $215,63 + 812,88 = 1.028,51 \text{ m}^2$

2. Luasan ruang total fungsional koleksi. Didalamnya terdapat beberapa ruang dengan perhitungan sebagai berikut ini.

a. Lantai III (ruang koleksi dan sirkulasi).

$$\text{luas} = \text{luas(ABCU)} + \text{luas(TDES)} + (\text{luas(RFGH)} - \text{luas(JIKH)}) + \text{luas(PLMNO)}$$

$$\begin{aligned}
&= (AB \times BC) + (TD \times DE) + ((RF \times FG) - (JI \times KH)) + ((PL \times LM) \\
&\quad + (0,5PO \times 0,5PL) + 0,5 \times (0,5PO \times 0,5PL)) \\
&= (6 \times 3) + (12 \times 7,5) + ((22 \times 17) - (2,4 \times 1,92)) + ((3 \times 1,5) + (1,5 \times 1,5) \\
&\quad + 0,5 \times (1,5 \times 1,5)) \\
&= 18 + 90 + 374 - 4,63 + 4,5 + 2,25 + 1,125 = 485,24 \text{ m}^2
\end{aligned}$$

b. Lantai IV (ruang koleksi koran, majalah dan journal).

1. Luas ruang koleksi koran.

$$\begin{aligned}
\text{Luas} &= \text{luas}(TUVS) + \text{luas}(RVLQ) + \text{luas}(PLMNO) \\
&= (TU \times TS) + (RV \times RQ) + ((PL \times LM) + (0,5PO \times 0,5PL) \\
&\quad + 0,5 \times (0,5PO \times 0,5PL)) \\
&= (3 \times 7,5) + (8 \times 17) + ((3 \times 1,5) + (1,5 \times 1,5) + 0,5 \times (1,5 \times 1,5)) \\
&= 22,5 + 136 + ((4,5 + 2,25 + 1,125)) = 166,375 \text{ m}^2 \approx 166,38 \text{ m}^2
\end{aligned}$$

2. Luas ruang koleksi majalah.

$$\begin{aligned}
\text{Luas} &= \text{luas}(ABXL) - \text{luas}(JIHK) = (AB \times AL) - (JI \times IH) \\
&= (6 \times 2,75) - (2 \times 1,5) = 16,5 - 3 = 13,5 \text{ m}^2
\end{aligned}$$

3. Luas ruang koleksi journal.

$$\begin{aligned}
\text{Luas} &= \text{luas}(CDEW) + \text{luas}(WFGX) = (CD \times DE) + (WF \times FG) \\
&= (3 \times 7,5) + (8 \times 17) = 22,5 + 136 = 158,5 \text{ m}^2
\end{aligned}$$

Maka luas total ruang koleksi adalah $485,24 + 166,38 + 162 + 158,5 = 972,12 \text{ m}^2$

3. Luasan ruang total fungsional kantor. Didalamnya terdapat beberapa ruang dengan perhitungan sebagai berikut ini.

a. Lantai I (ruang tata usaha, kepala perpustakaan, cd room, pengadaan)

1. Luas ruang tata usaha.

$$\begin{aligned}\text{Luas} &= \text{luas (YXLM)} + \text{luas (X4JK)} = (\text{MY} \times \text{ML}) + (\text{XK} \times \text{KJ}) \\ &= (7 \times 8,5) + (5 \times 2,022) = 59,5 + 10,11 = 69,61 \text{ m}^2\end{aligned}$$

2. Luas ruang kepala perpustakaan.

$$\begin{aligned}\text{Luas} &= \text{luas (ATU1)} + \text{luas (123Z)} + \text{luas (ZWXY)} + \text{luas (WN4X)} \\ &= (\text{AT} \times \text{TU}) + (12 \times 23) + (\text{ZW} \times \text{ZY}) + (\text{WN} \times \text{WX}) \\ &= (5 \times 4) + (1,96 \times 6) + (8,5 \times 4) + (2,022 \times 4) \\ &= 20 + 11,91 + 34 + 8,088 = 73,998 \text{ m}^2 \approx 74 \text{ m}^2\end{aligned}$$

3. Luas ruang pengadaan.

$$\begin{aligned}\text{Luas} &= \text{luas (VROW)} + \text{luas (TB5U)} + \text{luas (S5CQ)} \\ &= (\text{VR} \times \text{RO}) + (\text{TB} \times \text{TU}) + (\text{QC} \times \text{SQ}) \\ &= (9 \times 6) + (21,5 \times 4) + (3,5 \times 4) = 54 + 86 + 14 = 154 \text{ m}^2\end{aligned}$$

4. Luas ruang cd room.

$$\text{Luas} = \text{luas (2VW3)} = (2V \times VW) = (6,5 \times 6) = 39 \text{ m}^2$$

Maka luas total ruang kantor adalah $69,61 + 74 + 154 + 39 = 336,61 \text{ m}^2$

Hasil perhitungan luasan total ruang perpustakaan Universitas Diponegoro Semarang dapat dilihat pada Tabel 5.3.

Tabel 5.3 Hasil Perhitungan Luasan Ruang Perpustakaan UNDIP Semarang.

NO	RUANG FUNGSIONAL	LUAS TOTAL RUANG FUNGSIONAL (m ²)
1	RUANG REFERENSI	1.028,51
2	RUANG KOLEKSI	972,12
3	RUANG KANTOR	336,61

Rekapitulasi hasil perhitungan luas total ruang fungsional seluruh sampel perpustakaan ditunjukkan pada Tabel 5.4.

Tabel 5.4 Rekapitulasi Hasil Perhitungan Luasan Total Ruang Fungsional Perpustakaan di Propinsi Jawa Tengah

NO	PERPUSTAKAAN	R. REFERENSI (m ²)	R. KOLEKSI (m ²)	R. KANTOR (m ²)
1	UNMUH MAGELANG	142,5	27	40,5
2	UNTID MAGELANG	144	396	36
3	UNWIDHA KLATEN	77	312,44	21,5
4	UNDIP SEMARANG	1.028,51	972,12	336,61
5	STIKUBANK SEMARANG	531	175	273,5
6	UNWIKU PURWOKERTO	260	84,5	452
7	SMUN II PURWOKERTO	88,23	16	23,77
8	PERPUSDA PWKRT	115,5	0	105
9	SMUN I PURWOREJO	167,5	22,5	35
10	PERP. UMUM PWRJ	62	20	74
11	SMUN IV TEGAL	82	0	36
12	PERPUSDA TEGAL	46	0	38
13	YAYASAN IC KEBUMEN	50	15	45
14	SMUN I KEBUMEN	68	0	28
15	PERPUSDA KEBUMEN	21	32	68
16	S.THAYYIBAH KEBUMEN	54	0	18
17	UNSOED PURWOKERTO	884	262	745,59
18	UNMUH PURWOKERTO	192	120	55
19	STMIK WIDU PWKRT	37	0	12
20	AMIK PURWOKERTO	88,5	0	7,5
21	UNWAHAS SEMARANG	0	32	24
22	UNTAG SEMARANG	35	125	40
23	UJINUS SEMARANG	237	108	54
24	UNIV.PANCASAKTI TGL	192,75	38,13	91,26
25	UNIKAL PEKALONGAN	28	70,9	28
26	AAM PEKALONGAN	56,22	0	11,25
27	STAINU KEBUMEN	40,75	12,5	26,75
28	UNS SURAKARTA	1.200,82	1.000,24	640,89
29	USB SURAKARTA	96	160	80
30	STIE AUB SURAKARTA	191,25	57	138,75

5.3.2 Analisis Beban Hidup *Extraordinary*

Data hasil survey lapangan berikutnya adalah beban hidup *extraordinary* yang merupakan beban dari jumlah pengunjung maksimum pada jam-jam tertentu pada tiap ruang fungsional dikalikan asumsi beban perorang sebesar 60 kg. Sebuah contoh perhitungan diambil dari perpustakaan Universitas Diponegoro Semarang akan dijelaskan sebagai berikut ini.

1. Pada ruang fungsional referensi = 129 orang

Nilai beban *extraordinary* ruang referensi = $129 \times 60 = 7.740$ kg

2. Pada ruang fungsional koleksi = 143 orang

Nilai beban *extraordinary* ruang koleksi = $143 \times 60 = 8.580$ kg

3. Pada ruang fungsional kantor = 56 orang

Nilai beban *extraordinary* ruang kantor = $56 \times 60 = 3.360$ kg

Rekapitulasi hasil perhitungan beban hidup *extraordinary* di seluruh sampel perpustakaan pada setiap ruang fungsionalnya dapat dilihat pada Tabel 5.5.

Tabel 5.5 Rekapitulasi Hasil Perhitungan Beban *Extraordinary* Pada Tiap Ruang Fungsional Semua Perpustakaan.

NO	PERPUSTAKAAN	R.REFERENSI		R.KOLEKSI		R.KANTOR	
		JML PGJG MAX (orang)	BEBAN EXTRA (kg)	JML PGJG MAX (orang)	BEBAN EXTRA (kg)	JML PGJG MAX (orang)	BEBAN EXTRA (kg)
1	UNMUH MAGELANG	41	2.460	15	900	12	720
2	UNTID MAGELANG	32	1.920	36	2.160	10	600
3	UNWIDHA KLATEN	15	900	21	1.260	6	360
4	UNDIP SEMARANG	129	7.740	143	8.580	56	3.360
5	STIKUBANK SEMARANG	62	3.720	31	1.860	32	1.920
6	UNWIKU PURWOKERTO	47	2.820	30	1.800	25	1.500
7	SMUN II PURWOKERTO	40	2.400	10	600	8	480
8	PERPUSDA PWKRT	37	2.220	0	0	15	900
9	SMUN I PURWOKERTO	30	1.800	10	600	8	480
10	PERP. UMUM PWRJ	20	1.200	10	600	15	900
11	SMUN IV TEGAL	30	1.800	0	0	12	720
12	PERPUSDA TEGAL	30	1.800	0	0	10	600
13	YAYASAN IC KEBUMEN	15	900	5	300	12	720
14	SMUN I KEBUMEN	40	2.400	0	0	10	600
15	PERPUSDA KEBUMEN	15	900	10	600	10	600
16	S.THAYYIBAH KEBUMEN	22	1320	0	0	5	300
17	UNSOED PURWOKERTO	186	11.160	94	5.640	64	3.840
18	UNMUH PURWOKERTO	45	2.700	25	1.500	10	600
19	STMIK WIDU PWKRT	13	780	0	0	8	480
20	AMIK PURWOKERTO	30	1.800	0	0	3	180
21	UNWAHAS SEMARANG	0	0	16	960	10	600
22	UNTAG SEMARANG	15	900	25	1.500	5	300
23	UDINUS SEMARANG	50	3.000	20	1.200	12	720
24	UNIV.PANCASAKTI TGL	40	2.400	15	900	10	600
25	UNIKAL PEKALONGAN	15	900	20	1.200	8	480
26	AAM PEKALONGAN	18	1.080	0	0	6	360
27	STAINU KEBUMEN	15	900	8	480	4	240
28	UNS SURAKARTA	121	7.260	217	13.020	56	3.360
29	USB SURAKARTA	35	2.100	30	1.800	10	600
30	STIE AUB SURAKARTA	12	720	15	900	15	900

5.3.3 Analisis Beban Hidup *Sustained*

Kegiatan pengukuran dan penimbangan barang yang dilakukan pada saat survei lapangan menghasilkan data bermacam-macam barang yang ada dalam ruang perpustakaan yang dihitung pada tiap luasan ruang fungsionalnya. Sebuah contoh perhitungan beban *sustained* diambil dari perpustakaan Universitas Diponegoro adalah sebagai berikut ini.

1. Perhitungan beban *sustained* ruang referensi. Didalamnya terdapat beberapa ruang dengan perhitungan sebagai berikut ini.

a. Ruang karya ilmiah (lantai I)

1) 7 buah rak kayu 4 tingkat, p = 200 cm, l = 50 cm, t = 180 cm

$$\begin{aligned} \text{volume satu rak kayu} &= 2(L \times T \times S) + N(P \times L \times S) + (P \times T \times S) \\ &= 2(50 \times 180 \times 2) + 4(200 \times 50 \times 2) + (200 \times 180 \times 2) \\ &= 188.000 \text{ cm}^3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{berat satu rak kayu} &= \text{volume} \times \text{berat jenis kayu} \\ &= 188.000 \times 6,5 \cdot 10^{-4} = 123 \text{ kg} \end{aligned}$$

$$\text{berat total} = 7 \times 123 \text{ kg} = 861 \text{ kg}$$

2) 6 buah rak kayu 4 tingkat, p = 180 cm, l = 35 cm, t = 180 cm

$$\begin{aligned} \text{volume satu rak kayu} &= 2(L \times T \times S) + N(P \times L \times S) + (P \times T \times S) \\ &= 2(35 \times 180 \times 2) + 4(180 \times 35 \times 2) + (180 \times 180 \times 2) \\ &= 140.400 \text{ cm}^3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{berat satu rak kayu} &= \text{volume} \times \text{berat jenis kayu} \\ &= 140.400 \times 6,5 \cdot 10^{-4} = 91 \text{ kg} \end{aligned}$$

$$\text{berat total} = 6 \times 91 \text{ kg} = 546 \text{ kg}$$

3) 2 buah lemari katalog @ 80 kg, berat total = $80 \times 2 = 160$ kg

4) 4 buah lemari kayu 4 tingkat, p = 200 cm, l = 40 cm, t = 200 cm

$$\text{volume satu lemari kayu} = 2(L \times T \times S) + N(P \times L \times S) + (P \times T \times S)$$

$$= 2(40 \times 200 \times 2) + 4(200 \times 50 \times 2) + (200 \times 200 \times 2)$$

$$= 176.000 \text{ cm}^3$$

$$\text{berat satu lemari kayu} = \text{volume} \times \text{berat jenis kayu}$$

$$= 176.000 \times 6,5 \cdot 10^{-4} = 115 \text{ kg}$$

$$\text{berat total} = 4 \times 115 \text{ kg} = 460 \text{ kg}$$

5) 2 buah lemari kayu 4 tingkat, p = 150 cm, l = 40 cm, t = 200 cm

$$\text{volume satu lemari kayu} = 2(L \times T \times S) + N(P \times L \times S) + (P \times T \times S)$$

$$= 2(40 \times 200 \times 2) + 4(150 \times 50 \times 2) + (150 \times 200 \times 2)$$

$$= 140.000 \text{ cm}^3$$

$$\text{berat satu lemari kayu} = \text{volume} \times \text{berat jenis kayu}$$

$$= 140.000 \times 6,5 \cdot 10^{-4} = 91 \text{ kg}$$

$$\text{berat total} = 2 \times 91 \text{ kg} = 182 \text{ kg}$$

6) Berat 21 buah meja baca @ 28 kg, berat total = $28 \times 21 = 588$ kg

7) Berat 42 buah kursi baca @ 6 kg, berat total = $6 \times 42 = 252$ kg

8) Berat 4 buah meja @ 48 kg, berat total meja = $48 \times 4 = 192$ kg

9) Berat 4 buah meja pegawai @ 42 kg, berat total = $42 \times 2 = 168$ kg

10) Berat 4 buah kursi pegawai @ 8 kg, berat total = $8 \times 4 = 32$ kg

11) Berat 2 buah mesin ketik @ 5 kg, berat total = $5 \times 2 = 10$ kg

12) Berat 1 buah komputer @ 20 kg, berat total = $20 \times 1 = 20$ kg

13) Berat 1 buah printer @ 3 kg, berat total = $3 \times 1 = 3$ kg

14) Berat buku per meter panjang = 35 kg

panjang total buku dalam ruang karya ilmiah = 143.2 m¹

berat total buku dalam ruang karya ilmiah = 35 x 143.2 = 5.012 kg

15) Berat 2 pegawai perpustakaan @ 60 kg, berat total = 60 x 2 = 120 kg

b. Ruang referensi dan sirkulasi (lantai II).

1) 10 buah rak kayu 5 tingkat, p = 200 cm, l = 45 cm, t = 200 cm

$$\begin{aligned} \text{volume satu rak kayu} &= 2(L \times T \times S) + N(P \times L \times S) + (P \times T \times S) \\ &= 2(45 \times 200 \times 2) + 5(200 \times 45 \times 2) + (200 \times 200 \times 2) \\ &= 206.000 \text{ cm}^3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{berat satu rak kayu} &= \text{volume} \times \text{berat jenis kayu} \\ &= 206.000 \times 6,5 \cdot 10^{-4} = 134 \text{ kg} \end{aligned}$$

$$\text{berat total} = 10 \times 134 \text{ kg} = 1.340 \text{ kg}$$

2) 50 buah rak kayu 5 tingkat, p = 120 cm, l = 45 cm, t = 200 cm

$$\begin{aligned} \text{volume satu rak kayu} &= 2(L \times T \times S) + N(P \times L \times S) + (P \times T \times S) \\ &= 2(45 \times 200 \times 2) + 5(120 \times 45 \times 2) + (120 \times 200 \times 2) \\ &= 138.000 \text{ cm}^3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{berat satu rak kayu} &= \text{volume} \times \text{berat jenis kayu} \\ &= 138.000 \times 6,5 \cdot 10^{-4} = 90 \text{ kg} \end{aligned}$$

$$\text{berat total} = 50 \times 90 \text{ kg} = 5.400 \text{ kg}$$

3) Berat 25 buah meja baca mandiri @24 kg, berat total = 24 x 25 = 600 kg

4) 12 buah rak kayu 4 tingkat, p = 100 cm, l = 40 cm, t = 200 cm

$$\begin{aligned} \text{volume satu rak kayu} &= 2(L \times T \times S) + N(P \times L \times S) + (P \times T \times S) \\ &= 2(40 \times 200 \times 2) + (4+1)(100 \times 40 \times 2) + (100 \times 200 \times 2) \end{aligned}$$

$$= 112.000 \text{ cm}^3$$

berat satu rak kayu = volume x berat jenis kayu

$$= 112.000 \times 6,5 \cdot 10^{-4} = 74 \text{ kg}$$

berat total = $74 \times 12 = 888 \text{ kg}$

- 5) Berat 7 buah lemari aluminium @ 80 kg, berat total = $80 \times 7 = 560 \text{ kg}$
- 6) Berat 25 buah kursi baca mandiri @ 6 kg, berat total = $25 \times 6 = 150 \text{ kg}$
- 7) Berat 10 buah meja baca + kaca @ 18 kg, berat total = $18 \times 10 = 180 \text{ kg}$
- 8) Berat 10 buah kursi baca k @ 5 kg, berat total = $10 \times 5 = 50 \text{ kg}$
- 9) Berat 9 buah meja baca besar @ 48 kg, berat total = $48 \times 9 = 432 \text{ kg}$
- 10) Berat 36 buah kursi baca b @ 10 kg, berat total = $10 \times 36 = 360 \text{ kg}$
- 11) 4 buah lemari kayu 4 tingkat, p = 100 cm, l = 40 cm, t = 200 cm

volume satu lemari kayu = $2(L \times T \times S) + N(P \times L \times S) + (P \times T \times S)$

$$= 2(40 \times 200 \times 2) + 4 \times (100 \times 50 \times 2) + (100 \times 200 \times 2)$$

$$= 104.000 \text{ cm}^3$$

berat satu lemari kayu = volume x berat jenis kayu

$$\text{berat lemari kayu} = 104.000 \times 6,5 \cdot 10^{-4} = 68 \text{ kg}$$

$$\text{berat total} = 4 \times 68 \text{ kg} = 272 \text{ kg}$$

- 12) Berat 9 buah meja pelayanan @ 86 kg, berat total = $9 \times 86 = 774 \text{ kg}$
- 13) Berat 2 buah kursi pelayanan @ 8 kg, berat total = $2 \times 8 = 16 \text{ kg}$
- 14) Berat 5 buah meja pegawai @ 42 kg, berat total = $5 \times 42 = 210 \text{ kg}$
- 15) Berat 5 buah kursi pegawai @ 8 kg, berat total = $5 \times 8 = 40 \text{ kg}$
- 16) Berat 3 buah komputer @ 20 kg, berat total = $3 \times 20 = 60 \text{ kg}$
- 17) Berat 2 buah printer @ 5 kg, berat total = $2 \times 5 = 10 \text{ kg}$

18) Berat 1 buah kipas angin @ 7 kg, berat total = $1 \times 7 = 7$ kg

19) Berat buku per meter panjang = 36 kg

panjang total buku dalam ruang referensi dan sirkulasi = 560 m^1

berat total buku ruang referensi dan sirkulasi = $36 \times 560 = 20.160$ kg

20) Berat 5 pegawai perpustakaan @ 60 kg, berat total = $60 \times 5 = 300$ kg

Maka beban total ruang referensi adalah sebesar :

$S = (\text{beban } \textit{sustained} \text{ ruang karya ilmiah}) + (\text{beban } \textit{sustained} \text{ ruang referensi dan sirkulasi})$

$S = (861 + 546 + 160 + 460 + 182 + 588 + 252 + 192 + 168 + 32 + 10 + 20 + 3 + 5012 + 120) + (1340 + 5400 + 600 + 888 + 560 + 150 + 180 + 50 + 432 + 360 + 272 + 774 + 16 + 210 + 40 + 60 + 10 + 7 + 20160 + 300)$

$S = 40.415$ kg

2. Perhitungan beban *sustained* ruang koleksi. Didalamnya terdapat beberapa ruang dengan perhitungan sebagai berikut ini.

a. Ruang koleksi dan sirkulasi (lantai III).

1) 10 buah rak kayu 5 tingkat, $p = 120 \text{ cm}$, $l = 45 \text{ cm}$, $t = 200 \text{ cm}$

volume satu rak kayu = $2(L \times T \times S) + N(P \times L \times S) + (P \times T \times S)$

$= 2(45 \times 200 \times 2) + 5(120 \times 45 \times 2) + (120 \times 200 \times 2)$

$= 138.000 \text{ cm}^3$

berat satu rak kayu = volume x berat jenis kayu

$= 138.000 \times 6,5 \cdot 10^{-4} = 90 \text{ kg}$

berat total = $10 \times 90 \text{ kg} = 900 \text{ kg}$

2) 54 buah rak kayu 5 tingkat, $p = 200 \text{ cm}$, $l = 45 \text{ cm}$, $t = 200 \text{ cm}$

$$\begin{aligned}
 \text{volume satu rak kayu} &= 2(L \times T \times S) + N(P \times L \times S) + (P \times T \times S) \\
 &= 2(45 \times 200 \times 2) + 5(200 \times 45 \times 2) + (200 \times 200 \times 2) \\
 &= 206.000 \text{ cm}^3
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{berat satu rak kayu} &= \text{volume} \times \text{berat jenis kayu} \\
 &= 206000 \times 6,5 \cdot 10^{-4} = 134 \text{ kg}
 \end{aligned}$$

$$\text{berat total} = 54 \times 134 \text{ kg} = 7.236 \text{ kg}$$

- 3) Berat 34 buah meja baca mandiri @24 kg, berat total = $34 \times 24 = 816 \text{ kg}$
- 4) Berat 10 buah meja baca + kaca @ 18 kg, berat total = $10 \times 18 = 180 \text{ kg}$
- 5) Berat 44 buah kursi baca @ 6 kg, berat total = $44 \times 6 = 264 \text{ kg}$
- 6) Berat 9 buah meja pelayanan @ 86 kg, berat total = $9 \times 86 = 774 \text{ kg}$
- 7) Berat 9 buah meja pegawai @ 42 kg, berat total = $9 \times 42 = 378 \text{ kg}$
- 8) Berat 9 buah kursi pegawai @ 8 kg, berat total = $9 \times 8 = 72 \text{ kg}$
- 9) Berat 4 buah meja kecil @ 16 kg, berat total = $4 \times 16 = 64 \text{ kg}$
- 10) Berat 5 buah komputer @ 20 kg, berat total = $5 \times 20 = 100 \text{ kg}$
- 11) Berat 3 buah printer @ 3 kg, berat total = $3 \times 3 = 9 \text{ kg}$
- 12) Berat 1 buah kipas angin @ 3 kg, berat total = $1 \times 3 = 3 \text{ kg}$
- 13) Berat 3 buah meja komputer @ 32 kg, berat total = $3 \times 32 = 64 \text{ kg}$
- 14) Berat 3 buah kursi komputer @ 4 kg, berat total = $3 \times 4 = 12 \text{ kg}$
- 15) Berat 2 buah lemari aluminium @ 60 kg, berat total = $60 \times 2 = 120 \text{ kg}$
- 16) Berat 1 buah lemari kayu @ 85 kg, berat total = $85 \times 1 = 85 \text{ kg}$
- 17) Berat 5 buah meja baca besar @ 48 kg, berat total = $5 \times 48 = 240 \text{ kg}$
- 18) Berat 30 buah kursi baca @ 9 kg, berat total = $30 \times 9 = 270 \text{ kg}$
- 19) Berat 3 buah meja tempat katalog @ 16 kg, berat total = $3 \times 16 = 48 \text{ kg}$

- 20) Berat 3 buah lemari katalog kecil @ 45 kg, berat total = $45 \times 3 = 135$ kg
 21) Berat 3 buah lemari katalog besar @ 80 kg, berat total = $80 \times 3 = 240$ kg
 22) Berat 1 buah papan pengumuman @ 26 kg, berat total = $26 \times 1 = 26$ kg
 23) Berat buku per meter panjang = 38 kg

panjang total buku dalam ruang koleksi dan sirkulasi = 600 m¹

berat total buku dalam koleksi dan sirkulasi = $38 \times 600 = 22.800$ kg

- 24) 9 Orang pegawai perpustakaan, asumsi berat per orang @ 60 kg
 berat total pegawai perpustakaan = $60 \times 9 = 540$ kg

b. Ruang koleksi koran (lantai IV).

- 1) 6 buah lemari kayu 4 tingkat, p = 220 cm, l = 40 cm, t = 210 cm

$$\begin{aligned} \text{volume satu lemari kayu} &= 2(L \times T \times S) + N(P \times L \times S) + (P \times T \times S) \\ &= 2(40 \times 210 \times 2) + 4 \times (220 \times 40 \times 2) + (220 \times 210 \times 2) \\ &= 196.400 \text{ cm}^3 \end{aligned}$$

berat satu lemari kayu = volume x berat jenis kayu

$$= 196.400 \times 6,5 \cdot 10^{-4}$$

$$= 128 \text{ kg}$$

berat total = $6 \times 128 \text{ kg} = 768 \text{ kg}$

- 2) 2 buah lemari kayu 3 tingkat, p = 100 cm, l = 40 cm, t = 180 cm

$$\begin{aligned} \text{volume satu lemari kayu} &= 2(L \times T \times S) + N(P \times L \times S) + (P \times T \times S) \\ &= 2(40 \times 180 \times 2) + 3 \times (100 \times 40 \times 2) + (100 \times 180 \times 2) \\ &= 88.800 \text{ cm}^3 \end{aligned}$$

berat satu lemari kayu = volume x berat jenis kayu

$$\text{berat satu lemari kayu} = 88.800 \times 6,5 \cdot 10^{-4} = 58 \text{ kg}$$

$$\text{berat total} = 2 \times 58 \text{ kg} = 116 \text{ kg}$$

- 3) 7 buah rak kayu 5 tingkat, p = 200 cm, l = 45 cm, t = 200 cm

$$\begin{aligned} \text{volume satu rak kayu} &= 2(L \times T \times S) + N(P \times L \times S) + (P \times T \times S) \\ &= 2(45 \times 200 \times 2) + 5(200 \times 45 \times 2) + (200 \times 200 \times 2) \\ &= 206.000 \text{ cm}^3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{berat satu rak kayu} &= \text{volume} \times \text{berat jenis kayu} \\ &= 206.000 \times 6,5 \cdot 10^{-4} = 134 \text{ kg} \end{aligned}$$

$$\text{berat total} = 7 \times 134 \text{ kg} = 938 \text{ kg}$$

- 4) 3 buah rak kayu 5 tingkat p = 110 cm, l = 45 cm, t = 200 cm

$$\begin{aligned} \text{volume satu rak kayu} &= 2(L \times T \times S) + N(P \times L \times S) + (P \times T \times S) \\ &= 2(45 \times 200 \times 2) + 5(110 \times 45 \times 2) + (110 \times 200 \times 2) \\ &= 129.500 \text{ cm}^3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{berat satu rak kayu} &= \text{volume} \times \text{berat jenis kayu} \\ &= 129.500 \times 6,5 \cdot 10^{-4} = 85 \text{ kg} \end{aligned}$$

$$\text{berat total} = 3 \times 85 \text{ kg} = 255 \text{ kg}$$

- 5) 2 buah rak kayu 3 tingkat, p = 200 cm, l = 45 cm, t = 200 cm

$$\begin{aligned} \text{volume satu rak kayu} &= 2(L \times T \times S) + N(P \times L \times S) + (P \times T \times S) \\ &= 2(45 \times 200 \times 2) + 3(200 \times 45 \times 2) + (200 \times 200 \times 2) \\ &= 170.000 \text{ cm}^3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{berat satu rak kayu} &= \text{volume} \times \text{berat jenis kayu} \\ &= 170.000 \times 6,5 \cdot 10^{-4} = 111 \text{ kg} \end{aligned}$$

$$\text{berat total} = 2 \times 111 \text{ kg} = 222 \text{ kg}$$

- 6) 2 buah rak kayu 2 tingkat, p = 200 cm, l = 45 cm, t = 150 cm

$$\begin{aligned}
 \text{volume satu rak kayu} &= 2(L \times T \times S) + N(P \times L \times S) + (P \times T \times S) \\
 &= 2(45 \times 150 \times 2) + 2(200 \times 45 \times 2) + (200 \times 150 \times 2) \\
 &= 123.000 \text{ cm}^3
 \end{aligned}$$

berat satu rak kayu = volume x berat jenis kayu

$$= 123.000 \times 6,5 \cdot 10^{-4} = 80 \text{ kg}$$

$$\text{berat total} = 2 \times 80 \text{ kg} = 160 \text{ kg}$$

- 7) Berat 9 buah meja baca besar @ 48 kg, berat total = $9 \times 48 = 432 \text{ kg}$
- 8) Berat 12 buah kursi baca @ 9 kg, berat total = $12 \times 9 = 108 \text{ kg}$
- 9) Berat 1 buah meja baca 6 tempat @ 52 kg, berat total = $1 \times 52 = 52 \text{ kg}$
- 10) Berat 6 buah kursi baca @ 9 kg, berat total = $6 \times 9 = 54 \text{ g}$
- 11) Berat 2 buah rak koran kayu @ 54 kg, berat total = $2 \times 54 = 108 \text{ kg}$
- 12) Berat 3 buah meja pegawai @ 42 kg, berat total = $3 \times 42 = 126 \text{ kg}$
- 13) Berat 3 buah kursi pegawai @ 8 kg, berat total = $3 \times 8 = 24 \text{ kg}$
- 14) Berat 2 buah komputer @ 20 kg, berat total = $2 \times 20 = 40 \text{ kg}$
- 15) Berat 1 buah printer @ 3 kg, berat total = $1 \times 3 = 3 \text{ kg}$
- 16) Berat 2 buah meja pelayanan @ 86 kg, berat total = $2 \times 86 = 172 \text{ kg}$
- 17) Berat koran per meter panjang = 35 kg

$$\text{panjang total koran dalam ruang koleksi koran} = 127 \text{ m}^1$$

$$\text{berat total koran dalam ruang koleksi koran} = 35 \times 127 = 4.445 \text{ kg}$$

- 18) Berat 3 pegawai perpustakaan @ 60 kg, berat total = $60 \times 3 = 180 \text{ kg}$

c. Ruang koleksi majalah (lantai IV).

- 1) 10 buah lemari kayu 4 tingkat, p = 240 cm, l = 30 cm, t = 180 cm

$$\text{volume satu lemari kayu} = 2(L \times T \times S) + (N+1)(P \times L \times S) + (P \times T \times S)$$

$$= 2(30 \times 180 \times 2) + 5(240 \times 30 \times 2) + (240 \times 180 \times 2)$$

$$= 180.000 \text{ cm}^3$$

berat satu lemari kayu = volume x berat jenis kayu

$$= 180.000 \times 6,5 \cdot 10^{-4} = 117 \text{ kg}$$

berat total lemari kayu = $10 \times 117 \text{ kg} = 1.170 \text{ kg}$

- 2) 17 buah rak kayu 5 tingkat, p = 200 cm, l = 40 cm, t = 200 cm

$$\text{volume satu rak kayu} = 2(L \times T \times S) + N(P \times L \times S) + (P \times T \times S)$$

$$= 2(40 \times 200 \times 2) + 5(200 \times 40 \times 2) + (200 \times 200 \times 2)$$

$$= 192.000 \text{ cm}^3$$

berat satu rak kayu = volume x berat jenis kayu

$$= 192.000 \times 6,5 \cdot 10^{-4} = 125 \text{ kg}$$

berat total = $17 \times 125 \text{ kg} = 2.125 \text{ kg}$

- 3) 1 buah rak kayu 5 tingkat, p = 120 cm, l = 40 cm, t = 180 cm

$$\text{volume satu rak kayu} = 2(L \times T \times S) + N(P \times L \times S) + (P \times T \times S)$$

$$= 2(40 \times 180 \times 2) + 5(120 \times 40 \times 2) + (180 \times 120 \times 2)$$

$$= 120.000 \text{ cm}^3$$

berat satu rak kayu = volume x berat jenis kayu

$$= 120.000 \times 6,5 \cdot 10^{-4} = 78 \text{ kg}$$

berat total = $1 \times 78 \text{ kg} = 78 \text{ kg}$

- 4) Berat 7 buah meja baca @ 28 kg, berat total = $7 \times 28 = 196 \text{ kg}$
- 5) Berat 14 buah kursi baca @ 4 kg, berat total = $14 \times 4 = 56 \text{ kg}$
- 6) Berat 7 buah meja baca mandiri @ 24 kg, berat total = $7 \times 24 = 168 \text{ kg}$
- 7) Berat 6 buah kursi baca mandiri @ 6 kg, berat total = $6 \times 6 = 36 \text{ kg}$

- 8) Berat 1 buah rak majalah baru @ 54 kg, berat total = $1 \times 54 = 54$ kg
 9) Berat 3 buah meja pelayanan @ 86 kg, berat total = $3 \times 86 = 258$ kg
 10) Berat 9 buah meja pegawai @ 42 kg, berat total = $9 \times 42 = 378$ kg
 11) Berat 5 buah kursi pegawai @ 8 kg, berat total = $5 \times 8 = 40$ kg
 12) Berat 2 buah kursi tamu @ 4 kg, berat total = $2 \times 4 = 8$ kg
 13) Berat 1 buah lemari aluminium @ 60 kg, berat total = $1 \times 60 = 60$ kg
 14) Berat 1 buah mesin ketik @ 5 kg, berat total = $1 \times 5 = 5$ kg
 15) 1 buah lemari kayu 4 tingkat, p = 200 cm, l = 45 cm, t = 180 cm

$$\begin{aligned} \text{volume satu lemari kayu} &= 2(L \times T \times S) + N(P \times L \times S) + (P \times T \times S) \\ &= 2(45 \times 180 \times 2) + 4(200 \times 45 \times 2) + (200 \times 180 \times 2) \\ &= 176.400 \text{ cm}^3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{berat satu lemari kayu} &= \text{volume} \times \text{berat jenis kayu} \\ &= 176.400 \times 6,5 \cdot 10^{-4} = 115 \text{ kg} \end{aligned}$$

$$\text{berat total} = 1 \times 115 \text{ kg} = 115 \text{ kg}$$

- 16) Berat majalah per meter panjang = 37 kg

$$\text{panjang total tumpukan majalah dalam ruang koleksi majalah} = 280 \text{ m}^1$$

$$\text{berat total majalah dalam ruang koleksi majalah} = 37 \times 280 = 10.360 \text{ kg}$$

- 17) Berat 5 pegawai perpustakaan @ 60 kg, berat total = $60 \times 5 = 300$ kg

d. Ruang koleksi journal (lantai IV).

- 1) Berat 3 buah lemari katalog @ 80 kg, berat total = $80 \times 3 = 240$ kg

- 2) 2 buah lemari kayu 4 tingkat, p = 100 cm, l = 40 cm, t = 200 cm

$$\begin{aligned} \text{volume satu lemari kayu} &= 2(L \times T \times S) + N(P \times L \times S) + (P \times T \times S) \\ &= 2(40 \times 200 \times 2) + 4(100 \times 40 \times 2) + (100 \times 200 \times 2) \end{aligned}$$

$$= 104.000 \text{ cm}^3$$

berat satu lemari kayu = volume x berat jenis kayu

$$= 104.000 \times 6,5 \cdot 10^{-4} = 69 \text{ kg}$$

berat total = $2 \times 69 \text{ kg} = 136 \text{ kg}$

- 3) 2 buah lemari kayu 4 tingkat, p = 200 cm, l = 45 cm, t = 180 cm

volume satu lemari kayu = $2(L \times T \times S) + N(P \times L \times S) + (P \times T \times S)$

$$= 2(45 \times 180 \times 2) + 4 \times (200 \times 45 \times 2) + (200 \times 180 \times 2)$$

$$= 176.400 \text{ cm}^3$$

berat satu lemari kayu = volume x berat jenis kayu

$$= 176.400 \times 6,5 \cdot 10^{-4} = 115 \text{ kg}$$

berat total = $2 \times 115 \text{ kg} = 230 \text{ kg}$

- 4) Berat 9 buah meja baca mandiri @ 24 kg, berat total = $9 \times 24 = 216 \text{ kg}$

- 5) Berat 3 buah kursi baca @ 6 kg, berat total = $3 \times 6 = 18 \text{ kg}$

- 6) Berat 28 buah meja baca @ 28 kg, berat total = $28 \times 28 = 784 \text{ kg}$

- 7) Berat 2 buah meja baca besar @ 48 kg, berat total = $2 \times 48 = 96 \text{ kg}$

- 8) Berat 6 buah kursi baca @ 9 kg, berat total = $6 \times 9 = 54 \text{ kg}$

- 9) 21 buah rak kayu 5 tingkat, p = 200 cm, l = 45 cm, t = 200 cm

volume satu rak kayu = $2(L \times T \times S) + N(P \times L \times S) + (P \times T \times S)$

$$= 2(45 \times 200 \times 2) + 5 \times (200 \times 45 \times 2) + (200 \times 200 \times 2)$$

$$= 206.000 \text{ cm}^3$$

berat satu rak kayu = volume x berat jenis kayu

$$= 206.000 \times 6,5 \cdot 10^{-4} = 134 \text{ kg}$$

berat total = $21 \times 134 \text{ kg} = 2.814 \text{ kg}$

10) Berat buku jurnal per meter panjang = 41 kg

panjang total tumpukan buku jurnal dalam ruang koleksi jurnal= 234 m¹

berat total buku jurnal dalam ruang koleksi jurnal= 41 x 234 = 9.594 kg

Maka beban *sustained* pada ruang koleksi adalah sebesar :

$S = (\text{beban } \textit{sustained} \text{ ruang koleksi dan sirkulasi}) + (\text{beban } \textit{sustained} \text{ ruang koleksi koran}) + (\text{beban } \textit{sustained} \text{ ruang koleksi majalah}) + (\text{beban } \textit{sustained} \text{ ruang koleksi jurnal})$

$$S = (900+7236+816+180+264+774+378+72+64+100+9+3+64+12+120 \\ +85+240+270+48+135+240+26+22800+540) + (768+116+938+255 \\ +222+160+432+108+52+54+108+126+24+40+3+172+4445+180) \\ +(1170+2125+78+196+56+168+36+54+258+378+40+8+60+5+115 \\ +10360+300) + (240+136+230+216+18+784+96+54+2814+9594)$$

$$S = 73.168 \text{ kg}$$

3. Perhitungan beban *sustained* ruang kantor. Didalamnya terdapat beberapa ruang dengan perhitungan sebagai berikut.

a. Ruang kantor kepala perpustakaan (lantai I).

- 1) Berat 1 buah meja televisi @ 65 kg, berat total = 1 x 65 = 65 kg
- 2) Berat 1 buah televisi 20 inci @ 15 kg, berat total = 1 x 15 = 15 kg
- 3) Berat 1 buah VCD player @ 1 kg, berat total = 1 x 1 = 1 kg
- 4) Berat 1 buah meja sofa @ 24 kg, berat total = 1 x 24 = 24 kg
- 5) Berat 1 buah kursi sofa panjang @ 43 kg, berat total = 1 x 43 = 43 kg
- 6) Berat 1 buah kursi sofa kecil @ 17 kg, berat total = 1 x 17 = 17 kg
- 7) 2 buah lemari kayu 3 tingkat, p = 200 cm, l = 45 cm, t = 200 cm

$$\begin{aligned}
 \text{volume satu lemari kayu} &= 2(L \times T \times S) + N(P \times L \times S) + (P \times T \times S) \\
 &= 2(45 \times 200 \times 2) + 3 \times (200 \times 40 \times 2) + (200 \times 200 \times 2) \\
 &= 170.000 \text{ cm}^3
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{berat satu lemari kayu} &= \text{volume} \times \text{berat jenis kayu} \\
 &= 170.000 \times 6,5 \cdot 10^{-4} = 111 \text{ kg}
 \end{aligned}$$

$$\text{berat total} = 2 \times 111 \text{ kg} = 222 \text{ kg}$$

- 8) 4 buah rak kayu 5 tingkat, p = 200 cm, l = 40 cm, t = 180 cm

$$\begin{aligned}
 \text{volume satu rak kayu} &= 2(L \times T \times S) + N(P \times L \times S) + (P \times T \times S) \\
 &= 2(40 \times 180 \times 2) + 5 \times (200 \times 40 \times 2) + (200 \times 180 \times 2) \\
 &= 180.800 \text{ cm}^3
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{berat satu rak kayu} &= \text{volume} \times \text{berat jenis kayu} \\
 &= 180.800 \times 6,5 \cdot 10^{-4} = 118 \text{ kg}
 \end{aligned}$$

$$\text{berat total} = 4 \times 118 \text{ kg} = 472 \text{ kg}$$

- 9) Berat 1 meja kepala perpustakaan @ 65 kg, berat total = 1 x 65 = 65 kg
 10) Berat 1 kursi kepala perpustakaan @ 12 kg, berat total = 1 x 12 = 12 kg
 11) Berat 1 buah meja komputer @ 32 kg, berat total = 1 x 32 = 32 kg
 12) Berat 1 buah komputer @ 20 kg, berat total = 1 x 20 = 20 kg
 13) Berat 1 buah printer @ 3 kg, berat total = 1 x 3 = 3 kg
 14) Berat 1 buah kipas angin @ 5 kg, berat total = 1 x 5 = 5 kg
 15) Berat 1 buah komputer @ 20 kg, berat total = 1 x 20 = 20 kg
 16) Berat 1 pegawai perpustakaan @ 60 lg, berat total = 60 x 1 = 60 lg
 17) Berat 8 buah piala kecil @ 5 kg, berat total = 8 x 5 = 40 kg
 18) Berat 3 buah piala besar @ 15 kg, berat total = 3 x 15 = 45 kg

19) Berat buku per meter panjang = 37 kg

panjang total buku dalam ruang kantor kepala perpustakaan = 52 m¹

berat total buku dalam ruang kantor kepala = 37 x 52 = 1924 kg

e. Ruang kantor tata usaha (lantai I).

1) 2 buah rak kayu 5 tingkat, p = 200 cm, l = 40 cm, t = 180 cm

volume satu rak kayu = $2(L \times T \times S) + N(P \times L \times S) + (P \times T \times S)$

$$= 2(40 \times 180 \times 2) + 5(200 \times 40 \times 2) + (200 \times 180 \times 2)$$

$$= 180.800 \text{ cm}^3$$

berat satu rak kayu = volume x berat jenis kayu

$$= 180.800 \times 6,5 \cdot 10^{-4} = 118 \text{ kg}$$

berat total = 2 x 118 kg = 236 kg

2) 2 buah lemari kayu 4 tingkat, p = 150 cm, l = 50 cm, t = 180 cm

volume satu lemari kayu = $2(L \times T \times S) + N(P \times L \times S) + (P \times T \times S)$

$$= 2(50 \times 180 \times 2) + 4(150 \times 50 \times 2) + (150 \times 180 \times 2)$$

$$= 150.000 \text{ cm}^3$$

berat satu lemari kayu = volume x berat jenis kayu

$$= 150.000 \times 6,5 \cdot 10^{-4} = 98 \text{ kg}$$

berat total = 2 x 98 kg = 196 kg

3) Berat 9 buah meja pegawai @ 42 kg, berat total = 9 x 42 = 378 kg

4) Berat 9 buah kursi pegawai @ 8 kg, berat total = 9 x 8 = 72 kg

5) Berat 4 buah lemari alumunium @ 60 kg, berat total = 4 x 60 = 240 kg

6) Berat 4 buah komputer @ 20 kg, berat total = 4 x 20 = 80 kg

7) Berat 2 buah printer @ 3 kg, berat total = 2 x 3 = 6 kg

- 8) Berat 1 buah mesin foto copy @ 150 kg, berat total = $1 \times 150 = 150$ kg
 9) Berat 4 lemari alumunium sedang @ 45 kg, berat total = $4 \times 45 = 180$ kg
 10) Berat 3 buah kipas angin @ 3 kg, berat total = $3 \times 3 = 9$ kg
 11) Berat buku per meter panjang = 35 kg

panjang total buku dalam ruang kantor tata usaha = 32 m^1

berat total buku dalam ruang kantor tata usaha = $35 \times 32 = 1.120$ kg

- 12) Berat 9 pegawai perpustakaan @ 60 kg, berat total = $60 \times 9 = 540$ kg

c. Ruang kantor pengadaan (lantai I).

- 1) Berat 11 buah meja pegawai @ 42 kg, berat total = $11 \times 42 = 462$ kg
 2) Berat 11 buah kursi pegawai @ 8 kg, berat total = $11 \times 8 = 88$ kg
 3) Berat 1 buah lemari alumunium @ 60 kg, berat total = $1 \times 60 = 60$ kg
 4) 3 buah rak kayu 4 tingkat, p = 200 cm, l = 40 cm, t = 200 cm

$$\begin{aligned} \text{volume satu rak kayu} &= 2(L \times T \times S) + N(P \times L \times S) + (P \times T \times S) \\ &= 2(40 \times 200 \times 2) + 4 \times (200 \times 40 \times 2) + (200 \times 200 \times 2) \\ &= 176.000 \text{ cm}^3 \end{aligned}$$

berat satu rak kayu = volume x berat jenis kayu

$$= 176.000 \times 6,5 \cdot 10^{-4} = 115 \text{ kg}$$

berat total = $3 \times 115 \text{ kg} = 345 \text{ kg}$

- 5) 2 buah lemari kayu 4 tingkat, p = 150 cm, l = 40 cm, t = 200 cm

$$\begin{aligned} \text{volume satu lemari kayu} &= 2(L \times T \times S) + N(P \times L \times S) + (P \times T \times S) \\ &= 2(40 \times 200 \times 2) + 4 \times (150 \times 40 \times 2) + (150 \times 200 \times 2) \\ &= 140.000 \text{ cm}^3 \end{aligned}$$

berat satu lemari kayu = volume x berat jenis kayu

$$= 140.000 \times 6,5 \cdot 10^{-4} = 91 \text{ kg}$$

$$\text{berat total} = 2 \times 91 \text{ kg} = 182 \text{ kg}$$

- 6) Berat 3 buah lemari katalog @ 80 kg, berat total = $3 \times 80 = 240 \text{ kg}$
- 7) Berat 1 buah meja pelayanan @ 86 kg, berat total = $1 \times 86 = 86 \text{ kg}$
- 8) Berat 1 buah kursi pelayanan @ 8 kg, berat total = $1 \times 8 = 8 \text{ kg}$
- 9) Berat 1 buah meja tamu @ 28 kg, berat total = $1 \times 28 = 28 \text{ kg}$
- 10) Berat 2 buah kursi tamu @ 4 kg, berat total = $2 \times 4 = 8 \text{ kg}$
- 11) Berat 5 buah komputer @ 20 kg, berat total = $5 \times 20 = 100 \text{ kg}$
- 12) Berat 3 buah printer @ 3 kg, berat total = $3 \times 3 = 9 \text{ kg}$
- 13) Berat 2 buah mesin ketik @ 5 kg, berat total = $2 \times 5 = 10 \text{ kg}$
- 14) Berat 2 buah kipas angin @ 7 kg, berat total = $2 \times 7 = 14 \text{ kg}$
- 15) Berat 2 buah meja biasa @ 28 kg, berat total = $2 \times 28 = 56 \text{ kg}$
- 16) Berat 1 buah kursi @ 4 kg, berat total = $1 \times 4 = 4 \text{ kg}$
- 17) Berat buku per meter panjang = 35 kg
 panjang total buku dalam ruang kantor pengadaan = 36 m^1
 berat total buku dalam ruang kantor pengadaan = $35 \times 36 = 1.260 \text{ kg}$
- 18) Berat 11 pegawai perpustakaan @ 60 kg, berat total = $60 \times 11 = 660 \text{ kg}$

d. Ruang kantor cd room (lantai I).

- 1) Berat 9 buah meja komputer @ 45 kg, berat total = $9 \times 45 = 405 \text{ kg}$
- 2) Berat 9 buah kursi komputer @ 8 kg, berat total = $9 \times 8 = 72 \text{ kg}$
- 3) Berat 1 buah lemari alumunium @ 60 kg, berat total = $1 \times 60 = 60 \text{ kg}$

Maka beban *sustained* pada ruang kantor adalah sebesar :

$S = (\text{beban } \textit{sustained} \text{ ruang kantor kepala perpustakaan}) + (\text{beban } \textit{sustained} \text{ ruang kantor tata usaha}) + (\text{beban } \textit{sustained} \text{ ruang kantor pengadaan}) + (\text{beban } \textit{sustained} \text{ ruang kantor } \textit{cd room})$

$$\begin{aligned}
 S = & (65+15+1+24+43+17+222+472+65+12+32+20+3+5+60+40+45+1924) \\
 & + (238+196+378+72+240+80+6+15+150+180+9+1120+540) \\
 & + (462+88+60+345+182+240+86+8+28+8+100+9+10+14+56+4+1260 \\
 & + 660) + (405+72+60) = 10.444 \text{ kg}
 \end{aligned}$$

Hasil perhitungan *sustained* total ruang fungsional pada perpustakaan Universitas Diponegoro Semarang diperlihatkan pada Tabel 5.6 dan hasil perhitungan pada semua perpustakaan terdapat pada Lampiran B-1 sampai dengan Lampiran B-58.

Tabel 5.6 Hasil Perhitungan Beban *Sustained* Pada Masing-Masing Ruang Fungsional Perpustakaan Universitas Diponegoro Semarang

NAMA RUANG	BEBAN <i>SUSTAINED</i> (kg)
R.REFERENSI	40.415
R.KOLEKSI	73.168
R.KANTOR	10.444

Dengan cara yang sama beban *sustained* total masing-masing ruang fungsional perpustakaan diperlihatkan pada rekapitulasi hasil perhitungan beban *sustained* pada Tabel 5.7.

Tabel 5.7 Rekapitulasi Hasil Perhitungan Beban *Sustained* Ruang Fungsional Perpustakaan di Propinsi Jawa Tengah

NO	PERPUSTAKAAN	R. REFERENSI (kg)	R. KOLEKSI (kg)	R. KANTOR (kg)
1	UNMUH MAGELANG	7.375	2.072,80	2.179
2	UNTID MAGELANG	7.420	10.625	1.781
3	UNWIDHA KLATEN	2.256	23.016	1.346
4	UNDIP SEMARANG	40.415	73.168	10.444
5	STIKUBANK SEMARANG	15.114	5.962	6.654
6	UNWIKU PURWOKERTO	12.901	6.117	3.176
7	SMUN 2 PURWOKERTO	5.244	1.592	2.108
8	PERPUSDA PWKRT	4.742	0	3.950
9	SMUN 1 PURWOREJO	3.018,50	2.029	1.917
10	PERP. UMUM PWRJ	3.678	2.198	2.401
11	SMUN 4 TEGAL	5.708	0	1.282
12	PERPUSDA TEGAL	3.526	0	2.899
13	YAYASAN IC KEBUMEN	2.548	1.323	1.186
14	SMUN 1 KEBUMEN	3.314	0	1.519
15	PERPUSDA KEBUMEN	1.671	1.585	5.398
16	S.THAYYIBAH KEBUMEN	2.670	0	347
17	UNSOED PURWOKERTO	49.171	14.941	15.946,10
18	UNMUH PURWOKERTO	8.223	4.392	1.560
19	STMIK WIDU PWKRT	1.717	0	782
20	AMIK PURWOKERTO	6.548	0	852
21	UNWAHAS SEMARANG	0	3.675	1.154
22	UNTAG SEMARANG	6.004	6.071	2.189
23	UDINUS SEMARANG	9.269	4.418	1.659
24	UNIV.PANCA SAKTI TGL	7.977	2.268	2.495
25	UNIKAL PEKALONGAN	1.445	2.568	1.264
26	AAM PEKALONGAN	3.067	0	1.237
27	STAINU KEBUMEN	3.510	911,80	2.041,80
28	UNS SURAKARTA	48.770	45.094	26.462,20
29	USB SURAKARTA	4.221	4.326	1.257
30	STIE AUB SURAKARTA	5.224	4.724	8.092

5.3.4 Analisis Beban Total Ruang Fungsional

Beban total masing-masing ruang fungsional perpustakaan dihitung dengan cara menjumlahkan beban hasil perhitungan jumlah pengunjung maksimum pada jam-jam tertentu (beban *extraordinary*) pada masing-masing ruang dengan hasil perhitungan beban *sustained*. Contoh beban total dihitung dari perpustakaan Universitas Diponegoro Semarang akan dijelaskan sebagai berikut ini.

- 1) Beban *sustained* ruang referensi, $S = 40.415$ kg
 Beban *extraordinary* ruang referensi, $E = 7.740$ kg
 Beban total ruang referensi = $S + E = 40415 + 7740 = 48.155$ kg
- 2) Beban *sustained* ruang koleksi, $S = 73.168$ kg
 Beban *extraordinary* ruang koleksi, $E = 8.580$ kg
 Beban total ruang koleksi = $S + E = 73168 + 8580 = 81.748$ kg
- 3) Beban *sustained* ruang kantor, $S = 10.444$ kg
 Beban *extraordinary* ruang kantor, $E = 3.360$ kg
 Beban total ruang kantor = $S + E = 10444 + 3.360 = 13.804$ kg

Dengan cara yang sama nilai beban total masing-masing ruang fungsional dapat dihitung. Hasil perhitungan beban total pada tiap ruang fungsional perpustakaan pada 30 sampel perpustakaan di wilayah Jawa tengah dapat dilihat pada Tabel 5.8.

Tabel 5.8 Hasil Perhitungan Beban Total Ruang Fungsional Tiap Perpustakaan Pada 30 Sampel Perpustakaan di Propinsi Jawa Tengah

NO	PERPUSTAKAAN	R. REFERENSI (kg)	R. KOLEKSI (kg)	R. KANTOR (kg)
1	UNMUH MAGELANG	9.835	2.972,8	2.899
2	UNTID MAGELANG	9.340	12.785	2.381
3	UNWIDHA KLATEN	3.156	24.276	1.706
4	UNDIP SEMARANG	48.155	81.749	13.804
5	STIKUBANK SEMARANG	18.834	7.822	8.574
6	UNWIKU PURWOKERTO	15.721	7.917	4.676
7	SMUN II PURWOKERTO	7.644	2.192	2.588
8	PERPUSDA PWKRT	6.962	0	4.850
9	SMUN I PURWOREJO	4.818,5	2.629	2.397
10	PERP. UMUM PWRJ	4.878	2.798	3.301
11	SMUN IV TEGAL	7.508	0	2.002
12	PERPUSDA TEGAL	5.326	0	3.499
13	YAYASAN IC KEBUMEN	3.448	1.623	1.906
14	SMUN I KEBUMEN	5.714	0	2.119
15	PERPUSDA KEBUMEN	2.571	2.185	5.998
16	S.THAYYIBAH KEBUMEN	3.990	0	647
17	UNSOED PURWOKERTO	60.331	20.581	19.786,1
18	UNMUH PURWOKERTO	10.923	5.892	2.160
19	STMIK WIDU PWKRT	2.497	0	1.262
20	AMIK PURWOKERTO	8.348	0	1.032
21	UNWAHAS SEMARANG	0	4.635	1.754
22	UNTAG SEMARANG	6.904	7.571	2.689
23	UDINUS SEMARANG	12.269	5.618	2.379
24	UNIV.PANCASAKTI TGL	10.377	3.168	3.095
25	UNIKAL PEKALONGAN	2.345	3.768	1.744
26	AAM PEKALONGAN	4.147	0	1597
27	STAINU KEBUMEN	4.410	1.391,8	2.281,8
28	UNS SURAKARTA	56.030	58.114	29.827,2
29	USB SURAKARTA	6.321	6.126	1.857
30	STIE AUB SURAKARTA	5.944	5.624	8.992

5.3.5 Analisis Intensitas Beban Total Masing-Masing Ruang

Intensitas beban total dihitung dengan cara membagi nilai beban hidup *sustained* dengan luasan total ruang fungsional sehingga didapatkan nilai intensitas beban ruang total ruang referensi (X_1), intensitas beban ruang total ruang koleksi (X_4), dan intensitas beban ruang total ruang kantor (X_7). Sebuah contoh perhitungan intensitas beban hidup total diambil dari Universitas Diponegoro Semarang akan diuraikan sebagai berikut ini.

1. Intensitas beban ruang total ruang referensi (X_1).

$$\text{beban total ruang referensi} = 48.155 \text{ kg}$$

$$\text{luasan total ruang referensi} = 1028,51 \text{ m}^2$$

$$\begin{aligned} \text{intensitas beban ruang referensi } (X_1) &= 48.155 \text{ kg} : 1.028,51 \text{ m}^2 \\ &= 46,82 \text{ kg/m}^2 \end{aligned}$$

2. Intensitas beban ruang total ruang koleksi (X_4).

$$\text{beban total ruang koleksi} = 81.748 \text{ kg}$$

$$\text{luasan total ruang koleksi} = 972,12 \text{ m}^2$$

$$\begin{aligned} \text{intensitas beban ruang koleksi } (X_4) &= 81.748 \text{ kg} : 972,12 \text{ m}^2 \\ &= 84,09 \text{ kg/m}^2 \end{aligned}$$

3. Intensitas beban ruang total ruang kantor (X_7).

$$\text{beban total ruang kantor} = 13.804 \text{ kg}$$

$$\text{luasan total ruang kantor} = 336,61 \text{ m}^2$$

$$\begin{aligned} \text{intensitas beban ruang kantor } (X_7) &= 13.804 \text{ kg} : 336,61 \text{ m}^2 \\ &= 41,01 \text{ kg/m}^2 \end{aligned}$$

Dengan cara yang sama maka intensitas beban total masing-masing ruang fungsional seluruh sampel dapat dihitung. Rekapitulasi hasil perhitungan intensitas beban total X_1 , X_4 , dan X_7 diperlihatkan pada Tabel 5.9.

Tabel 5.9 Rekapitulasi Hasil Perhitungan Intensitas Beban Total Ruang Fungsional Tiap Perpustakaan Pada 30 Sampel Perpustakaan Di Propinsi Jawa Tengah

NO	PERPUSTAKAAN	RUANG REFERENSI (X_1) (kg/m ²)	RUANG KOLEKSI (X_4) (kg/m ²)	RUANG KANTOR (X_7) (kg/m ²)
1	UNMUH MAGELANG	69,02	110,10	71,58
2	UNTID MAGELANG	64,86	32,28	66,14
3	UNWIDHA KLATEN	40,99	77,70	79,35
4	UNDIP SEMARANG	46,82	84,09	41,01
5	STIKUBANK SEMARANG	35,47	44,70	31,35
6	UNWIKU PURWOKERTO	60,64	93,69	10,34
7	SMUN II PURWOKERTO	86,64	137	108,88
8	PERPUSDA PWKRT	60,28	-	46,19
9	SMUN I PURWOREJO	28,76	116,84	64,48
10	PERP. UMUM PWRJ	78,68	139,90	44,61
11	SMUN IV TEGAL	91,56	-	55,61
12	PERPUSDA TEGAL	115,78	-	92,10
13	YAYASAN IC KEBUMEN	68,96	108,20	42,35
14	SMUN I KEBUMEN	84,03	-	75,68
15	PERPUSDA KEBUMEN	122,43	68,28	88,20
16	S. THAYYIBAH KEBUMEN	73,89	-	35,94
17	UNSOED PURWOKERTO	68,25	78,55	26,54
18	UNMUH PURWOKERTO	56,89	49,10	39,27
19	STMIK WIDU PWKRT	67,49	-	105,17
20	AMIK PURWOKERTO	94,33	-	137,60
21	UNWAHAS SEMARANG	-	144,84	73,08
22	UNTAG SEMARANG	197,26	60,57	67,23
23	UDINUS SEMARANG	51,77	52,02	44,06
24	UNIV. PANCASAKTI TGL	53,84	83,08	33,91
25	UNIKAL PEKALONGAN	83,75	53,14	62,29
26	AAM PEKALONGAN	73,76	-	141,95
27	STAINU KEBUMEN	108,22	111,34	85,30
28	UNS SURAKARTA	46,66	58,10	46,53
29	USB SURAKARTA	65,84	38,29	23,21
30	STIE AUB SURAKARTA	31,08	98,67	64,81

5.3.6 Analisis Intensitas Beban Setempat Dan Lokal Masing-Masing Ruang

Setelah didapatkan intensitas beban total, selanjutnya membagi total ruang menjadi beberapa kelompok intensitas beban terberat pada luasan-luasan setempat dan lokal. Perhitungan intensitas beban setempat dan lokal akan diuraikan berikut ini.

1. Intensitas beban setempat.

Dengan mengacu pada metode penelitian nilai intensitas beban setempat dipilih dan dihitung berdasarkan beban terberat pada sekelompok barang yang ada dalam suatu luasan yang ditempatinya. Sebuah contoh perhitungan intensitas beban setempat diambil dari perpustakaan Universitas Diponegoro Semarang pada ruang referensi yang akan diuraikan sebagai berikut ini. Beberapa kelompok barang yang diperkirakan memiliki beban-beban terberat pada luasan yang ditempatinya yaitu kelompok 1, 2, 3 sampai dengan kelompok 10 yang akan dijelaskan berikut ini.

a. Kelompok 1. Ruang referensi karya ilmiah lantai I.

- 1) Berat 12 meja baca @ 28 kg, berat total = $28 \times 12 = 336$ kg
- 2) Berat 24 kursi baca @ 6 Kg, berat total = $6 \times 24 = 144$ kg
- 3) Berat total barang = $336 + 144 = 480$ kg
- 4) Luas setempat = $7,5 \times 7 = 52,5$ m²
- 5) Intensitas beban setempat = $480 : 52,5 = 9,14$ kg/m²

b. Kelompok 2. Ruang referensi karya ilmiah lantai I.

- 1) 6 rak kayu 4 tk (p=180,l=35,t=180) @91 kg, berat total = $91 \times 6 = 546$ kg
- 2) Berat buku permeter panjang = 35 kg

- 3) Panjang total buku = 43,2 m
- 4) Berat total buku = $43,2 \times 35 = 1.512$ kg
- 5) Berat total barang = $546 + 1.512 = 2.058$ kg
- 6) Luas setempat = $9 \times 2 = 18$ m²
- 7) Intensitas beban setempat = $2.058 : 18 = 114,33$ kg/m²

c. Kelompok 3. Ruang referensi karya ilmiah lantai I.

- 1) 7 rak kayu 4 tk (p=200,l=50,t=180) @123 kg, berat total = $123 \times 7 = 861$ kg
- 2) Berat buku permeter panjang = 35kg
- 3) Panjang total buku = 50,4 m
- 4) Berat total buku = $50,4 \times 35 = 1.764$ kg
- 5) Berat total barang = $861 + 1.764 = 2.625$ kg
- 6) Luas setempat = $10,5 \times 2,5 = 26,25$ m²
- 7) Intensitas beban setempat = $2.625 : 26,25 = 100$ kg/m²

d. Kelompok 4. Ruang referensi dan sirkulasi lantai II.

- 1) Berat 7 meja baca mandiri @ 24 kg, total = $24 \times 7 = 168$ kg
- 2) Berat 6 kursi baca mandiri @ 6 kg, total = $6 \times 6 = 36$ kg
- 3) Berat 5 meja baca+kaca @ 18 kg, total = $5 \times 18 = 90$ kg
- 4) Berat total barang = $168 + 36 + 90 = 294$ kg
- 5) Luas setempat = $15,5 \times 1,5 = 23,25$ m²
- 6) Intensitas beban setempat = $294 : 23,25 = 12,64$ kg/m²

e. Kelompok 5. Ruang referensi dan sirkulasi lantai II.

- 1) 30 rak kayu 5tk(p=120,l=45,t=200) @90 kg, berat total = $30 \times 90 = 2.700$ kg
- 2) Berat buku permeter panjang = 36 kg

- 3) Panjang total buku = 180 m
- 4) Berat total buku = $180 \times 36 = 6.480$ kg
- 5) Berat total barang = $2.700 + 6.480 = 9.180$ kg
- 6) Luas setempat = $15 \times 7,5 = 112,5$ m²
- 7) Intensitas beban setempat = $9.180 : 112,5 = 81,6$ kg/m²

f. Kelompok 6. Ruang referensi dan sirkulasi lantai II.

- 1) Berat 9 meja pelayanan @ 86 kg, berat total = $9 \times 86 = 774$ kg
- 2) Berat 2 kursi pelayanan @ 8 kg, berat total = $2 \times 8 = 16$ kg
- 3) Berat 5 meja pegawai @ 18 kg, berat total = $5 \times 18 = 90$ kg
- 4) Berat 5 kursi pegawai @ 8 kg, berat total = $5 \times 8 = 40$ kg
- 5) Berat 5 kursi baca @ 10 kg, berat total = $5 \times 10 = 50$ kg
- 6) 2 lemari 4 tk (p=100,l=40,t=200) @ 68 kg, berat total = $2 \times 68 = 136$ kg
- 7) Luas setempat = $14 \times 8 = 112$ m²
- 8) Berat total barang = $774 + 16 + 90 + 40 + 50 + 136 = 1.226$ kg
- 9) Intensitas beban setempat = $1.226 : 112 = 10,95$ kg/m²

g. Kelompok 7. Ruang referensi dan sirkulasi lantai II.

- 1) 10 Rak 5tk (p=200,l=45,t=200) @134 kg, berat total = $10 \times 134 = 1.340$ kg
- 2) 50 Rak 5 tk (p=120,l=45,t=200) @90 kg, berat total = $50 \times 90 = 4.500$ kg
- 3) Berat buku permeter panjang = 36 kg
- 4) Panjang total buku = 400 m
- 5) Berat total buku = $400 \times 36 = 14.400$ kg
- 6) Berat total barang = $1.340 + 4.500 + 14.400 = 20.240$ kg
- 7) Luas setempat = $15 \times 8 = 120$ m²

8) Intensitas beban setempat = $20.240 : 120 = 168,67 \text{ kg/m}^2$

h. Kelompok 8. Ruang referensi dan sirkulasi lantai II.

1) Berat 7 meja baca mandiri @ 24 kg, berat total = $24 \times 7 = 168 \text{ kg}$

2) Berat 6 kursi baca mandiri @ 6 kg, berat total = $6 \times 6 = 36 \text{ kg}$

3) Berat 5 meja baca+kaca @ 18 kg, berat total = $5 \times 18 = 90 \text{ kg}$

4) Luas setempat = $15 \times 2 = 30 \text{ m}^2$

5) Berat total barang = $168 + 36 + 90 = 294 \text{ kg}$

6) Intensitas beban setempat = $294 : 30 = 9,8 \text{ kg/m}^2$

i. Kelompok 9. Ruang referensi dan sirkulasi lantai II.

1) 12 Rak 4 tk (p=100,l=40,t=200) @74 kg, berat total = $12 \times 74 = 888 \text{ kg}$

2) Berat buku per meter panjang = 36 kg

3) Panjang total buku = 48 m

4) Berat total buku = $48 \times 36 = 1.728 \text{ kg}$

5) Berat total barang = $888 + 1.728 = 2.616 \text{ kg}$

6) Luas setempat = $6 \times 5 = 30 \text{ m}^2$

7) Intensitas beban setempat = $2.616 : 30 = 87,2 \text{ kg/m}^2$

j. Kelompok 10. Ruang referensi dan sirkulasi lantai II.

1) Berat 5 meja baca besar @ 48 kg, berat total = $5 \times 48 = 240 \text{ kg}$

2) Berat 26 kursi baca b @ 10 kg, berat total = $26 \times 10 = 260 \text{ kg}$

3) Berat total barang = $240 + 260 = 500 \text{ kg}$

4) Luas setempat = $8 \times 7 = 56 \text{ m}^2$

5) Intensitas beban setempat = $500 : 56 = 8,93 \text{ kg/m}^2$

Dari 10 kelompok intensitas beban setempat ruang referensi yang telah dihitung, selanjutnya dipilih nilai yang beban terbesar yakni pada kelompok yang ke 7 dengan nilai intensitas beban setempat sebesar 168 kg/m^2 . Dengan cara yang sama nilai intensitas beban setempat pada masing-masing ruang dalam perpustakaan pada 30 sampel (X_2, X_5, X_8) dapat dihitung dan diperlihatkan pada Lampiran C-1 sampai dengan Lampiran C-15. Rekapitulasi hasil perhitungan intensitas beban setempat diperlihatkan pada Tabel 5.10.

2. Intensitas beban lokal.

Mengacu pada hasil perhitungan beban *sustained* pada sub bab 5.3.2, barang dengan beban terberat yang menempati luasan lokal dapat dipilih dan dihitung. Beban terberat yang ada pada ruang referensi perpustakaan Universitas Diponegoro Semarang dipilih dari hasil perhitungan beban *sustained* sebelumnya. Sebuah contoh perhitungan intensitas beban lokal dari Universitas Diponegoro Semarang yang telah dipilih akan dijelaskan sebagai berikut.

a. Intensitas beban lokal ruang referensi.

- 1) Rak kayu 5 tingkat ($p = 200, l = 45, t = 200$), berat rak = 134 kg
- 2) Berat buku per meter panjang = 36 kg
- 3) Panjang total buku = 10 m
- 4) Berat total buku = $36 \times 10 = 360 \text{ kg}$
- 5) Berat total barang = $134 + 360 = 494 \text{ kg}$
- 6) Luasan lokal = $0,9 \text{ m}^2$
- 7) Intensitas beban lokal ruang referensi = $494 \text{ kg} : 0,9 \text{ m}^2 = 444,6 \text{ kg/m}^2$

b. Intensitas beban lokal ruang koleksi.

1) Rak kayu 5 tingkat ($p=200, l=45, t=200$), berat rak = 134 kg

2) Berat buku permeter panjang = 38 kg

3) Panjang total buku = 10 m

4) Berat total buku = $38 \times 10 = 380$ kg

5) Berat total barang = $134 + 380 = 514$ kg

6) Luasan lokal = $0,9 \text{ m}^2$

7) Intensitas beban lokal ruang koleksi = $514 \text{ kg} : 0,9 \text{ m}^2 = 571,11 \text{ kg/m}^2$

c. Intensitas beban lokal ruang kantor

1) Rak kayu 5 tingkat ($p=200, l=40, t=180$), berat rak = 118 Kg

2) Berat buku permeter panjang = 37 kg

3) Panjang total buku = 10 m

4) Berat total buku = $37 \times 10 = 370$ kg

5) Berat total barang = $118 + 370 = 488$ kg

6) Luasan lokal = $0,8 \text{ m}^2$

7) Intensitas beban lokal ruang koleksi = $488 \text{ kg} : 0,8 \text{ m}^2 = 610 \text{ kg/m}^2$

Dengan cara yang sama nilai intensitas beban lokal pada masing-masing ruang dalam perpustakaan pada 30 sampel (X_3, X_6, X_9) dapat dihitung. Hasil perhitungan selengkapnya diperlihatkan pada Lampiran C-1 sampai dengan C-15. Rekapitulasi hasil perhitungan intensitas beban lokal diperlihatkan pada Tabel 5.10.

Tabel 5.10 Rekapitulasi Hasil Perhitungan Intensitas Beban Setempat (X_2 , X_5 , X_8) dan Intensitas Beban Lokal (X_3 , X_6 , X_9) Pada Masing-Masing Ruang Perpustakaan.

NO	PERPUSTAKAAN	R. REFERENSI (kg/m ²)		R. KOLEKSI (kg/m ²)		R. KANTOR (kg/m ²)	
		X_2	X_3	X_5	X_6	X_8	X_9
1	UNMUH MAGELANG	168,76	402,50	193,32	492,00	321,79	502,00
2	UNTID MAGELANG	239,88	457,33	111,75	366,67	268,37	470,67
3	UNWIDHA KLATEN	225,32	578,33	224,86	524,68	206,55	514,07
4	UNDIP SEMARANG	168,67	444,60	158,15	571,11	257,13	610,00
5	STIKUBANK SEMARANG	105,91	543,75	114,14	458,00	245,51	523,75
6	UNWIKU PURWOKERTO	195,71	570,00	217,48	571,67	164,03	570,00
7	SMUN II PURWOKERTO	256,32	537,00	230,06	530,67	423,77	517,00
8	PERPUSDA PWKRT	273,42	630,60	-	-	227,96	424,00
9	SMUN I PURWOREJO	180,99	642,50	147,94	517,00	280,31	484,00
10	PERP. UMUM PWRJ	217,53	517,00	345,82	517,00	462,79	530,67
11	SMUN IV TEGAL	445,66	519,60	-	-	388,51	450,67
12	PERPUSDA TEGAL	371,43	497,00	-	-	262,34	517,00
13	YAYASAN IC KEBUMEN	233,01	487,00	206,25	605,00	218,60	438,67
14	SMUN I KEBUMEN	366,05	509,60	-	-	385,27	497,00
15	PERPUSDA KEBUMEN	302,43	548,00	184,70	450,67	375,49	413,60
16	S.THAYYIBAH KEBUMEN	271,20	467,00	-	-	190,60	404,00
17	UNSOED PURWOKERTO	115,81	625,00	157,14	559,09	214,56	386,67
18	UNMUH PURWOKERTO	131,11	381,67	209,67	439,00	317,02	372,50
19	STMIK WIDU PWKRT	180,16	632,50	-	-	687,18	670,00
20	AMIK PURWOKERTO	407,73	576,00	-	-	336,30	528,00
21	UNWAHAS SEMARANG	-	-	207,92	370,63	284,37	364,00
22	UNTAG SEMARANG	244,41	516,67	249,31	526,67	266,06	585,33
23	UDINUS SEMARANG	139,15	664,00	219,59	639,00	207,43	639,58
24	UNIV.PANCASAKTI TGL	107,11	401,67	267,78	401,67	257,45	353,00
25	UNIKAL PEKALONGAN	167,90	455,00	137,88	455,00	306,63	560,61
26	AAM PEKALONGAN	191,06	400,83	-	-	332,36	380,83
27	STAINU KEBUMEN	288,39	712,96	372,76	434,89	258,20	494,89
28	UNS SURAKARTA	198,12	480,00	179,68	464,17	151,78	480,83
29	USB SURAKARTA	15,63	566,00	93,16	373,33	202,79	484,00
30	STIE AUB SURAKARTA	220,00	528,00	183,38	447,00	235,70	515,00

5.3.7 Rekapitulasi Hasil Analisis Intensitas Beban

Hasil analisis intensitas beban pada masing-masing ruang dari 30 sampel perpustakaan di Propinsi Jawa Tengah dikumpulkan dalam tabel rekapitulasi. Rekapitulasi intensitas beban pada masing-masing ruang pada 30 sampel perpustakaan selengkapnya dapat dilihat Tabel 5.11, Tabel 5.12 dan Tabel 5.13.

Tabel 5.11 Rekapitulasi Hasil Analisis Data Intensitas Beban Pada Ruang Referensi 30 Sampel Perpustakaan Di Propinsi Jawa Tengah

NO	PERPUSTAKAAN	RUANG FUNGSIONAL REFERENSI									
		Jml Pengunjung (orang)	Beban Extraordinary (kg)	Intensitas Beban Total			Int. Beban Stempat		Int. Beban Lokal		
				Beban Sustained (kg)	Luas (m ²)	X ₁ (kg/m ²)	Luas (m ²)	X ₂ (kg/m ²)	Luas (m ²)	X ₃ (kg/m ²)	
1	UNMUH MAGELANG	41	2.460	7.375	142,50	69,02	14,31	168,76	1,20	402,50	
2	UNTIID MAGELANG	32	1.920	7.420	144,00	64,86	9,98	239,88	0,75	457,33	
3	UNWIDHA KLATEN	15	900	2.256	77,00	40,99	4,62	225,32	0,60	578,33	
4	UNDIP SEMARANG	129	7.740	40.415	1.028,51	46,82	120,00	168,67	0,90	444,60	
5	STIKUBANK SEMARANG	62	3.720	15.114	531,00	35,47	57,50	105,91	0,80	543,75	
6	UNWIKU PURWOKERTO	47	2.820	12.901	260,60	60,64	13,98	195,71	0,40	570,00	
7	SMUN II PURWOKERTO	40	2.400	5.244	88,23	86,64	4,19	256,32	1,00	537,00	
8	PERPUSDA PWKRT	37	2.220	4.742	115,50	60,28	5,53	273,42	0,60	630,00	
9	SMUN I PURWOREJO	30	1.800	3.018	167,50	28,76	4,26	180,99	0,60	642,50	
10	PERP UMUM PWRJ	20	1.200	3.676	62,00	78,68	7,13	217,53	1,00	517,00	
11	SMUN IV TEGAL	30	1.800	5.708	82,00	91,56	3,46	445,66	1,25	519,60	
12	PERPUSDA TEGAL	30	1.800	3.526	46,00	115,78	3,43	371,43	1,00	497,00	
13	YAYASAN IC KEBUMEN	15	900	2.548	50,00	68,96	4,18	233,01	1,00	487,00	
14	SMUN I KEBUMEN	40	2.400	3.314	68,00	84,03	3,48	366,09	1,25	509,60	
15	PERPUSDA KEBUMEN	15	900	1.671	21,00	122,43	4,53	302,43	0,50	548,00	
16	S.THAYYIBAH KEBUMEN	22	1.320	2.670	54,00	73,89	4,38	271,20	1,00	467,00	
17	UNSOED PURWOKERTO	186	11.160	49.171	884,00	68,25	105,00	115,81	0,88	625,00	
18	UNMUH PURWOKERTO	45	2.700	8.223	192,00	56,89	41,92	131,11	1,20	381,67	
19	STMIK WIDU PWKRT	13	780	1.717	37,00	67,49	3,73	180,16	0,80	632,50	
20	AMIK PURWOKERTO	30	1.800	6.548	88,50	94,33	6,21	407,73	1,00	576,00	
21	UNWAHAS SEMARANG	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
22	UNTAG SEMARANG	15	900	6.004	35,00	197,26	7,61	244,41	1,20	516,67	
23	UDINUS SEMARANG	50	3.000	9.269	237,00	51,77	28,86	139,15	1,00	664,00	
24	UNIV.PANCASAKTI TGL	40	2.400	7.977	192,75	53,84	18,00	107,11	1,20	401,67	
25	UNIKAL PEKALONGAN	15	900	1.445	28,00	83,75	8,13	167,90	1,00	455,00	
26	AAM PEKALONGAN	18	1.080	3.067	56,22	73,76	10,07	191,06	1,20	400,83	
27	STAINU KEBUMEN	15	900	3.510	40,75	108,22	2,67	288,39	1,08	712,96	
28	UNS SURAKARTA	121	7.260	48.770	1.200,82	46,66	72,50	198,12	1,20	480,00	
29	USB SURAKARTA	35	2.100	4.221	96,00	65,84	10,42	151,63	1,00	566,00	
30	STIE AUB SURAKARTA	12	720	5.224	191,25	31,08	10,8	220,00	1,50	528,00	

Tabel 5.12 Rekapitulasi Hasil Analisis Data Intensitas Beban Pada Ruang Koleksi 30 Sampel Perpustakaan Di Propinsi Jawa Tengah

NO	PERPUSTAKAAN	RUANG FUNGSIONAL KOLEKSI									
		Jml Pengunjung (orang)	Beban Extraordinary (kg)	Intensitas Beban Total			Int. Beban Seempat			Int. Beban Lokal	
				Beban Sustained (kg)	Luas (m ²)	X ₄ (kg/m ²)	Luas (m ²)	X ₅ (kg/m ²)	Luas (m ²)	X ₆ (kg/m ²)	
1	UNMUH MAGELANG	15	900	2.073	27,00	110,10	5,09	193,32	1,00	492,00	
2	UNTID MAGELANG	36	2.160	10.625	396,00	32,28	31,50	111,75	1,20	366,67	
3	UNWIDHA KLATEN	21	1.260	23.016	312,44	77,70	4,62	224,86	0,60	524,68	
4	UNDIP SEMARANG	143	8.580	73.168	972,12	84,09	78,00	158,15	0,90	571,11	
5	STIKUBANK SEMARANG	31	1.860	5.962	175,00	44,70	16,05	114,14	1,00	458,00	
6	UNWIKU PURWOKERTO	30	1.800	6.117	84,50	93,69	11,04	217,48	0,60	571,67	
7	SMUN II PURWOKERTO	10	600	1.592	16,00	137,00	5,19	230,06	0,75	530,67	
8	PERPUSDA PWKRT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
9	SMUNI PURWOREJO	10	600	2.029	22,50	116,84	5,11	147,94	1,00	517,00	
10	PERP. UMUM PWRJ	10	600	2.198	20,00	139,90	2,99	345,82	1,00	517,00	
11	SMUN IV TEGAL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
12	PERPUSDA TEGAL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
13	YAYASAN IC KEBUMEN	5	300	1.323	15,00	108,20	3,52	206,25	0,60	605,00	
14	SMUNI KEBUMEN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
15	PERPUSDA KEBUMEN	10	600	1.585	32,00	68,28	5,49	184,70	0,75	450,67	
16	S. THAYYIBAH KEBUMEN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
17	UNSOED PURWOKERTO	94	5.640	14.941	262,00	78,55	31,31	157,14	0,88	559,09	
18	UNMUH PURWOKERTO	25	1.500	4.392	120,00	49,10	7,65	209,67	1,00	439,00	
19	STMK WIDU PWKRT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
20	A.MIK PURWOKERTO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
21	UNWAHAS SEMARANG	16	960	3.675	32,00	144,84	11,23	207,92	1,26	370,63	
22	UNTAG SEMARANG	25	1.500	6.071	125,00	60,57	10,14	249,31	1,20	526,67	
23	UDINUS SEMARANG	20	1.200	4.418	108,00	52,02	8,73	219,59	1,00	639,00	
24	UNIV.PANCASAKTI TGL	15	900	2.268	38,13	83,08	6,40	267,78	1,20	401,67	
25	UNIKAL PEKALONGAN	20	1.200	2.568	70,90	53,14	16,50	137,88	1,00	455,00	
26	AAM PEKALONGAN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
27	STAINU KEBUMEN	8	480	912	12,50	111,34	2,10	372,76	0,90	434,89	
28	UNS SURAKARTA	217	13.020	45.094	1.000,24	58,10	46,50	179,68	1,20	464,17	
29	USB SURAKARTA	30	1.800	4.326	160,00	38,29	38,47	93,16	1,20	373,33	
30	STIE AUB SURAKARTA	15	900	4.724	57,00	98,67	19,50	183,38	1,00	447,00	

Tabel 5.13 Rekapitulasi Hasil Analisis Data Intensitas Beban Pada Ruang Kantor 30 Sampel Perpustakaan Di Propinsi Jawa Tengah

NO	PERPUSTAKAAN	RUANG FUNGSIONAL KANTOR									
		Jml Pengunjung (orang)	Beban Extraordinary (kg)	Intensitas Beban Total			Int. Beban Setempat		Int. Beban Lokal		
				Beban Sustained (kg)	Luas (m ²)	X ₇ (kg/m ²)	Luas (m ²)	X ₈ (kg/m ²)	Luas (m ²)	X ₉ (kg/m ²)	
1	UNMUH MAGELANG	12	720	2.179	40,50	71,58	3,12	321,79	1,00	502,00	
2	UNTTD MAGELANG	10	600	1.781	36,00	66,14	2,94	268,37	0,75	470,67	
3	UNWIDHA KLATEN	6	360	1.346	21,50	79,35	3,36	206,55	0,68	514,07	
4	UNDP SEMARANG	56	3.360	10.444	336,61	41,01	7,59	257,18	0,80	610,00	
5	STIKUBANK SEMARANG	32	1.920	6.654	273,50	31,35	5,12	245,51	0,80	523,75	
6	UNWIKU PURWOKERTO	25	1.500	3.176	452,00	10,34	4,17	164,03	0,40	570,00	
7	SMUN II PURWOKERTO	8	480	2.108	23,77	108,88	2,44	423,77	1,00	517,00	
8	PERPUSDA PWKRT	15	900	3.950	105,00	46,19	2,79	227,96	0,75	424,00	
9	SMUN I PURWOREJO	8	480	1.917	35,00	64,48	2,59	280,31	0,75	484,00	
10	PERP UMUM PWRTJ	15	900	2.401	74,00	44,61	1,72	462,79	0,75	530,67	
11	SMUN IV TEGAL	12	720	1.282	36,00	55,61	1,74	388,51	0,75	450,67	
12	PERPUSDA TEGAL	10	600	2.899	38,00	92,10	1,54	262,34	1,00	517,00	
13	YAYASAN IC NEBUMEN	12	720	1.186	45,00	42,35	3,01	218,60	0,75	438,67	
14	SMUN I KEBUMEN	10	600	1.519	28,00	75,68	2,58	385,27	1,00	497,00	
15	PERPUSDA KEBUMEN	10	600	5.398	68,00	88,20	4,08	375,49	1,25	413,60	
16	S. THAYYIBAH KEBUMEN	5	300	347	18,00	35,94	2,12	190,60	0,50	404,00	
17	UNSOED PURWOKERTO	64	3.840	15.946	745,59	26,54	9,24	214,56	1,44	386,67	
18	UNMUH PURWOKERTO	10	600	1.560	55,00	39,27	2,82	317,02	1,20	372,50	
19	STMIK WIDU PWKRT	8	480	782	12,00	105,17	1,56	687,18	0,80	670,00	
20	AMIK PURWOKERTO	3	180	852	7,50	137,60	1,57	336,30	0,50	528,00	
21	UNWAHAS SEMARANG	10	600	1.154	24,00	73,08	1,92	284,37	0,75	364,00	
22	UNTAG SEMARANG	5	300	2.189	40,00	67,23	3,30	266,06	0,75	585,33	
23	UDINUS SEMARANG	12	720	1.659	54,00	44,06	2,96	207,43	0,48	639,58	
24	UNIV.PANCASAKTI TGL	10	600	2.495	91,26	33,91	2,82	257,45	1,00	363,00	
25	UNIKAL. PEKALONGAN	8	480	1.264	28,00	62,29	1,81	306,63	0,50	560,61	
26	AAM PEKALONGAN	6	360	1.237	11,25	141,95	2,75	332,36	1,20	380,83	
27	STAINU KEBUMEN	4	240	2.042	26,75	85,30	3,45	258,20	0,90	494,89	
28	UNS SURAKARTA	56	3.360	26.462	640,89	46,53	26,61	151,78	1,20	480,83	
29	USB SURAKARTA	10	600	1.257	80,00	23,21	3,58	202,79	0,75	484,00	
30	STIE AUB SURAKARTA	15	900	8.092	138,75	64,81	4,37	235,70	1,00	515,00	

5.4 Analisis Statistik Data Intensitas Beban Hasil Perhitungan

Perhitungan data lapangan menghasilkan data baru yaitu sejumlah data intensitas beban, selanjutnya data tersebut dianalisis secara statistik dengan tujuan mencari nilai rerata intensitas beban (μ) dan standar deviasi (σ) dengan menggunakan persamaan (3.29) dan (3.33). Sebuah contoh analisis statistik intensitas beban total (X_i) dari 30 sampel perpustakaan di Propinsi Jawa Tengah dapat dilihat pada Tabel 5.14.

Tabel 5.14 Perhitungan Mean dan Deviasi Standar Intensitas Beban Total (X_i) Pada Ruang Referensi Seluruh Sampel Perpustakaan.

NO	INTENSITAS BEBAN (X_i) (kg/m^2)	$ x_i - u $	$(x_i - u)^2$
1	69,02	-1,92	3,68
2	64,86	-6,08	36,96
3	40,99	-29,95	897,01
4	46,82	-24,12	581,77
5	35,47	-35,47	1258,12
6	60,64	-10,30	106,09
7	86,64	15,70	246,49
8	60,28	-10,66	113,63
9	28,76	-42,18	1779,15
10	78,68	7,74	59,91
11	91,56	20,62	425,18
12	115,78	44,84	2010,62
13	68,96	-1,98	3,92
14	84,03	13,09	171,34
15	122,43	51,45	2651,22
16	73,89	2,95	8,70
17	68,25	-2,69	7,23
18	56,89	-14,05	197,40
19	67,49	-3,45	11,90
20	94,33	23,39	547,09
21	197,26	126,32	15956,74
22	51,77	-19,17	367,48
23	53,84	-17,10	292,41
24	83,75	12,81	164,09
25	73,76	2,82	7,95
26	108,22	37,28	1389,79
27	46,66	-24,28	589,51
28	65,84	-5,10	26,02
29	31,08	-39,86	1588,81
$n=29$	$\Sigma = 2.127,95 \text{ kg/m}^2$		$\Sigma = 31.500,21$
	$u = 2.127,95 / 29$ $= 73,3776 \text{ kg/m}^2$	$\text{Variance} = 31500,21 / (29-1) = 1.125,008$	
		$\text{Deviasi standar} = \sqrt{1.125,008} = 33,54 \text{ kg/m}^2$	

Dengan cara yang sama analisis statistik untuk mencari nilai *mean* dan standar deviasi selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran D-1 sampai dengan Lampiran D-9. Rekapitulasi hasil analisis statistik diperlihatkan pada Tabel 5.15.

Tabel 5.15 Nilai Mean dan Deviasi Standar Intensitas Beban Tiap Ruang

NO	RUANG	TIPE INTENSITAS BEBAN	RATA-RATA (kg/m ²)	DEVIASI STANDAR (kg/m ²)	KET
1	REFERENSI	TOTAL	73,38	33,54	X_1
2	REFERENSI	SETEMPAT	226,38	88,46	X_2
3	REFERENSI	LOKAL	527,30	86,64	X_3
4	KOLEKSI	TOTAL	83,66	40,84	X_4
5	KOLEKSI	SETEMPAT	200,58	87,61	X_5
6	KOLEKSI	LOKAL	487,04	153,19	X_6
7	KANTOR	TOTAL	63,49	31,81	X_7
8	KANTOR	SETEMPAT	291,23	106,42	X_8
9	KANTOR	LOKAL	489,75	86,41	X_9

5.5 Simulasi Monte Carlo

Data 30 sampel intensitas beban lapangan selanjutnya dianalisis dengan simulasi metode Monte Carlo untuk menguji konsistensi nilai intensitas beban hasil perhitungan statistik. Simulasi Monte Carlo memperkirakan nilai-nilai harapan intensitas beban dengan memasukkan parameter-parameter beban sehingga menghasilkan intensitas beban yang mendekati kebenarannya. Proses simulasi kemudian memanfaatkan fungsi distribusi Gamma dengan model matematika persamaan (3.20), (3.21), (3.22), dan (3.23) untuk membangkitkan bilangan acak seragam dengan pengulangan bebas sebanyak 500 kali untuk mendapatkan sejumlah nilai intensitas beban rerata harapan Ex_m berdistribusi normal. Dengan bantuan komputer pengulangan-pengulangan bebas dapat dihitung menggunakan bahasa program. Sebuah contoh proses simulasi intensitas beban total ruang referensi dari data lapangan yang dimasukkan kedalam program simulasi komputer akan dijelaskan berikut ini.

```

Working data will be in C:\Program Files\sp2000\users\de
fault\_Data
> Ftspball<-function(data, N, K)
+ {
+   m <- mean(data)
+   v <- var(data)
+   cat("Simulasi ke ", "Nilai Exm ", "Nilai Sxm ", "\n")
+   for(i in 1:K) {
+     Exma<-mean(rgamma(N,((m^2)/v),(m/v)))+(sqrt(6)/pi)*log(N,base=
      exp(1))+0.5772*((1+(sqrt(6)/pi)*log(N,base=exp(1))*(stdev
      (rgamma(N,((m^2)/v),(m/v)))/mean(rgamma(N,((m^2)/v),
      (m/v)))))/(2*(stdev(rgamma(N,((m^2)/v),(m/v)))/mean
      (rgamma(N,((m^2)/v),(m/v)))+(sqrt(6)/pi))))
+     Sxma<-(pi/sqrt(6))*stdev(rgamma(N,((m^2)/v),(m/v)))*((1+(sqrt(6)/pi)
      *log(N,base=exp(1))*(stdev(rgamma(N,((m^2)/v),(m/v)))/mean
      (rgamma(N,((m^2)/v),(m/v)))))/(2*(stdev(rgamma(N,((m^2)/v),
      (m/v)))/mean(rgamma(N,((m^2)/v),(m/v)))+(sqrt(6)/pi)))
+     cat(" ", i, " ", Exma, " ", Sxma, "\n")
+   }
+ }
>fungsi1<-function(x)
+{
+   x <- sort(unique(x))
+   f <- cumsum(table(x)/length(x))
+   plot(x, f, xlab="Intensitas Beban x", ylab="Fungsi Distribusi Gamma, F(x)",type = "s")
+}

> IntensitasBebanTotalRuangReferensi<-
c(69.02,64.86,40.99,46.82,35.47,60.64,86.64,60.28,28.76,78.68,91.56,115.78,68.96,84.0
3,122.43,73.89,68.25,56.89,67.49,94.33,197.26,51.77,53.84,83.75,73.76,108.22,46.66,6
5.84,31.08)
> mean(IntensitasBebanTotalRuangReferensi)
[1] 73.3776
> var(IntensitasBebanTotalRuangReferensi)
[1] 1125.008
> Ftspball(IntensitasBebanTotalRuangReferensi,29,500)

```

Setelah proses simulasi dengan pengulangan 500 kali didapatkan nilai intensitas beban total ruang referensi harapan Ex_m sebanyak 500 sampel. Hasil simulasi selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran E-1 sampai dengan Lampiran E-21. Landasan teori menentukan bahwa hasil simulasi merupakan data *random* yang berdistribusi normal. Selanjutnya hasil simulasi di estimasi untuk mendapatkan nilai rerata Ex_m , dan untuk mengetahui distribusinya.

5.6 Uji Statistik

Sebanyak 500 data observasi pada masing-masing tipe intensitas beban hasil simulasi diestimasi untuk mengetahui distribusinya, kemudian data diolah dengan analisis deskriptif frekuensi dan *one sample Kolmogorov-Smirnov test*.

5.6.1 Analisis Deskriptif Frekuensi

Hasil simulasi merupakan data bilangan random yang memiliki distribusi normal. Selanjutnya hasil simulasi di estimasi untuk mendapatkan nilai rerata Ex_m (intensitas beban hasil simulasi). Sebagaimana diketahui bahwa distribusi normal dapat diketahui dengan kecondongan kurva normal pada grafik histogram yang biasa disebut dengan *skewness*. Bila sejumlah data dikatakan berdistribusi normal, maka nilai *coefficient of skewness* setelah dibagi dengan *standard error of skewness* harus berada diantara nilai -2 dan +2. *Coefficient of skewness* dan *standard error of skewness* dapat dicari dengan menggunakan program komputer SPSS dengan analisis deskriptif frekuensi data yang sekaligus membuat gambar histogram data dengan interval tertentu secara otomatis. Sebuah contoh gambar histogram intensitas beban total ruang referensi dari 500 data hasil simulasi yang dibuat dengan menggunakan program SPSS dapat dilihat pada Gambar 5.5 dan hasil analisis deskriptif frekuensi intensitas beban total ruang referensi ditunjukkan pada Tabel 5.16.

Dari Gambar 5.5 dapat dilihat bahwa nilai mean X_1 sebesar 74,434 kg/m² berada pada tengah kurva dan kurva berbentuk lonceng simetri, sehingga teridentifikasi bahwa distribusi adalah normal. Selanjutnya pada Tabel 5.16 dihasilkan nilai *coefficient of skewness* sebesar 0,170 dan *standard error of skewness* sebesar 0,109, maka pembuktian distribusi normal dengan perhitungan tingkat kecondongan kurva akan dijelaskan sebagai berikut ini.

Diketahui:

- a. *Coefficient of skewness* = 0,170
- b. *Standard error of skewness* = 0,109
- c. Ukuran normalitas = $0,170/0,109 = 1,559$
 $-2 < 1,599 < +2$

Nilai 1,599 yang berada antara -2 dan +2, maka data intensitas beban total ruang referensi X_1 dinyatakan berdistribusi normal.

Gambar grafik histogram selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran F-1 sampai dengan Lampiran F-5 dan hasil uji deskriptif frekuensi dapat dilihat selengkapnya pada Tabel 5.18.

5.6.2 One Sample Kolmogorov-Smirnov Test (2 tailed)

Sebagaimana dalam grafik histogram pada Gambar 5.5 terdapat nilai intensitas beban minimum dan maksimum yang masing-masing sebesar 60,022 kg/m² dan 92,002 kg/m² sehingga terbentuk batas toleransi nonparametrik (terdistribusi bebas) disebelah kiri dan kanan dari nilai *mean*, maka sebuah analisis nonparametrik diperlukan untuk mendapatkan nilai kesalahan ekstrimnya. Dengan menggunakan program komputer SPSS uji 2 ekor yang sering disebut

dengan *one sample Kolmogorov-Smirnov test* akan membantu mengestimasi data untuk mendapatkan batas spesifikasi atas dan bawah yang ditunjukkan dengan *most extreme positive* dan negatifnya serta didapatkan nilai Z sebagai koefisien α . Selain itu analisis ini juga memberikan pernyataan normalitas dari distribusi sampel ditentukan dengan nilai *asymptot significant (2-tailed)* berada diatas nilai 0,05 yang merupakan batas persinggungan titik sampel dengan garis lurus pada probabilitasnya. Hasil *one sample Kolmogorov-Smirnov test* pada intensitas beban total ruang referensi X_1 hasil simulasi dapat dilihat pada Tabel 5.17.

Tabel 5.17 Hasil Uji *One Sample Kolmogorov-Smirnov* Intensitas Beban Total Ruang Referensi (X_1)

		X_1
N		500
<i>Normal Parameters^{a,b}</i>	<i>Mean</i>	74,4343
	<i>Std. Deviation</i>	5,91722
<i>Most Extreme Differences</i>	<i>Absolute</i>	,028
	<i>Positive</i>	,028
	<i>Negative</i>	-,015
<i>Kolmogorov-Smirnov Z</i>		,629
<i>Asymp. Sig. (2-tailed)</i>		,823

a. *Test distribution is Normal.*

b. *Calculated from data.*

Dari Tabel 5.17 dapat lihat bahwa nilai ekstrim atas adalah *difference positive* sebesar 0,028 atau 2,8% dan nilai ekstrim bawah sebesar $-0,015$, tanda negatif menunjukkan batas ekstrim disebelah kiri mean sebesar 1,5% serta nilai jarak luas kurva sebesar $Z = 0,629$. Dengan nilai-nilai tersebut dan memanfaatkan

sifat normal dan sifat bebas, selanjutnya dapat dipergunakan untuk menganalisis *probabilities of exceedance* yang berdasar pada probabilitas ekstrim tipe I. Hasil uji *one sample Kolmogorov-Smirnov (2-tailed)* selengkapnya diperlihatkan pada Tabel 5.19.



Tabel 5.18 Hasil Uji Deskriptif Frekuensi Pada Masing-Masing Intensitas Beban

	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	X ₆	X ₇	X ₈	X ₉
N	500	500	500	500	500	500	500	500	500
Valid	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Missing	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mean	74,4343	235,7856	514,6282	68,0506	162,3530	369,2697	69,1330	296,5985	492,7212
Std. Deviation	5,91722	19,46435	23,59997	8,28658	20,11421	38,45643	5,57907	19,63092	14,54295
Variance	35,01348	378,1183	556,9584	68,6674	404,5814	1.478,897	31,1260	385,3729	211,4973
Skewness	0,170	0,063	0,172	-0,037	-0,021	0,097	0,130	0,094	0,101
Std. Error of Skewness	0,109	0,109	0,109	0,109	0,109	0,109	0,109	0,109	0,109
Range	31,98	124,21	129,85	46,06	110,53	203,58	32,39	118,37	91,76
Minimum	60,02	173,06	448,29	44,95	108,60	269,06	53,29	243,07	446,39
Maximum	92,00	297,27	578,14	91,01	217,13	472,63	85,69	361,44	538,15

Tabel 5.19 Hasil Uji One Sampel Kolmogorov-Smirnov Pada Masing-Masing Intensitas Beban

	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	X ₆	X ₇	X ₈	X ₉
N	500	500	500	500	500	500	500	500	500
Normal Parameters	74,4343	235,7856	514,6282	68,0506	162,3530	369,2697	69,1330	296,5985	492,7212
Std. Deviation	5,91722	19,46435	23,59997	8,28658	20,11421	38,45643	5,57907	19,63092	14,54295
Most Extreme	0,028	0,033	0,038	0,025	0,019	0,033	0,042	0,036	0,023
Differences	0,028	0,033	0,038	0,022	0,019	0,033	0,042	0,036	0,022
	-0,015	-0,031	-0,029	-0,025	-0,017	-0,016	-0,012	-0,021	-0,023
Kolmogorov-Smirnov Z	0,629	0,732	0,849	0,560	0,431	0,748	0,949	0,798	0,514
Asymp. Sig. (2-tailed)	0,823	0,657	0,467	0,912	0,992	0,630	0,329	0,548	0,954

a Test Distribution is Normal.

b Calculated From Data.

5.7 Probabilities of Exceedance (P^*)

Sesuai dengan metode penelitian bahwa setelah hasil simulasi didapatkan, probabilitas kesalahan rerata intensitas beban dihitung. Nilai probabilitas kesalahan intensitas beban hasil simulasi ditunjukkan oleh nilai *probabilities of exceedance* dengan anggapan dasar bahwa nilai kemungkinan kesalahan data berdistribusi ekstrim tipe I (v), sehingga P^* akan sebesar $(1 - v)$, dan v berasal dari data hasil simulasi yang berdistribusi normal. Dengan memanfaatkan persamaan (3.26), (3.27), (3.28), dan (3.37) serta menggunakan intensitas beban rencana pada PPIUG-1983 sebesar 400 kg/m^2 sebagai batas nilai intensitas beban, maka nilai *probabilities of exceedance* dapat dihitung. Sebuah contoh perhitungan *probabilities of exceedance* dari intensitas beban total ruang referensi (X_I) akan diuraikan sebagai berikut ini. Diketahui :

$$\text{Rerata intensitas beban } X_I = 74,4343 \text{ kg/m}^2$$

$$\text{Standar deviasi } \sigma = 5,91772 \text{ kg/m}^2$$

$$\text{Variance} = \sigma^2 = 35,0134$$

$$x = 400 \text{ kg/m}^2 \text{ (beban rencana PPIUG-1983)}$$

$$z = 0,629 \text{ (hasil uji Kolmogorov-Smirnov ekstrim positif} = 0,028)$$

$$\alpha = \sqrt{\frac{z}{\text{var}[x]}} = \sqrt{\frac{0,629}{35,0134}} = 0,134056$$

$$\text{ekstrim negatif} = -0,015 \text{ (hasil uji Kolmogorov-Smirnov)}$$

Dengan menggunakan tabel distribusi kumulatif standar normal Lampiran G-1 sampai dengan Lampiran G-2 didapatkan nilai koefisien u Sebesar 0,73237, selanjutnya u dapat dihitung dengan

$$u = E[x] - \frac{\text{koef. } u}{\alpha}$$

$$u = 74,4343 - \frac{0,73237}{0,134056} = 68,97113 \text{ kg/m}^2$$

$$P^* = 1 - v$$

$$P^* = 1 - e[-e^{-\alpha(x-u)}]$$

$$P^* = 1 - e[-e^{-0,134056 (400 - 68,97113)}]$$

$$P^* = 1 - 1$$

$$P^* = 0$$

Hasil perhitungan $P^*=0$ menunjukkan bahwa sebesar 0 % dari 500 observasi hasil simulasi intensitas beban tidak melebihi 400 kg/m², dengan kata lain 100% dari 500 observasi hasil simulasi intensitas beban berada dibawah nilai 400 kg/m². Selanjutnya dengan cara yang sama *probabilities of exceedance* intensitas beban yang lain dari 500 observasi hasil simulasi dapat dihitung. Hasil perhitungan X_1 sampai dengan X_9 dapat dilihat pada Tabel 5.20.

Tabel 5.20 Nilai *Probabilities of Exceedance* (P^*) Intensitas Beban Hasil Simulasi.

	TIPE INTENSITAS BEBAN	Int. Beban (kg/m ²)	Std. Deviasi (kg/m ²)	α	u (kg/m ²)	P^* aktual	P^* aktual (%)
X_1	TOTAL REFERENSI	74,43	5,917	0,134	68,97	0	0
X_2	SETEMPAT REFERENSI	235,7	19,46	0,044	218,9	3,5E-4	0,035
X_3	LOKAL REFERENSI	514,6	23,60	0,039	495,7	1	100
X_4	TOTAL KOLEKSI	68,05	8,287	0,090	59,90	4,6E-14	4,6E-12
X_5	SETEMPAT KOLEKSI	162,3	20,11	0,032	139,9	2,06E-4	0,021
X_6	LOKAL KOLEKSI	369,2	38,45	0,022	336,7	0,214	21,40
X_7	TOTAL KANTOR	69,13	5,579	0,174	64,93	0	0
X_8	SETEMPAT KANTOR	296,5	19,63	0,045	280,4	0,00433	0,433
X_9	LOKAL KANTOR	492,7	14,54	0,049	477,7	1	100

Dari estimasi diatas didapatkan nilai P^* yang menyatakan persentase intensitas beban melampaui nilai 400 kg/m^2 , selanjutnya perencanaan intensitas beban untuk mendapatkan intensitas beban aktual dapat dilakukan.

5.8 Perencanaan Intensitas Beban

Intensitas beban direncanakan melalui P^*_{aktual} sebagai acuan batas kesalahan yang dapat diterima.

5.8.1 Probabilitas Aktual

Kesalahan yang dapat diterima untuk estimasi nilai rata-rata intensitas beban adalah P^* dengan ukuran sampel yang diperlukan adalah n . Selanjutnya berdasar pada nilai intensitas beban rata-rata X_1 , standar deviasinya σ dan jumlah sampel yang didapatkan dari survei lapangan, serta menggunakan tabel probabilitas kumulatif standar normal = $\phi(u)$ pada lampiran H-1 sampai dengan H-3, maka probabilitas aktual dapat ditentukan. Dengan menggunakan transformasi linier dari persamaan (3.35). Sebuah contoh perhitungan probabilitas aktual (P^*_{aktual}) pada intensitas beban total referensi akan dijelaskan sebagai berikut ini.

Diketahui:

$$X_1 = 74,4343 \text{ kg/m}^2$$

$$\sigma = 5,91772$$

$$n = 30$$

$$n = (\Phi_{\alpha/2})^2 \left(\frac{\sigma}{P^*_{\text{aktual}} \cdot X_1} \right)^2$$

$$\text{maka, } \alpha/2 = \left(\frac{\sigma}{X_1} \right)^2 = \left(\frac{5,91772}{74,4343} \right)^2 = 0,00632$$

Dengan menggunakan tabel probabilitas kumulatif standar normal = $\Phi(u)$ pada Lampiran H-1 sampai dengan H-3.

$$\Phi(\alpha/2) = \Phi(0,00632) = \Phi^{-1}(0,99368) = 2,49$$

Kemudian transformasi linier dari persamaan (3.35),

$$P^*_{\text{aktual}} = \left(\sqrt{1/n} \right) (\Phi(\alpha/2)) \left(\frac{\sigma}{X_1} \right)$$

$$= 0,03614 \approx 0,04 = 4 \%$$

Dengan cara yang sama P^*_{aktual} dapat dihitung. Hasil perhitungan selengkapnya diperlihatkan pada Tabel 5.21.

Tabel 5.21 Rekapitulasi Hasil Perhitungan P^* Aktual

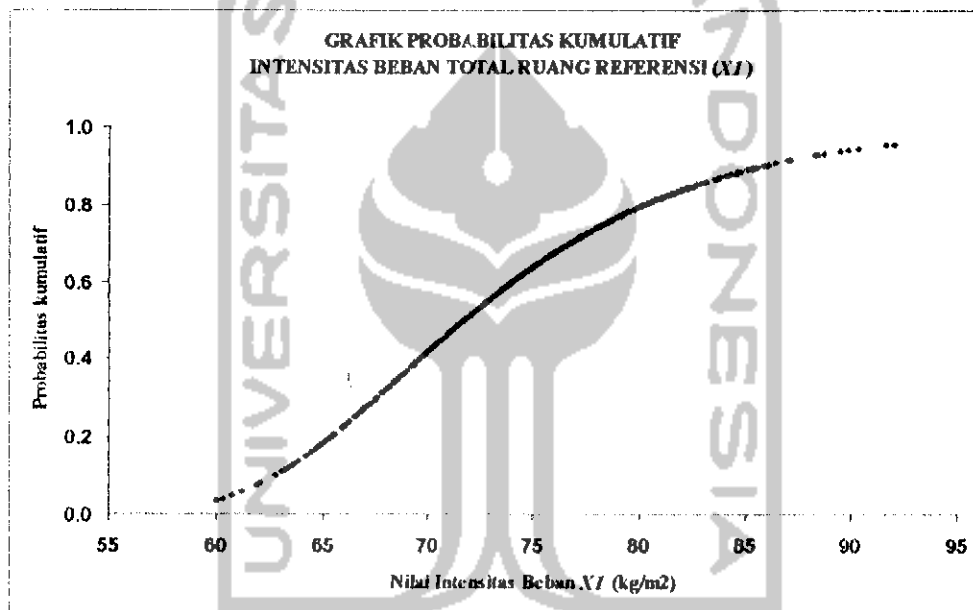
Tipe	Int. Beban (kg/m ²)	SD (kg/m ²)	$\alpha/2$	$\Phi(\alpha/2)$	P^*_{aktual}	P^*_{aktual} (%)
X_1	74,434	5,917	0,00632	2,49	0,0361427	4
X_2	235,786	19,464	0,00681	2,46	0,0370764	4
X_3	514,628	23,600	0,00210	2,86	0,0239457	3
X_4	68,051	8,287	0,01483	2,18	0,0484662	5
X_5	162,353	20,114	0,01535	2,3	0,0437313	5
X_6	369,270	38,456	0,01085	2,48	0,0365400	4
X_7	69,133	5,579	0,00651	2,62	0,0316010	3
X_8	296,599	19,631	0,00438	2,62	0,0316731	3
X_9	492,721	14,543	0,00087	3,13	0,0168669	3

Dari tabel diatas dapat diketahui bahwa nilai probabilitas kesalahan aktual berada antara 2% sampai dengan 5%. Agar nilai aktual seluruhnya bisa diterima, maka tingkat kesalahan P^*_{aktual} yang terbesar dipilih, sehingga probabilitas aktual sebesar 0,05 atau 5% digunakan untuk mendapatkan intensitas beban aktual.

5.8.2 Intensitas Beban Aktual

Nilai probabilitas aktual dihitung dengan menggunakan transformasi invers pada persamaan (3.37), serta dapat ditinjau dari bentuk visualnya berupa grafik

fungsi probabilitas kumulatif dari sederetan data intensitas beban X dengan probabilitasnya v . Sehingga grafik probabilitas kumulatif intensitas beban dapat dipergunakan untuk memperkirakan probabilitasnya atau sebaliknya dapat digunakan untuk menentukan intensitas beban dari tingkat kesalahannya. Bila intensitas beban total ruang referensi X_r dan nilai probabilitasnya v dibuat dalam bentuk grafik dapat dilihat pada Gambar 5.6.



Gambar 5.6 Grafik Probabilitas Kumulatif Intensitas Beban Total Ruang Referensi

Dari Gambar 5.6 ditunjukkan bahwa intensitas beban X_r masing-masing bebannya memiliki harga probabilitas, maka sebuah nilai intensitas beban aktual yang diinginkan dapat diperkirakan bila tingkat kesalahannya sudah ditentukan. Gambar grafik probabilitas kumulatif selengkapnya pada masing-masing tipe intensitas beban dapat dilihat pada Lampiran I-1 sampai dengan Lampiran I-5. Meskipun probabilitas bisa diperkirakan dengan sebuah gambar, tetap diperlukan sebuah angka pasti tingkat kepercayaan untuk memastikan bahwa nilai-nilai dapat

dipertanggung jawabkan sehingga transformasi invers persamaan (3.37) mutlak diperlukan untuk menghitung intensitas beban aktual.

Probabilitas aktual telah dipilih untuk merencanakan intensitas beban sebesar 5%. Dengan menggunakan teknik transformasi invers dari v pada persamaan (3.25) yang menghasilkan persamaan (3.37), maka nilai intensitas beban aktual (X_{aktual}) dapat ditentukan. Sehingga X pada persamaan (3.37) yang semula adalah intensitas beban batas PPIUG-1983 (400kg/m^2) berubah menjadi X_{aktual} , kemudian dengan memanfaatkan α dan u yang dihasilkan dari rata-rata intensitas beban hasil simulasi, intensitas beban aktual dapat dihitung. Sebuah contoh perhitungan intensitas beban total X_I aktual pada ruang referensi akan diuraikan sebagai berikut ini.

Diketahui:

$$P^*_{aktual} = 5\% = 0,05$$

$$v = 1 - P^*_{aktual} = 1 - 0,05 = 0,95$$

$$\text{Variance} = 35,015$$

$$\text{Mean, } X_I = 74,4343 \text{ kg/m}^2$$

$$\alpha = \sqrt{\frac{1,645}{\text{Var}[x]}} = \sqrt{\frac{1,645}{35,015}} = 0,216753$$

$$u = \mu - \frac{0,5772}{\alpha} = 74,4343 - \frac{0,5772}{0,216753} = 71,77136 \text{ kg/m}^2$$

$$X_{I_{aktual}} = u - \frac{\ln[-\ln(v)]}{\alpha} = 71,77136 - \frac{\ln[-\ln(0,95)]}{0,216753} = 84,474 \text{ kg/m}^2$$

Dari perhitungan diatas didapatkan nilai intensitas beban total aktual ruang referensi (X_I aktual) sebesar $84,474 \text{ kg/m}^2$, sehingga dengan cara yang sama

intensitas beban aktual untuk X_2 aktual sampai dengan X_9 aktual dapat dihitung. Sejumlah nilai intensitas beban hidup aktual hasil perhitungan dapat dilihat pada Tabel 5.22.

Tabel 5.22 Intensitas Beban Aktual ($P^*_{aktual} = 5\%$).

	INTENSITAS BEBAN	INTENSITAS BEBAN AKTUAL (kg/m ²)
X_1	TOTAL R. REFERENSI	85
X_2	SETEMPAT R. REFERENSI	272
X_3	LOKAL R.REFERENSI	559
X_4	TOTAL R. KOLEKSI	84
X_5	SETEMPAT R. KOLEKSI	200
X_6	LOKAL R. KOLEKSI	441
X_7	TOTAL R. KANTOR	80
X_8	SETEMPAT R. KANIOR	333
X_9	LOKAL R. KANTOR	520

5.9 Intensitas Beban Nominal

Didalam perhitungan perencanaan lantai gedung yang dipakai untuk perhitungan perencanaan adalah beban ultimit qu yang merupakan beban total dari beban mati dan beban hidup yang dikalikan dengan faktor reduksi pada masing-masing tipe beban. Dalam persamaan umumnya beban ultimit dirumuskan dengan $qu = 1,2D + 1,6L$ dimana D adalah beban mati dan L adalah beban hidupnya, maka beban rencana PPIUG-1983 (400 kg/m²) harus dikalikan dengan 1,6 untuk perencanaan lantai pada gedung perpustakaan atau intenitas beban aktual dibagi dengan 1,6 sehingga akan dihasilkan intensitas beban nominal. Sebuah contoh perhitungan intensitas beban total nominal referensi pada ruang X_1 akan dijelaskan sebagai berikut.

X_1 aktual = 85,474 kg/m², maka Intensitas beban nominal

$$X_1 = \frac{85,474}{1,6} = 53,442 \text{ kg/m}^2 \approx 53 \text{ kg/m}^2$$

BAB VI

PEMBAHASAN

Bab ini berisi pembahasan rata-rata intensitas beban hasil survei lapangan pada beberapa perpustakaan di Propinsi Jawa Tengah sebelum dan sesudah disimulasikan dan *probabilities of exceedance*. Selanjutnya perbandingan intensitas beban lapangan dan intensitas beban hasil simulasi dengan intensitas beban aktual kemudian perbandingan intensitas beban aktual wilayah Propinsi Jawa Tengah dengan intensitas beban aktual hasil penelitian di Propinsi Daerah Istimewa Jogjakarta. Sebagai bahan pertimbangan perubahan peraturan beban hidup pada lantai gedung perpustakaan pada Peraturan Pembebanan Indonesia Untuk Gedung (PPIUG-1983/BAB 3/Pasal 3.1/(1)/Tabel 3.1/k) kemudian perbandingan antara intensitas beban nominal hasil penelitian pada beberapa perpustakaan di Propinsi Jawa Tengah dibandingkan dengan hasil penelitian sebelumnya di Daerah Istimewa Jogjakarta dan PPIUG-1983.

6.1 Rata-Rata Intensitas Beban Lapangan Dan Rata-Rata Hasil Simulasi

Sesuai dengan metode penelitian tugas akhir ini yaitu mengikuti penelitian sebelumnya di Daerah Istimewa Jogjakarta yang dilakukan oleh Sigit Santosa dan Ahmad Zubaedi (2004), setiap perpustakaan memiliki 3 tipe ruang fungsional yaitu ruang referensi, ruang koleksi dan ruang kantor. Pada masing-masing ruang fungsionalnya terdapat 3 tipe intensitas beban yang menempati luasan: total, luasan setempat dan luasan lokal, maka 9 variabel X (tipe intensitas beban) pada

tabel 6.1 diatas berturut-turut X_1, X_2, X_3 adalah intensitas beban total referensi, intensitas beban setempat referensi, intensitas beban lokal referensi, kemudian X_4, X_5, X_6 adalah intensitas beban total koleksi, intensitas beban setempat koleksi, intensitas beban lokal koleksi dan X_7, X_8, X_9 adalah intensitas beban total kantor, intensitas beban setempat kantor, intensitas beban lokal kantor.

Perhitungan statistik intensitas beban dari 30 sampel perpustakaan hasil survei lapangan di Propinsi Jawa Tengah yang dipilih secara acak menghasilkan rata-rata intensitas beban pada setiap variabelnya. Kemudian data hasil statistik tersebut disimulasikan dengan metode Monte Carlo menggunakan komputer sebanyak 500 kali. Simulasi komputer menghasilkan *output* data sebanyak 500 data baru pada masing-masing variabelnya yang kemudian di hitung rata-ratanya dan diuji statistik untuk dapat dilanjutkan ke perhitungan berikutnya yang kemudian menghasilkan intensitas beban hasil penelitian. Rata-rata intensitas beban sebelum dan setelah disimulasikan diperlihatkan pada Tabel 6.1.

Tabel 6.1 Rata-Rata Intensitas Beban Sebelum dan Sesudah Disimulasikan

TIPE INTENSITAS BEBAN	RATA-RATA INTENSITAS BEBAN SEBELUM DISIMULASIKAN (kg/m ²)	RATA-RATA INTENSITAS BEBAN SESUDAH DISIMULASIKAN (kg/m ²)
X_1	73	74,43
X_2	226	235,78
X_3	527	514,62
X_4	83	68,05
X_5	201	162,35
X_6	487	369,27
X_7	63	69,13
X_8	291	296,59
X_9	490	492,72

Dari Tabel 6.1 pada kolom ke 3 dapat dilihat bahwa nilai intensitas beban sesudah disimulasikan berubah dari nilai intensitas beban sebelumnya. Perubahan ini terjadi karena komputer membangkitkan angka-angka acak distribusi gamma dengan menjalankan model matematika yang telah ditentukan sebelumnya, kemudian model matematika menghitung data lapangan yang berdasarkan pada parameter distribusi dan asumsi-asumsi intensitas beban yang berkaitan. Karena asumsi-asumsi intensitas beban yang ada merupakan kondisi-kondisi dan sebab akibat dari kejadian intensitas beban yang sesungguhnya, maka intensitas beban hasil simulasi bisa dinyatakan sebagai intensitas beban aktual.

Sebagaimana yang diutarakan Tri Hatmoko dan Ade Lisantono (1998) pada sub bab 3.16 halaman 29 pada laporan ini, nilai rerata ini tidaklah memberikan hasil terbaik untuk eksperimen, maka nilai-nilai intensitas beban hasil simulasi pada Tabel 6.1 diestimasi lagi untuk mendapatkan intensitas beban aktual.

6.2 Probabilities Of Exceedance (P^*) Intensitas Beban Hasil Simulasi

Pada sub bab 5.7 halaman 98 pada laporan ini metode *probabilities of exceedance* (P^*) digunakan untuk mengestimasi persentase beban akan berada dibawah atau diatas nilai 400 kg/m^2 . Bila nilai P^* dari 500 observasi sudah ditentukan, sebanyak persen dari observasi tersebut berada diatas nilai 400 kg/m^2 , maka persen sisanya akan berada dibawah nilai 400 kg/m^2 . Kondisi ini dapat diartikan bahwa meskipun sebuah nilai rerata intensitas beban sudah didapatkan, maka sewaktu-waktu dapat melebihi nilai 400 kg/m^2 dinyatakan dengan $P^*0\%$.

Istilah sewaktu-waktu dapat dibenarkan bila *probabilities of exceedance* hanya diterapkan pada hasil simulasi (bukan data murni lapangan), karena hasil simulasi merupakan suatu kemungkinan dan dalam prosesnya melibatkan distribusi-distribusi yang berkaitan dengan asumsi intensitas beban, kemudian komputer membangkitkan bilangan acak yang mungkin dihasilkan (probabilitas intensitas beban yang terjadi), kemudian dapat dilihat pada persamaan 3.28 halaman 28 pada laporan ini bahwa P^* dapat ditentukan apabila persamaan probabilitas ekstrim tipe I (persamaan 3.19 halaman 26) sudah dihitung terlebih dahulu dimana parameternya u disebutkan sebagai karakteristik yang terbesar. Sementara itu pada perhitungan statistik data lapangan hanya dapat dihitung data yang ada tanpa melibatkan probabilitasnya, sehingga bila *probabilities of exceedance* diterapkan hanya akan menunjukkan jumlah data sebesar $P^*\%$ observasi yang diberi nilai batas sesuai dengan yang diinginkan dan bukan merupakan sebuah kemungkinan kejadian. Hasil perhitungan *probabilities of exceedance* rata-rata intensitas beban hasil simulasi diperlihatkan pada Tabel 6.2

Tabel 6.2 Nilai *Probabilites Of Exceedance* (P^*) Intensitas Beban Hasil Simulasi

TIPE INTENSITAS BEBAN	P^* (%)
X_1	0
X_2	0,035
X_3	100
X_4	4,6E-12
X_5	0,021
X_6	21,40
X_7	0
X_8	0,433
X_9	100

Dari Tabel 6.2 dapat dilihat intensitas beban total hasil simulasi pada ruang referensi X_7 nilai P^* sebesar 0%, intensitas beban total ruang koleksi X_8 nilai P^* sebesar $4,6 \cdot 10^{-12}\% \cong 0\%$ dan intensitas beban total ruang kantor X_9 nilai P^* sebesar 0%. Pada masing-masing ketiganya menunjukkan bahwa sebesar 0% intensitas beban berada dibawah nilai 400 kg/m^2 sehingga dapat diartikan dalam fluktuasi terjadinya intensitas beban pada luasan total lantai ruang perpustakaan, nilai rata-ratanya tidak memiliki kemungkinan akan melebihi 400 kg/m^2 . Kemudian pada intensitas beban setempat pada ruang referensi, ruang koleksi dan ruang kantor X_7, X_8, X_9 berturut-turut P^* bernilai 0,035%, 0,021% dan 0,433%. Nilai ini sangat kecil bisa dikatakan sama dengan 0 (nol), dapat diartikan bahwa pada masing-masing tipe intensitas beban setempat, nilai rata-ratanya tidak memiliki kemungkinan akan melebihi 400 kg/m^2 .

Intensitas beban lokal pada ruang referensi, ruang koleksi dan ruang kantor X_3, X_6, X_9 berturut-turut P^* bernilai 100%, 21,40% dan 100%. Dapat dilihat intensitas beban lokal pada ruang referensi dan pada ruang kantor memiliki tingkat kemungkinan 100% akan berada diatas 400 kg/m^2 sehingga dapat diartikan semua intensitas beban yang terjadi melebihi nilai 400 kg/m^2 . Berbeda dengan yang terjadi pada X_6 , intensitas beban lokal pada ruang koleksi kemungkinan nilai reratanya akan melebihi 400 kg/m^2 sebesar 21,4 % dan persen sisanya sebesar 78,6% kemungkinan akan kurang dari 400 kg/m^2 . Kondisi ini dapat dilihat dengan cara sebagai berikut ini.

1. Sebanyak 500 data hasil simulasi X_6 ditata secara berurutan sebagaimana dapat dilihat pada Lampiran E-1 sampai dengan Lampiran E-21,

2. kemudian kalikan 21,4% dengan 500 (jumlah observasi) menghasilkan 107, dan
3. selanjutnya kurangi jumlah observasi 500 dengan 107 (hasil hitungan no 3), sehingga menghasilkan 393.

Hasil perhitungan sebesar 393 tersebut menunjukkan bahwa pada observasi data hasil simulasi ke 393, intensitas beban lokal koleksi λ_0 sebesar 399,714 kg/m² yang merupakan intensitas beban ruang koleksi yang terbesar tetapi masih dibawah nilai 400 kg/m². Cara ini bisa digunakan untuk meninjau kemungkinan intensitas beban yang lain bila *probabilities of exceedance* bernilai diantara 0% dan 100%. Sebagai catatan bahwa tinjauan letak *probabilities of exceedance* ini hanya bisa dilakukan bila data intensitas beban sudah diurutkan dari yang terkecil hingga yang terbesar.

6.3 Intensitas Beban Hasil Penelitian

Intensitas beban hasil analisis statistik dari survei lapangan di wilayah Jawa Tengah yang telah dianalisis dengan simulasi metode Monte Carlo menggunakan komputer menghasilkan beberapa nilai intensitas beban dengan pengulangan bebas ke N sebanyak 500 kali. Data hasil simulasi selanjutnya diuji statistik dan kemudian diestimasi. Pada umumnya tingkat kesalahan pada sebuah estimasi dinotasikan dengan α .

Pada penelitian ini tingkat kesalahan dinotasikan dengan P^* dengan alasan bahwa penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Sigit dan Ahmad Zubaedi (2004) menggunakan notasi tersebut untuk menentukan tingkat kesalahan hasil estimasinya. Sehingga P^* pada sub bab 6.3 ini tidak ada sangkut pautnya dengan

probabilities of exceedance yang dibahas pada sub bab 6.2 pada halaman 108 pada laporan ini. Kemudian untuk memudahkan dalam membedakannya, pada laporan tugas akhir ini menggunakan istilah P^*_{aktual} sebagai tingkat kesalahan hasil estimasi data.

Sebagaimana pada probabilitas aktual pada sub bab 5.8.1 halaman 100 pada laporan tugas akhir ini, tingkat kesalahan estimasi dari data hasil simulasi didapatkan P^*_{aktual} sebesar 5%. Tingkat kesalahan sebesar 5% ini menunjukkan bahwa sebesar 95% hasil estimasi dari 500 observasi data hasil simulasi dapat dipercaya, sehingga 95% kemungkinan intensitas beban yang terjadi saat ini (aktual) pada lantai ruang perpustakaan di wilayah Jawa Tengah berada pada nilai-nilai hasil penelitian ini. Intensitas beban aktual di wilayah Jawa Tengah hasil penelitian ini diperlihatkan pada Tabel 6.3.

Tabel 6.3 Intensitas Beban Aktual Hasil Penelitian Di Wilayah Jawa Tengah

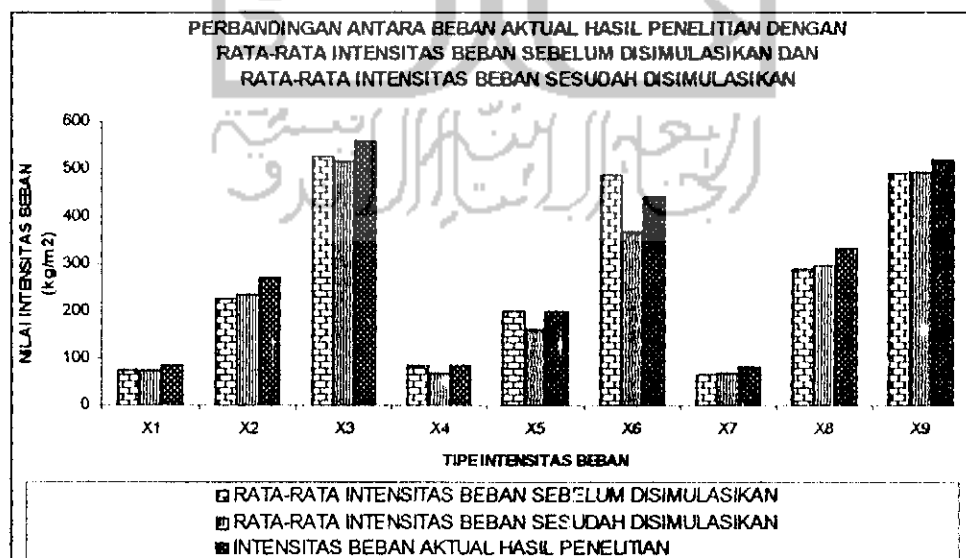
TIPE INTENSITAS BEBAN	INTENSITAS BEBAN AKTUAL HASIL PENELITIAN (kg/m ²)
X_1	85
X_2	272
X_3	559
X_4	84
X_5	200
X_6	441
X_7	80
X_8	333
X_9	520

Bila intensitas beban aktual hasil penelitian ini dibandingkan dengan rata-rata intensitas beban hasil statistik lapangan sebelum disimulasikan dan rata-rata intensitas beban sesudah disimulasikan diperlihatkan pada Tabel 6.4.

Tabel 6.4 Perbandingan Intensitas Beban Aktual Hasil Penelitian Dengan Rata-Rata Intensitas Beban Hasil Statistik Lapangan Sebelum Disimulasikan Dan Rata-Rata Intensitas Beban Sesudah Disimulasikan

TIPE	RATA-RATA INTENSITAS BEBAN SEBELUM DISIMULASIKAN (kg/m ²)	RATA-RATA INTENSITAS BEBAN SESUDAH DISIMULASIKAN (kg/m ²)	INTENSITAS BEBAN AKTUAL HASIL PENELITIAN (kg/m ²)
X ₁	73	74,43	85
X ₂	226	235,78	272
X ₃	527	514,62	559
X ₄	83	68,05	84
X ₅	201	162,35	200
X ₆	487	359,27	441
X ₇	63	69,13	80
X ₈	291	296,59	333
X ₉	490	492,72	520

Untuk lebih jelasnya grafik perbandingannya diperlihatkan pada gambar 6.1.



Gambar 6.1 Grafik Perbandingan Intensitas Beban Aktual Hasil Penelitian Dengan Rata-Rata Intensitas Beban Sebelum Disimulasikan Dan Rata-Rata Intensitas Beban Sesudah Disimulasikan

Dari Gambar 6.1 ditunjukkan nilai rerata intensitas beban sebelum disimulasikan ada yang lebih besar dan ada yang lebih kecil dibanding rata-rata intensitas beban sesudah disimulasikan. Kondisi ini mengartikan bahwa simulasi membangkitkan angka menghasilkan nilai-nilai yang lebih mendekati aktualnya. Untuk lebih memahami situasi ini dapat dilihat data statistik hasil survei dari 30 sampel perpustakaan di Jawa Tengah pada Lampiran D-1 sampai dengan Lampiran D-9, masing-masing variabel pada tipe luasannya secara individual (masing-masing perpustakaan) memiliki nilai yang bervariasi, dari nilai yang paling kecil sampai dengan yang paling besar terlihat sekali perbedaan yang cukup mencolok dan hasil statistik standar deviasinya sangat besar.

Dari keadaan tersebut simulasi memanfaatkan distribusi gamma dalam model matematikanya memperbanyak data dari hasil survei menjadi 500 data baru dengan standar deviasi (simpangannya) lebih kecil dari sebelumnya. Perbedaan simpangan dari data lapangan dan data hasil simulasi dapat dilihat pada Tabel 6.5.

Tabel 6.5 Perbandingan Standar Deviasi Data Lapangan Dengan Standar Deviasi Data Hasil Simulasi

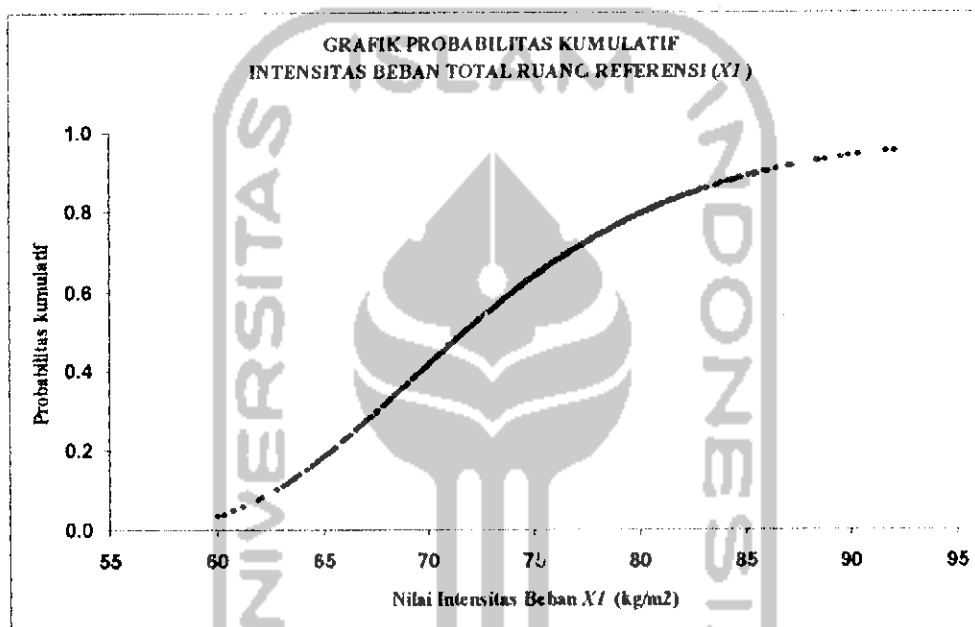
TIPE INTENSITAS BEBAN	STANDAR DEVIASI DATA LAPANGAN (kg/m ²)	STANDAR DEVIASI DATA HASIL SIMULASI (kg/m ²)
X_1	33,54	5,917
X_2	88,46	19,464
X_3	86,637	23,600
X_4	40,84	8,287
X_5	87,607	20,114
X_6	153,19	38,456
X_7	31,81	5,579
X_8	106,42	19,631
X_9	80,402	14,543

Pada Tabel 6.5 dapat dilihat pada data lapangan memiliki simpangan standar yang sangat besar, yang berarti data sangatlah kurang untuk bisa menentukan suatu nilai aktual, kemudian simulasi dari data-data lapangan menghasilkan data baru dengan simpangan yang ideal untuk menentukan nilai aktualnya dengan analisis yang sesuai.

Kemudian pada Tabel 6.4 terdapat hasil simulasi pada rerata intensitas beban setempat ruang koleksi X_3 dan rerata intensitas beban lokal koleksi X_6 bernilai lebih kecil dibandingkan rerata intensitas beban sebelum disimulasikan. Keadaan ini tidaklah menjadi permasalahan bila melihat pengertian beban hidup yang disampaikan oleh Tri Hatmoko dan Ade Lisantono (1998) sub bab 3.3 halaman 14 sampai dengan halaman 15 pada laporan penelitian ini, sehingga suatu ketika didapatkan sebuah ruangan (luasan) yang ada kosong tidak mendapatkan beban sama sekali. Sehingga bila kondisi ini terjadi dan survei lapangan dilakukan maka sampel yang didapatkan tidak maksimal, namun dengan bantuan simulasi, simpangan yang ada menjadi lebih kecil menjadikan nilai-nilai aktual bisa didapatkan. Hal tersebut dapat dilihat pada Gambar 6.1 juga menunjukkan perbedaan intensitas beban sebelum dan sesudah disimulasikan tetap bervariasi (ada yang lebih besar dan ada yang lebih kecil) sehingga perbedaan jumlah sampel yang didapatkan tidak mempengaruhi hasil simulasi.

Selanjutnya terlepas dari intensitas beban lapangan dan kembali pada intensitas beban aktual yang didapatkan dari penelitian ini ditunjukkan dalam Gambar 6.1 intensitas beban aktual seluruhnya lebih besar dari pada nilai rata-rata hasil simulasi. Sebagaimana dalam perhitungan intensitas beban aktual pada sub

bab 5.8.2 bila sebuah probabilitas intensitas beban aktual sudah ditentukan (dalam kasus ini adalah P^* , merupakan tingkat kesalahan estimasi), maka intensitas beban yang diinginkan (aktual) bisa ditentukan. Untuk memahami kondisi ini dapat dilihat grafik probabilitas kumulatif X_I pada Gambar 6.2.



Gambar 6.2 Grafik Probabilitas Kumulatif Intensitas Beban Total Ruang Referensi

Pada Gambar 6.2 dapat dilihat setiap nilai intensitas beban pada sumbu x bila ditarik garis ke atas hingga bertemu pada garis kurva probabilitas akan didapatkan probabilitasnya pada sumbu y (dalam penelitian ini probabilitas kumulatif pada sumbu y adalah tingkat kepercayaan estimasi), selanjutnya setiap intensitas beban P^*_{aktual} yang dipilih adalah sebesar 5% (dari proses perhitungan probabilitas aktual sub bab 5.8.1), maka pada sumbu y didapatkan tingkat kepercayaan 95 %. Kemudian pada sumbu y ditarik mendatar hingga memotong kurva probabilitas, seterusnya ditarik garis vertikal ke arah sumbu x , sehingga didapatkan intensitas beban aktual X_I dengan P^*_{aktual} sebesar 5%. Untuk akurasi

perhitungannya digunakan persamaan 3.37 yang merupakan hasil transformasi invers persamaan distribusi ekstrim tipe I (persamaan 3.19). Nilai-nilai yang dihasilkan sudah pasti akan lebih besar dari nilai rerata hasil simulasi dan inilah yang merupakan hasil dari penelitian tugas akhir ini.

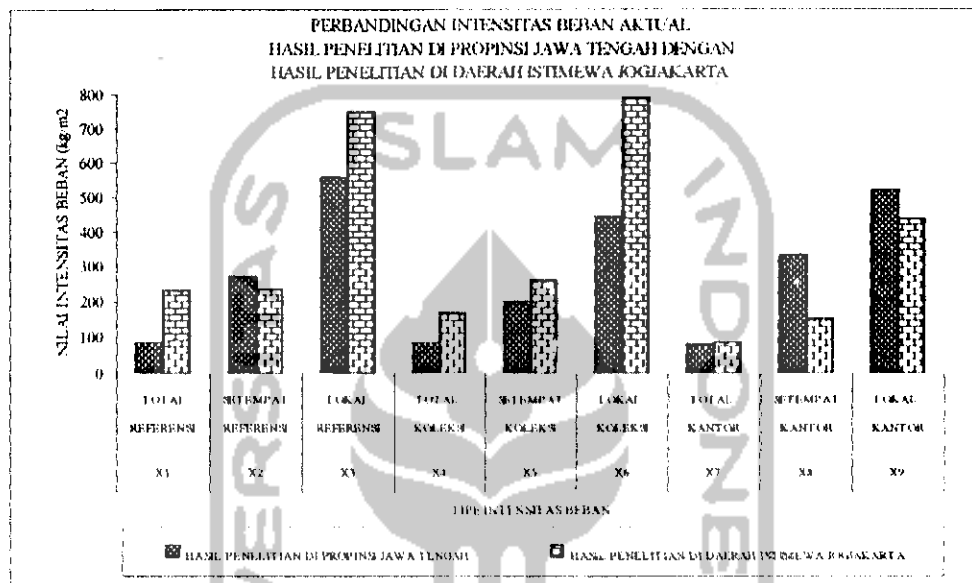
6.4 Perbandingan Intensitas Beban Aktual Hasil Penelitian Di Propinsi Jawa Tengah Dengan Hasil Penelitian Di Daerah Istimewa Jogjakarta

Hasil penelitian di Propinsi Jawa Tengah berupa intensitas beban aktual X_1 sampai dengan X_9 akan diperbandingkan dengan hasil penelitian sebelumnya pada 20 sampel perpustakaan di Daerah Istimewa Jogjakarta yang dilakukan oleh Sigit dan Zubaedi (2004). Hasil penelitiannya diajukan untuk sebuah perubahan peraturan baru sebagai pengganti peraturan lama pada PPIUG-1983. Perbandingan intensitas beban aktual pada lantai ruang perpustakaan hasil penelitian di Propinsi Jawa Tengah dengan hasil penelitian sebelumnya di Propinsi Daerah Istimewa Jogjakarta dapat dilihat pada Tabel 6.6.

Tabel 6.6 Perbandingan Intensitas Beban Aktual Hasil Penelitian Di Propinsi Jawa Tengah Dengan Hasil Penelitian Di Daerah Istimewa Jogjakarta

TIPE INTENSITAS BEBAN	HASIL PENELITIAN DI JAWA TENGAH (kg/m ²)	HASIL PENELITIAN DI JOGJAKARTA (kg/m ²)
X_1	85	232
X_2	272	237
X_3	559	748
X_4	84	168
X_5	200	262
X_6	441	786
X_7	80	84
X_8	333	152
X_9	520	434

Untuk lebih jelasnya sebuah gambar grafik perbandingan intensitas beban aktual hasil penelitian pada perpustakaan-perpustakaan di Propinsi Jawa Tengah dan hasil penelitian di Daerah Istimewa Jogjakarta diperlihatkan pada Gambar 6.3.



Gambar 6.3 Grafik Perbandingan Intensitas Beban Aktual Hasil Penelitian Di Propinsi Jawa Tengah Dan Hasil Penelitian Di Daerah Istimewa Jogjakarta

Dari Gambar 6.3 dapat dilihat intensitas beban hasil penelitian di Propinsi Jawa Tengah dan Daerah Istimewa Jogjakarta terdapat perbedaan yang cukup besar pada tipe intensitas beban tertentu. Sebagaimana kita ketahui bahwa perpustakaan merupakan tempat orang berinteraksi untuk mencari informasi, referensi dan koleksi untuk menuntut ilmu, maka dapat ditinjau sebagai pusat perhatian pembahasan adalah pada ruang referensi dan koleksi. Sel agai alasannya ruang kantor identik dengan kepentingan kegiatan perkantoran sedangkan penggunaan perpustakaan lebih banyak berada pada tipe ruang yang lain yaitu ruang referensi dan ruang koleksi.

Intensitas beban total ruang referensi X_1 sebesar 85 kg/m^2 pada perpustakaan di Jawa Tengah dan Intensitas beban total ruang referensi pada perpustakaan di Jogjakarta sebesar 232 kg/m^2 . Perbedaan ini terjadi karena pada luas ruang yang sama 1 m^2 barang-barang yang ada pada perpustakaan di Jogjakarta secara keseluruhan lebih berat dari pada di Propinsi Jawa Tengah. Kondisi ini bisa diartikan bahwa pada perpustakaan-perpustakaan di Jogjakarta terdapat lebih banyak barang dari pada di beberapa perpustakaan yang ada di Propinsi Jawa Tengah atau terjadi karena lebih banyaknya jumlah koleksi buku dan referensi buku yang menjadikan intensitas beban lebih besar dari pada intensitas beban pada perpustakaan-perpustakaan di Jawa Tengah. Keadaan seperti ini juga terjadi pada ruang koleksi. Terlihat dalam Gambar 6.3 intensitas beban total ruang koleksi X_1 sebesar 84 kg/m^2 di Propinsi Jawa Tengah juga bernilai lebih kecil dari pada intensitas beban total ruang koleksi pada perpustakaan di Jogjakarta X_1 yaitu sebesar 168 kg/m^2 , sehingga bila timbul anggapan bahwa pada perpustakaan-perpustakaan di Jogjakarta terdapat lebih banyak barang dari perpustakaan-perpustakaan yang ada di Propinsi Jawa Tengah bisa dibenarkan.

Tabel 6.7 Rata-Rata Jumlah Pengunjung Maksimum Perpustakaan Pada Jam-Jam Tertentu Pada Perpustakaan Di Propinsi Jawa Tengah Dan Daerah Istimewa Jogjakarta

LOKASI	RATA-RATA JUMLAH PENGUNJUNG MAKSIMUM PADA JAM-JAM TERTENTU (orang)	BEBAN AKIBAT JUMLAH PENGUNJUNG (kg)
DAERAH ISTIMEWA JOGJAKARTA	59	3.540
PROPINSI JAWA TENGAH	83	4.980

Dari Tabel 6.7 dapat dilihat bahwa beban akibat jumlah pengunjung (*extraordinary load*) pada perpustakaan-perpustakaan di Jogjakarta lebih sedikit dari pada *extraordinary load* pada perpustakaan-perpustakaan yang ada di Jawa Tengah, sehingga tidak tepat apabila lebih tingginya intensitas beban pada perpustakaan-perpustakaan di Jogjakarta dari nilai intensitas beban pada perpustakaan-perpustakaan yang ada di Jawa Tengah ditentukan dari jumlah pengunjungnya, jadi dapat disimpulkan bahwa perbedaan intensitas beban total pada ruang referensi dan ruang koleksi pada perpustakaan-perpustakaan di Jogjakarta dan Jawa Tengah tidak disebabkan oleh jumlah pengunjungnya, tetapi berat barang atau banyaknya koleksi yang ada pada ruang referensi dan koleksi.

Intensitas beban total yang terjadi pada ruang kantor di perpustakaan-perpustakaan di Jawa Tengah yaitu X_7 sebesar 80 kg/m^2 dan di Jogjakarta sebesar 84 kg/m^2 . Perbedaan intensitas beban pada ruang ini tidaklah terlalu jauh dan dapat diidentifikasi bahwa beban yang terjadi akibat barang cukup merata pada luasan totalnya, sehingga dapat dibenarkan bila nilai tersebut terjadi karena beban akibat barang saja, mengingat ruang kantor berbeda fungsi dengan ruang yang lain. Pada luasan setempat ruang referensi X_2 dan ruang koleksi X_3 terdapat dua perbedaan nilai intensitas beban. Sebagaimana pada Gambar 6.2 intensitas beban setempat pada ruang referensi di Jawa Tengah sebesar 272 kg/m^2 lebih besar dari pada intensitas beban di Jogjakarta sebesar 237 kg/m^2 , sedangkan pada ruang koleksi di Jawa Tengah sebesar 200 kg/m^2 lebih kecil dibandingkan intensitas beban setempat di Jogjakarta sebesar 228 kg/m^2 .

Definisi intensitas beban setempat adalah beban yang dihasilkan dari sekelompok barang yang menempati luasan tertentu pada luasan lantai, sehingga perilaku naik dan turunnya nilai intensitas jenis ini lebih banyak dipengaruhi oleh penataan barang berkelompok dalam ruangnya. Perbedaan ini dimungkinkan terjadi karena perbedaan konsep pemikiran pada masing-masing pengelola perpustakaan yang ada di Propinsi Jawa Tengah dengan konsep pemikiran pengelola perpustakaan yang ada di Jogjakarta dalam hal tata ruang yang dipengaruhi oleh budaya daerah setempat sebagaimana pada kajian literatur Naniek Widayati (1993) pada tinjauan pustaka sub bab 2.3 halaman 7 pada laporan tugas akhir ini.

Untuk memahami situasi ini akan lebih baik bila melihat sub bab 5.4. Analisis Perhitungan Intensitas Beban Setempat, dan untuk lebih mudah memahami penentuan intensitas beban setempat pada ruang diperlihatkan pada Gambar 5.1 dan Gambar 5.2. Sehingga dapat ditarik sebuah kesimpulan intensitas beban setempat yang ada pada ruang koleksi dan ruang referensi di beberapa perpustakaan di Propinsi Jawa Tengah maupun di Daerah Istimewa Jogjakarta dipengaruhi penataan sekelompok barang dalam ruang.

Dari Gambar 6.4 dapat dilihat bahwa luasan setempat sehingga bila sebuah aturan baku ditentukan untuk penataan kelompok barang maka dapat memberikan keyakinan setiap orang memperkirakan barang dan beratnya yang cukup aman dan nyaman untuk menempatkannya pada luasan setempat. Alasan tersebut didukung oleh perbandingan luasannya.

Kembali meninjau ruang fungsional kantor, intensitas beban X_8 sebesar 333 kg/m² untuk Jawa Tengah dan 152 kg/m² untuk Jogjakarta. Dalam situasi ini dapat diartikan bahwa perbedaan konsep pola tata ruang sangat mempengaruhi nilai intensitas beban setempat. Terlihat jelas tingginya intensitas beban setempat ruang kantor di Jawa Tengah akibat berkumpulnya beban pada luasan setempat lebih padat dan luasan tersedia untuk ruang kantor relatif lebih kecil dibandingkan di Jogjakarta.

Selanjutnya pada Gambar 6.3 ditunjukkan Intensitas beban lokal pada ruang referensi X_3 pada ruang referensi pada beberapa perpustakaan di Jogjakarta sebesar 748 kg/m² lebih besar dibanding intensitas beban lokal yang ada di Propinsi Jawa Tengah sebesar 559 kg/m². Pada ruang koleksi juga ditunjukkan intensitas beban lokal di Jogjakarta sebesar 786 kg/m² jauh lebih besar dibandingkan dengan Jawa Tengah yaitu sebesar 441 kg/m².

Tingginya intensitas beban pada luasan lokal (luasan terkecil dari ruang perpustakaan yang ditempati sekelompok barang terberat) pada beberapa perpustakaan di Jogjakarta dimungkinkan terjadi karena beberapa hal. Terbatasnya ruang untuk meletakkan barang (koleksi perpustakaan) pada gedung perpustakaan menimbulkan pengelola atau orang lainnya menempatkan barang dan dikumpulkan pada suatu tempat yang tanpa disadari menyebabkan konsentrasi beban yang cukup besar. Dan bila meninjau kembali intensitas beban lokal pada perpustakaan di Jawa Tengah, maka dapat dilihat bahwa pada perpustakaan di Jawa Tengah masih tersedia luasan ruang yang cukup untuk menata barang secara merata.

Selanjutnya pada alasan yang lain adalah kurangnya sosialisasi peraturan pembebanan kepada pengguna bangunan, sehingga kurangnya pengetahuan seseorang akan nilai beban maksimum penggunaan, bisa membahayakan pengguna bangunan bila beban tidak terkontrol dan melebihi beban batas layanan sewaktu-waktu. Sebaliknya bila melihat intensitas beban ruang kantor di Jogjakarta X_9 sebesar 434 kg/m^2 lebih kecil dibandingkan di Jawa Tengah yaitu 520 kg/m^2 . Keadaan ini menjelaskan sempitnya ruang kantor di Jawa Tengah menjadikan konsentrasi beban yang cukup besar bahkan melebihi nilai beban yang ada di Jogjakarta.

Lebih sempitnya ruang kantor untuk perpustakaan-perpustakaan di Jawa Tengah dapat dilihat pada Gambar Denah Masing-Masing Perpustakaan Di Jawa Tengah Lampiran A-1 sampai dengan Lampiran A-40 di bagian belakang laporan tugas akhir ini.

Pada pandangan yang lain intensitas beban lokal pada perpustakaan di Jawa Tengah dan Daerah Istimewa Jogjakarta adalah sama-sama menempati nilai tertinggi pada seluruh tipe intensitas beban yang ada. Keadaan ini dapat diartikan bahwa intensitas beban lokal merupakan intensitas beban yang paling mempengaruhi perencanaan lantai pada ruang perpustakaan. Sebagaimana kita ketahui bahwa pelat lantai direncanakan harus mampu mendukung beban mati dan beban hidup yang bekerja, jadi meskipun pelat lantai mampu mendukung beban mati tetapi tidak mampu mendukung beban terberat yang disebabkan intensitas beban (dalam kasus ini beban terberat adalah intensitas beban lokal), pelat lantai menjadi retak-retak kemudian akan runtuh dan keamanan struktur tidak tercapai.

Dari keterangan tersebut sebuah perencanaan lantai hendaknya ditentukan dari beban mati dan beban penggunaannya yaitu intensitas beban hidup yang menempati luasan lokal. Beberapa perbedaan nilai intensitas beban aktual pada dua wilayah yang berbeda yang ditunjukkan pada pembahasan diatas dapat menjawab rumusan masalah pertama yaitu jumlah beban hidup yang terjadi pada ruang perpustakaan belum tentu sama antara daerah satu dengan yang lain karena merupakan variabel bersifat *random* dan tidak bisa ditentukan waktunya secara pasti, sekaligus dapat menjawab tujuan penelitian pertama yaitu mendapatkan nilai beban hidup aktual pada lantai ruang perpustakaan di wilayah Jawa Tengah.

Selanjutnya intensitas beban hasil penelitian yang akan direkomendasikan kedalam Peraturan Pembebanan Indonesia Untuk Gedung (PPIUG-1983) adalah nilai intensitas beban yang terbesar dari hasil penelitian pada 30 gedung perpustakaan di Propinsi Jawa Tengah.

6.5 Perbandingan Intensitas Beban Hasil Penelitian Di Wilayah Jawa Tengah Dan Hasil Penelitian Di Daerah Istimewa Jogjakarta Dengan Peraturan Pembebanan Indonesia Untuk Gedung 1983

Dalam perhitungan perencanaan pelat lantai agar struktur dan komponen struktur memenuhi syarat kekuatan dan layak pakai terhadap bermacam-macam kombinasi beban, maka Kuat perlu (U) yang menahan beban mati (D) dan beban hidup (L) paling tidak harus sama dengan $U = 1,2D + 1,6L$. Selanjutnya bila beban mati pada persamaan tersebut dianggap konstan maka pengaruh terbesar kuat perlu terdapat pada nilai beban hidupnya (L). Pada penelitian ini intensitas beban juga merupakan beban hidup sehingga bila intensitas beban hasil penelitian akan diperbandingkan dengan peraturan, maka intensitas beban hasil penelitian

harus dianggap sebagai beban perlu atau sama dengan beban hidup yang sudah dikalikan dengan faktor bebannya (1,6). Asumsi tersebut diperlukan sehingga dapat diartikan bahwa pelat lantai gedung perpustakaan yang sudah ada direncanakan dengan $1,6 \times 400 \text{ kg/m}^2$ atau sama dengan 640 kg/m^2 sehingga perbandingan bisa dilakukan. Dari uraian tersebut intensitas beban aktual pada Tabel 6.6 harus dibagi dengan 1,6 agar bisa dibandingkan dengan PPIUG-1983. Perbandingan intensitas beban hidup nominal dan peraturan pembebanan PPIUG-1983 diperlihatkan pada Tabel 6.8.

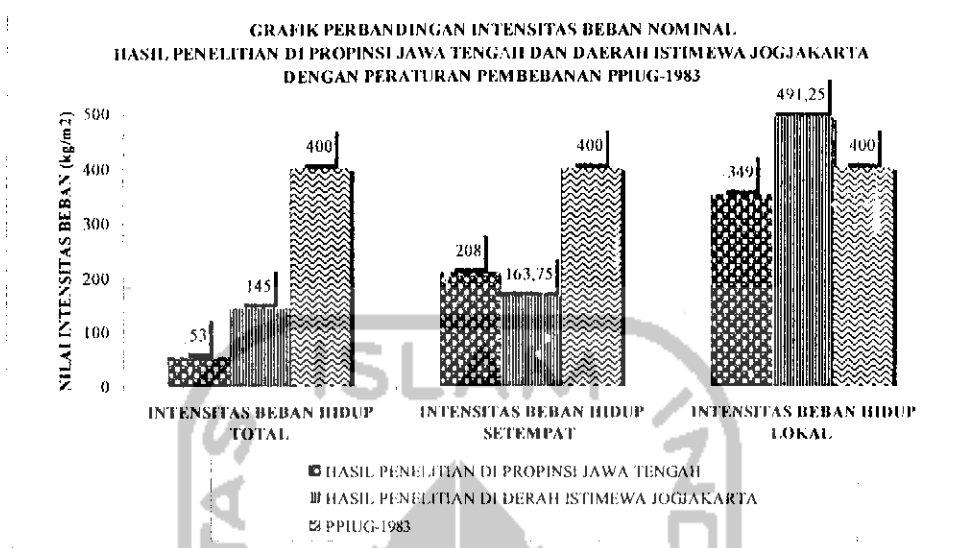
Tabel 6.8 Perbandingan Intensitas Beban Nominal Dengan PPIUG-1983

Tipe Intensitas Beban	Intensitas Nominal (kg/m^2)	PPIUG-1983 (kg/m^2)
A ₁	53	400
A ₂	170	400
A ₃	349	400
A ₄	52	400
A ₅	125	400
A ₆	276	400
A ₇	50	400
A ₈	208	400
A ₉	325	400

Perbandingan beban hidup pada tabel 6.6 dapat diketahui bahwa hasil penelitian pada beberapa perpustakaan di Propinsi Jawa Tengah ditunjukkan

dengan nilai intensitas beban hidup maksimum untuk perencanaan pelat yang menempati luasan total sebesar 53 kg/m^2 pada ruang referensi, intensitas beban hidup maksimum pada luasan setempat sebesar 208 kg/m^2 pada ruang kantor dan luasan lokal sebesar 349 kg/m^2 pada ruang referensi. Dapat diartikan bahwa seluruh intensitas beban hidup nominal hasil penelitian lebih kecil dari peraturan PPIUG-1983, bila ditinjau dari hasil penelitian di Jogjakarta dimana intensitas beban terberat yang jauh lebih besar dibandingkan PPIUG-1983. Dua kondisi ini dapat menjawab rumusan masalah kedua bahwa perlu adanya evaluasi pada PPIUG-1983 yang menetapkan beban batas untuk perencanaan lantai ruang perpustakaan sebesar 400 kg/m^2 sekaligus menjawab tujuan kedua pada penelitian ini yaitu membandingkan nilai pembebanan hasil survei yang dianalisis menggunakan simulasi Monte Carlo dengan nilai beban yang tertera Peraturan Pembebanan Indonesia Untuk Gedung (PPIUG) tahun 1983.

Evaluasi yang diperlukan untuk PPIUG-1983 adalah bila hanya dengan dua wilayah saja sudah dapat ditinjau tingkat perbedaan intensitas beban dari 400 kg/m^2 , maka untuk wilayah yang lain juga memerlukan perhatian yang sama untuk diketahui intensitas bebannya untuk mendukung keakuratan peraturan yang ada untuk perencanaan gedung perpustakaan khususnya. Grafik perbandingan intensitas beban hidup nominal hasil penelitian pada beberapa perpustakaan di Propinsi Jawa Tengah dan di Daerah Istimewa Jogjakarta dibandingkan dengan intensitas beban hidup pada PPIUG-1983 yang diperlihatkan pada Gambar 6.4.



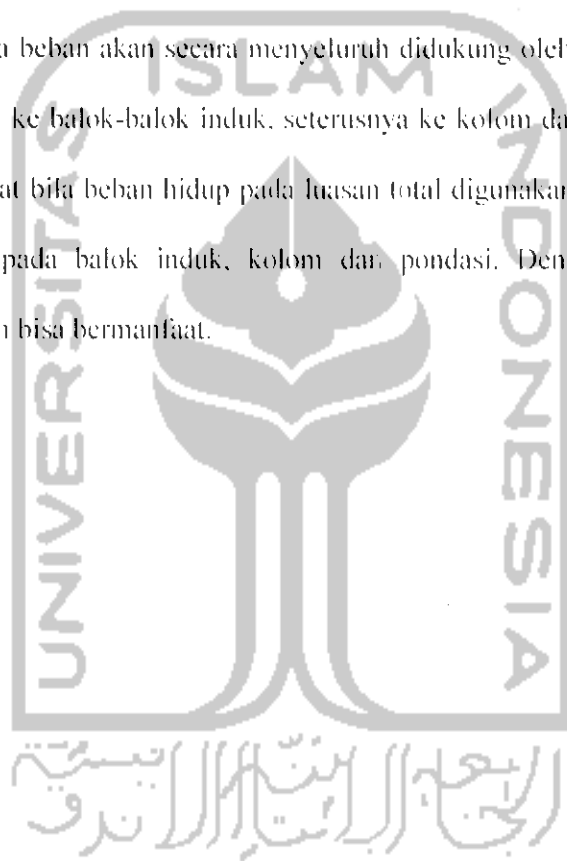
Gambar 6.4 Grafik Perbandingan Intensitas Beban Hidup Aktual Pada Lantai Gedung Perpustakaan Di Propinsi Jawa Tengah Dan Daerah Istimewa Jogjakarta Dengan PPIUG-1983

Dari pembahasan hasil penelitian intensitas beban pada tugas akhir ini dan ditunjukkan pada grafik perbandingan intensitas beban pada Gambar 6.4, Beban hidup nominal hasil penelitian pada perpustakaan-perpustakaan di Wilayah Jawa Tengah pada PPIUG-1983 adalah berikut ini.

1. Beban hidup nominal pada luasan total sebesar 53 kg/m².
2. Beban hidup nominal pada luasan setempat sebesar 208 kg/m².
3. Beban hidup nominal pada luasan lokal sebesar 349 kg/m².

Perlu sedikit meninjau ketiga intensitas beban tersebut, dapat dilihat akan cukup sesuai bila intensitas beban lokal digunakan sebagai beban hidup untuk perencanaan pelat, karena beban yang paling besar terjadi pada luasan yang terkecil pada pelat sehingga beban akan diterima langsung oleh pelat dan mengingat definisi pelat lantai perpustakaan sendiri merupakan struktur bidang (permukaan) yang lurus, yang tebalnya jauh lebih kecil dibanding dengan dimensi

yang lain (sisi-sisi pelat). Kemudian beban hidup pada luasan setempat berpengaruh pada balok anak, karena beban ini seringkali berada pada permukaan lantai yang didukung oleh balok anak dan tidak berada tepi-tepi panel pelat yang didukung balok induk. Selanjutnya beban hidup pada luasan total merupakan beban terkecil, hal tersebut karena beban menempati luasan keseluruhan pelat lantai sehingga beban akan secara menyeluruh didukung oleh pelat dan langsung didistribusikan ke balok-balok induk, seterusnya ke kolom dan pondasi, sehingga akan lebih tepat bila beban hidup pada luasan total digunakan untuk perencanaan beban hidup pada balok induk, kolom dan pondasi. Dengan demikian hasil penelitian akan bisa bermanfaat.



BAB VII

KESIMPULAN DAN SARAN

Dari hasil dan analisis serta pembahasan pada penelitian yang telah dilakukan ini, maka dapat diambil beberapa kesimpulan dan saran.

7.1 Kesimpulan

Berdasarkan data-data yang didapat dari hasil penelitian serta hasil dari analisis dan pembahasan diperoleh kesimpulan sebagai berikut ini.

1. Beban hidup aktual yang terjadi pada lantai ruang perpustakaan-persustakaan di Propinsi Jawa Tengah pada saat ini dengan nilai *probabilities of exceedance* sebesar 5 %, berturut-turut pada luasan total, luasan setempat, luasan lokal adalah sebesar 85 kg/m², 333 kg/m², dan 559 kg/m².
2. Hasil perbandingan adalah beban hidup nominal hasil penelitian di Wilayah Jawa Tengah lebih kecil dari pada Peraturan Pembebanan Indonesia Untuk Gedung 1983 (400 kg/m²) dengan nilai beban hidup nominal berturut-turut pada luasan total, luasan setempat, luasan lokal adalah sebesar 53 kg/m², 208 kg/m², dan 349 kg/m².

7.2 Saran

Hasil dari penelitian ini dapat diambil saran sebagai berikut ini.

1. Perlunya perhatian dari pemerintah untuk meninjau besarnya intensitas beban hidup aktual yang terjadi perpustakaan-perpustakaan yang ada di wilayah lain

agar peraturan yang ada pada PPIUG-1985 dapat dimanfaatkan sesuai dengan kondisi yang ada pada masing-masing wilayah.

2. Dalam perencanaan pelat lantai hendaknya menggunakan beban hidup yang menempati luasan lokal, karena pada luasan tersebut terdapat beban yang terberat dari beberapa beban yang menempati luasan yang lain.
3. Peneliti selanjutnya hendaknya mengambil sampel penelitian menurut jenis perpustakaan saja, misalnya penelitian dilakukan pada perpustakaan perguruan tinggi.
4. Dalam merencanakan pembebanan pada lantai gedung perpustakaan yang ada di Propinsi Jawa Tengah dapat menggunakan beban hidup nominal dari hasil penelitian berikut ini.
 - a. Intensitas beban lokal sebesar 349 kg/m^2 sebagai batas minimal beban hidup pada perencanaan pelat lantai.
 - b. Intensitas beban setempat sebesar 208 kg/m^2 sebagai batas minimal perencanaan balok anak.
 - c. Intensitas beban total sebesar 53 kg/m^2 sebagai batas minimal perencanaan balok induk, kolom dan pondasi.
5. Perlunya aturan baku dari pemerintah mengenai beban maksimum penggunaan pada gedung khususnya pada gedung perpustakaan untuk memberikan rasa aman dan nyaman bagi pengguna bangunan serta sosialisasi dari peraturan-peraturan yang telah dibuat maupun yang akan datang.
6. Saran bagi peneliti selanjutnya adalah sebagai berikut ini.

- a. Perlunya adanya penelitian dengan mengkhususkan tipe beban hidup *extraordinary* atau beban hidup *sustained* saja untuk mengetahui tipikal bebannya secara mendetail.
- b. Hendaknya dilakukan penelitian intensitas beban yang menyangkut usia bangunan, sehingga retak-retak pada lantai gedung yang sudah dibangun dan masih berdiri pada saat ini, kemungkinan masih memiliki kemampuan mendukung beban hidup yang terjadi tetapi sudah mengawatirkan penggunaannya.
- c. Peneliti selanjutnya dapat melakukan survei penelitian beban hidup dengan membedakan letak bangunan pada daerah-daerah terpencil dengan bangunan yang berada di perkotaan.
- d. Hendaknya peneliti selanjutnya menganalisis intensitas beban hidup dengan mencari faktor keamanannya, sehingga dengan tipikal faktor beban yang dihasilkan perencanaan struktur pelat lantai, kolom, balok, pondasi dan struktur yang lain akan lebih mudah untuk membedakan dan memanfaatkannya pada perhitungan struktur.

DAFTAR PUSTAKA

- Andrzej S. Nowak and Kevin R. Collins, 2000, *Reliability Of Analysis*, Boston, McGraw-Hill Companies, Inc.
- Ang, A. H. S. dan W. H. Tang, 1975, *Konsep-Konsep Probabilitas Dalam Perencanaan Dan Perancangan Rekayasa*, Jilid 1, John Wiley and Sons.
- Ang, A. H. S. dan W. H. Tang, 1987, *Konsep-Konsep Probabilitas Dalam Perencanaan Dan Perancangan*, Penerjemah Binsar, Penerbit Erlangga, Jakarta.
- Arief, T. D, 1993, *Model Beban Hidup Untuk Perumahan*, Dimensi Teknik Sipil, Vol. 19, No. 11, Hal 3126-3174.
- Dajan, Anton, 1984, *Pengantar Metode Statistik*, Jilid II, LP3S, Jakarta.
- Departemen Pekerjaan Umum, 1981, *Peraturan Pembebanan Indonesia Untuk Gedung 1983*, Bandung: Yayasan LPMB.
- Douglas C. Montgomery, 1996, *Pengantar Pengendalian Kualitas Statistik*, Cetakan ke-4, Gadjah Mada University Press, Anggota IKAPI 9612202-CIE.
- Djarwanto dan Pangestu, 1996, *Statistik Induktif*, Edisi ke-4, Dicitak dan Diterbitkan: BPFE Jogjakarta.
- Edmund C. C. Choi, 1990, *Live Load For Office Buildings; Effect Of Occupancy And Code Comparison*, Journal Of Structural Engineering, Vol. 116, No. 11 November 1990 © ASCE, ISSN 0733-9445/90/0011-3162/Paper No. 25243.
- Ellingwood, B, and Culver, C, 1997, *Analysis Of Live Loads Effects In Office Building*, Journal Of Structural Engineering, Div., ASCE, 103(8), 1551-1560.
- Guntur Cahyo Prabowo, 2000, *Pendekatan Simulasi Monte Carlo Sebagai Alat Analisis Perencanaan Bahan Baku (Studi Kasus Di "PERUSAHAAN DAERAH ANEKA INDUSTRI" Pabrik Logam Batur Klaten)*, Skripsi Jurusan Teknik Manajemen Industri, Fakultas Teknik Industri, Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta.
- Kerlinger, F. N, 1993, *Asas-Asas Penelitian Behavioral*, Edisi ke-3, Yogyakarta: Penerbit Gadjah Mada University Press.

- Lasa HS, 2000, *Efektifitas Perpustakaan*, Artikel-ISSN: 0853-1544, Buletin Perpustakaan No.35/September 2000, UII, Jogjakarta.
- Lav A.M. 1991, *Simulation Modeling And Analysis*, McGraw-Hill, Inc. Singapore
- Meredith, 1992, *Design And Planning Of Engineering System*, Prentice Hall, Inc. New Jersey.
- Naniek Widayati, 1993, *Literatur, Tinjauan Konsep Bangunan Jawa*, Jurnal Arsitektur Universitas Gadjah Mada, Jogjakarta.
- Ravindran, Phillips and Solberg, 1987, *Operations Research Principles And Practice*, Second Edition, By John Wiley and Sons, Inc.
- Reuven Y. Rubinstein and Benjamin Melamed, 1998, *Modern Simulation And Modeling*, By John Wiley and Sons, Inc. Singapore.
- Ronald F. Walpole and R. H. Myers, 1995, *Ilmu Peluang Dan Statistika Untuk Insinyur Dan Ilmuwan*, Edisi ke-4, Penerbit ITB Bandung.
- Sigit Santosa dan Ahmad Zubaedi, 2004, *Analisis Pembebanan Pada Lantai Perpustakaan Di Propinsi Jogjakarta*, Jogjakarta: Tugas Akhir, Jurusan Teknik Sipil FTSP UII.
- Singgih Santoso, 2003, *Mengatasi Berbagai Masalah Statistik Dengan SPSS Versi 11.5*, Jakarta : Elex Media Komputindo.
- Sonia E. Ruiz and A. Soriano, 1997, *Design Live Loads For Classroom In Mexico And United States*, USA, Journal Of Structural Engineering, Vol. 123, No 6 June 1997 © ASCE, ISSN 0733-9445/97/0006-0816-0822/Paper No. 13137.
- Sudarmoko, 1996, *Perancangan Struktur Pelat Beton (Mengacu SK SNI T-15-1991-03)*, Biro Penerbit.
- Sumardji, P., 1988, *Perpustakaan Organisasi Dan Tata Kerjanya*, Jogjakarta Kanisius.
- Tri Hatmoko dan A. Lisantono, 1998, *Analisis Keandalan Struktur*, Yogyakarta: Penerbit UAJY.
- Vincent Gasperz, 1991, *Teknik Analisis Dalam Penelitian Percobaan*, Jilid 1, Bandung: Penerbit TARSITO.

KARTU PESERTA TUGAS AKHIR

NO.	NAMA	NO. MHS.	BID.STUDI
1	Hendra Budi Setyawan	96 310 150	Teknik Sipil
2	Devy Kartanachandra Kurniandra	96 310 214	Teknik Sipil

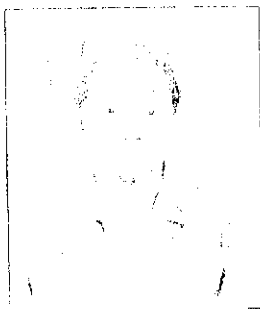
JUDUL TUGAS AKHIR :

Analisis pembebasan pada ruang perpustakaan di wilayah Jawa Tengah

**PERIODE II : DESEMBER - MEI
 TAHUN : 2003- 2004**

No.	Kegiatan	Bulan Ke :					
		Des.	Jan.	Peb.	Mar.	Apr.	Mei.
1.	Pendaftaran	■					
2.	Penentuan Dosen Pembimbing	■	■				
3.	Pengbuatan Proposal		■	■			
4.	Seminar Proposal			■	■		
5.	Konsultasi Penyusunan TA			■	■	■	
6.	Sidang-Sidang					■	■
7.	Pendadaran						■

DOSEN PEMBIMBING I : Sarwidi, Ir.H, MSCE, Ph.D
 DOSEN PEMBIMBING II : Faisol, AM, Ir, H, MS.....



Yogyakarta, 22 Desember 2003
 a.n. Dekan,

(Signature)
 (Ali H. Munadhir, MT)

Catatan:

Seminar :
 Sidang :
 Pendadaran :

CATATAN KONSULTASI TUGAS AKHIR

TANGGAL	CATATAN KONSULTASI	TANDA TANGAN
03/06/2005	<p>Analisis... (handwritten notes)</p> <p>... (handwritten notes)</p> <p>... (handwritten notes)</p> <p>... (handwritten notes)</p> <p>... (handwritten notes)</p>	[Signature]
03/06/2005	<p>Perbaikan... (handwritten notes)</p> <p>... (handwritten notes)</p>	[Signature]
03/06/2005	<p>... (handwritten notes)</p> <p>... (handwritten notes)</p> <p>... (handwritten notes)</p>	[Signature]
03/06/2005	<p>... (handwritten notes)</p> <p>... (handwritten notes)</p> <p>... (handwritten notes)</p>	[Signature]
03/06/2005	<p>... (handwritten notes)</p> <p>... (handwritten notes)</p>	[Signature]
03/06/2005	<p>... (handwritten notes)</p> <p>... (handwritten notes)</p>	[Signature]



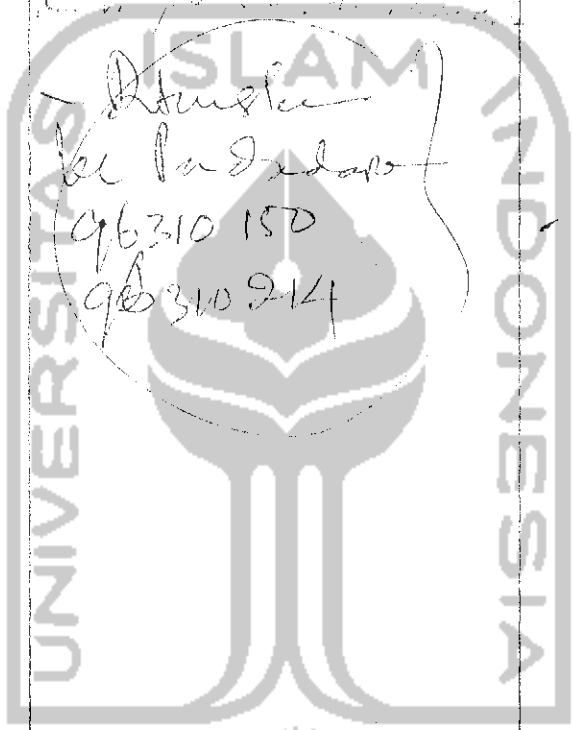
- Uraian / program...
 - Uraian...
 - Revisi...

03/06/2005

→ Arah → Lemaskan ke DP II
 DP I & untuk sedang

REKAMEN KONSULTASI TUGAS AKHIR

NO	TANGGAL	CATATAN KONSULTASI	TANDA TANGAN
19 01	2025	<p>Detail, book review dpt. dlm. 2015/16 ... Atunika ke Indonesia 96310 150 96310 214</p>	<p>...</p>

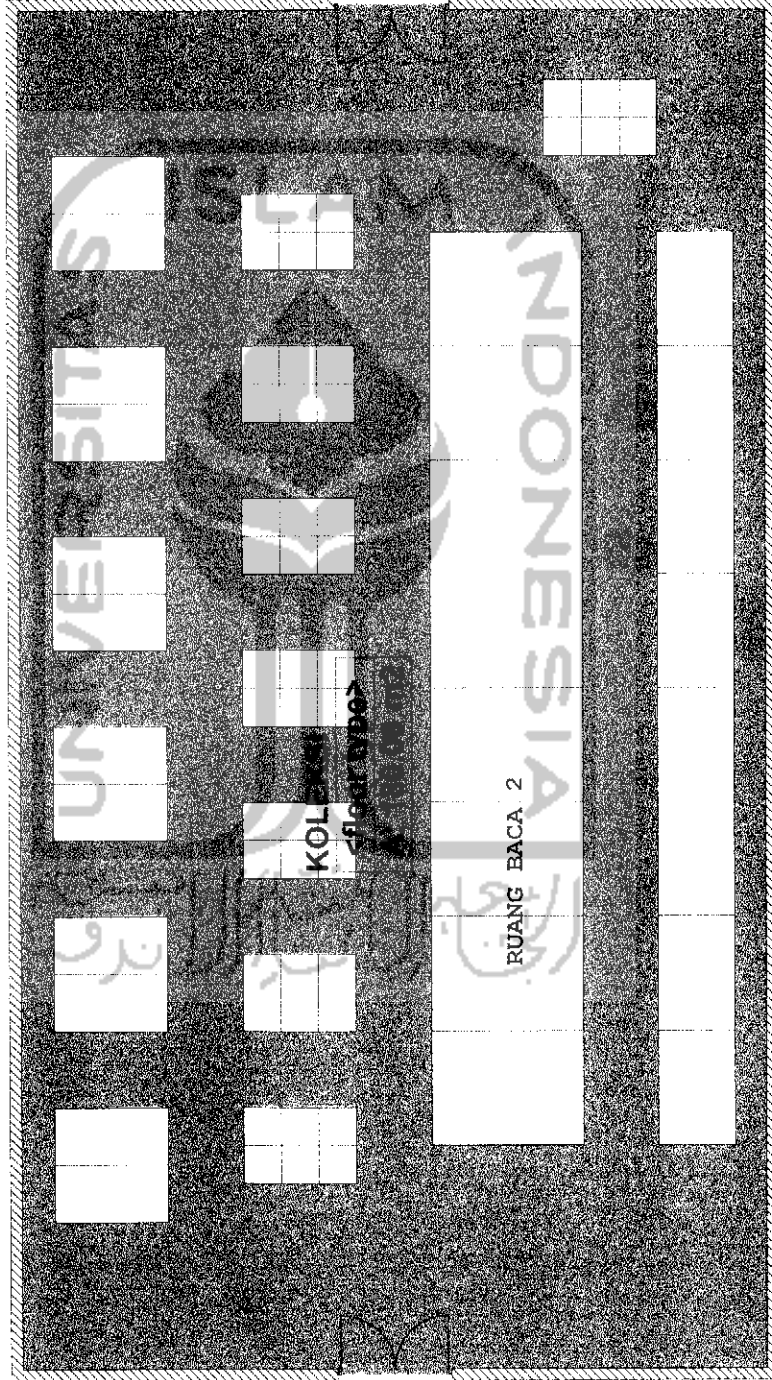


الجامعة الإسلامية
الاندونيسية



DENAH RUANGAN PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS WIDYA DHARMA LANTAI 2 KLATEN

18.00



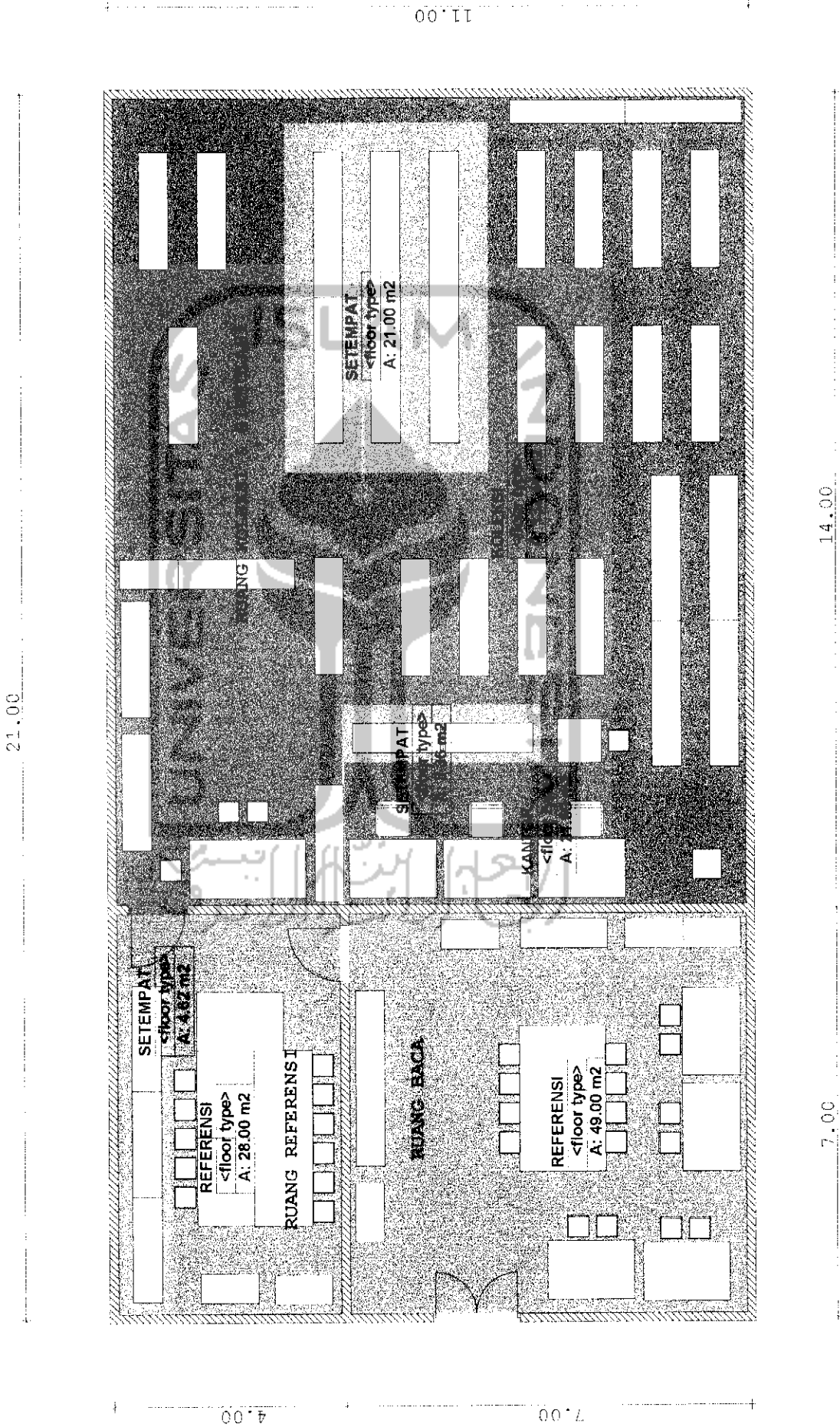
10.00

18.00

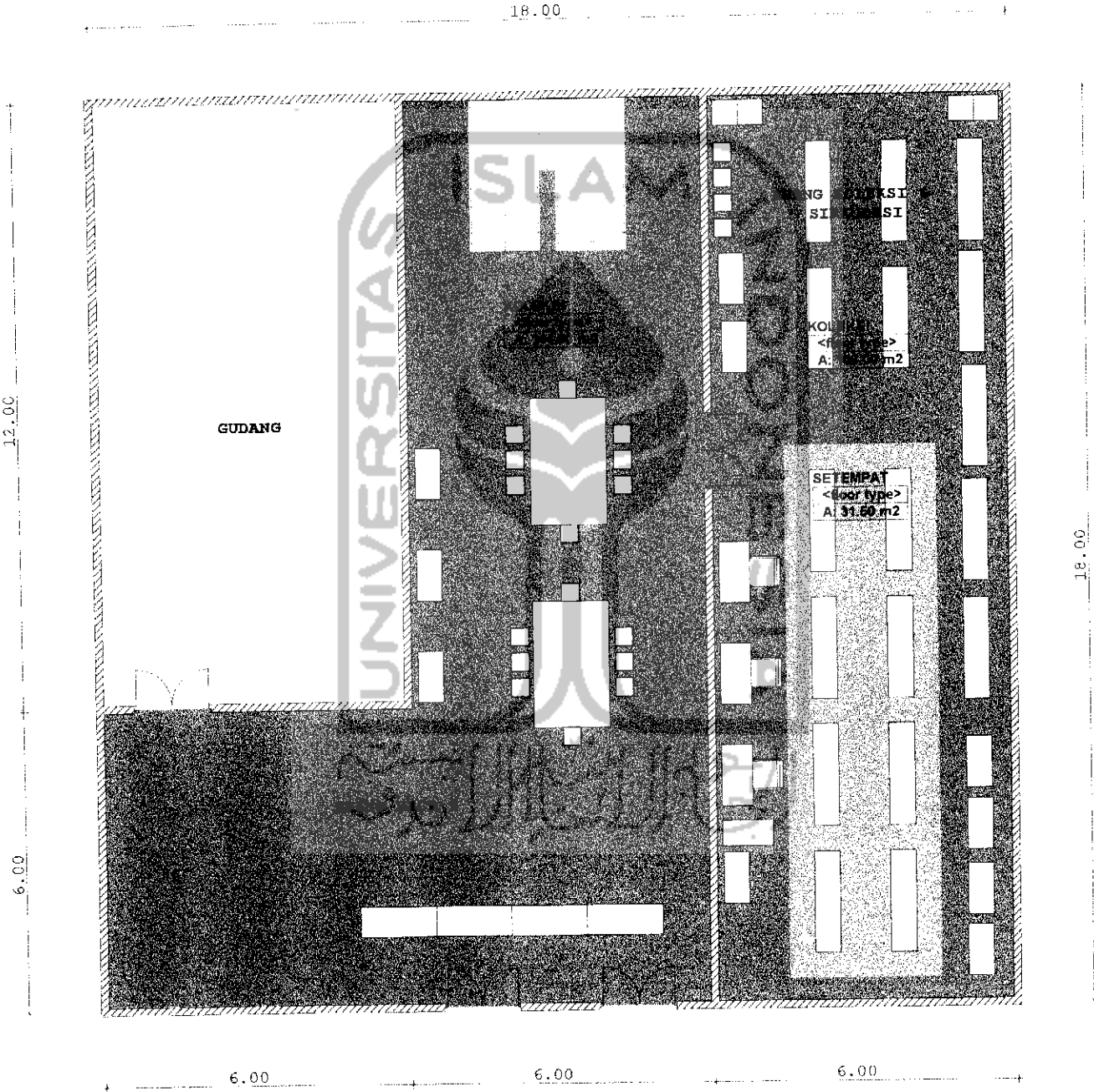
SKALA 1:100

10.00

DENAH RUANGAN PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS WIDYA DHARMA LANTAI 3 KLATEN

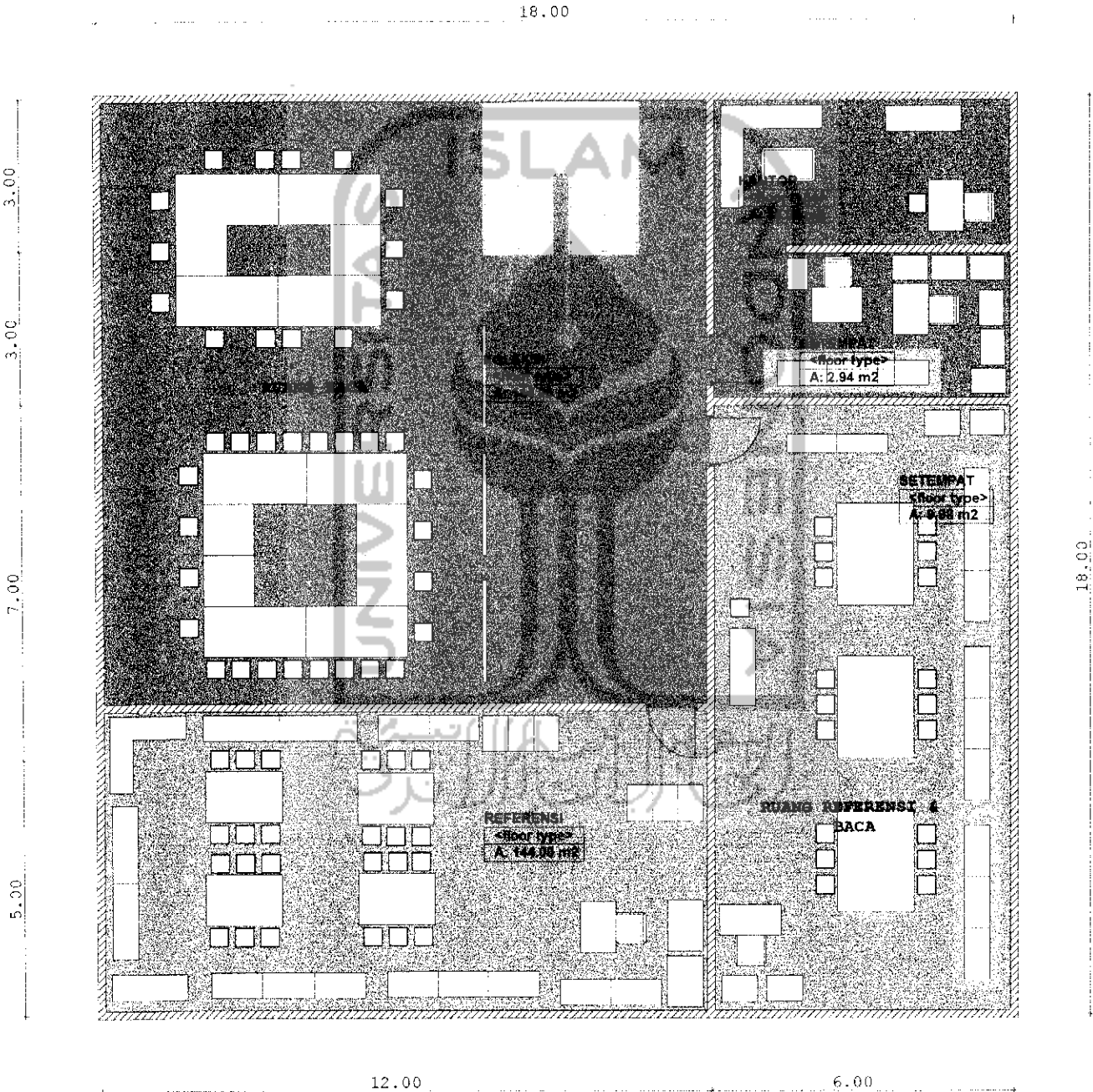


DENAH RUANGAN PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS TIDAR LANTAI 1 MAGELANG



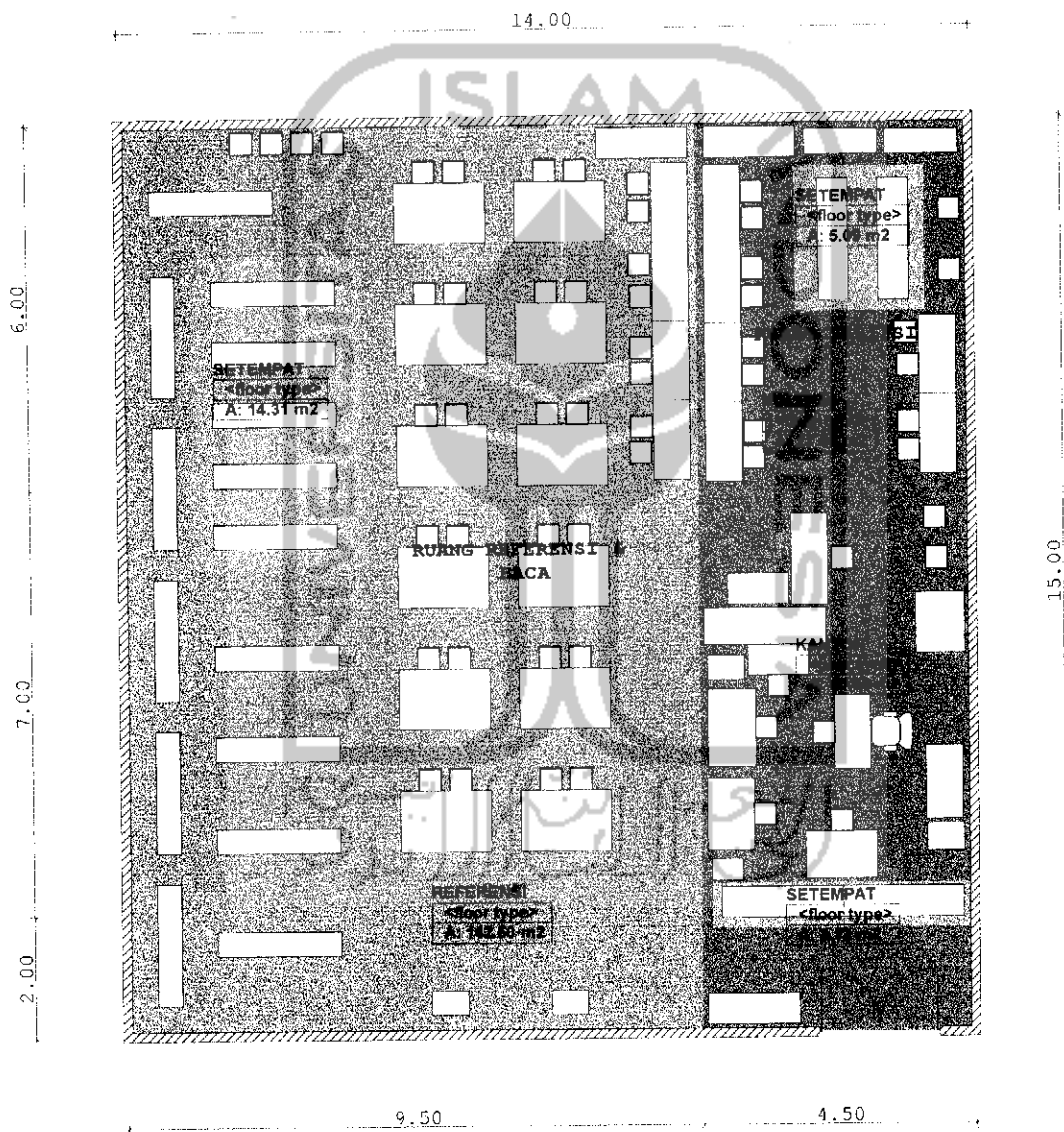
SKALA 1:125

DENAH RUANGAN PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS TIDAR LANTAI 2 MAGELANG



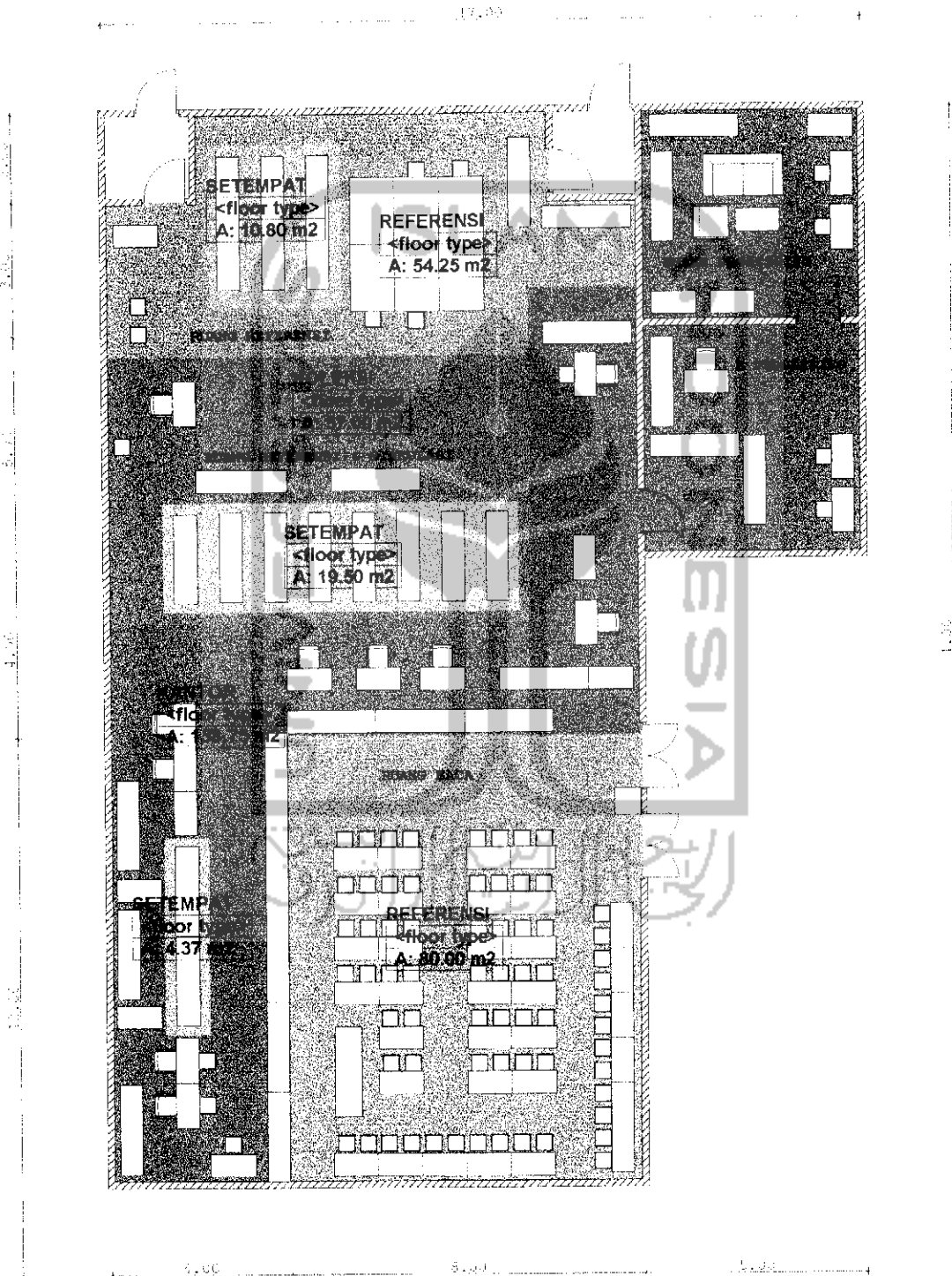
SKALA 1:125

DENAH RUANGAN PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH LANTAI 2 MAGELANG

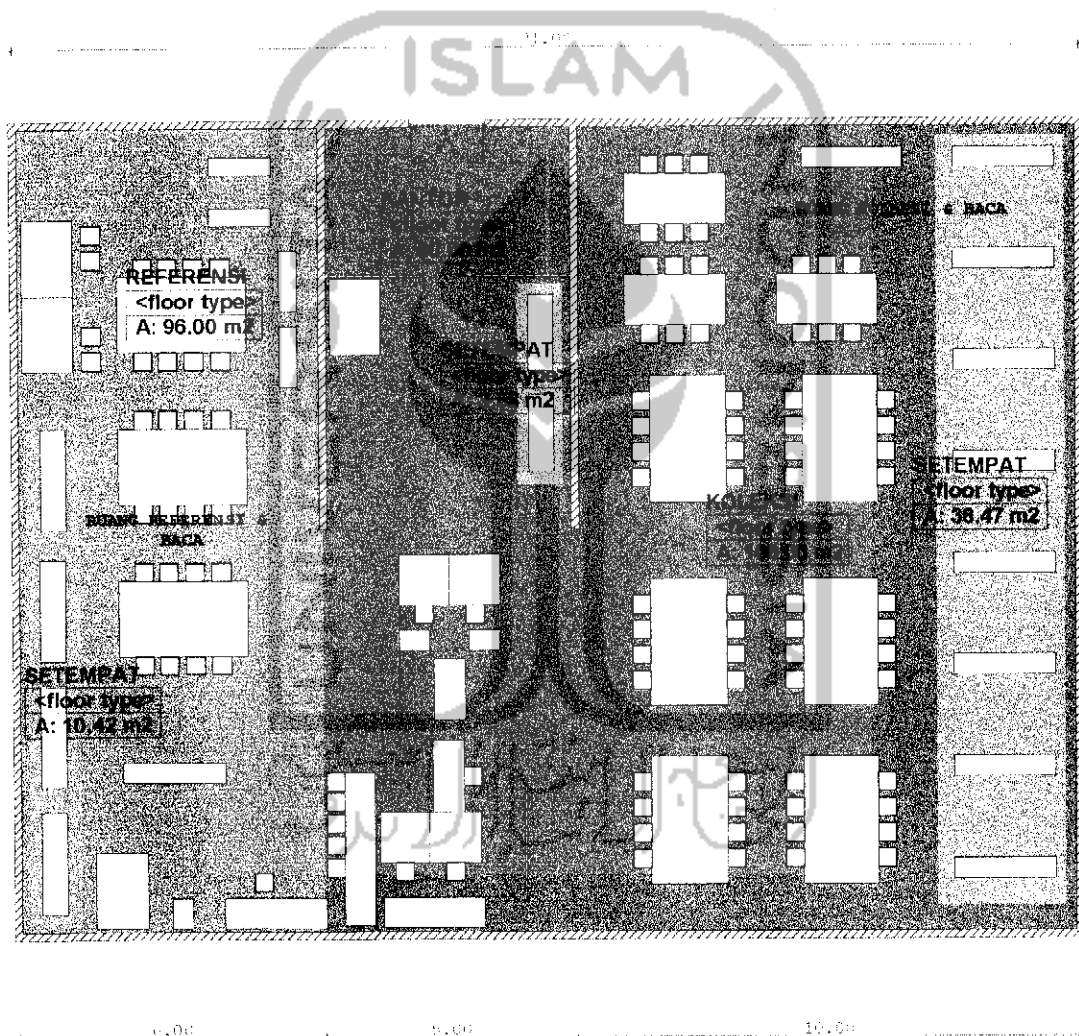


SKALA 1:125

DENAH RUANGAN PERPUSTAKAAN STIE AUB SURAKARTA LANTAI 1

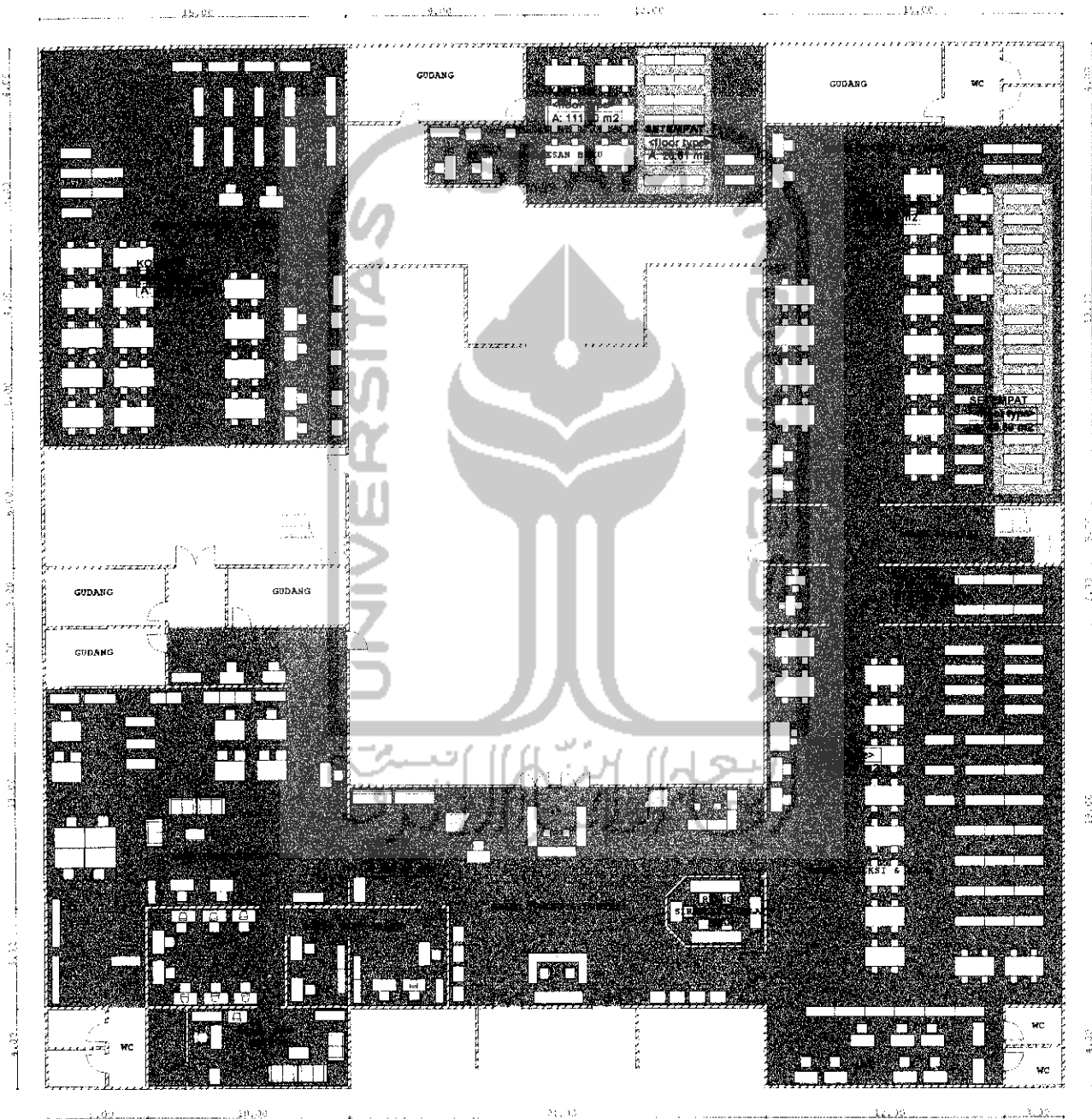


DENAH RUANGAN PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS SETIA BUDI LANTAI 1 SURAKARTA



SKALA 1:150

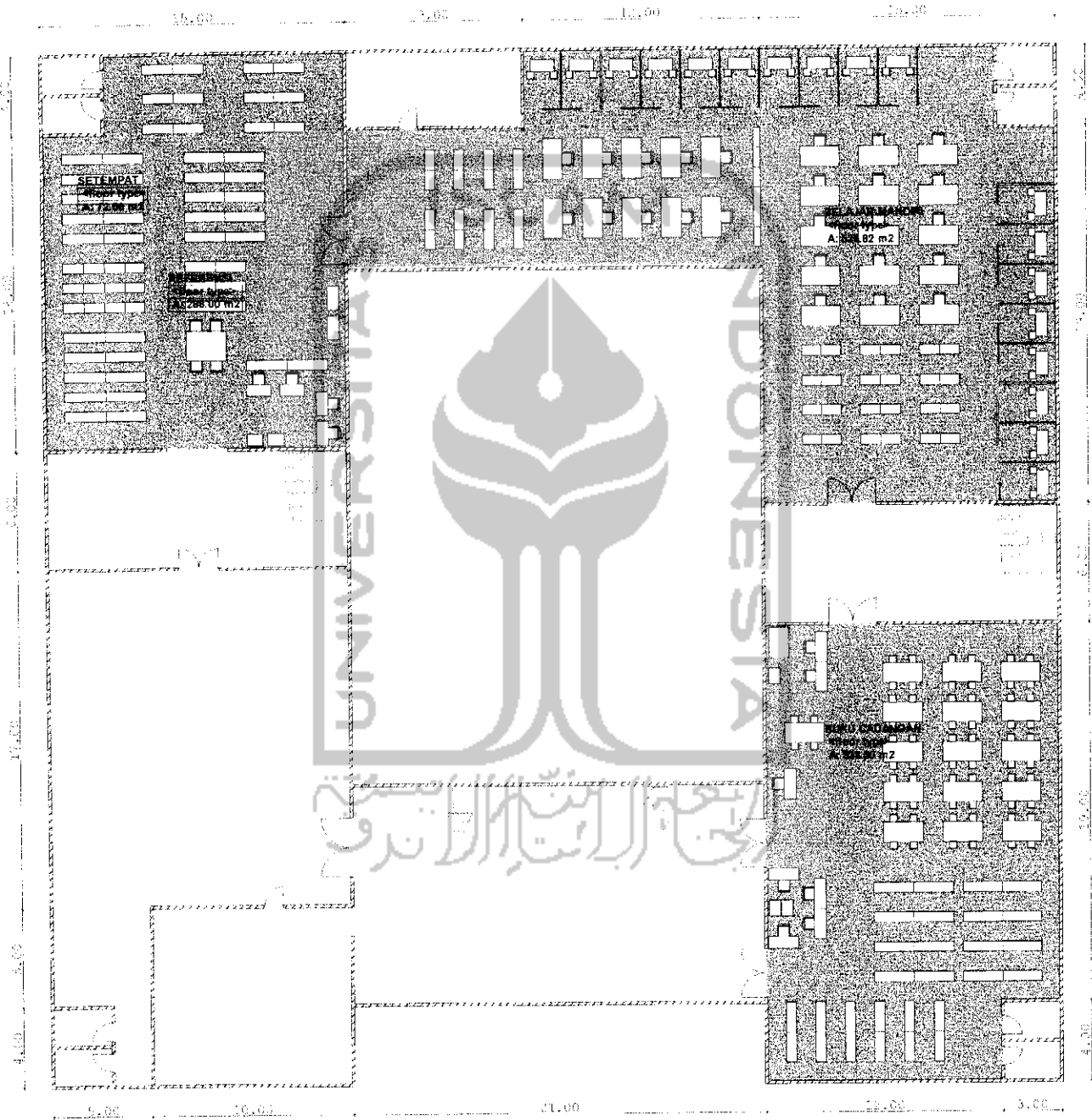
DENAH RUANGAN PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS SEBELAS MARET LANTAI 1 SURAKARTA



SKALA 1:300

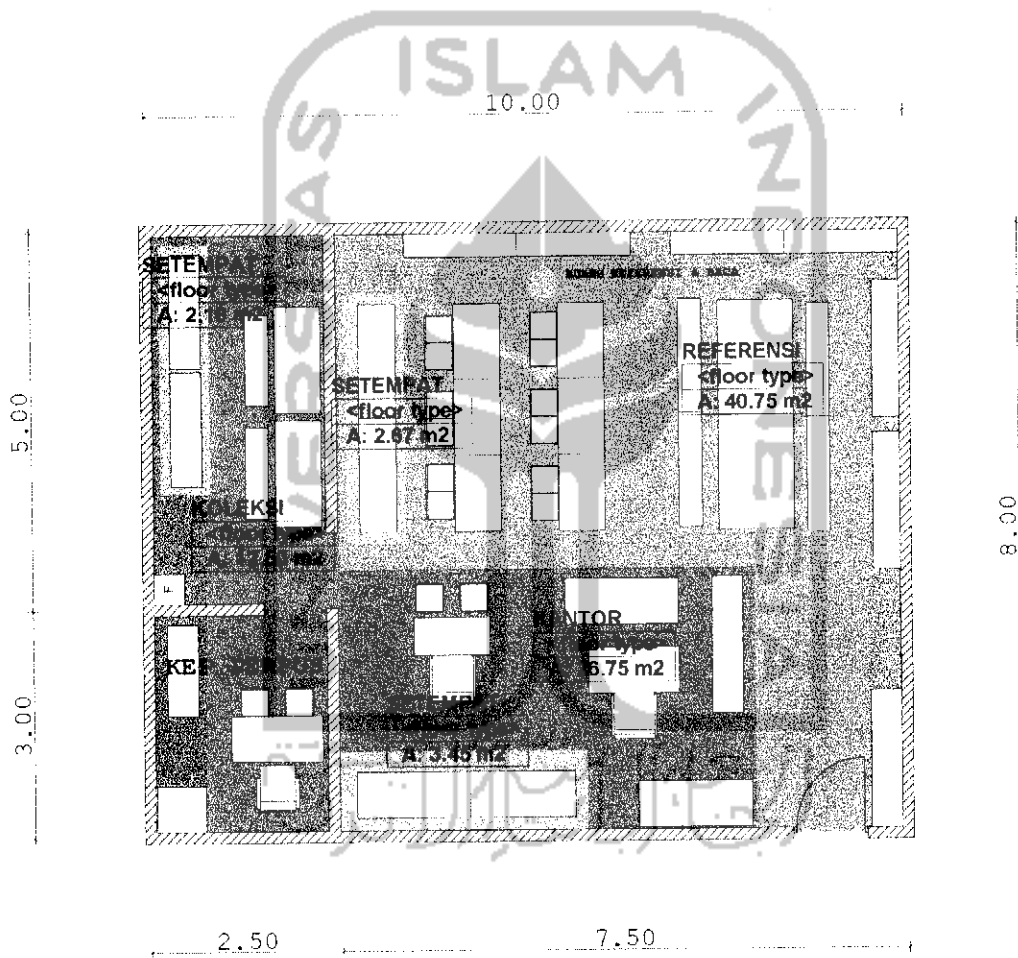
Lampiran A-9

DENAH RUANGAN PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS SEBELAS MARET LANTAI 2 SURAKARTA



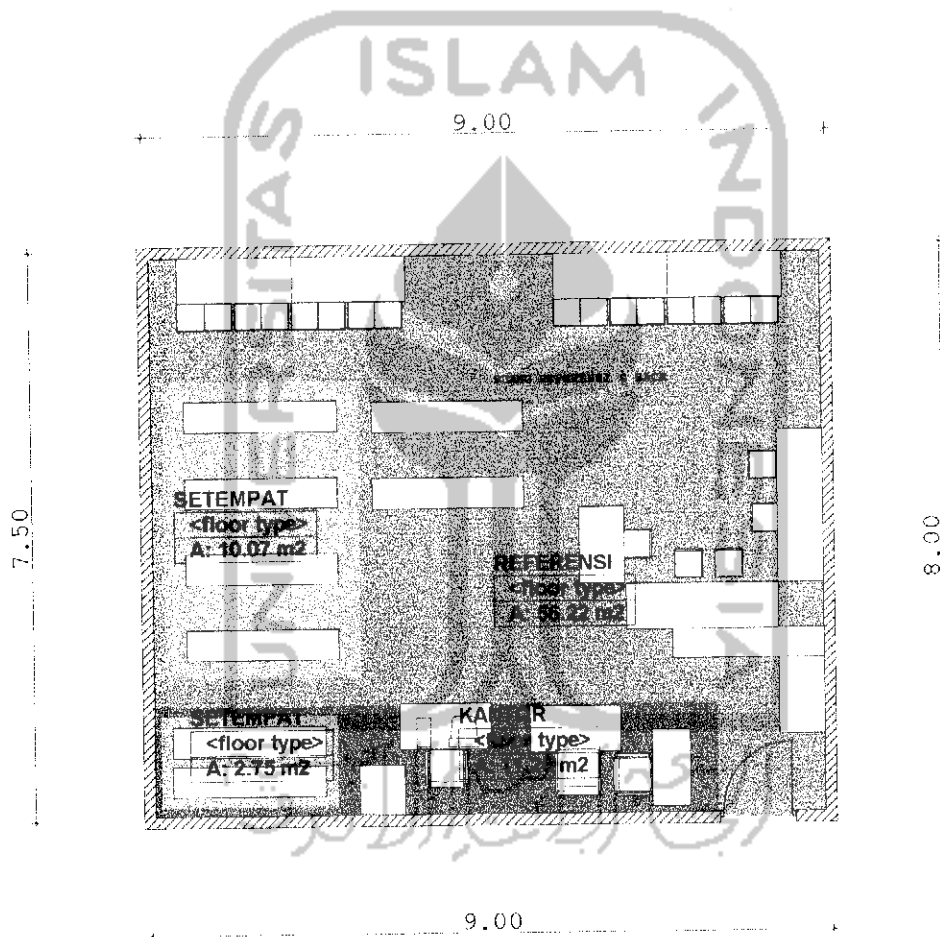
SKALA 1:300

DENAH RUANGAN PERPUSTAKAAN STAINU LANTAI 1 KEBUMEN



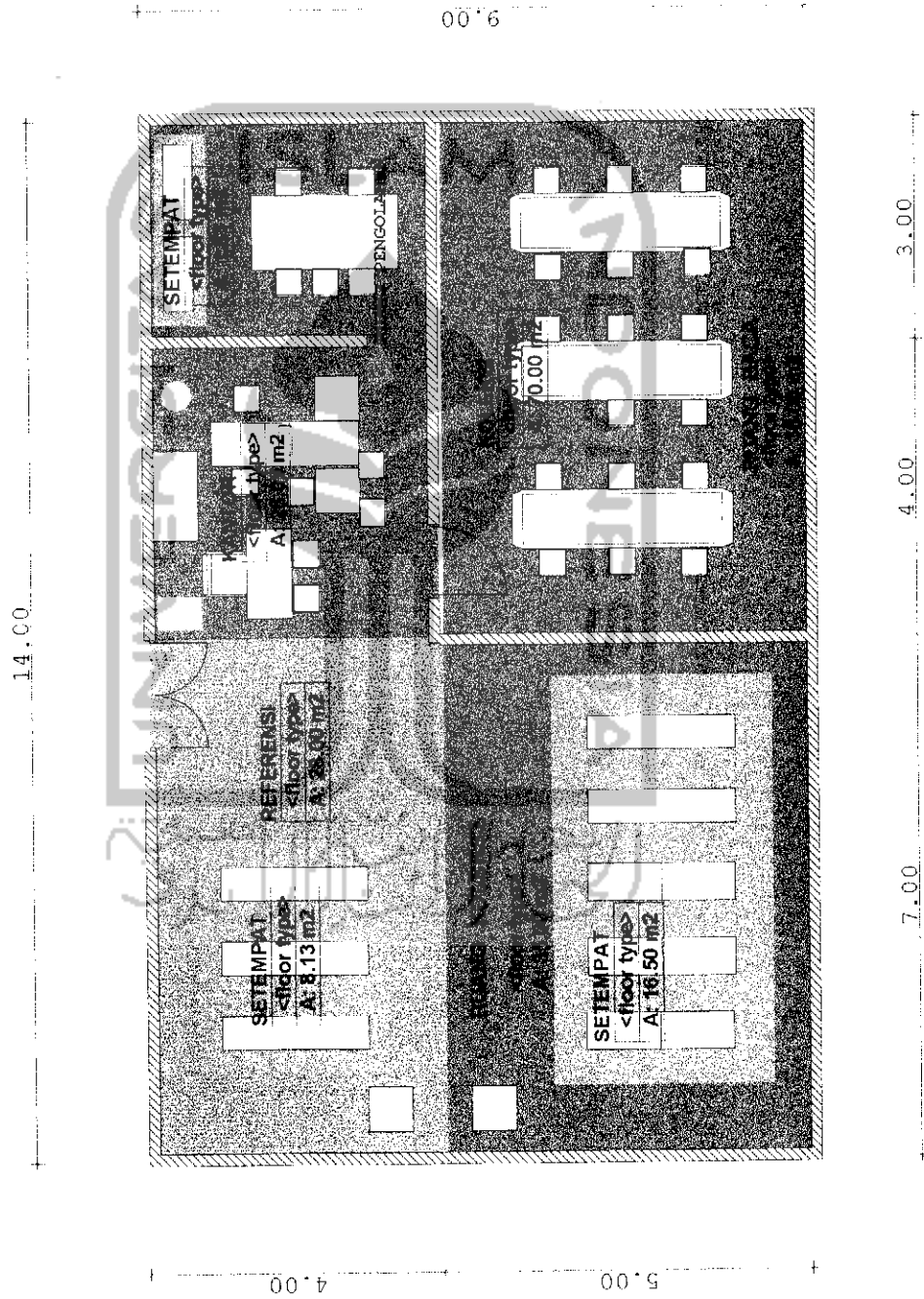
SKALA 1:100

DENAH RUANGAN PERPUSTAKAAN AKADEMI AKUTANSI MUHAMMADIYAH LANTAI 1 PEKALONGAN



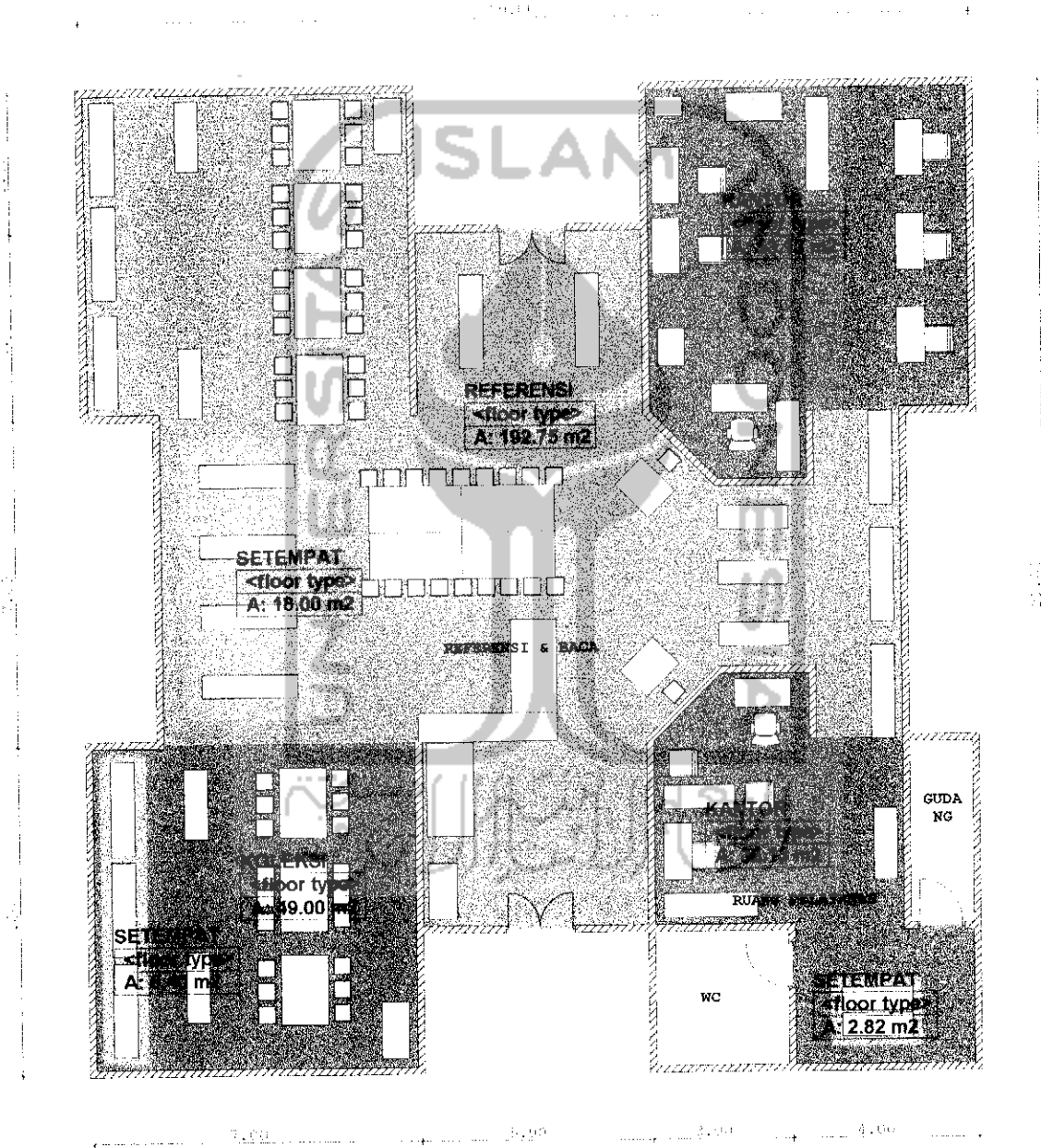
SKALA 1:100

DENAH RUANGAN PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS PEKALONGAN LANTAI 1



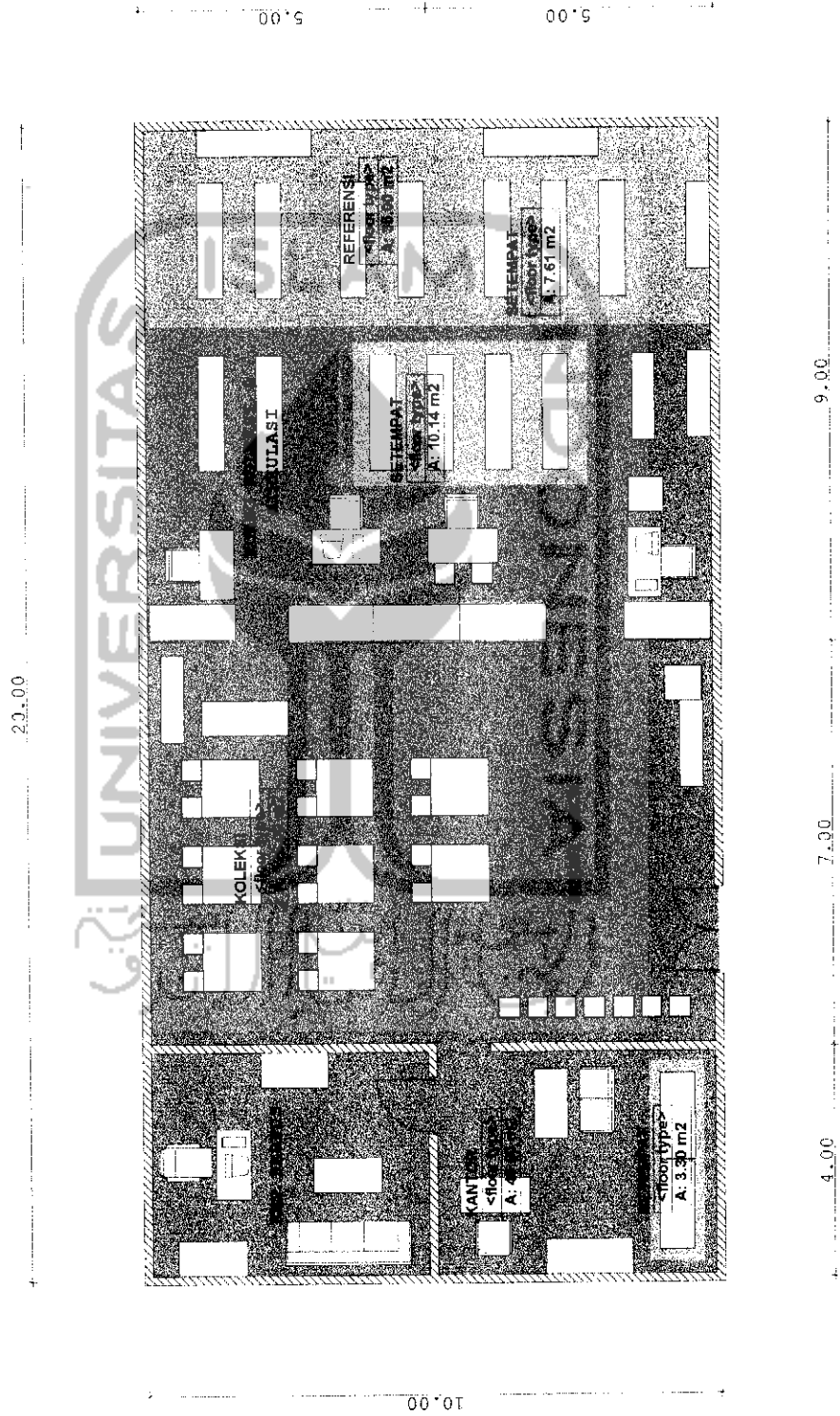
SKALA 1:100

DENAH RUANGAN PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS PANCA SAKTI LANTAI 1 TEGAL



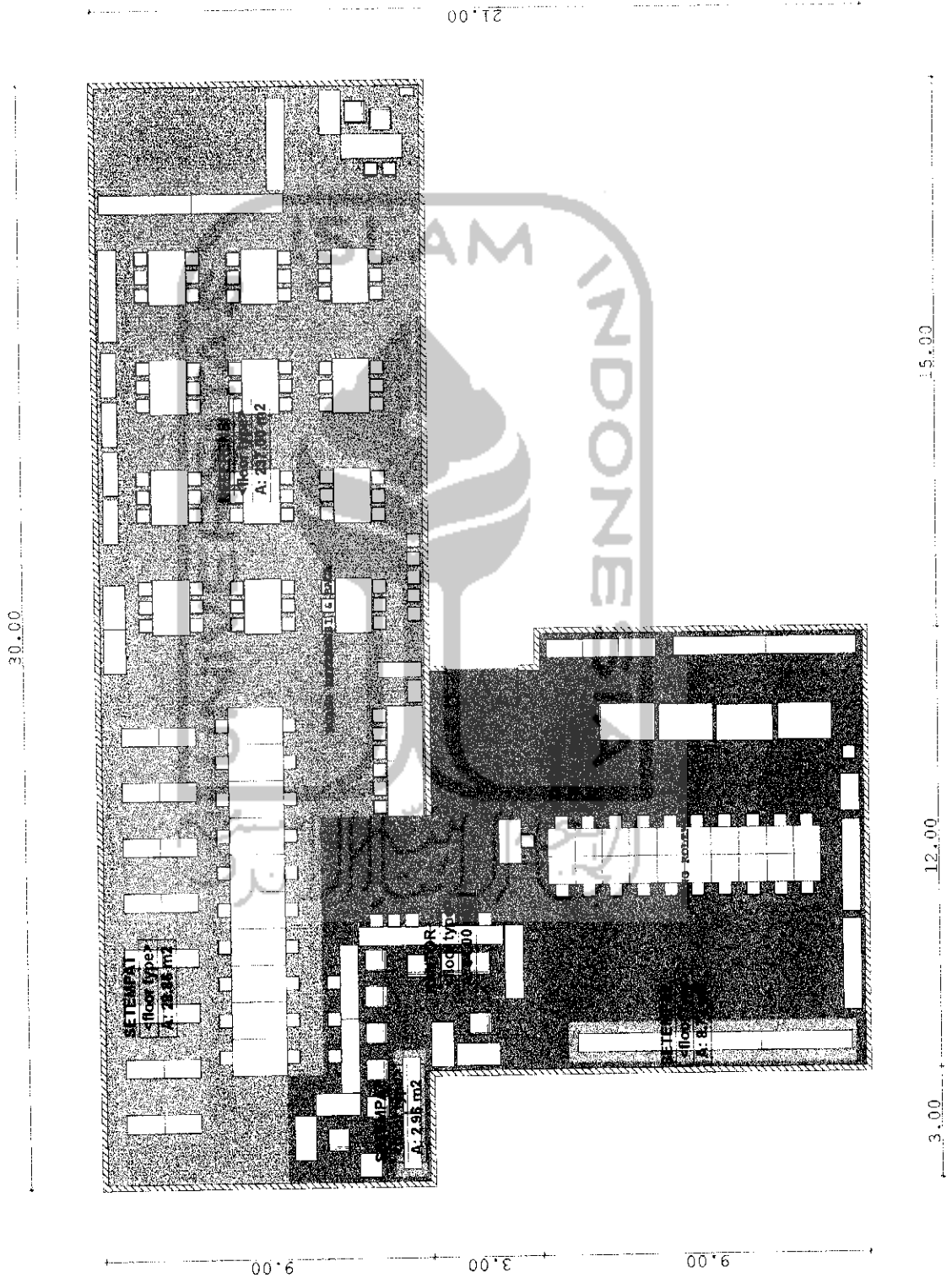
SKALA 1:150

DENAH RUMANGYAN PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS TUJUH BELAS AGUSTUS SEMARANG LANTAI 1



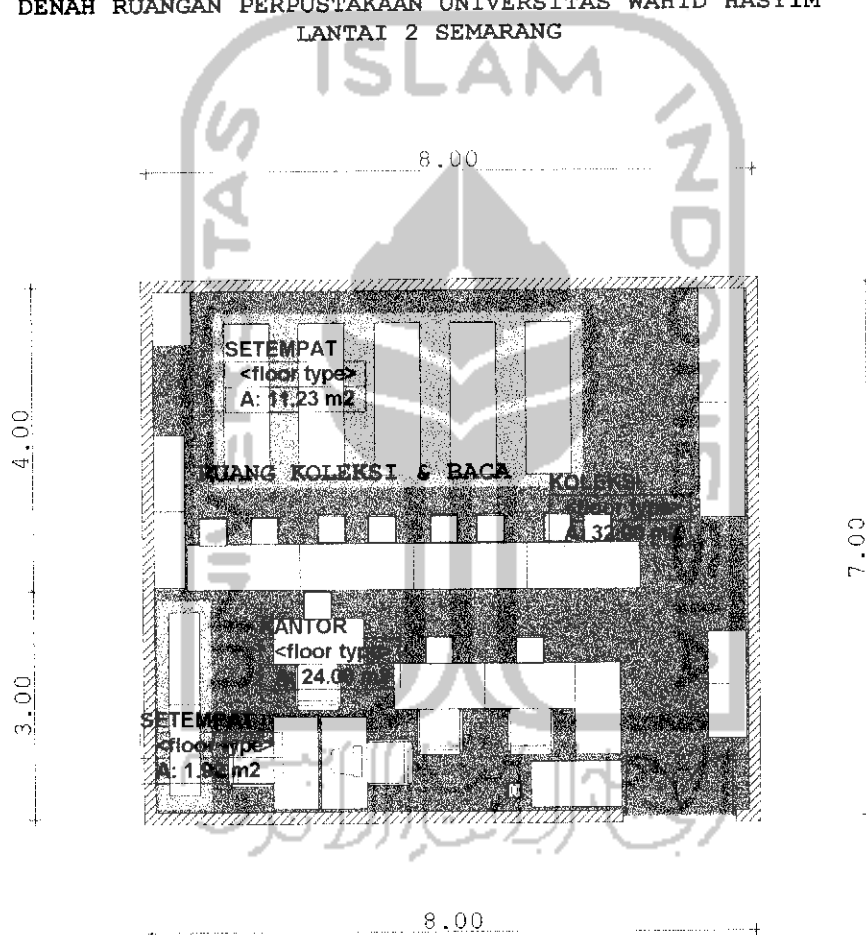
SKALA 1:125

DENAH RUANGAN PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS DIAN NUSWANTORO LANTAI 2 SEMARANG



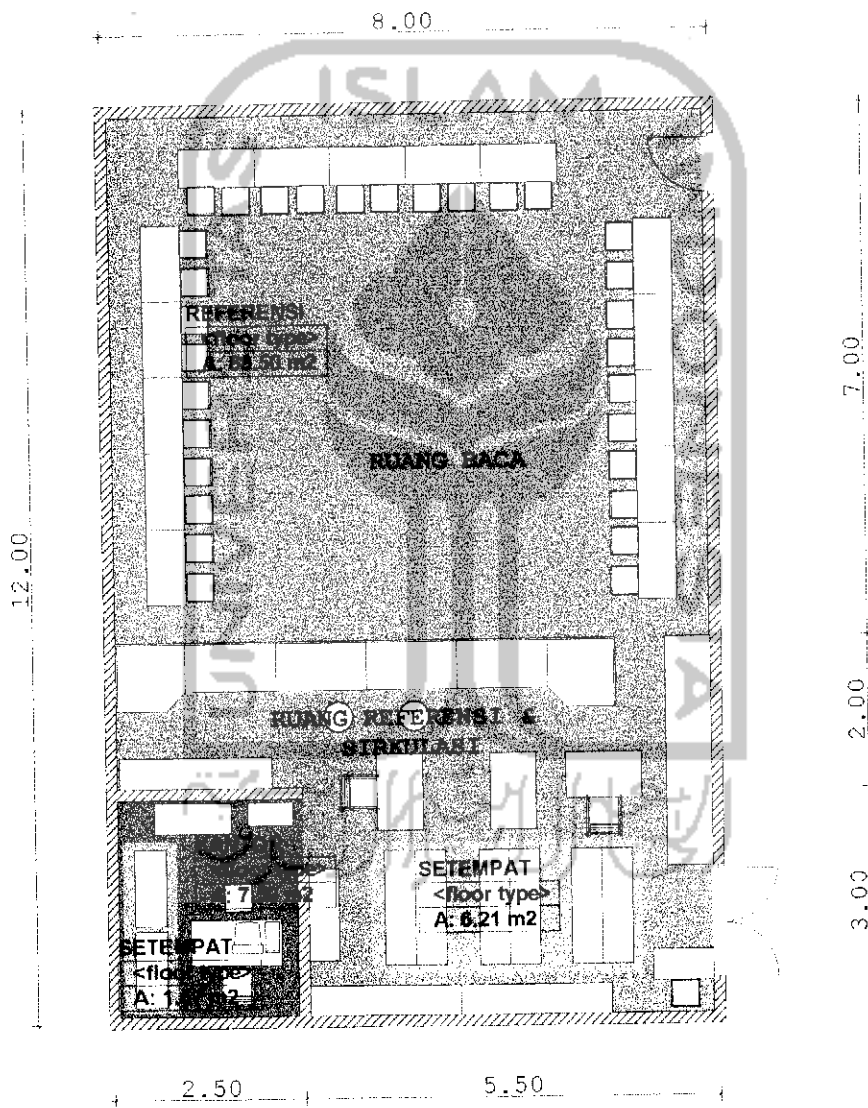
SKALA 1:175

DENAH RUANGAN PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS WAHID HASYIM
LANTAI 2 SEMARANG



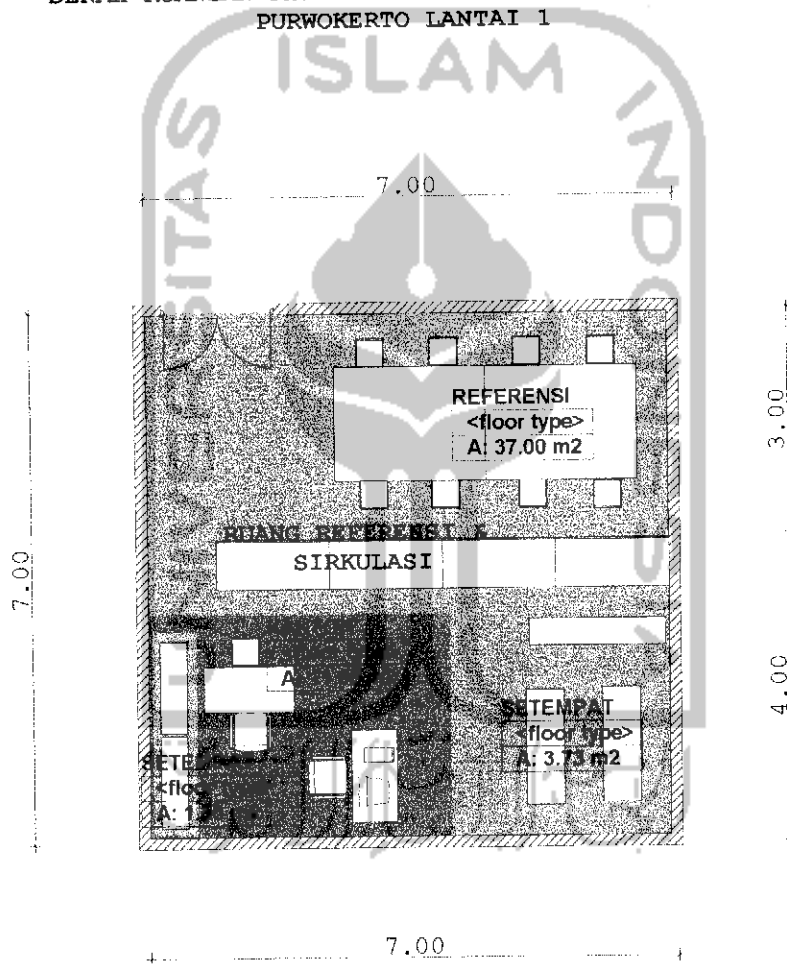
SKALA 1:100

DENAH RUANGAN PERPUSTAKAAN AMIK LANTAI 1 PURWOKERTO



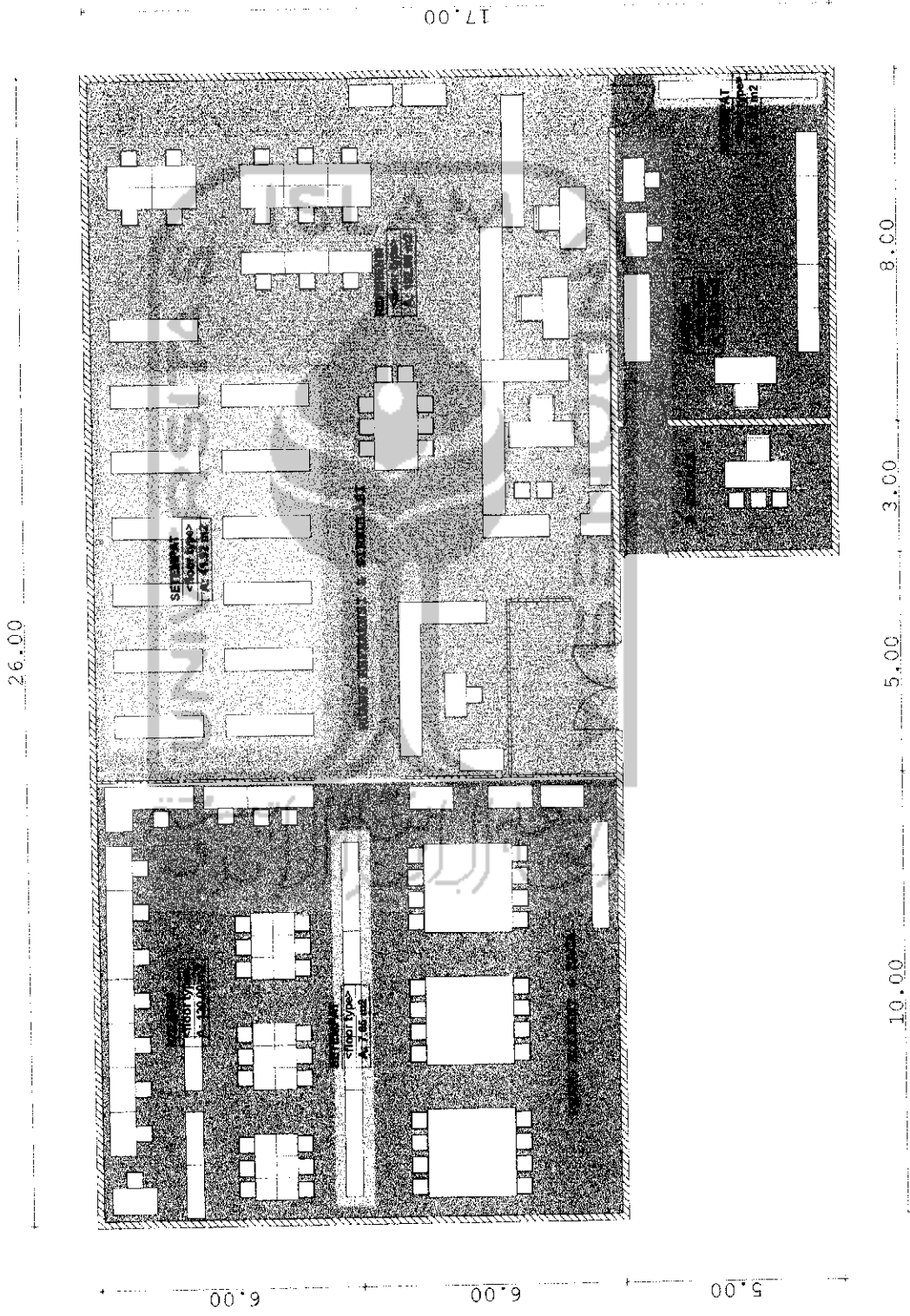
SKALA 1:100

DENAH RUANGAN PERPUSTAKAAN STMIK WIDYA UTAMA
PURWOKERTO LANTAI 1

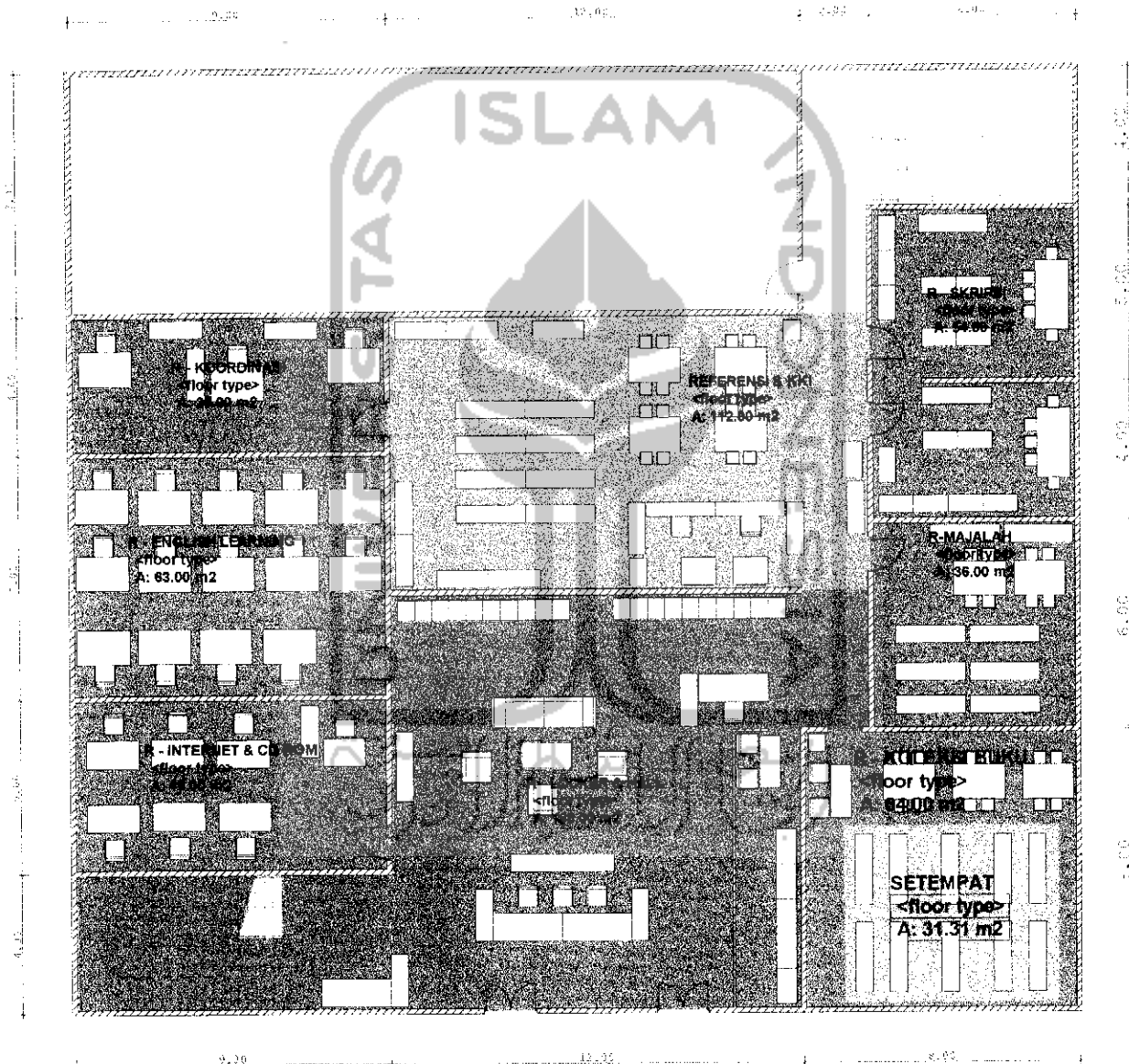


SKALA 1:100

DENAH RUANGAN PERPUSTAKAAN FAKULTAS TEKNIK SIPIL UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH
PURWOKERTO LANTAI 1

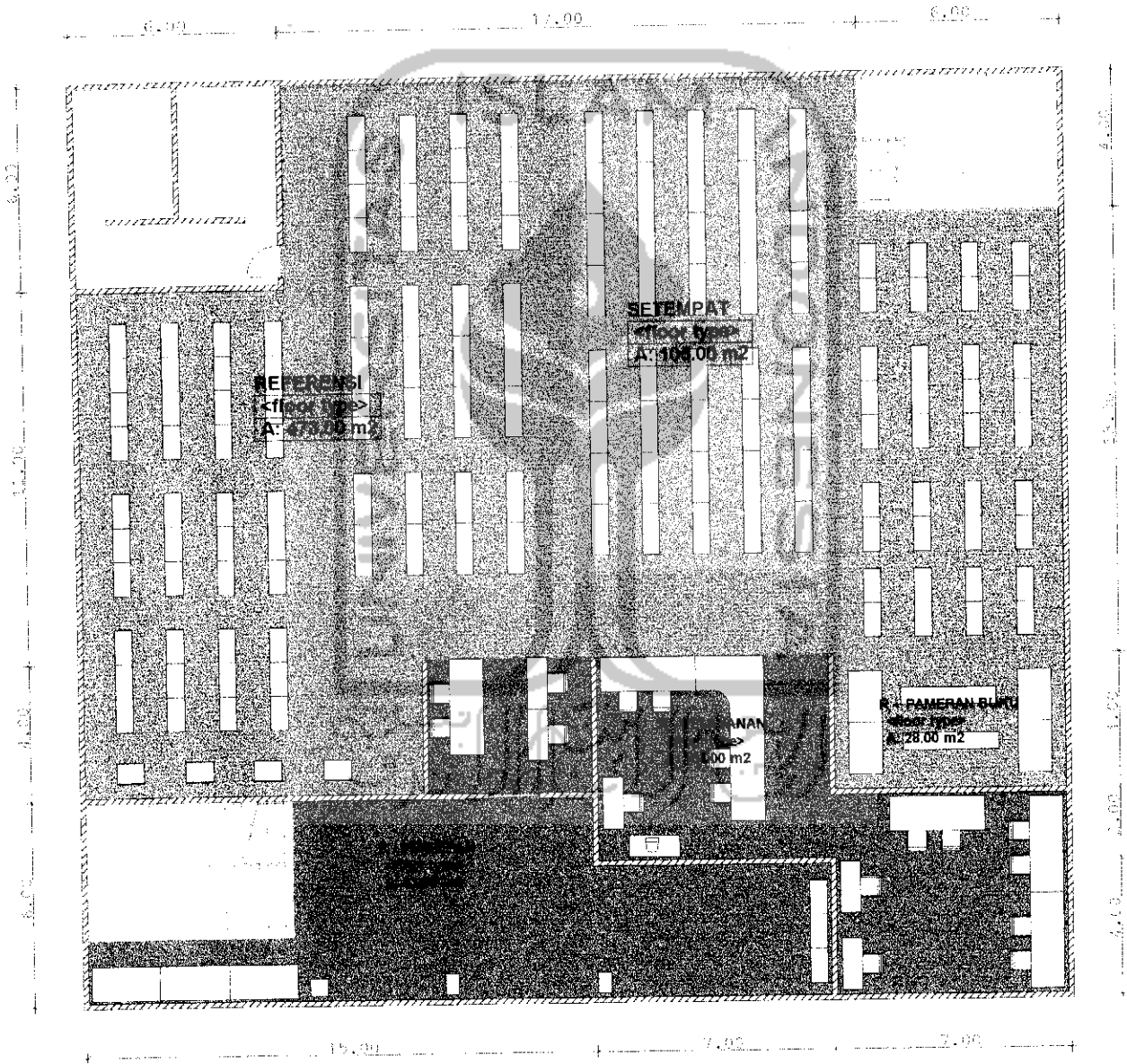


DENAH RUANGAN PERPUSTAKAAN UNSOED LT-I PURWOKERTO



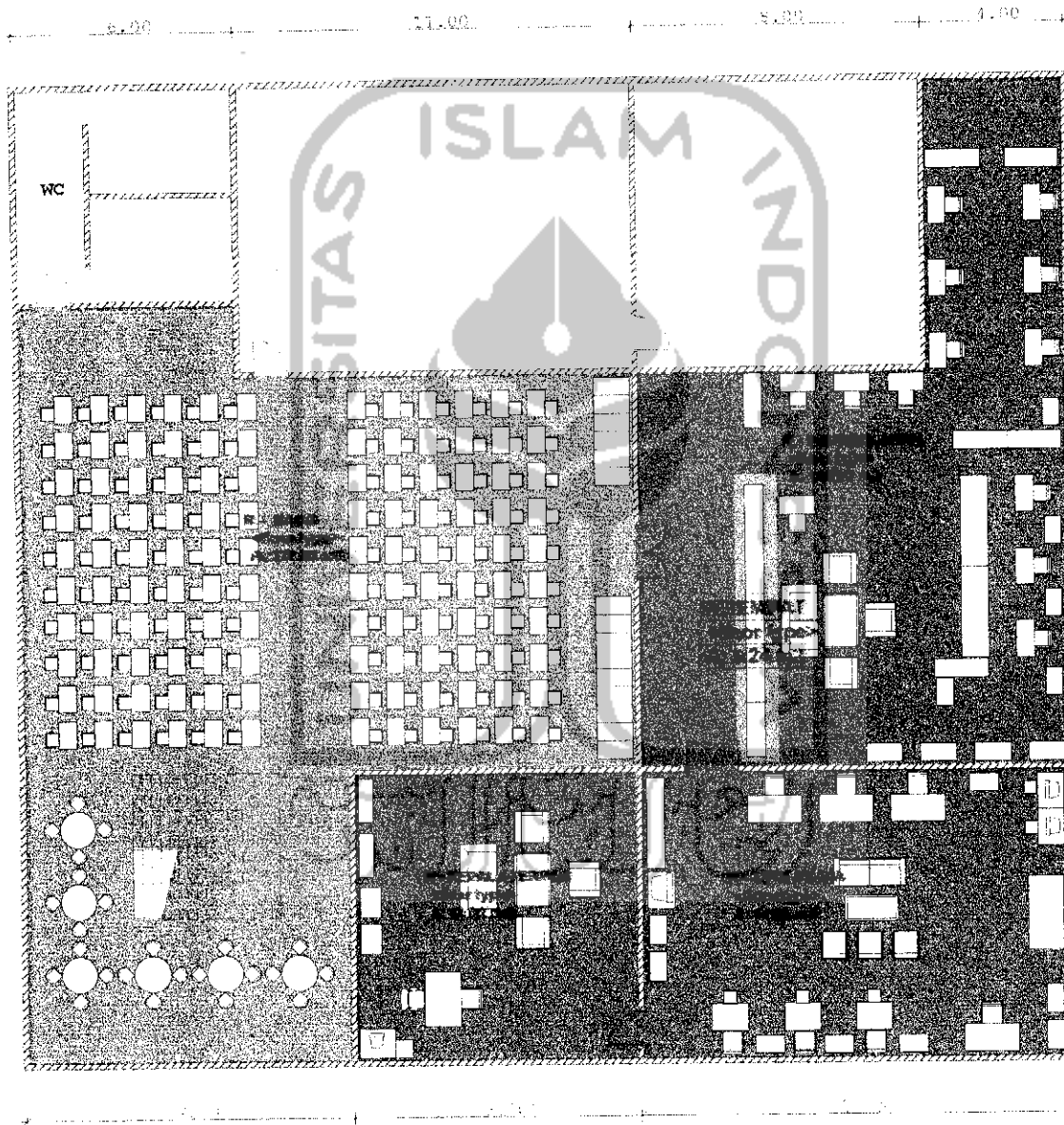
SKALA 1:200

DENAH RUANGAN PERPUSTAKAAN UNSOED LT-II PURWOKERTO

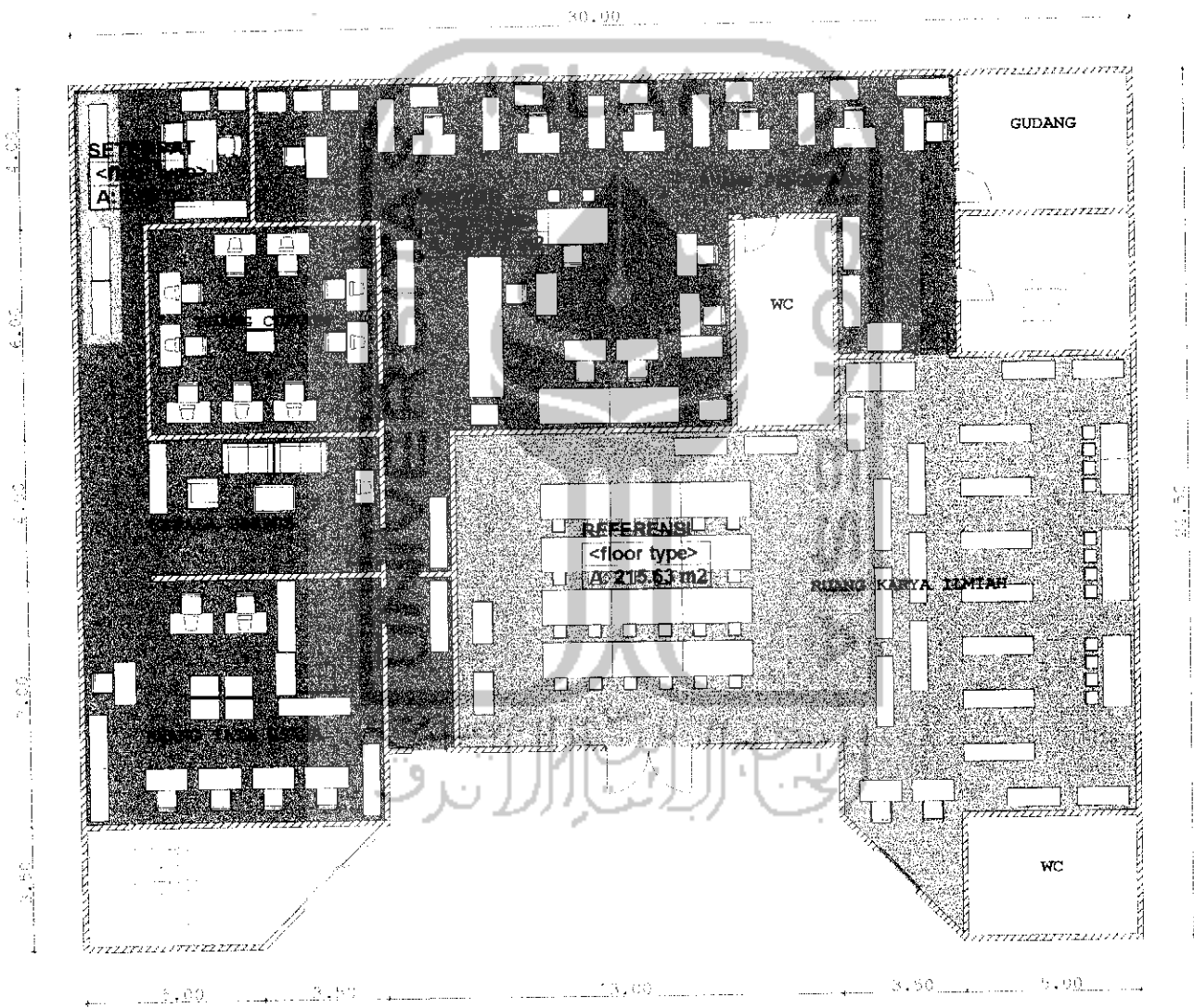


SKALA 1:200

DENAH RUANGAN PERPUSTAKAAN UNSOED LT-III PURWOKERTO

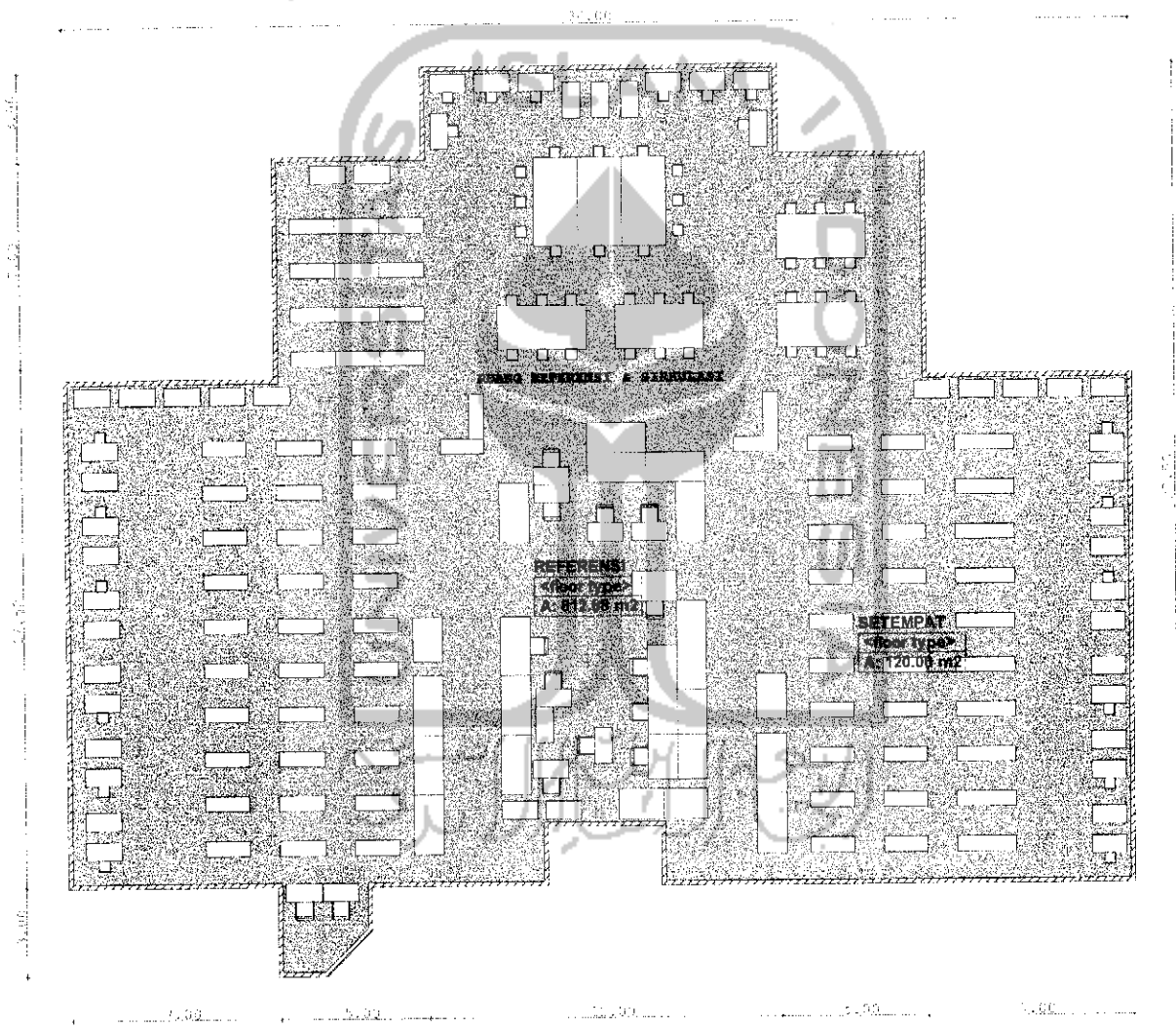


DENAH RUANGAN PERPUSTAKAAN UNDIP LT-I SEMARANG



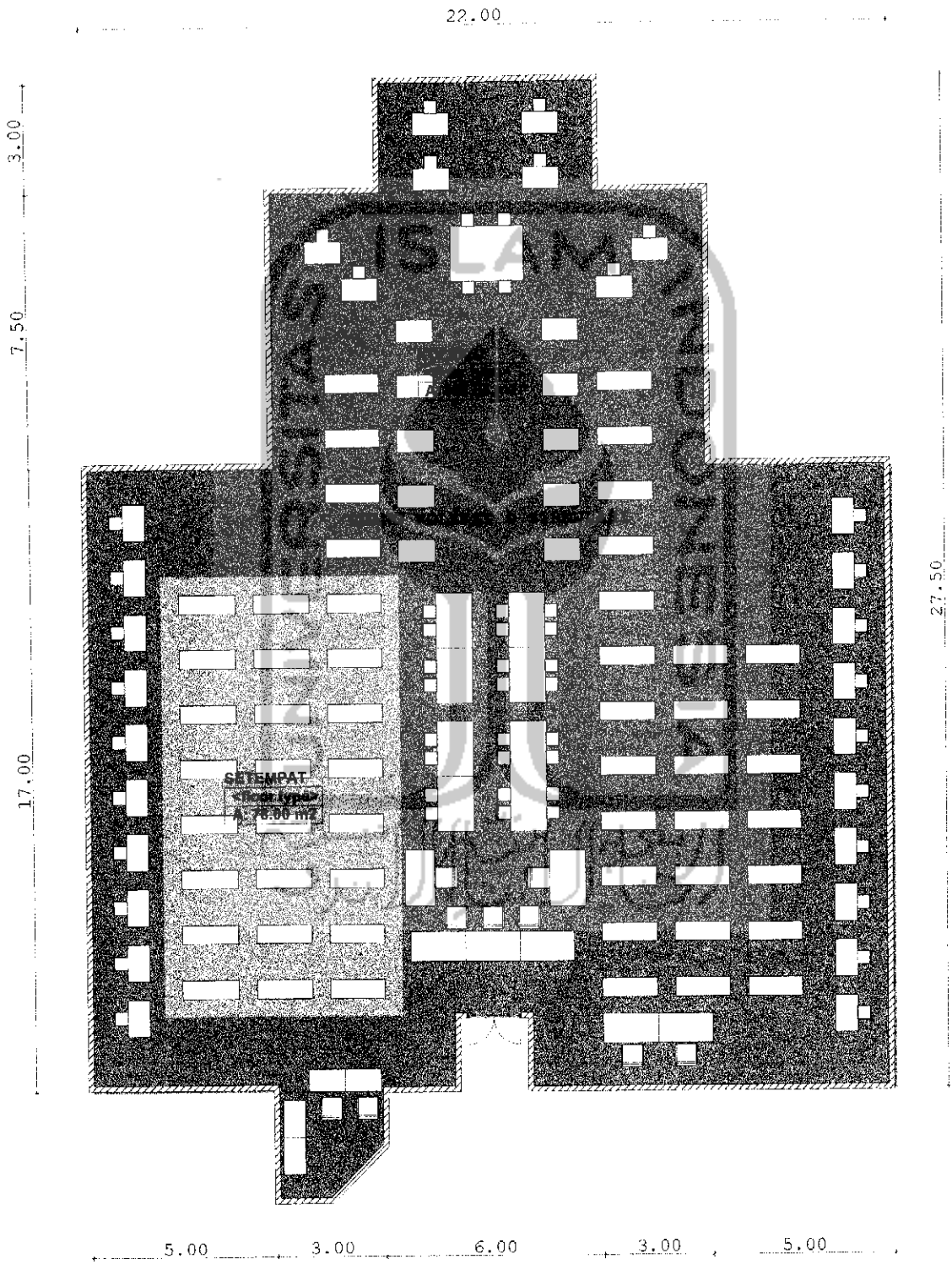
SKALA 1:200

DENAH RUANG PERPUSTAKAAN UNDIP LT-II SEMARANG



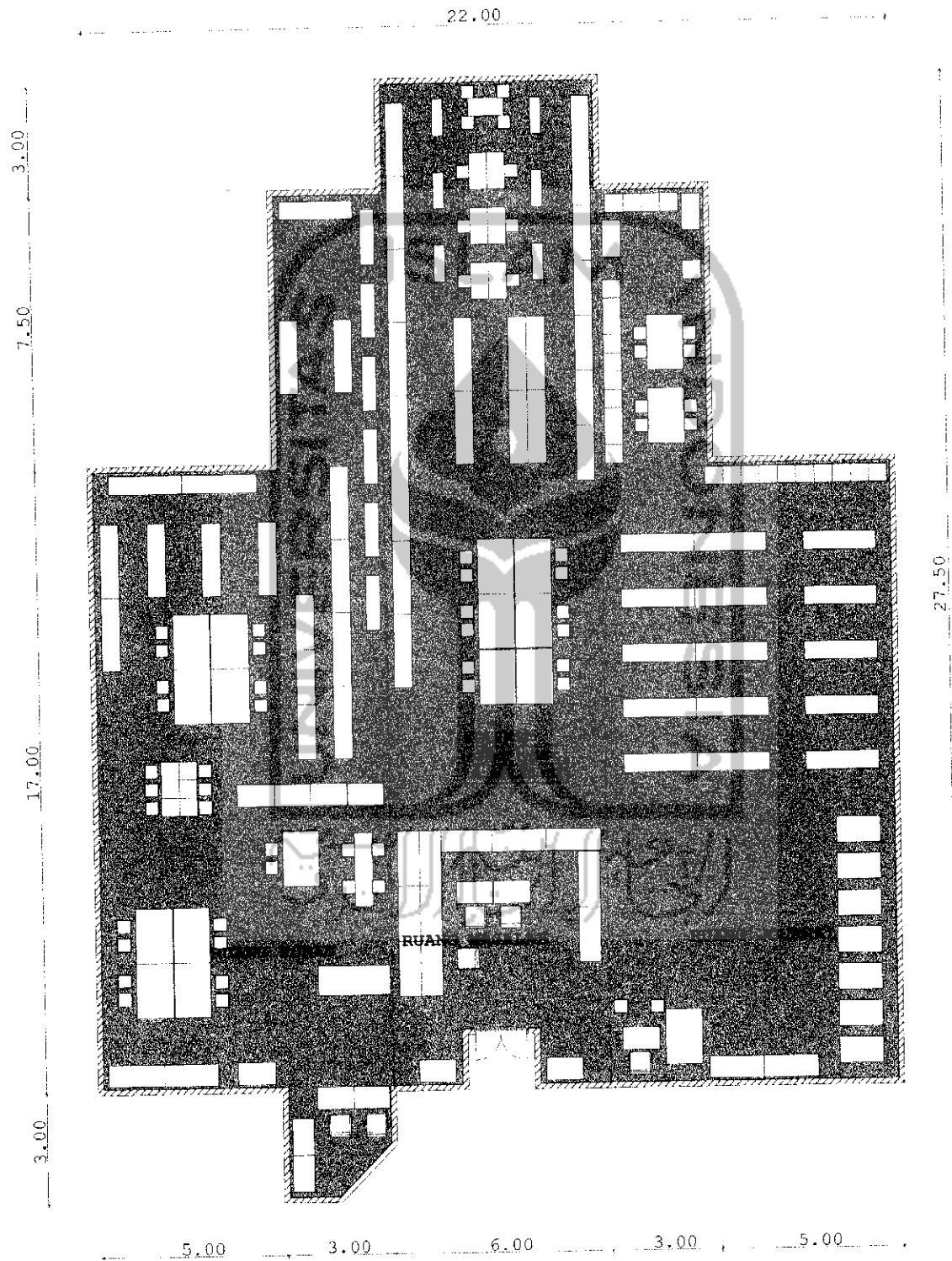
SKALA 1:250

DENAH RUANGAN PERPUSTAKAAN UNDIP LT III SEMARANG



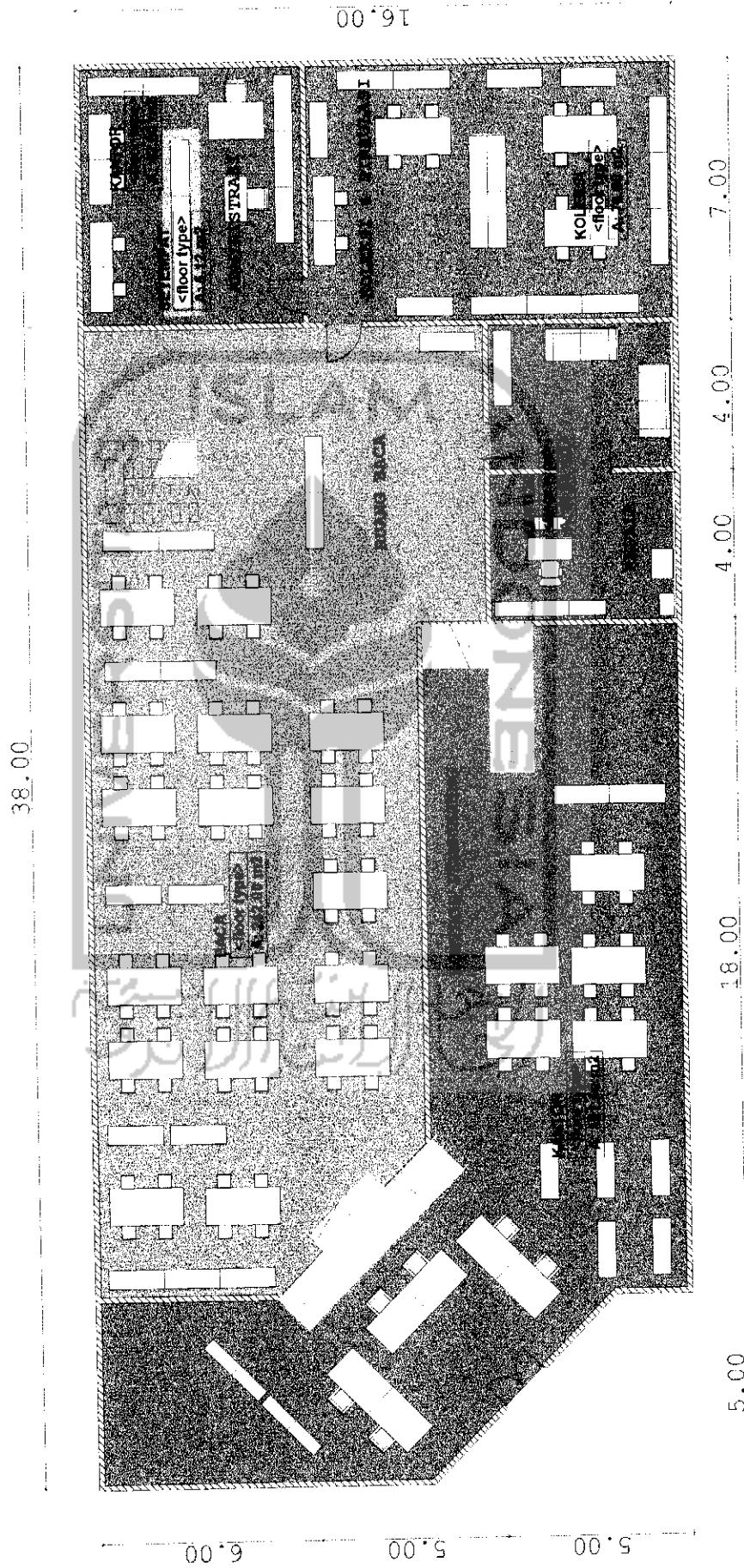
SKALA 1:175

DENAH RUANGAN PERPUSTAKAAN UNDIP LT-IV SEMARANG



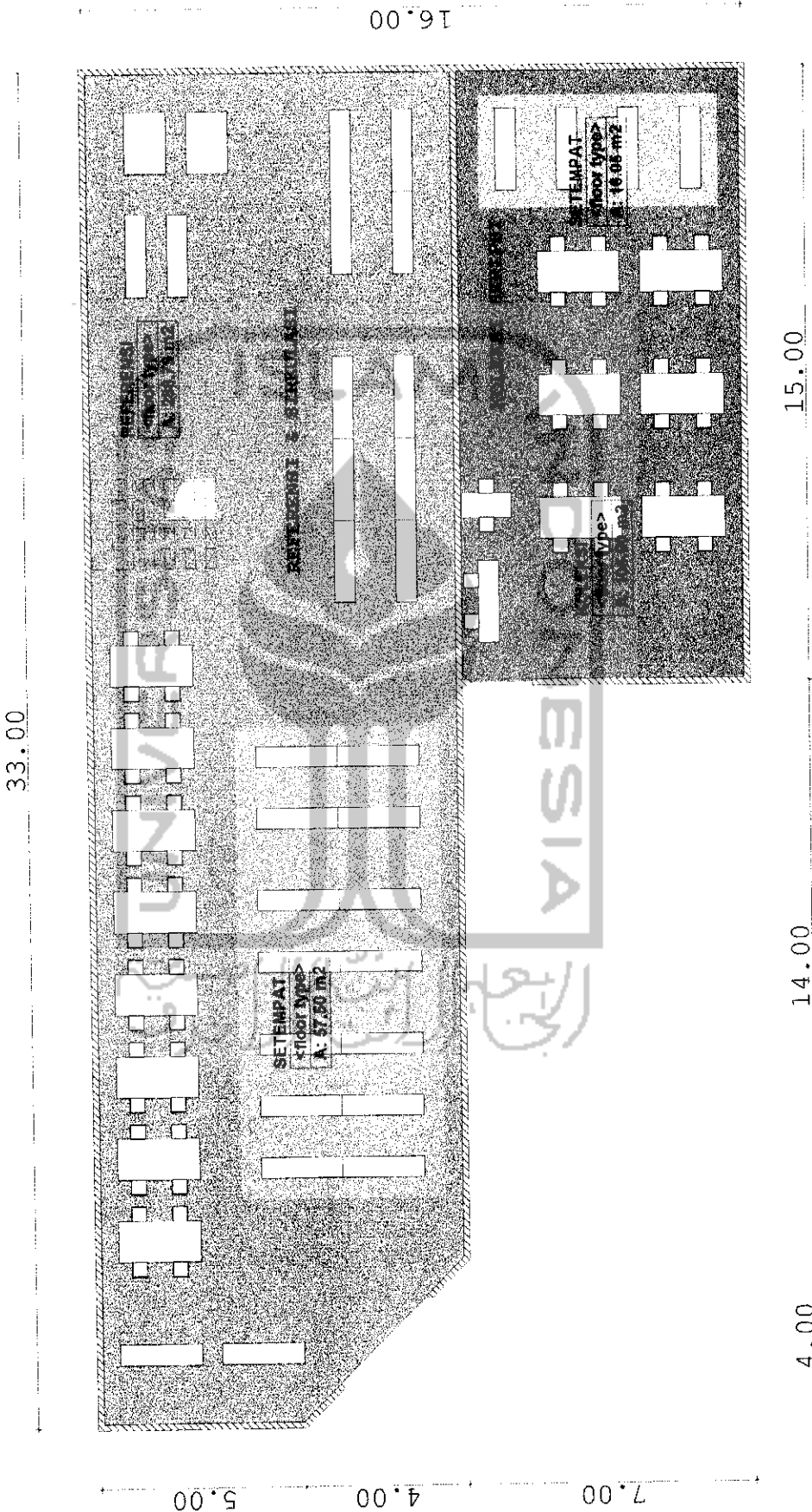
SKALA 1:175

DENAH RUANGAN PERPUSTAKAAN STIKUBANK LANTAI 1 SEMARANG



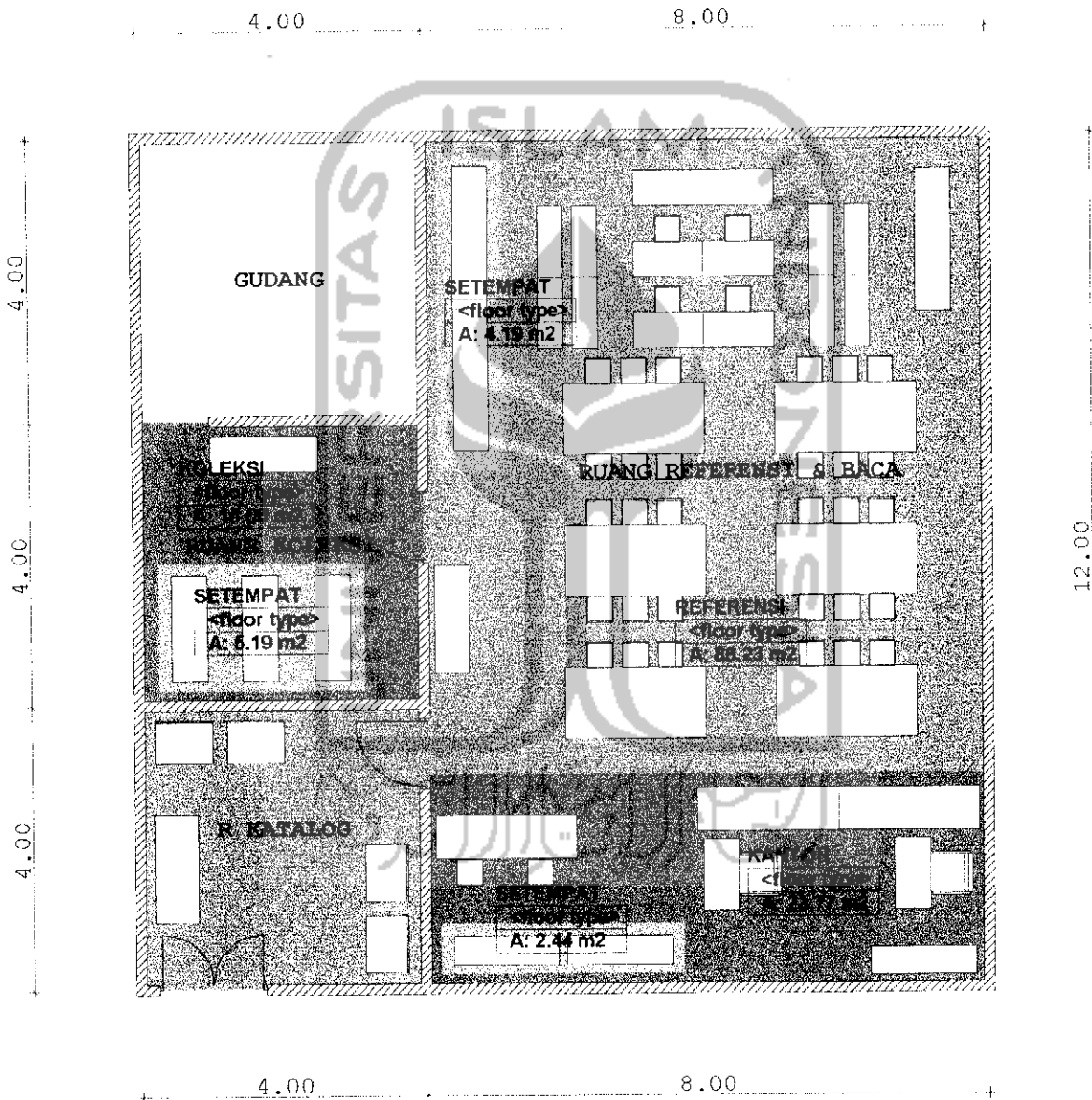
SKALA 1:175

DENAH RUANGAN PERPUSTAKAAN STIKUBANK LANTAI 2 SEMARANG



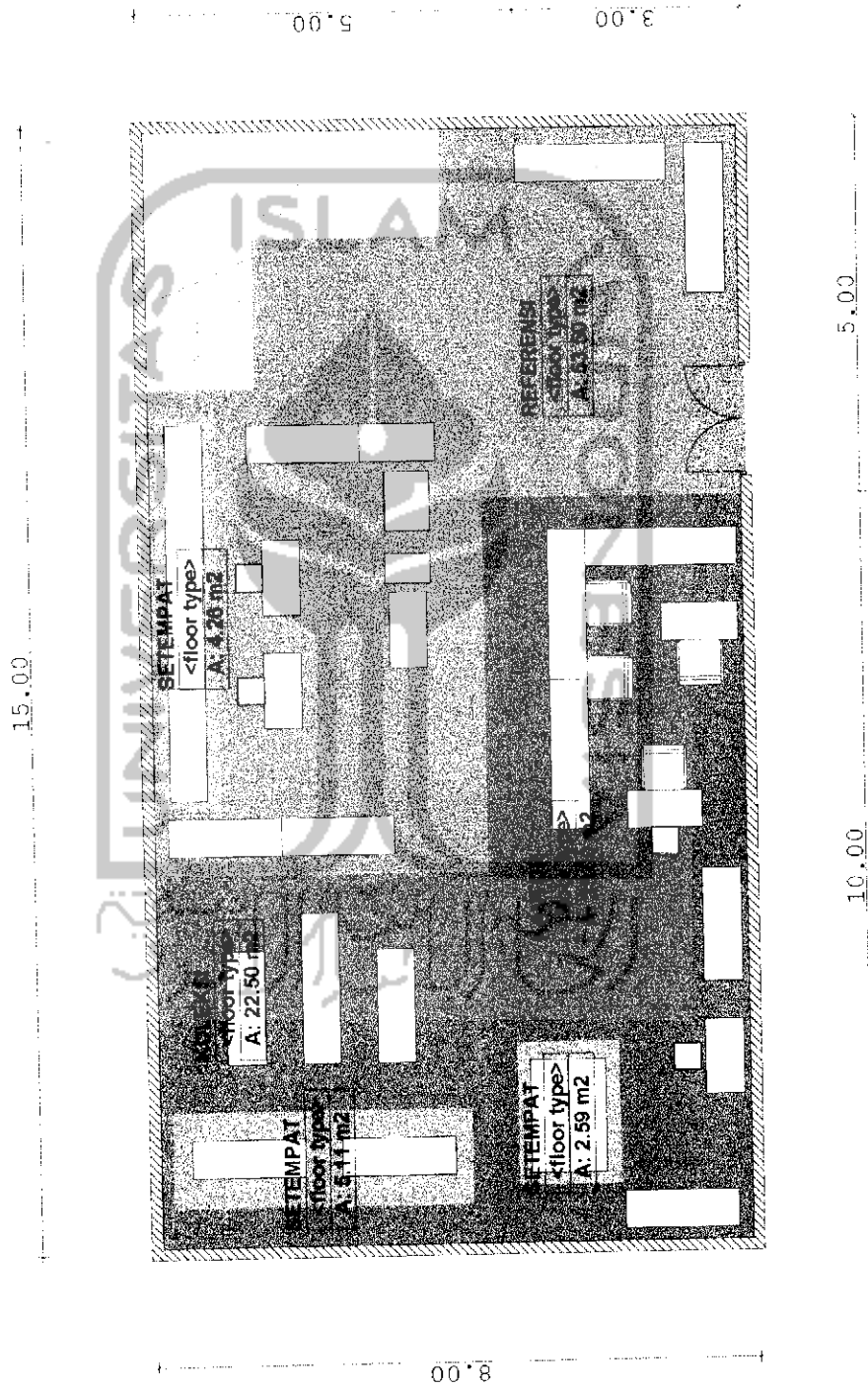
SKALA 1 : 150

DENAH RUANGAN PERPUSTAKAAN SMU N 2 PURWOKERTO LANTAI 1



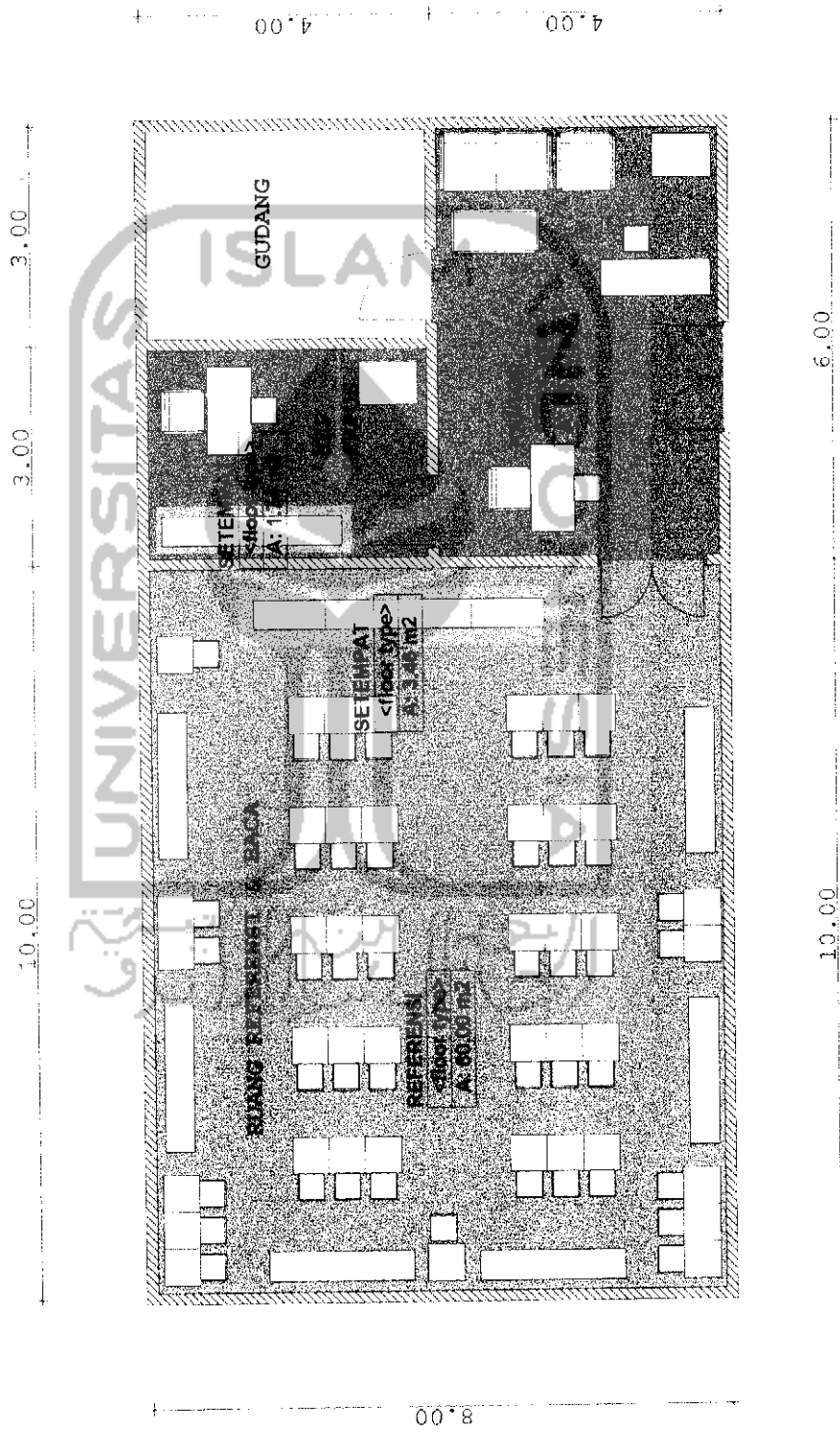
SKALA 1:100

DENAH RUANGAN PERPUSTAKAAN SMU N 1 LANTAI 1 PURWOREJO



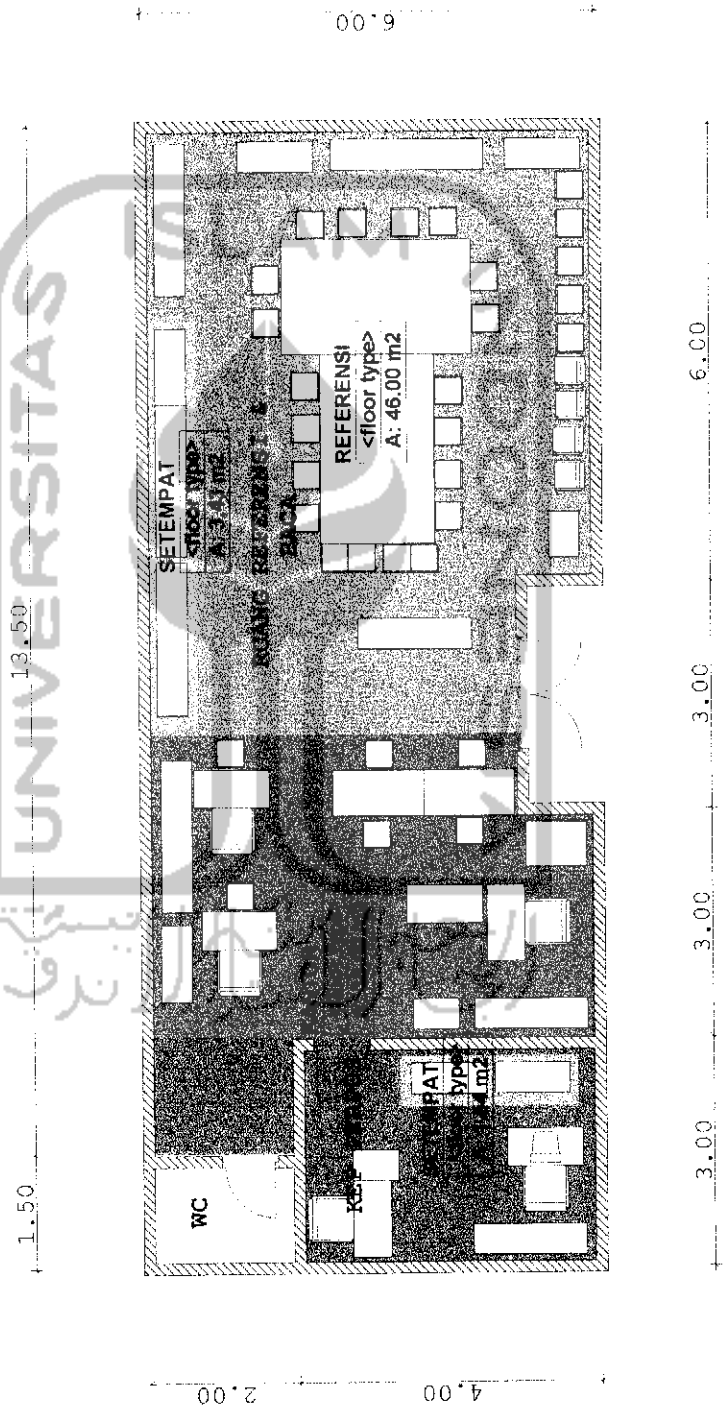
SKALA 1:100

DENAH RUANGAN PERPUSTAKAAN SMU N 4 TEGAL LANTAI 1



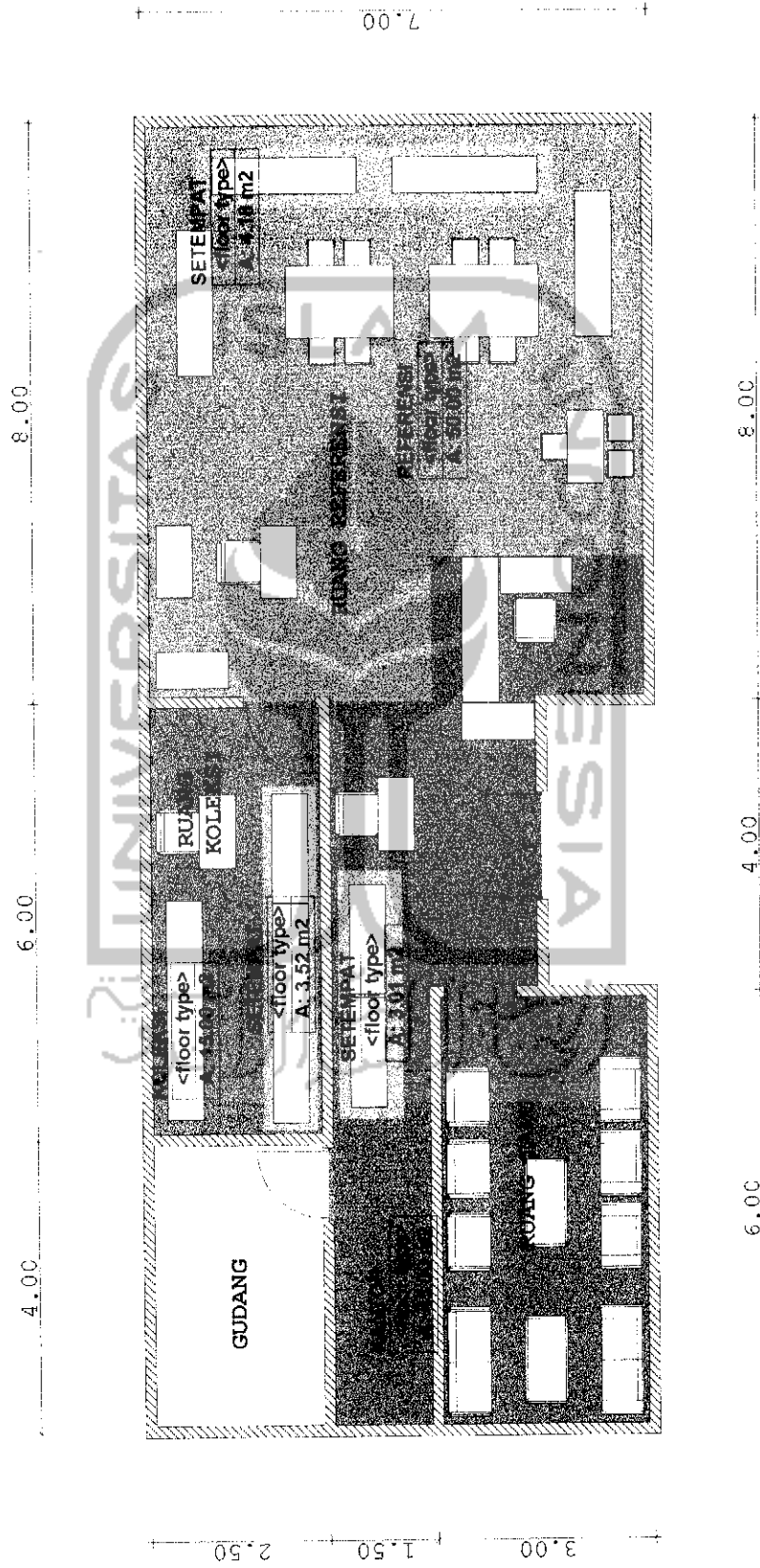
SKALA 1:100

DENAH RUANGAN PERPUSTAKAAN DAERAH LANTAI 1 TEGAL



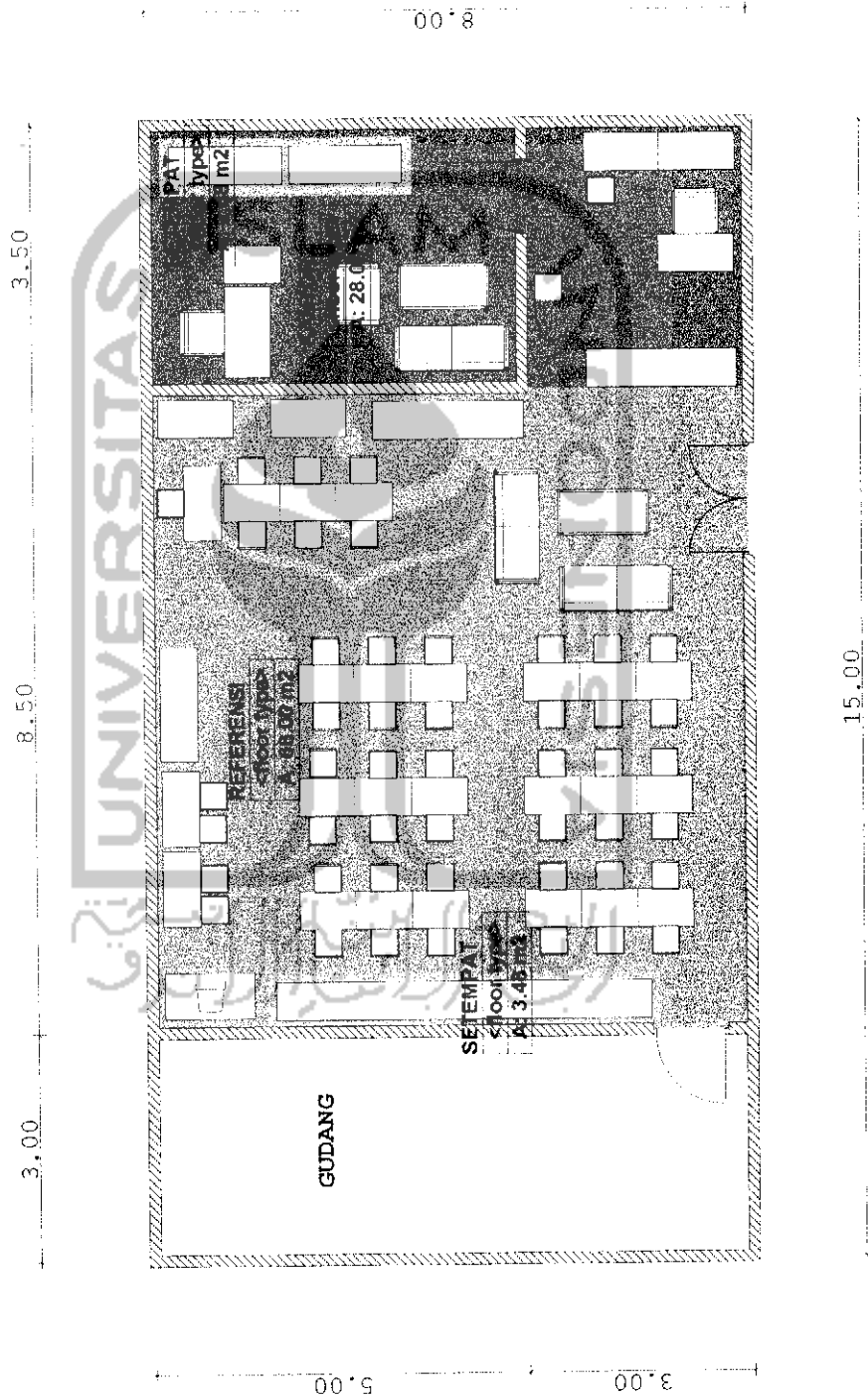
SKALA 1:100

DENAH RUANGAN PERPUSTAKAAN YAYASAN ISLAMIC CENTRE LANTAI 1 KEBUMEN



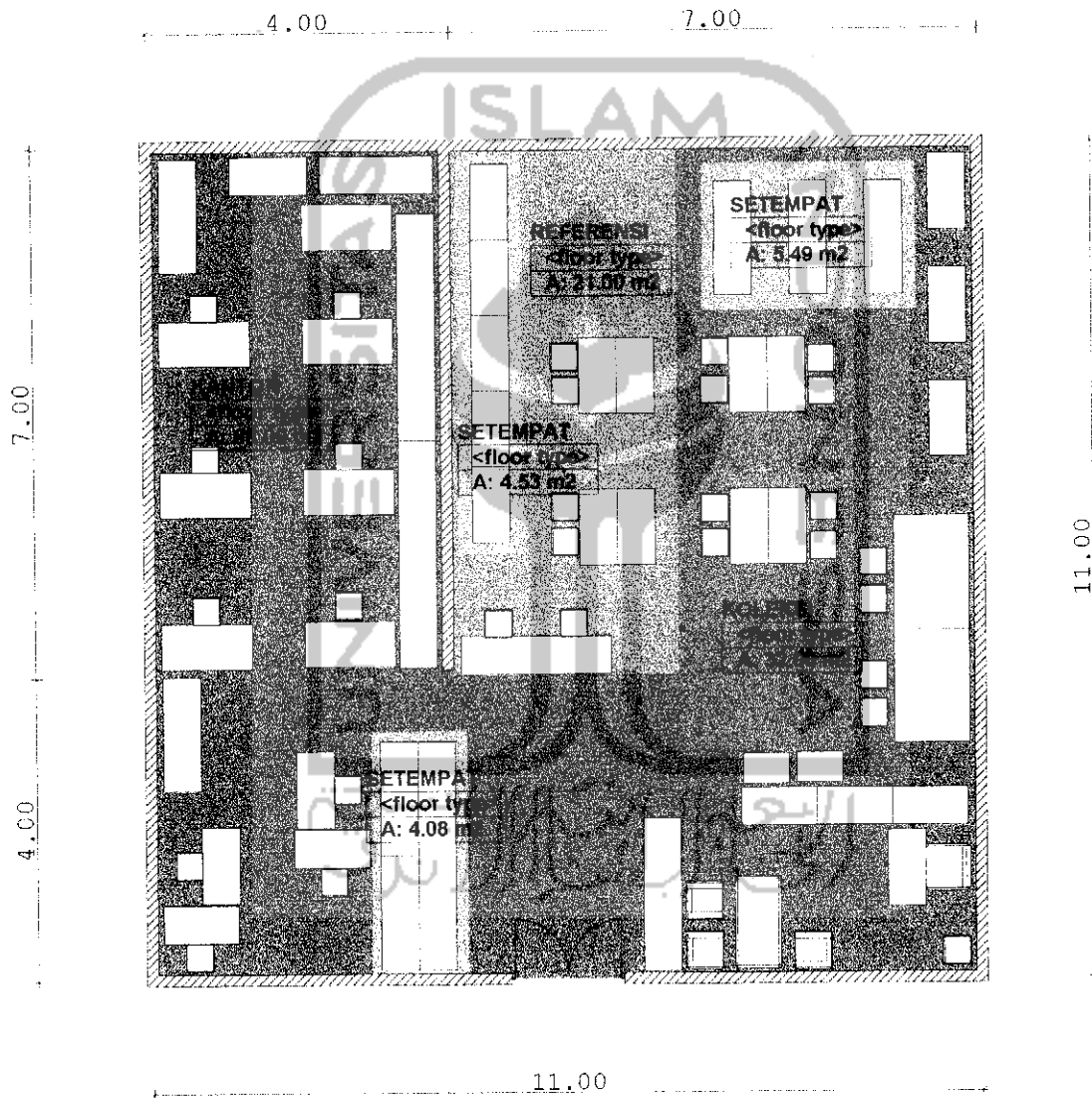
SKALA 1:100

DENAH RUANGAN PERPUSTAKAAN SMU N 1 KEBUMEN LANTAI 1



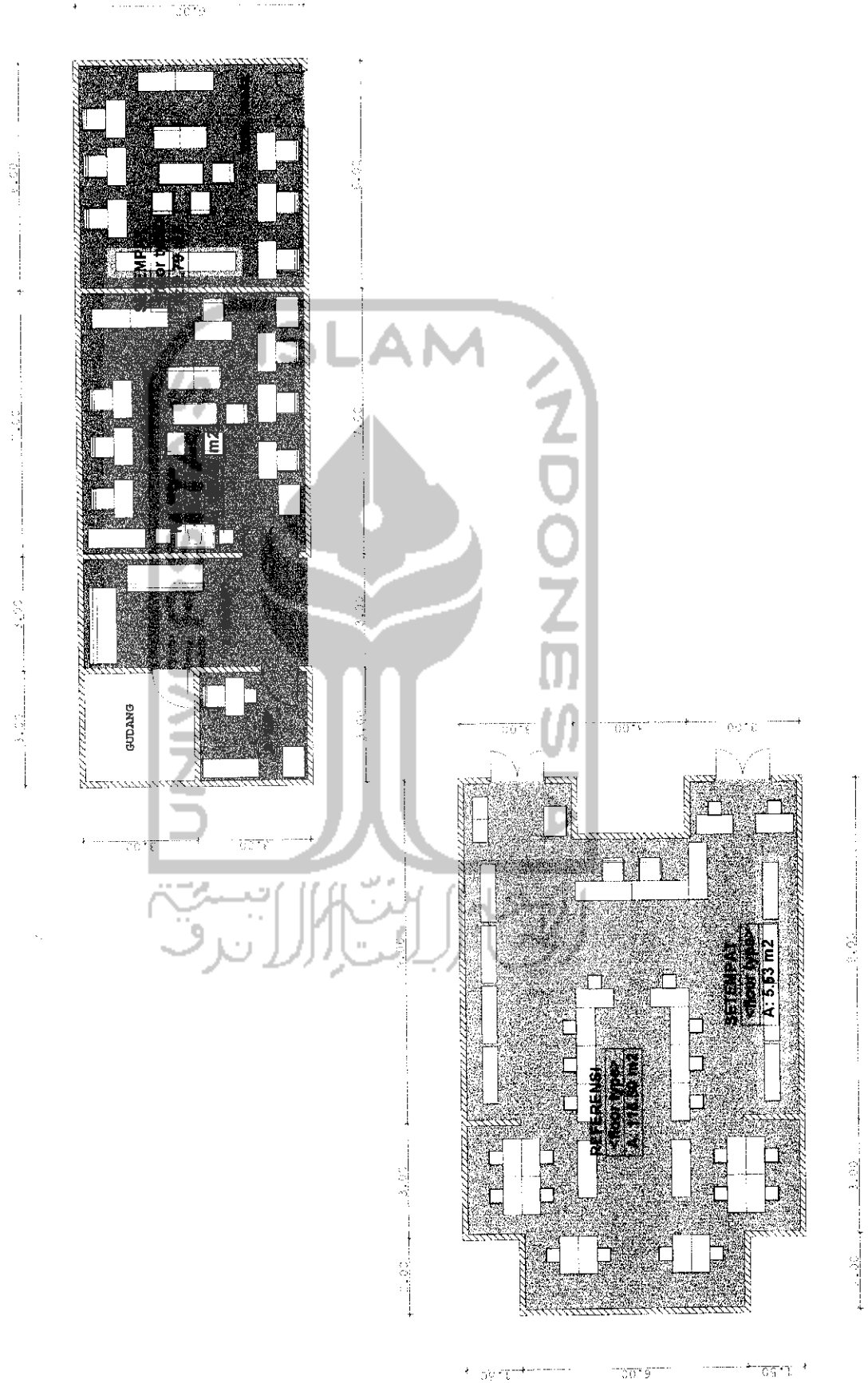
SKALA 1:100

DENAH RUANGAN PERPUSTAKAAN DAERAH KEBUMEN LANTAI 1



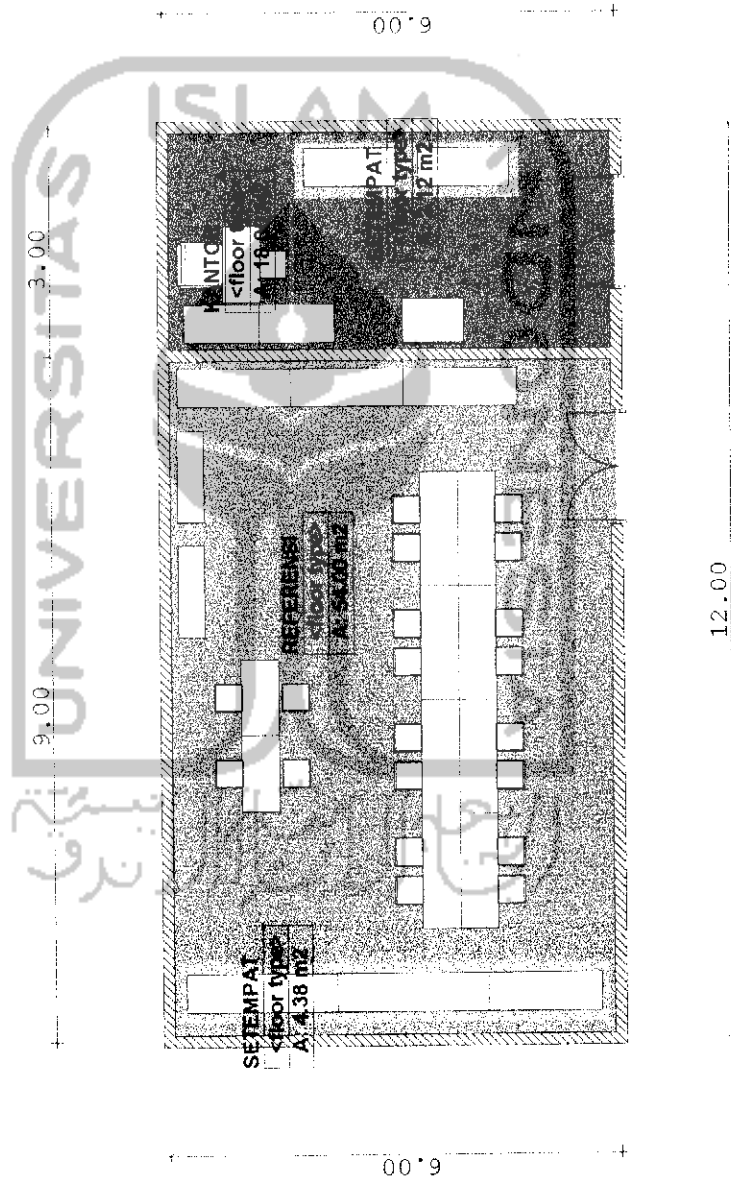
SKALA 1:100

DENAH RUANGAN PERPUSTAKAAN DAERAH PURWOKERTO LANTAI 1

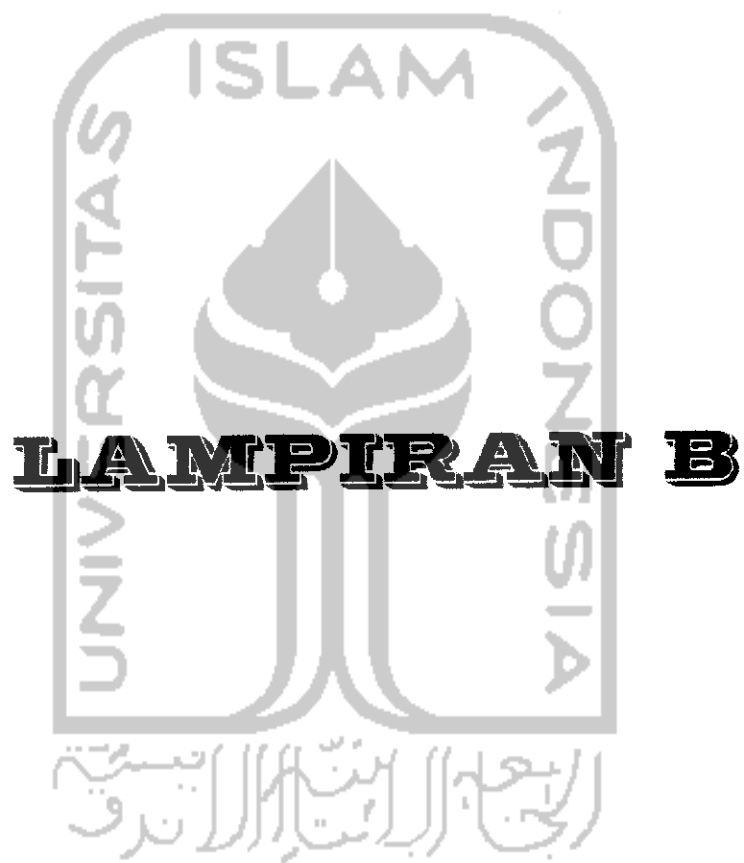


SKALA 1:150

DENAH RUANGAN PERPUSTAKAAN UMUM SYARATUN THAYYIBAH KEBUMEN LANTAI 1



SKALA 1:100



PERPUSTAKAAN PUSAT UNIVERSITAS WIDYA DHARMA KLATEN

TABEL HASIL SURVEI BEBAN SUSTAINED DAN EXTRAORDINARY

NO	RUANG	LUAS LANTAI (m ²)	JENIS BARANG	JML	BERAT (kg)	BERAT TOTAL (kg)			
1	Referensi Lt 3	28	Rak kayu 4 tk (p=150;l=45;t=180)	3	95	285			
			Rak kayu 3 tingkat (p=100;l=40;t=180)	2	63	126			
			Meja baca besar	1	68	68			
			Meja baca sedang	3	34	102			
			Kursi baca	11	5	55			
			Buku (42 kg/m) panjang	24	42	1008			
			2	Baca I Lt 3	49	Meja baca	4	28	112
						Meja baca besar	1	68	68
						Kursi baca	16	5	80
						Lemari Katalog	3	50	150
			Meja tamu	1	34	34			
			Rak tempat tas	1	60	60			
			Lemari penyimpanan barang	1	108	108			
Luas total		77	Beban sustained		2256				
Beban extraordinary= jml pengunjung max pd jam tertentu				15	60	900			
Beban total (kg)					3156				
Intensitas beban (kg/m ²) TOTAL					40,99				
1	Koleksi & Sirkulasi Lt 3		Rak besi 5 tk (p=300;l=50;t=200)	12	187	2244			
			Rak besi 5 tingkat (p=150;l=30;t=200)	3	99	297			
			Rak kayu 5 tingkat (p=200;l=50;t=200)	19	156	2964			
			Buku (40 kg/m) panjang	40	392.5	15700			
			Kursi baca	3	5	15			
			Meja baca sedang	1	34	34			
			2	Baca II Lt 2	180	Meja baca dobel	12	35	420
						Meja baca besar	8	61	488
						Meja baca biasa	8	28	224
						Meja baca kecil	42	15	630
Luas total		312.44	Beban sustained		23016				
Beban extraordinary				21	60	1260			
Beban total (kg)					24276				
Intensitas beban (kg/m ²) TOTAL					77.7				
1	Kantor Lt 3	21.5	Meja pegawai	3	34	102			
			Kursi pegawai	3	8	24			
			Komputer	1	20	20			
			Printer	1	3	3			
			Telepon	1	1	1			
			Kipas angin	1	5	5			
			Meja dispenser	1	10	10			
			Dispenser + galon	1	15	15			
			Meja	1	14	14			

		Rak buku kecil	1	12	12
		<i>Rak kayu 5 tk (p=150;l=45;t=180)</i>	2	95	190
		Buku (40 kg/m) panjang	15	40	600
		Pegawai perpustakaan	3	60	180
Luas total	21.5	Beban sustained			1346
Beban extraordinary			6	60	360
Beban total (kg)					1706
Intensitas beban (kg/m ²) TOTAL					79.35



PERPUSTAKAAN PUSAT UNIVERSITAS TIDAR MAGELANG

TABEL HASIL SURVEI BEBAN SUSTAINED DAN EXTRAORDINARY

NO	RUANG	LUAS LANTAI (m ²)	JENIS BARANG	JML	BERAT (kg)	BERAT TOTAL (kg)
1	Referensi & Baca Lt 2	144	Meja pegawai	2	32	64
			Kursi pegawai	2	6	12
			Meja baca besar	3	46	138
			Kursi baca	19	4	76
			Rak besi 5 tingkat (p=100;l=50;t=200)	15	71	1065
			Rak besi 5 tingkat (p=120;l=50;t=180)	2	79	158
			Rak besi 4 tk (p=150;l=50;t=200)	6	109	654
			Meja kecil	2	14	28
			Rak besi 5 tingkat (p=110;l=50;t=170)	4	83	332
			Meja baca	4	46	184
			Kursi baca	24	6	144
			Meja penitipan	4	14	56
			Meja tamu	3	14	42
			Kursi tamu	2	6	12
			Globe	2	3	6
			Meja pegawai	1	32	32
			Kursi pegawai	1	4	4
			Meja kecil	3	14	42
			Buku (39 kg/m) panjang	109	39	4251
			Pegawai perpustakaan	2	60	120
Luas total	144		Beban sustained			7420
			Beban extraordinary	32	60	1920
			Beban total (kg)			9340
			Intensitas beban (kg/m²) TOTAL			64.86
1	Sirkulasi & Koleksi Lt 1	108	Rak kayu 4 tk (p=200;l=60;t=200)	8	163	1304
			Rak besi 4 tingkat (p=100;l=60;t=200)	6	70	420
			Rak besi 4 tingkat (p=200;l=60;t=180)	9	136	1224
			Meja pegawai	3	32	96
			Kursi pegawai	3	6	18
			Meja kecil	4	14	56
			Mesin tik	1	5	5
			Komputer	1	20	20
			Printer	1	5	5
			Meja	2	18	36
			Kursi	4	4	16
			Buku (38 kg/m) panjang	160	38	6080
			Pegawai perpustakaan	3	60	180
			2	Baca 2 Lt 1	144	Meja baca
Kursi baca	16	6				96
Kursi tamu	4	6				24
Lemari katalog	3	80				240
Meja tempat buku hadir	4	14				56
Pot	1	12				12
Meja baca panjang	6	36				216
3	Baca 1	144				

Lampiran B - 4

	Lt 2		Meja kecil	6	14	84
			Kursi baca	38	6	228
			Papan pengumuman	3	27	81
			Pot tanaman	3	12	36
	Luas total	396	Beban sustained			10625
	Beban extraordinary			36	60	2160
	Beban total (kg)					12785
	Intensitas beban (kg/m ²) TOTAL					32.28
I	Kantor Lt 2	36	Meja pegawai	2	32	64
			Kursi pegawai	2	4	8
			Kursi tamu	1	6	6
			Meja	1	14	14
			Meja dispenser	1	14	14
			Dispenser + galon air	1	10	10
			Meja komputer	2	35	70
			Komputer	2	20	40
			Printer	2	3	6
			Mesin tik	2	5	10
			Lemari katalog	1	80	80
			Telephon	1	1	1
			<i>Rak besi 4 tk (p=150;l=50;t=180)</i>	1	107	107
			Lemari allum kecil	1	18	18
			Pegawai perpustakaan	2	60	120
			Meja kerja	1	45	45
			Kursi	1	9	9
			Kursi tamu	1	6	6
			Lem kayu 4 tk (p=100;l=40;t=200)	3	99	297
			Buku (41 kg/m) panjang	18	41	738
			Kursi sofa	1	57	57
			Meja sofa	1	12	12
			Kepala perpustakaan	1	60	60
	Luas total	36	Beban sustained			1781
	Beban extraordinary			10	60	600
	Beban total (kg)					2381
	Intensitas beban (kg/m ²) TOTAL					66.14

**PERPUSTAKAAN PUSAT UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH
MAGELANG**

TABEL HASIL SURVEI BEBAN SUSTAINED DAN EXTRAORDINARY

NO	RUANG	LUAS LANTAI (m ²)	JENIS BARANG	JML	BERAT (kg)	BERAT TOTAL (kg)		
1	Referensi & Baca Lt 2	142,5	<i>Rak kayu 4 tk (p=200;l=60;t=200)</i>	5	163	815		
			Rak besi 5 tingkat (p=150;l=50;t=200)	9	109	981		
			Lemari kayu 4 tk (p=150;l=40;t=200)	1	138	138		
			Lemari katalog	2	80	160		
			Meja	4	14	56		
			Meja baca besar	12	30	360		
			Kursi baca	61	5	305		
			Buku (40 kg/m) panjang	114	40	4560		
			Luas total	142,5	Beban sustained			7375
			Beban extraordinary= jml pengunjung max pd jam tertentu				41	60
Beban total (kg)					9835			
Intensitas beban (kg/m ²) TOTAL					69.02			
1	Koleksi Skripsi Lt 2	27	Lemari kayu 4 tk (p=160;l=40;t=200)	1	146	146		
			Lemari kayu 4 tk (p=100;l=40;t=180)	2	92	184		
			<i>Rak kayu 4 tk (p=200;l=50;t=200)</i>	2	156	312		
			Meja	6	14	84		
			kursi	14	5	70		
			Buku skripsi (42 kg/m) panjang	30.4	42	1276.8		
			Luas total	27	Beban sustained			2072.8
Beban extraordinary				15	60	900		
Beban total (kg)					2972.8			
Intensitas beban (kg/m ²) TOTAL					110.10			
1	Kantor Lt 2	40,5	Meja pelayanan	2	106	212		
			Meja pegawai	5	26	130		
			Kursi pegawai	5	7	35		
			Telephon	1	1	1		
			Meja mesin tik	1	12	12		
			Lemari kayu kecil	1	16	16		
			Lemari alluminium	2	60	120		
			Meja dispenser	1	12	12		
			Rak besi kecil	1	34	34		
			komputer	1	20	20		
			Printer	1	3	3		
			Mesin fotocopy	1	150	150		
			Tip dek	1	2	2		
			Kursi tamu	2	8	16		
			Lem kayu penitipan	1	112	112		
			<i>Lem kayu 4 tk (p=200;l=50;t=180)</i>	2	182	364		
			Buku (40 kg/m) panjang	16	40	640		

		Pegawai perpustakaan	5	60	300
Luas total	40,5	Beban sustained			2179
		Beban extraordinary	12	60	720
		Beban total (kg)			2899
		Intensitas beban (kg/m ²) TOTAL			71,58



PERPUSTAKAAN STIE – AUB SURAKARTA

TABEL HASIL SURVEI BEBAN SUSTAINED DAN EXTRAORDINARY

NO	RUANG	LUAS LANTAI (m ²)	JENIS BARANG	JML	BERAT (kg)	BERAT TOTAL (kg)			
1	Referensi Lt 1	54.25	<i>Rak kayu 5tk (p=300;l=50;t=200)</i>	3	222	666			
			Rak kayu 4 tingkat (p=200;l=50;t=200)	2	143	286			
			Katalog	1	60	60			
			Meja baca besar	6	47	282			
			Kursi baca	6	4	24			
			Buku (38 kg/m) panjang	61	38	2318			
			Meja baca	22	24	528			
			Kursi baca	66	8	528			
			Meja baca tingkat	12	32	384			
			Lemari katalog	1	80	80			
2	Baca Lt 1	80	Rak tempat majalah	1	56	56			
			Tempat sampah kayu	1	12	12			
			Luas total	191.25	Beban sustained		5224		
			Beban extraordinary= jml pengunjung max pd jam tertentu		12	60	720		
			Beban total (kg)				5944		
			Intensitas beban (kg/m2) TOTAL				31.08		
			1	Koleksi Lt 1	57	Kursi pengawas	1	6	6
						<i>Rak kayu 4 tk (p=200;l=50;t=200)</i>	10	143	1430
						Meja pengawas	1	24	24
						Kursi baca	1	4	4
Buku (38 kg/m) panjang	80	40				3200			
Pegawai perpus	1	60				60			
Luas total	57	Beban sustained					4724		
Beban extraordinary= jml pengunjung max pd jam tertentu		15	60	900					
Beban total (kg)				5624					
Intensitas beban (kg/m2) TOTAL				98.67					
1	Prosesing Lt 1	50	Lem kayu 4 tk (p=150;l=60;t=180)	2	157	314			
			Rak kayu 4 tk (p=180;l=40;t=200)	3	115	345			
			Meja tempat mesin tik	3	10	30			
			Kursi	3	9	27			
			Mesin tik	3	5	15			
			Meja tamu	1	10	10			
			Kursi tamu	2	8	16			
			Meja biasa	3	10	30			
			Meja komputer	2	32	64			
			Komputer	2	20	40			
			Printer	2	3	6			
			Buku (40 kg/m) panjang	33.6	40	1344			
			2	Kantor Lt 1	88.75	Rak kayu 5 tk (p=200;l=50;t=200)	5	156	780
						<i>Lem kayu 4 tk (p=200;l=50;t=200)</i>	2	195	390

		Meja pelayanan	9	85	765
		Meja pegawai	10	34	340
		Kursi pegawai	10	9	90
		Lemari allum	2	60	120
		Komputer	2	20	40
		Printer	2	3	6
		Buku (40 kg/m) panjang	68	40	2720
		Pegawai perpustakaan	10	60	600
	Luas total	138.75	Beban sustained		8092
			Beban extraordinary		15 60 900
			Beban total (kg)		8992
			Intensitas beban (kg/m ²) TOTAL		64.81



PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS SETIA BUDI SURAKARTA

TABEL HASIL SURVEI BEBAN SUSTAINED DAN EXTRAORDINARY

NO	RUANG	LUAS LANTAI (m ²)	JENIS BARANG	JML	BERAT (kg)	BERAT TOTAL (kg)
1	Referensi Lt 1	96	<i>Rak besi 6 tk (p=200;l=50;t=200)</i>	1	146	146
			Rak besi 4 tingkat (p=200;l=40;t=180)	4	115	460
			Rak kayu 5 tk (p=150;l=60;t=180)	4	134	536
			Meja baca panjang	5	36	180
			Kursi baca plastik	24	1	24
			Tempat koran	4	8	32
			Meja baca	4	16	64
			Kursi baca	12	4	48
			Meja tempat kipas angin	1	6	6
			Kipas angin	1	3	3
			Buku (35 kg/m) panjang	74	35	2590
			Koran (22 kg/m) panjang	6	22	132
			Luas total	96	Beban sustained	
Beban extraordinary= jml pengunjung max pd jam tertentu				35	60	2100
Beban total (kg)						6321
Intensitas beban (kg/m ²) TOTAL						65.84
1	Koleksi & Baca Lt 1	160	Meja baca sekat	6	27	162
			Kursi baca plastik	42	1	42
			Meja baca	3	36	108
			Kursi baca plastik	9	1	9
			<i>Rak besi 4 tk (p=200;l=60;t=180)</i>	8	136	1088
			Rak besi 4 tk (p=200;l=40;t=180)	1	115	115
			Buku (39 kg/m) panjang	72	39	2802
			Luas total	160	Beban sustained	
Beban extraordinary				30	60	1800
Beban total (kg)						6126
Intensitas beban (kg/m ²) TOTAL						38.29
1	Kantor Lt 1	80	Meja pegawai	3	30	90
			Kursi pegawai	3	4	12
			Tempat dispenser	1	10	10
			Dispenser + galon air	1	10	10
			Kipas angin	2	3	6
			Komputer	2	20	40
			Printer	2	3	6
			Mesin tik	1	5	5
			Meja pelayanan	2	30	60
			Kursi pelayanan	2	4	8
			<i>Lem kayu 4 tk (p=150;l=50;t=200)</i>	2	153	306
			Tempat penitipan barang	1	104	104
			Buku (35 kg/m) panjang	12	35	420
			Pegawai perpus	3	60	180

Luas total	80	Beban sustained			1257
		Beban extraordinary	10	60	600
		Beban total (kg)			1857
		Intensitas beban (kg/m ²) TOTAL			23.21



PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS SEBELAS MARET SURAKARTA

TABEL HASIL SURVEI BEBAN SUSTAINED DAN EXTRAORDINARY

NO	RUANG	LUAS LANTAI (m ²)	JENIS BARANG	JML	BERAT (kg)	BERAT TOTAL (kg)			
1	Referensi Lt 2	288	Rak besi 4 tingkat (p=150;l=60;t=200)	16	117	1872			
			Rak besi 4 tingkat (p=100;l=60;t=180)	12	68	816			
			Rak kayu 5 tk (p=200;l=60;t=180)	32	169	5408			
			Meja baca	1	36	36			
			Kursi baca	4	4	16			
			Komputer	1	20	20			
			Meja pegawai	4	40	160			
			Kursi pegawai	4	8	32			
			Lemari allum	2	72	144			
			Tempat penitipan barang allum	2	80	160			
			Buku (41 kg/m) panjang	464	41	19024			
			Pegawai perpus	4	60	240			
			2	Buku Cadangan Lt 2	330	Rak kayu 5 tk (p=200;l=60;t=180)	16	169	2704
						Rak besi 6 tk (p=110;l=60;t=200)	12	81	972
						Kipas angin	2	5	10
						Lemari allum	1	72	72
						Tempat penitipan barang allum	1	80	80
Meja pegawai	7	40				280			
Kursi pegawai	7	8				56			
Komputer	1	20				20			
Meja baca	16	36				576			
Kursi baca	64	4				256			
Buku (40 kg/m) panjang	240	40				9600			
Pegawai perpus	4	60				240			
3	Belajar Mandiri Lt 2	528.82				Meja baca	20	36	720
						Kursi baca	20	8	160
						Meja ruang	18	24	432
						Kursi ruang	36	6	216
						Rak besi 4 tk (p=100;l=60;t=200)	20	70	1400
			Kursi pegawai	1	8	8			
			Buku (38 kg/m) panjang	80	38	3040			
			Luas total	1200,82	Beban sustained			48770	
			Beban extraordinary= jml pengunjung max pd jam tertentu				121	60	7260
			Beban total (kg)					56030	
			Intensitas beban (kg/m ²) TOTAL					46.66	
			1	Koleksi & Baca I Lt 1	332.74	Rak kayu 5 tk (p=200;l=40;t=200)	14	136	1904
						Rak kayu 5 tk (p=180;l=50;t=200)	15	143	2145
						Meja baca	13	36	468
						Kursi baca	54	6	240
						Rak besi 5 tk (p=100;l=50;t=180)	6	70	420
						Meja panjang	2	45	90
Meja komp	2	32				64			
Kursi komp	2	6				12			
Komputer	2	20				40			

Lampiran B - 12

2	Diskusi Lt 1	82.50	Meja pegawai	7	40	280
			Kursi pegawai	7	6	42
			Buku (40 kg/m) panjang	305	40	12200
			Pegawai perpus	7	60	420
			Rak kayu 5 tk (p=200;l=40;t=200)	6	136	816
			Meja baca	2	36	72
			Kursi baca	4	6	24
			Buku (40 kg/m) panjang	60	40	2400
			Rak kayu 5 tk (p=200;l=60;t=200)	6	177	1062
			Rak besi 5 tk (p=100;l=50;t=180)	15	70	1050
3	Koleksi & Baca 3 Lt 1	300	Meja baca	14	36	504
			Kursi baca	56	4	224
			Meja komp	2	32	64
			Kursi komp	2	6	12
			Komputer	2	20	40
			Lemari allum	4	60	240
			Meja pegawai	4	40	160
			Kursi pegawai	4	6	24
			Buku (39 kg/m) panjang	135	39	5265
			Pegawai perpus	6	60	360
4	Koleksi & Baca 2 Lt 1	285	Rak kayu 5 tk (p=200;l=60;t=200)	15	177	2655
			Rak kayu 4 tk (p=180;l=60;t=180)	4	141	564
			Rak kayu 4 tk (p=180;l=50;t=180)	8	125	1000
			Meja baca	15	36	540
			Kursi baca	60	4	240
			Meja pegawai	4	40	160
			Kursi pegawai	4	6	24
			Komputer	1	20	20
			Printer	1	3	3
			Buku majalah (38 kg/m) panjang	237	38	9006
Pegawai perpus	4	60	240			
Luas total		1000.24	Beban sustained			45094
Beban extraordinary				217	60	13020
Beban total (kg)					58114	
Intensitas beban (kg/m²) TOTAL					58.10	
1	Kepala Perpus Lt 1	32	Meja pimpinan	1	52	52
			Kursi pimpinan	1	14	14
			Meja tamu	1	28	28
			Kursi tamu	1	76	76
			Lemari kayu 4 tk (p=200;l=60;t=180)	1	200	200
			Lemari allum	1	72	72
			Meja komp	1	32	32
			Komputer	1	20	20
			Printer	1	3	3
			Buku (40 kg/m) panjang	8	40	320
2	Tata usaha Lt 1	75	Pimpinan perpus	1	60	60
			Lemari allum	1	72	72
			Lemari allum kecil	1	45	45
			Meja mesin tik	1	16	16
			Mesin tik	1	7	7
			Meja telepon	1	16	16

3	Ruang Pengolahan Buku Lt 1	220	Pswt telepon	1	1	1
			Kursi	1	6	6
			Meja pegawai	2	40	80
			Kursi pegawai	2	6	12
			Kursi tamu	3	6	18
			Pegawai TU	2	60	120
			Meja komp	4	32	128
			Kursi komp	4	6	14
			Komputer	2	20	40
			Meja pegawai	3	40	120
			Kursi pegawai	3	6	18
			Printer	2	3	6
			Pegawai perpus	3	60	180
			Lemari allum	4	72	288
			Lemari katalog	3	80	240
			Meja pegawai	11	40	440
			Kursi pegawai	11	6	66
			Meja komp	1	32	32
			Kursi komp	1	6	6
			Komputer	3	20	60
			Mesin tik besar	1	7	7
			Printer	3	3	9
			Lemari allum kecil	6	45	270
			Meja biasa	7	36	252
			Kursi biasa	7	6	42
			Meja tamu	1	23	23
			Kursi tamu kecil	3	12	36
			Kursi tamu panjang	1	28	28
			Rak kayu 5 tk (p=180;l=50;t=180)	2	136	272
			Meja gambar	2	36	72
			Kursi gambar	2	6	12
			Jam besar	1	70	70
			Rak kayu 4 tk (p=180;l=50;t=180)	3	125	375
Rak besi 4 tk (p=150;l=50;t=180)	1	72	72			
Papan tulis berdiri	2	40	80			
Buku (42 kg/m) panjang	61.6	42	2587.2			
4	Ruang Tunggu & Locker Lt 1	286.39	Pegawai perpus	11	60	660
			Meja tempat tv	1	50	50
			Televisi 29 inch	1	30	30
			Kursi tunggu	4	4	16
			Kursi tunggu panjang	1	37	37
			Meja tunggu	2	36	72
			Meja penitipan barang	4	65	260
			Tmpt penitipan barang	4	118	472
			Kursi pegawai	2	6	12
			Meja satpam	1	36	36
			Lemari katalog	8	80	640
			Kursi satpam	1	6	12
			Pegawai perpus	4	60	240
			Meja pelayanan	2	56	112
			Kursi pelayanan	4	8	32
5	Pelayanan / Sirkulasi Lt 1	16,5	Meja komp	1	32	32
			Kursi komp	1	6	6
			Komputer	2	20	40
			Printer	1	5	5

6	Pemrosesan Lt 1	111	Mesin tik	1	5	5
			Kipas angin	1	8	8
			Lemari kayu 4 tk (p=100;l=40;t=200)	1	99	99
			Buku (40 kg/m) panjang	4	40	160
			Pegawai perpus	4	60	240
			Rak kayu 5 tk (p=200;l=60;t=200)	7	177	1239
			Meja baca	6	36	216
			Kursi baca	12	6	72
			Lemari katalog	1	80	80
			Rak besi 4 tk (p=100;l=30;t=150)	3	51	153
			Meja pegawai	2	40	80
			Kursi pegawai	2	6	12
			Komputer	1	20	20
			Printer	1	3	3
			Meja telpon	1	16	16
			Pswt telpon	2	1	2
			Buku (40 kg/m) panjang	257	40	10280
Pegawai perpus	2	60	120			
Luas total	640.89	Beban sustained	26462.2			
		Beban extraordinary	56 60 3360			
		Beban total (kg)	29822.2			
		Intensitas beban (kg/m²) TOTAL	46.53			

**PERPUSTAKAAN SEKOLAH TINGGI AGAMA ISLAM
NADATUL ULAMA KEBUMEN**

TABEL HASIL SURVEI BEBAN SUSTAINED DAN EXTRAORDINARY

NO	RUANG	LUAS LANTAI (m ²)	JENIS BARANG	JML	BERAT (kg)	BERAT TOTAL (kg)			
1	Referensi Lt 1	40.75	Tempat penitipan barang	1	94	94			
			Rak kayu 4 tingkat (p=200;l=40;t=180)	4	118	472			
			Rak kayu 4 tk (p=180;l=60;t=160)	2	133	266			
			Rak kayu 4 tingkat (p=180;l=50;t=180)	2	125	250			
			Meja baca panjang	2	34	68			
			Kursi baca panjang	4	22	88			
			Meja baca	6	16	96			
			Kursi baca	12	4	48			
			Buku (35 kg/m) panjang	60.8	35	2128			
			Luas total	40.75	Beban sustained			3510	
		Beban extraordinary	15	60	900				
		Beban total (kg)			4410				
		Intensitas beban (kg/m²) TOTAL			108,22				
1	Koleksi Lt 1	12.5	Rak kayu 4 tk (p=180;l=50;t=180)	2	125	250			
			Meja baca panjang	2	34	68			
			Kursi baca panjang	2	22	44			
			Kotak amal kayu	1	10	10			
			Speaker	1	7	7			
			Buku (37 kg/m) panjang	14.4	37	532.8			
			Luas total	12.5	Beban sustained			911.8	
		Beban extraordinary	8	60	480				
		Beban total (kg)			1391.8				
		Intensitas beban (kg/m²) TOTAL			111,34				
1	Kepala Perpus Lt 1	7.5	Lem kayu 4 tk (p=100;l=40;t=150)	1	81	81			
			Meja kepala perpus	1	42	42			
			Kursi kep	1	8	8			
			Kursi tamu	2	4	8			
			Kipas angin	1	3	3			
			Lemari allum	1	60	60			
			Buku (39 kg/m) panjang	4	39	156			
			Pegawai perpus	1	60	60			
			2	Kantor Lt 1	19.25	Meja pegawai	2	42	42
						Kursi pegawai	2	8	16
						Meja tamu	1	36	36
						Kursi tamu	2	4	8
						Rak plastik + buku	6	2	12
						Mesin tik	1	5	5
						Lem kayu 4 tk (p=180;l=50;t=200)	2	179	358
			Rak kayu 4 tingkat (p=200;l=40;t=180)	1	118	118			

		Lemari allum	1	80	80
		Buku (37 kg/m) panjang	22.4	37	828.8
		Pegawai perpus	2	60	120
Luas total	26.75	Beban sustained			2041.8
		Beban extraordinary	4	60	240
		Beban total (kg)			2281.8
		Intensitas beban (kg/m ²) TOTAL			85.30



**PERPUSTAKAAN AKADEMI AKUTANSI MUHAMMADIYAH
PEKALONGAN**

TABEL HASIL SURVEI BEBAN SUSTAINED DAN EXTRAORDINARY

NO	RUANG	LUAS LANTAI (m ²)	JENIS BARANG	JML	BERAT (kg)	BERAT TOTAL (kg)			
1	Referensi & Baca Lt 1	56.22	<i>Rak kayu 4 tk (p=200;t=60;t=180)</i>	6	153	918			
			Meja baca besar	4	42	168			
			Kursi baca	16	6	96			
			Meja baca	2	20	40			
			Kursi	4	4	16			
			Meja pegawai	1	34	34			
			Kursi pegawai	1	6	6			
			Dispenser + galon air	1	25	25			
			Buku (41 kg/m) panjang	40	41	1640			
			Lemari penitipan barang	1	98	98			
			Meja penitipan	1	26	26			
			Luas total	56.22	Beban sustained			3067	
			Beban extraordinary				18	60	1080
Beban total (kg)					4147				
Intensitas beban (kg/m²) TOTAL					73.76				
1	Kantor Lt 1	11.25	Lemari allum	1	80	80			
			Meja kepala perpustakaan	1	34	34			
			Kursi kep	1	16	16			
			Meja pegawai	2	38	74			
			Kursi pegawai	2	8	16			
			Komputer	1	20	20			
			Printer	1	3	3			
			<i>Rak kayu 4 tk (p=200;t=60;t=180)</i>	2	153	206			
			Buku (38 kg/m) panjang	16	38	608			
			Pegawai perpustakaan	3	60	180			
Luas total	11.25	Beban sustained			1237				
Beban extraordinary				6	60	360			
Beban total (kg)					1597				
Intensitas beban (kg/m²) TOTAL					141.95				

PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS PEKALONGAN

TABEL HASIL SURVEI BEBAN SUSTAINED DAN EXTRAORDINARY

NO	RUANG	LUAS LANTAI (m ²)	JENIS BARANG	JML	BERAT (kg)	BERAT TOTAL (kg)			
1	Referensi Lt 1	28	<i>Rak kayu 4 tk (p=200;l=50;t=200)</i>	3	143	429			
			Lemari kayu katalog	1	80	80			
			Buku (39 kg/m) panjang	24	39	936			
	Luas total	28	Beban sustained			1445			
Beban extraordinary= jml pengunjung max pd jam tertentu				15	60	900			
Beban total (kg)						2345			
Intensitas beban (kg/m ²) TOTAL						83.75			
1	Koleksi Lt 1	35	<i>Rak kayu 4 tk (p=200;l=50;t=200)</i>	2	143	286			
			Rak kayu 4 tingkat (p=100;l=40;t=200)	6	73	438			
			Lemari kayu katalog	1	80	80			
			Buku (39 kg/m) panjang	40	39	1560			
			2	Baca Lt 1	35.90	Meja baca sekat panjang	3	52	156
						Kursi baca	6	8	48
Luas total	70.90	Beban sustained			2568				
Beban extraordinary= jml pengunjung max pd jam tertentu				20	60	1200			
Beban total (kg)						3768			
Intensitas beban (kg/m ²) TOTAL						53.14			
1	Kantor Lt 1	16	Meja pegawai	2	32	64			
			Kursi pegawai	3	8	24			
			Meja kepala perpustakaan	1	52	52			
			Kursi kep	1	8	8			
			Kursi tamu	4	4	16			
			Meja pelayanan besar	1	96	96			
			Komputer	1	20	20			
			Printer	1	3	3			
			Kipas angin	1	5	5			
			Rak plastik + buku	1	12	12			
			Lemari allum	1	60	60			
			Pegawai perpustakaan	4	60	240			
			2	Pengolahan Lt 1	12	Meja besar	1	4	64
						Kursi	5	8	40
						Mesin tik	1	5	5
						<i>Rak kayu 5tk (p=110;l=45;t=200)</i>	2	85	170
						Buku (35 kg/m) panjang	11	35	385
			Luas total	28	Beban sustained			1264	
			Beban extraordinary				8	60	480
Beban total (kg)						1744			

Intensitas beban (kg/m ²) TOTAL	62.29
---	-------



PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS PANCA SAKTI TEGAL

TABEL HASIL SURVEI BEBAN SUSTAINED DAN EXTRAORDINARY

NO	RUANG	LUAS LANTAI (m ²)	JENIS BARANG	JML	BERAT (kg)	BERAT TOTAL (kg)
1	Referensi & Baca Lt 1	192.75	Rak kayu 3 tingkat (p=220;l=45;t=180)	2	125	150
			<i>Rak kayu 4 tk (p=200;l=60;t=200)</i>	7	162	1134
			Rak besi 4 tk (p=100;l=40;t=220)	5	80	400
			Meja baca besar	7	38	266
			Rak besi 4 tk (p=200;l=40;t=220)	3	160	480
			Kursi baca	30	7	210
			Lemari allum	1	60	60
			Meja baca panjang	2	60	120
			Kursi lipat kayu	19	6	114
			Meja tunggu pegawai	2	30	60
			Kursi tunggu pegawai	2	5	10
			Lem penitipan barang	1	111	111
			Lem kayu penitipan kecil	1	106	106
			Meja penitipan	2	38	76
			Buku (40 kg/m) panjang	114	40	4560
			Pegawai perpus	2	60	120
			Luas total	192.75	Beban sustained	
Beban extraordinary=			jml pengunjung max pd jam tertentu	40	60	2400
Beban total (kg)					10377	
Intensitas beban (kg/m²) TOTAL					53.84	
1	Koleksi Lt 1	38,13	Meja baca besar	3	38	114
			Kursi baca	24	7	168
			<i>Rak kayu 4 tk (p=200;l=60;t=200)</i>	3	162	486
			Rak besi 4 tk (p=100;l=40;t=220)	2	80	160
			Lemari allum	1	60	60
			Buku (40 kg/m) panjang	32	40	1280
			Luas total	38,13	Beban sustained	
Beban extraordinary			15	60	900	
Beban total (kg)					3168	
Intensitas beban (kg/m²) TOTAL					83.08	
1	Kantor Lt 1	53.13	Meja kepala perpus	1	65	65
			Kursi kep	1	14	14
			Lemari kayu kecil	1	62	62
			Dispenser + galon air	1	20	20
			Meja pegawai	3	40	120
			Kursi pegawai	3	6	18
			Meja komputer	2	32	64
			Kursi komp	2	6	12
			Komputer	2	20	40
			Printer	2	3	6

2	Pelayanan Lt 1	38,13	Meja biasa	1	30	30
			Kipas angin	1	5	5
			Lemari allum	1	60	60
			Rak kayu 3 tk (p=200;t=50;t=180)	1	123	123
			Buku (40 kg/m) panjang	6	40	240
			Pegawai perpus	4	60	240
			Lemari kayu katalog kecil	1	45	45
			Rak kayu 4 tk (p=150;l=50;t=150)	3	98	294
			Meja pelayanan	2	60	120
			Kursi pelayanan	3	6	18
			Mesin tik besar	1	7	7
			Kipas angin	2	3	6
			Tabung pemadam kebakaran kecil	1	8	8
			Tip dek	1	10	10
			Meja panjang	1	54	54
			Meja sedang	1	38	38
			Kursi pengawas	1	8	8
Buku (36 kg/m) panjang	18	36	648			
Pegawai perpus	2	60	120			
Luas total	91026	Beban sustained		2495		
		Beban extraordinary	10	60	600	
		Beban total (kg)			3095	
		Intensitas beban (kg/m²) TOTAL			33,91	

PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS DIAN NUSWANTORO SEMARANG

TABEL HASIL SURVEI BEBAN SUSTAINED DAN EXTRAORDINARY

NO	RUANG	LUAS LANTAI (m ²)	JENIS BARANG	JML	BERAT (kg)	BERAT TOTAL (kg)
1	Referensi & Baca Lt 2	237	Rak kayu 4 tingkat (p=100;l=60;t=180)	16	91	1456
			Rak kayu 5 tingkat (p=100;l=60;t=200)	2	104	208
			Rak kayu 5 tk (p=250;l=40;t=200)	4	164	656
			Rak kayu 5 tingkat (p=80;l=40;t=180)	4	63	252
			Meja baca	10	28	280
			Kursi baca	12	4	48
			Meja baca kelompok	14	36	504
			Tempat majalah	2	42	84
			Meja pegawai	2	28	56
			Kursi pegawai	1	4	4
			Komputer	1	20	20
			Printer	1	3	3
			Tempat koran kecil	1	8	8
			Buku (40 kg/m) panjang	140	40	5600
			Pegawai perpus	1	60	60
			Koran (30 kg/m) panjang	1	30	30
			Luas total	237	Beban sustained	
Beban extraordinary= jml pengunjung max pd jam tertentu				50	60	3000
Beban total (kg)					12269	
Intensitas beban (kg/m²) TOTAL					51.77	
1	Koleksi Lt 2	108	Rak kayu 4 tk (p=100;l=60;t=180)	3	91	273
			Rak kayu 5 tk (p=250;l=40;t=200)	3	164	492
			Rak kayu 4 tk (p=200;l=40;t=200)	2	125	250
			Meja baca	20	21	420
			Kursi baca	20	4	80
			Meja baca panjang	4	36	144
			Kursi tamu	1	4	4
			Meja	1	18	18
			Lemari peritipan barang	2	124	248
			Buku (38 kg/m) panjang	65.5	38	2489
			Luas total	108	Beban sustained	
Beban extraordinary				20	60	1200
Beban total (kg)					5618	
Intensitas beban (kg/m²) TOTAL					52.02	
1	Kantor Lt 2	54	Meja pelayanan	5	95	475
			Kursi pelayanan	5	4	20
			Meja pegawai	4	28	112
			Kursi pegawai	4	4	16
			Meja komputer	3	32	96
			Kursi komp	2	4	8

		Komputer	4	20	80
		Printer	2	3	6
		Televisi 14 inch	1	8	8
		Kursi tamu	8	4	32
		Rak kayu 4 tk (p=120;t=40;t=200)	2	115	230
		Buku (40 kg/m) panjang	8.4	40	336
		Pegawai perpus	8	60	240
	Luas total	54	Beban sustained		1659
			Beban extraordinary		12 60 720
			Beban total (kg)		2379
			Intensitas beban (kg/m ²) TOTAL		44.06



**PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS TUJUH BELAS AGUSTUS
SEMARANG**

TABEL HASIL SURVEI BEBAN SUSTAINED DAN EXTRAORDINARY

NO	RUANG	LUAS LANTAI (m ²)	JENIS BARANG	JML	BERAT (kg)	BERAT TOTAL (kg)			
1	Referensi Lt 1	35	Rak kayu 5 tingkat (p=150;l=50;t=200)	1	124	124			
			Rak besi 6 tk (p=200;l=60;t=200)	9	140	1260			
			Buku (40 kg/m) panjang	116	40	4620			
			Luas total	35	Beban sustained		6004		
Beban extraordinary= jml pengunjung max pd jam tertentu			15	60	900				
Beban total (kg)					6904				
Intensitas beban (kg/m ²) TOTAL					197.26				
1	Koleksi & Sirkulasi Lt 1	55	Rak kayu 5 tingkat (p=150;l=50;t=200)	2	124	248			
			Rak besi 6 tk (p=200;l=60;t=200)	6	140	840			
			Meja pegawai	4	41	164			
			Kursi pegawai	4	8	32			
			Kursi tamu	2	4	8			
			Meja	1	16	16			
			Meja pelayanan	5	78	390			
			Mesin tik	2	5	10			
			Buku (41 kg/m) panjang	87	41	3567			
			Pegawai perpustakaan	4	60	24			
			2	Baca Lt 1	70	Meja baca	8	39	312
						Kursi baca	23	4	92
						Rak kayu majalah	1	46	46
						Rak kayu koran	1	22	22
						Lemari katalog	1	80	80
						Lem penitipan barang	1	114	114
						Majalah (38 kg/m) panjang	2	38	76
Koran (30 kg/m) panjang	1	30				30			
Luas total	125	Beban sustained		6071					
Beban extraordinary= jml pengunjung max pd jam tertentu			25	60	1500				
Beban total (kg)					7571				
Intensitas beban (kg/m ²) TOTAL					60.57				
1	Kantor Lt 1	20	Rak kayu 5 tk (p=150;l=50;t=200)	2	124	148			
			Lemari kayu 4 tk (p=150;l=40;t=200)	1	99	99			
			Meja pegawai	2	42	84			
			Kursi pegawai	3	8	24			
			Mesin tik	1	5	5			
			Kipas angin	1	2	2			
			Buku (42 kg/m) panjang	21	42	882			
			Pegawai perpustakaan	1	60	60			
			2	Kepala Perpustakaan	20	Meja kep	1	42	42
						Kursi kep	1	12	12

Lt 1		Lemari kayu 4 tk (p=150;l=40;t=200)	2	99	198
		Kursi sofa panjang	1	53	53
		Meja sofa	1	17	17
		Komputer	1	20	20
		Printer	1	3	3
		Buku (40 kg/m) panjang	12	40	480
		Pegawai perpus	1	60	60
Luas total	40	Beban sustained			2189
Beban extraordinary			5	60	300
Beban total (kg)					2689
Intensitas beban (kg/m ²) TOTAL					67,23



PERPUSTAKAAN WAHID HASYIM SEMARANG

TABEL HASIL SURVEI BEBAN SUSTAINED DAN EXTRAORDINARY

NO	RUANG	LUAS LANTAI (m ²)	JENIS BARANG	JML	BERAT (kg)	BERAT TOTAL (kg)
1	Koleksi & Baca Lt 2	32	<i>Rak besi 4 tk (p=210;t=60;t=200)</i>	5	131	655
			Rak besi 4 tingkat (p=150;l=60;t=200)	2	106	212
			Meja baca	4	18	72
			Kursi baca	8	9	72
			Lemari allum	1	60	60
			Lemari kayu 4tk (p=100;l=40;t=150)	2	62	124
			Buku (40 kg/m) panjang	62	40	2480
			Luas total	32	Beban sustained	
Beban extraordinary= jml pengunjung max pd jam tertentu				16	60	960
Beban total (kg)						4635
Intensitas beban (kg/m2) TOTAL						144.84
1	Kantor Lt 2	24	Meja pelayanan	5	26	130
			Kursi pelayanan	4	9	36
			Meja komputer	1	32	32
			Komputer	1	20	20
			Printer	1	30	30
			Mesin tik	1	3	3
			Dispenser + galon air	1	30	30
			Meja kep perpus	1	26	26
			Kursi kep	1	16	16
			Kursi tamu	1	9	9
			<i>Lemari kayu 4 tk (p=150;t=40;t=180)</i>	2	93	186
			Meja	2	18	36
			Buku (35 kg/m) panjang	12	35	420
			Pegawai perpus	3	60	180
Luas total	24	Beban sustained			1154	
Beban extraordinary				10	60	600
Beban total (kg)						1754
Intensitas beban (kg/m2) TOTAL						73.08

PERPUSTAKAAN AMIK PURWOKERTO

TABEL HASIL SURVEI BEBAN SUSTAINED DAN EXTRAORDINARY

NO	RUANG	LUAS LANTAI (m ²)	JENIS BARANG	JML	BERAT (kg)	BERAT TOTAL (kg)			
1	Referensi & Sirkulasi Lt 1	32,5	Rak kayu 5tk (p=150;l=40;t=200)	6	107	642			
			Rak kayu 5tk (p=200;l=50;t=200)	3	156	468			
			Rak kayu 4tk (p=100;l=40;t=150)	1	62	62			
			Meja pelayanan	4	108	432			
			Kursi pelayanan	2	10	20			
			Meja pelayanan siku	2	102	204			
			Meja pegawai	3	58	174			
			Kursi pegawai	2	6	12			
			Kursi	1	4	4			
			Meja	1	65	65			
			Buku (42 kg/m) panjang	79	42	3318			
			Pegawai perpus	3	60	180			
			Meja baca	19	45	855			
			Kursi baca	28	4	112			
			Luas total		88.5	Beban sustained			6548
			Beban extraordinary= jml pengunjung max pd jam tertentu				30	60	1800
Beban total (kg)					8348				
Intensitas beban (kg/m ²) TOTAL					94,33				
1	Kantor Lt 1	7.5	Meja kepala	1	58	58			
			Kursi kepala	1	8	8			
			Komputer	1	20	20			
			Printer	1	5	5			
			Mesin fotocopy	1	150	150			
			Lemari kayu kecil	1	23	23			
			Rak kayu 5 tk (p=100;l=50;t=190)	2	89	178			
			Buku (35 kg/m) panjang	10	35	350			
			Pegawai perpus	1	60	60			
			Luas total		7.5	Beban sustained			852
Beban extraordinary				3	60	180			
Beban total (kg)					1032				
Intensitas beban (kg/m ²) TOTAL					137,6				

PERPUSTAKAAN STMIK WIDYA UTAMA PURWOKWETO

TABEL HASIL SURVEI BEBAN SUSTAINED DAN EXTRAORDINARY

NO	RUANG	LUAS LANTAI (m ²)	JENIS BARANG	JML	BERAT (kg)	BERAT TOTAL (kg)
1	Referensi Lt 1	37	<i>Rak kayu 5 tk (p=200;l=40;t=200)</i>	1	136	136
			Rak kayu 4 tingkat (p=150;l=50;t=200)	2	114	228
			Meja pelayanan	4	89	356
			Rak plastik tempat minuman	1	7	7
			Buku (37 kg/m) panjang	22	37	814
			Meja baca besar	2	72	144
			Kursi baca	8	4	32
			Luas total	37	Beban sustained	
Beban extraordinary= jml pengunjung max pd jam tertentu			13	60	780	
Beban total (kg)					2497	
Intensitas beban (kg/m2) TOTAL					67.49	
1	Kantor Lt 1	12	Meja pegawai	2	36	72
			Kursi pegawai	2	8	16
			Kursi tamu	1	4	4
			Komputer	1	20	20
			Printer besar	1	11	11
			<i>Rak kayu 5tk (p=200;l=40;t=200)</i>	1	136	136
			Printer	1	3	3
			Buku (40 kg/m) panjang	10	40	400
			Pegawai perpustakaan	2	60	120
			Luas total	12	Beban sustained	
Beban extraordinary			8	60	480	
Beban total (kg)					1262	
Intensitas beban (kg/m2) TOTAL					105.17	

**PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH FAKULTAS
TEKNIK SIPIL PURWOKERTO**

TABEL HASIL SURVEI BEBAN SUSTAINED DAN EXTRAORDINARY

NO	RUANG	LUAS LANTAI (m ²)	JENIS BARANG	JML	BERAT (kg)	BERAT TOTAL (kg)			
1	Referensi & Sirkulasi Lt 1	192	<i>Rak kayu 4 tk (p=200;l=60;t=200)</i>	12	162	1944			
			Rak kayu 4 tingkat (p=100;l=50;t=200)	2	85	170			
			Rak kayu 3 tingkat (p=200;l=40;t=180)	1	108	108			
			Meja baca tingkat	15	38	570			
			Kursi baca	15	6	90			
			Lemari katalog	2	80	160			
			Lem penitipan barang	1	123	123			
			Meja penitipan	2	68	136			
			Kursi penitipan	3	5	15			
			Meja kecil	1	16	16			
			Kotak saran kayu	1	4	4			
			Meja besar	1	61	61			
			Kursi baca lipat	8	4	32			
			Lemari tempat koran kecil	1	50	50			
			Meja pelayanan	3	56	168			
			Meja kecil tempat kartu	1	16	16			
			Kursi pelayanan	3	4	12			
			Tempat koran	2	8	16			
			Vas bunga	2	2	4			
			Rak kaca 3 tk (p=150;l=40;t=150)	1	76	76			
			Bundelan koran (135 kg/m) panjang	1,5	135	202			
			Buku (37 kg/m) panjang	110	37	4070			
			Pegawai perpus	3	60	180			
			Luas total		192	Beban sustained		8223	
			Beban extraordinary= jml pengunjung max pd jam tertentu			45	60	2700	
Beban total (kg)					10923				
Intensitas beban (kg/m ²) TOTAL					56,89				
1	Koleksi & Baca Lt 1	120	<i>Rak kayu 4 tk (p=200;l=50;t=200)</i>	1	143	143			
			Rak kayu 4 tk (p=100;l=50;t=200)	11	85	935			
			Meja baca besar	3	56	168			
			Kursi lipat baca	24	4	96			
			Meja baca tingkat	18	38	684			
			Kursi baca	18	8	144			
			Rak kayu kecil	1	18	18			
			Meja panjang	1	47	47			
			Meja baca biasa	8	16	128			
			Kursi baca biasa	8	5	40			
			Rak kayu koran	2	8	16			
			Globe	1	3	3			
			Vas bunga	1	1	1			
			Buku (37 kg/m) panjang	52	37	1924			
			Koran (30 kg/m) panjang	1,5	30	45			
Luas total		120	Beban sustained		4392				

		Beban extraordinary		25	60	1500
		Beban total (kg)				5892
		Intensitas beban (kg/m2) TOTAL				49.1
1	Kantor Lt 1	55	Meja kepala perpus	1	50	50
			Kursi kep	1	7	7
			Kursi tamu	3	4	12
			<i>Rak besi 4 tk (p=200;l=60;t=250)</i>	2	135	270
			Meja besar	2	38	76
			Meja komputer	1	32	32
			Komputer	1	20	20
			Printer	1	3	3
			Meja pegawai	2	38	76
			Meja kecil	5	16	80
			Buku (39 kg/m)	16	39	624
			Koran (35 kg/m)	2	35	70
			Pegawai perpus	4	60	240
	Luas total	55	Beban sustained			1560
		Beban extraordinary		10	60	600
		Beban total (kg)				2160
		Intensitas beban (kg/m2) TOTAL				39.27

UNIVERSITAS
INDONESIA
الجامعة الإسلامية
الاندونيسية

**PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS JENDRAL SOEDIRMAN
PURWOKERTO**

TABEL HASIL SURVEI BEBAN SUSTAINED DAN EXTRAORDINARY

NO	RUANG	LUAS LANTAI (m ²)	JENIS BARANG	JML	BERAT (kg)	BERAT TOTAL (kg)
1	Referensi & KKI Lt 1	112	<i>Rak kayu 5 tk (p=220;l=40;t=190)</i>	8	143	1144
			Rak kayu 4 tingkat (p=150;l=50;t=180)	6	98	588
			Meja baca	4	26	104
			Kursi baca	16	9	144
			Mesin fotocopy	2	150	30
			Lemari kayu kecil	2	24	48
			Meja fc panjang	42	48	96
			Meja fc kecil	1	44	44
			Kursi pegawai	2	9	18
			Meja pegawai	2	32	64
			Lemari allum	1	60	60
			Lemari allum besar	1	80	80
			Buku (37 kg/m) panjang	159	37	5883
			Pegawai perpustakaan	2	60	120
			Rak kayu 5 tk (p=150;l=60;t=200)	80	124	9920
			Rak besi 5 tk (p=100;l=40;t=200)	92	89	8188
			2	Referensi Lt 2	473	Buku (38 kg/m) panjang
Lemari allum	4	80				320
Lem kayu 4 tk (p=150;l=60;t=180)	1	122				122
Meja pameran	4	72				288
Rak besi 4 tk (p=200;l=50;t=200)	2	84				168
3	Pameran Buku Lt 2	28	Buku (35 kg/m) panjang	16	35	560
			Meja besar	15	46	690
4	Baca Lt 3	271	Meja baca	120	20	2400
			Kursi baca	120	9	1080
			Meja baca bundar	6	32	192
			Kursi baca	24	9	216
			Papan pengumuman	1	36	36
Luas total		884	Beban sustained		49171	
Beban extraordinary= jml pengunjung max pd jam tertentu				186	60	11160
Beban total (kg)					60331	
Intensitas beban (kg/m ²) TOTAL					68,25	
1	Ruang Majalah Lt 1	36	Rak kayu 4 tk (p=200;l=60;t=120)	8	128	1024
			Meja baca	2	27	54
			Kursi baca	8	9	72
			Globe	1	5	5
			Majalah (39 kg/m) panjang	64	39	2496
2	Koleksi Buku Lt 1	64	Pegawai perpustakaan	2	60	120
			<i>Rak kayu 4 tk (p=220;l=40;t=210)</i>	10	140	1400
			Lem allum	1	60	60
			Meja pengawas	1	42	42
			Kursi pengawas	2	7	14
			Meja baca	2	27	54

3	Skripsi Lt 1	54	Kursi baca	8	9	72		
			Buku (40 kg/m) panjang	88	40	3520		
			Rak kayu 5 tk (p=100;l=50;t=190)	11	89	979		
			Rak kayu 4 tk (p=200;l=40;t=200)	2	125	250		
			Lemari kayu kecil	1	55	55		
			Meja baca	2	47	54		
4	Internet CD room Lt 1	45	Kursi baca	10	9	90		
			Buku skripsi (43 kg/m) panjang	71	43	3053		
			Rak kayu 5 tk (p=120;l=40;t=200)	1	90	90		
			Kotak CD	1	1	1		
			Meja pegawai	2	42	84		
			Kursi pegawai	1	9	9		
			Meja komp kayu	6	32	192		
			Komputer	6	20	120		
5	English Learning Lt 1	63	Kipas angin	1	7	7		
			Pegawai perpus	1	60	60		
			Buku (37 kg/m) panjang	6	37	222		
			Meja	14	45	630		
			Kursi	14	8	112		
			Luas total	262	Beban sustained	14941		
			Beban extraordinary				94	60
Beban total (kg)				20581				
Intensitas beban (kg/m2) TOTAL				78,55				
1	Ruang Kepala Lt 3	64	Meja kepala perpus	1	60	60		
			Kursi kep	1	16	16		
			Kursi tamu kep	1	9	9		
			Meja sofa	1	22	22		
			Kursi sofa kecil	3	28	84		
			Kursi sofa panjang	1	57	57		
			Meja komp kecil	1	14	14		
			Komputer	1	20	20		
			Printer	1	3	3		
			Lemari es kecil	1	50	50		
			Lemari kayu 4 tk (p=120;l=35;t=200)	1	77	77		
			Piala besar	5	15	75		
			Piala sedang	8	8	64		
			Piala kecil	5	3	15		
			Lemari allum	2	60	120		
			2	Ruang Tata Usaha Lt 3	96	Buku (40 kg/m) panjang	5	40
Lem kayu 4 tk (p=240;l=60;t=210)	1	192				192		
Lemari kayu 4 tk (p=200;l=45;t=165)	1	121				121		
Lemari allum	3	60				180		
Lemari allum + kaca	1	65				65		
Meja sofa	1	23				23		
Kursi sofa kecil	3	19				57		
Kursi sofa panjang	1	34				34		
Meja tv	1	28				28		
Tv 20 inch	2	15				30		
Meja pegawai	8	42				336		
Kursi pegawai	8	9	72					

			Kursi tamu		9	27
			Meja komp	2	32	64
			Kursi komp	2	9	18
			Komputer	2	20	40
			Printer	1	3	3
			Meja fax	1	12	12
			Mesin fax	1	15	15
			Meja scanner	1	12	12
			scanner	1	1	1
			Dispenser + galon air	1	30	30
			Mesin fotocopy	1	150	150
			Mesin tik besar	1	7	7
			Buku (38 kg/m) panjang	17.6	38	668.8
			Pegawai perpustakaan	8	60	480
			Rak kayu 5 tk (p=150;l=60;t=180)	5	134	670
			Rak kayu 4 tk (p=160;l=40;t=120)	3	80	240
			Lemari katalog kayu kecil	1	45	45
			Meja tamu panjang	1	23	23
			Meja tamu kecil	1	16	16
			Kursi tamu panjang	1	24	24
			Kursi tamu kecil	2	14	28
			Meja komp	6	32	192
			Kursi komp	6	9	54
			Komputer	6	20	120
			Printer	3	3	9
			Meja pegawai	10	42	420
			Kursi pegawai	10	9	90
			Meja besar	3	56	168
			Lemari katalog	1	80	80
			Mesin tik besar	2	7	14
			Meja dispenser	1	14	14
			Dispenser + galon air	1	30	30
			Meja telp	1	12	12
			Lemari allum besar	1	60	60
			Lemari allum kecil	3	40	120
			Rak kayu 4 tk (p=120;l=35;t=200)	2	77	154
			Rak buku kayu panjang	1	74	74
			Buku (35 kg/m) panjang	62.2	35	2187.5
			Pegawai perpustakaan	10	60	600
			Meja pegawai	2	42	84
			Kursi pegawai	3	9	27
			Meja komp	1	32	32
			Komputer	2	20	40
			Rak kayu kecil	2	17	34
			Pegawai perpustakaan	2	60	120
			Meja pegawai	9	42	378
			Kursi pegawai	9	9	81
			Dispenser + galon air	1	30	30
			Lemari allum	2	60	120
			Lemari kayu 3 tk (p=120;l=40;t=180)	1	72	72
			Mesin tik	1	5	5
			Pegawai perpustakaan	9	60	540
			Meja	3	70	210
			kursi	3	9	27
			Komputer	1	20	20
3	Ruang Pengolahan Lt 3	164				
4	Pelayanan Lt 2	104				

7	Penitipan Barang Lt 2	93,59	Buku (38 kg/m) panjang	3.6	38	136.8
			Pegawai perpus	3	60	180
			Locker allum	28	45	1512
			Kotak saran kayu	1	5	5
			Tempat sampah kayu	1	2	2
8	Koordinasi Lt 1	36	Pot bunga	4	6	24
			Lemari allum	1	60	60
			Meja pegawai	4	42	168
			Kursi pegawai	7	9	63
			Meja komp	1	32	32
			Komputer	1	20	20
			Lemari allum kecil	1	45	45
			Meja dispenser	1	14	14
			Dispenser + galon air	1	30	30
			Pegawai perpus	4	60	240
9	Locker & Hall Lt 1	188	Loker allum	13	45	585
			Meja	1	14	14
			Kursi	1	9	9
			Meja tamu	1	18	18
			Kursi tamu panjang	1	38	38
			Kursi tamu kecil	3	14	42
			Loker allum pria	9	45	405
			Loker allum wanita	10	45	450
			Lemari katalog	2	80	160
			Meja pelayanan	1	54	54
			Kursi pelayanan	2	6	12
			Komputer	1	20	20
			Meja hiasan	1	55	55
			Meja pengunjung	1	64	64
			Kursi pegawai	2	9	18
			Kotak kartu pengunjung	1	7	7
			Rak kayu 4 tk (p=200;l=45;t=180)	1	127	127
			Buku (35 kg/m) panjang	8	35	280
			Pegawai perpus	4	60	240
			Luas total	745.59	Beban sustained	
Beban extraordinary				64	60	3840
Beban total (kg)						19786.1
Intensitas beban (kg/m²) TOTAL						26.54

PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS DIPONEGORO SEMARANG

TABEL HASIL SURVEI BEBAN SUSTAINED DAN EXTRAORDINARY

NO	RUANG	LUAS LANTAI (m ²)	JENIS BARANG	JML	BERAT (kg)	BERAT TOTAL (kg)			
1	Karya Ilmiah Lt 1	215,63	Rak kayu 4 tk (p=200;l=50;t=180)	7	123	861			
			Rak kayu 4 tk (p=180;l=35;t=180)	6	91	546			
			Lemari katalog	2	80	160			
			Lemari kayu 4 tk (p=200;l=40;t=200)	4	115	460			
			Lemari kayu 4 tk (p=150;l=40;t=200)	2	91	182			
			Meja baca	21	28	588			
			Kursi baca	42	6	252			
			Meja	4	48	192			
			Meja pegawai	4	42	168			
			Kursi pegawai	4	8	32			
			Mesin tik	2	5	10			
			Komputer	1	20	20			
			Printer	1	3	3			
			Buku (35 kg/m) panjang	143,2	35	5012			
			Pegawai perpus	2	60	120			
			2	Referensi & Sirkulasi Lt 2	812,88	<i>Rak kayu 5 tk (p=200;l=45;t=200)</i>	10	134	1340
						Rak kayu 5 tk (120;l=45;t=200)	50	90	5400
						Meja baca mandiri	25	24	600
						Rak kayu 4 tk (p=100;l=40;t=200)	12	74	888
						Lemari allum	7	80	560
Kursi baca mandiri	25	6				150			
Meja baca+kaca	10	18				180			
Kursi baca k	10	5				50			
Meja baca besar	9	48				432			
Kursi baca b	36	10				360			
Lemari kayu 4 tk (p=100;l=40;t=200)	4	68				272			
Meja pelayanan	9	86				774			
Kursi pelayanan	2	8				16			
Meja pegawai	5	42				210			
Kursi pegawai	5	8				40			
Komputer	3	20				60			
Printer	2	5				10			
Kipas angin	1	7				7			
Buku (36 kg/m) panjang	560	36				20160			
Pegawai perpus	5	60				300			
Luas total		1028,51	Beban sustained		40415				
Beban extraordinary= jml pengunjung max pd jam tertentu				129	60	7740			
Beban total (kg)					48155				
Intensitas beban (kg/m2) TOTAL					46.82				
1	Koleksi & Sirkulasi Lt 3	485,24	Rak kayu 5 tk (p=120;l=45;t=200)	10	90	900			
			<i>Rak kayu 5 tk (p=200;l=45;t=200)</i>	54	134	7236			
			Meja baca mandiri	34	24	816			
			Meja baca+kaca	10	18	180			
			Kursi baca	44	6	264			

2	Koleksi Koran Lt 4	166,38	Meja pelayanan	9	86	774
			Meja pegawai	9	42	378
			Kursi pegawai	9	8	72
			Meja kecil	4	16	64
			Komputer	5	20	100
			Printer	3	3	9
			Kipas angin	1	3	3
			Meja komp	3	32	64
			Kursi komp	3	4	12
			Lemari allum	2	60	120
			Lemari kayu	1	85	85
			Meja baca besar	5	48	240
			Kursi baca	30	9	270
			Meja tempat katalog	3	16	48
			Lemari Katalog kecil	3	45	135
			Lemari katalog besar	3	80	240
			Papan kayu pengumuman	1	26	26
			Buku (38kg/m) panjang	600	38	22800
			Pegawai perpustakaan	9	60	540
			Lemari kayu 4 tk (p=220;l=40;t=210)	6	128	768
			Lemari kayu 3 tk (p=100;l=40;t=180)	2	58	116
			Rak kayu 5 tk (p=200;l=45;t=200)	7	134	938
			Rak kayu 5 tk (p=110;l=45;t=200)	3	85	255
			Rak kayu 3 tk (p=200;l45;t=200)	2	111	222
			Rak kayu 2 tk (p=200;l=45;t=150)	2	80	160
			Meja baca besar	9	48	432
			Kursi baca	12	9	108
			Meja baca 6 tempat	1	52	52
			Kursi baca	6	9	54
			Rak koran baru	2	54	108
			Meja pegawai	3	42	126
			Kursi pegawai	3	8	24
			Komputer	2	20	40
Printer	1	3	3			
Meja pelayanan	2	86	172			
Koran (35 kg/m) panjang	127	35	4445			
Pegawai perpustakaan	3	60	180			
3	Koleksi Majalah Lt 4	162	Lemari kayu 4 tk (p=240;l=30;t=180)	10	117	1170
			Rak kayu 5 tk (p=200;l=40;t=200)	17	125	2125
			Rak kayu 5 tk (p=120;l=40;t=180)	1	78	78
			Meja baca	7	28	196
			Kursi baca	14	4	56
			Meja baca mandiri	7	24	168
			Kursi baca mandiri	6	6	36
			Rak majalah baru	1	54	54
			Meja pelayanan	3	86	258
			Meja pegawai	9	42	378
			Kursi pegawai	5	8	40
			Kursi tamu	2	4	8
			Lemari allum	1	60	60
			Mesin tik	1	5	5
			Lemari kayu 4 tk (p=200;l=45;t=180)	1	115	115
			Majalah (37 kg/m) panjang	280	37	10360
			4	Koleksi	158,5	Pegawai perpustakaan
Lemari katalog	3	80				240

Lampiran B - 37

	Jurnal/buku Lt 4		Lemari kayu 4 tk (p=100;l=40;t=200)	2	69	136
			Lemari kayu 4 tk (p=200;l=45;t=180)	2	115	230
			Meja baca mandiri	9	24	216
			Kursi baca	3	6	18
			Meja baca	28	28	784
			Meja baca besar	2	48	96
			Kursi baca	6	9	54
			Rak kayu 5 tk (p=200;l=45;t=200)	21	134	2814
			Buku jurnal (41 kg/m) panjang	234	41	9594
	Luas total	972.12	Beban sustained			73168
	Beban extraordinary			143	60	8580
	Beban total (kg)			81748		
	Intensitas beban (kg/m2) TOTAL			84.09		
1	Kepala Perpus Lt 1	74	Meja tv	1	65	65
			Tv 20 inch	1	15	15
			Vcd player	1	1	1
			Meja sofa	1	24	24
			Kursi sofa panjang	1	43	43
			Kursi sofa kecil	1	17	17
			Lemari kayu 3 tk (p=200;l=45;t=200)	2	111	222
			Rak kayu 5 tk (p=200;l=40;t=180)	4	118	472
			Meja kep	1	65	65
			Kursi kep	1	12	12
			Meja komp	1	32	32
			Komputer	1	20	20
			Printer	1	3	3
			Kipas angin	1	5	5
			Pegawai perpustakaan	1	60	60
			Piala kecil	8	5	40
			Piala besar	3	15	45
			Buku (37 kg/m) panjang	52	37	1924
2	Tata Usaha Lt 1	69.61	Rak kayu 5 tk (p=200;l=40;t=180)	2	118	236
			Lemari kayu 4 tk (p=150;l=50;t=180)	2	98	196
			Meja pegawai	9	42	378
			Kursi pegawai	9	8	72
			Lemari allum	4	60	240
			Komputer	4	20	80
			Printer	2	3	6
			Mesin tik	3	5	15
			Mesin fotocopy	1	150	150
			Lemari allum sedang	4	45	180
			Kipas angin	3	3	9
			Buku (35 kg/m) panjang	32	35	1120
			Pegawai perpustakaan	9	60	540
3	Pengadaan Lt 1	154	Meja pegawai	11	42	462
			Kursi pegawai	11	8	88
			Lemari allum	1	60	60
			Rak kayu 4 tk (p=200;l=40;t=200)	3	115	345
			Lemari kayu 4 tk (p=150;l=40;t=200)	2	91	182
			Lemari katalog	3	80	240
			Meja pelayanan	1	86	86

			Kursi pelayanan	1	8	8
			Meja tamu	1	28	28
			Kursi tamu	2	4	8
			Komputer	5	20	100
			Printer	3	3	9
			Mesin tik	2	5	10
			Kipas angin	2	7	14
			Meja biasa	2	28	56
			Kursi	1	4	4
			Buku (35 kg/m) panjang	36	35	1260
			Pegawai perpustakaan	11	60	660
			Meja komputer	9	45	405
			Kursi komp	9	8	72
			Lemari allum	1	60	60
			Luas total			10444
			Beban extraordinary	56	60	3360
			Beban total (kg)			13804
			Intensitas beban (kg/m²) TOTAL			41.01

PERPUSTAKAAN STIE STIKUBANK SEMARANG

TABEL HASIL SURVEI BEBAN SUSTAINED DAN EXTRAORDINARY

NO	RUANG	LUAS LANTAI (m ²)	JENIS BARANG	JML	BERAT (kg)	BERAT TOTAL (kg)			
1	Referensi & Sirkulasi Lt 1	289	Rak kayu 4 tk (p=200;l=40;t=135)	14	91	1274			
			Rak kayu 3 tk (p=150;l=40;t=135)	4	64	256			
			<i>Rak kayu 4 tk (p=200;l=40;t=200)</i>	<i>10</i>	<i>115</i>	<i>1150</i>			
			Meja baca besar	8	56	448			
			Kursi baca	32	5	160			
			Meja	2	40	80			
			Buku (40 kg/m) panjang	210	40	8400			
			Rak kayu 2 tk (p=150;l=40;t=90)	14	54	756			
			Meja baca	17	36	612			
			Kursi baca	68	5	340			
2	Baca Lt 1	242	Buku (39 kg/m) panjang	42	39	1638			
			Beban sustained					15114	
			Beban extraordinary= jml pengunjung max pd jam tertentu			62	60	3720	
			Beban total (kg)					18834	
			Intensitas beban (kg/m²) TOTAL					35,47	
			1	Koleksi & Sirkulasi Lt bas	70	Rak kayu 2 tk (p=150;l=40;t=90)	12	43	516
						Rak kayu 3 tk (p=150;l=40;t=150)	4	69	276
						Meja baca besar	3	56	168
						Kursi baca	12	8	96
						Meja biasa	2	40	80
Kursi	2	8				16			
Buku (41 kg/m) panjang	54	41				2214			
<i>Rak kayu 4 tk (p=200;l=50;t=200)</i>	<i>4</i>	<i>130</i>				<i>520</i>			
Meja baca besar	6	56				336			
Kursi baca	24	8				192			
2	Skripsi Lt 1	105	Meja biasa	1	20	20			
			Kursi	2	8	16			
			Meja pelayanan	1	64	64			
			Kursi pegawai	2	8	16			
			Buku (41 kg/m) panjang	32	41	1312			
			Pegawai perpustakaan	2	60	120			
			Beban sustained					5962	
			Beban extraordinary			31	60	1860	
			Beban total (kg)					7822	
			Intensitas beban (kg/m²) TOTAL					44,70	
1	Kantor Lt bas	40	Meja kepala perpustakaan	1	65	65			
			Kursi kep	1	12	12			
			Kursi tamu	2	8	16			
			Lemari allum	1	60	60			
			Meja kecil	1	12	12			

2	Administrasi Lt bas	42	Rak kayu 4 tk (p=100;l=40;t=210)	3	70	210			
			Rak kayu 2 tk (p=200;l=40;t=90)	1	54	54			
			Kursi sofa panjang	1	38	38			
			Kursi sofa kecil	2	14	28			
			Pegawai perpus	1	60	60			
			Buku (40 kg/m) panjang	16	40	640			
			Meja pegawai	2	42	84			
			Kursi pegawai	2	8	16			
			Meja pelayanan	3	56	168			
			Kursi pelayanan	3	8	24			
			Meja penyekat	3	12	36			
			Lem kayu 4 tk (p=200;l=40;t=200)	5	115	575			
			Komputer	2	20	40			
			Printer	2	3	6			
			Buku (38 kg/m) panjang	40	38	1520			
			3	Kontrol Pengunjung Lt bas	191.5	Pegawai perpus	6	60	360
						Meja pelayanan	6	60	360
Kursi pelayanan	6	8				48			
Lemari penitipan	4	80				320			
Rak buku 2 tk (p=150;l=50;t=100)	7	52				364			
Meja tunggu	5	56				280			
Kursi	20	5				100			
Buku (38 kg/m) panjang	21	38				798			
Pegawai perpus	6	60				360			
Luas total	273.5	Beban sustained						6654	
		Beban extraordinary	32	60	1920				
		Beban total (kg)			8574				
		Intensitas beban (kg/m²) TOTAL			31.35				

PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS WIJAYA KUSUMA PURWOKERTO

TABEL HASIL SURVEI BEBAN SUSTAINED DAN EXTRAORDINARY

NO	RUANG	LUAS LANTAI (m ²)	JENIS BARANG	JML	BERAT (kg)	BERAT TOTAL (kg)			
1	Referensi & Sirkulasi Lt 2	169	Rak kayu 4 tk (p=100;l=40;t=200)	29	68	1972			
			Rak kayu 4 tk (p=100;l=45;t=180)	8	67	536			
			Meja baca	4	38	152			
			Kursi baca	16	4	80			
			Meja pelayanan	1	90	90			
			Meja pegawai	1	45	45			
			Kursi pegawai	3	8	24			
			Lemari allum	1	65	65			
			Buku (40 kg/m) panjang	185	40	7400			
			Pegawai perpustakaan	3	60	180			
			Rak kayu 4 tk (p=150;l=40;t=200)	2	91	182			
			Rak kayu 4 tk (p=100;l=50;t=200)	2	78	156			
			Meja baca besar	2	60	120			
			Kursi baca	21	5	105			
			Lemari kayu	2	120	240			
			Lemari allum	2	80	160			
			2	Baca Lt 2	91	Meja	1	45	45
Meja pegawai	1	60				60			
Kursi pegawai	1	5				5			
Meja kecil	1	24				24			
Buku (40 kg/m) panjang	30	40				1200			
Pegawai perpustakaan	1	60				60			
Luas total						260		Beban sustained	12901
Beban extraordinary= jml pengunjung max pd jam tertentu						47	60	2820	
Beban total (kg)						15721			
Intensitas beban (kg/m ²) TOTAL						60.46			
1	Koleksi Skripsi Lt 2	84,5				Rak kayu 4 tk (p=150;l=40;t=200)	13	91	1183
						Kursi baca	40	12	480
						Meja pegawai	1	60	60
						Kursi pegawai	1	5	5
						Meja panjang	2	86	172
						Meja sedang	1	62	62
						Buku (42 kg/m) panjang	97.5	42	4095
			Pegawai perpustakaan	1	60	60			
			Luas total			84.5		Beban sustained	6117
Beban extraordinary				30	60	1800			
Beban total (kg)						7917			
Intensitas beban (kg/m ²) TOTAL						93.69			
1	Kepala Perpustakaan	66.5	Meja kepala perpustakaan	1	65	65			
			Kursi kepala perpustakaan	1	12	12			

2	Pengolahan Lt 2	84.5	Lemari allum	2	60	120			
			Meja pegawai	1	45	45			
			Kursi pegawai	1	8	8			
			Meja pelayanan	1	96	96			
			Meja sofa	1	16	16			
			Kursi sofa	1	76	76			
			Pegawai perpus	2	60	120			
			<i>Rak kayu 4 tk (p=100;f=40;t=200)</i>	6	68	408			
			Meja baca besar	1	60	60			
			Kursi baca	18	8	144			
			Meja pegawai	1	45	45			
			Kursi pegawai	1	8	8			
			Buku (40 kg/m) panjang	30	40	1200			
			Pegawai perpus	1	60	60			
			Meja besar	2	60	120			
			3	Katalog & Tunggu Lt 2	301	Kursi baca	16	5	80
						Meja sofa	1	16	16
Kursi sofa	1	87				87			
Lemari katalog	2	80				160			
Meja pegawai	1	45				45			
Kursi pegawai	1	5				5			
Meja	4	30				120			
Pegawai perpus	1	60				60			
Luas total	452	Beban sustained						3176	
		Beban extraordinary				25	60	1500	
		Beban total (kg)						4676	
		Intensitas beban (kg/m²) TOTAL			10.34				

PERPUSTAKAAN SMU NEGERI 2 PURWOKERTO

TABEL HASIL SURVEI BEBAN SUSTAINED DAN EXTRAORDINARY

NO	RUANG	LUAS LANTAI (m ²)	JENIS BARANG	JML	BERAT (kg)	BERAT TOTAL (kg)			
1	Referensi Lt 1	72.23	Rak kayu 5 tk (p=200;l=50;t=200)	4	117	468			
			Rak kayu 4 tk (p=100;l=40;t=150)	8	42	336			
			Rak kayu 5 tk (p=150;l=50;t=200)	4	98	392			
			Meja baca besar	6	52	312			
			Kursi baca	34	4	136			
			Lemari kayu	1	82	82			
			Meja baca kecil	4	24	96			
			Buku (42 kg/m) panjang	75	42	3150			
			Rak kayu 4 tk (p=150;l=50;t=200)	1	104	104			
			Buku (40 kg/m) panjang	6	40	240			
			Lemari katalog	4	80	320			
Luas total		88.23	Beban sustained		5244				
Beban extraordinary= jml pengunjung max pd jam tertentu				40	60	2400			
Beban total (kg)					7644				
Intensitas beban (kg/m ²) TOTAL					86.64				
1	Koleksi Lt 1	16	Rak kayu 5 tk (p=150;l=50;t=200)	4	98	392			
			Buku (40 kg/m) panjang	30	40	1200			
			Luas total		16	Beban sustained		1592	
Beban extraordinary= jml pengunjung max pd jam tertentu				10	60	600			
Beban total (kg)					2192				
Intensitas beban (kg/m ²) TOTAL					137				
1	Kantor Lt 1	23.77	Rak kayu 5 tk (p=200;l=50;t=200)	2	117	234			
			Lemari kayu 4tk (p=200;l=50;t=200)	1	104	104			
			Meja pegawai	2	60	120			
			Kursi pegawai	2	9	18			
			Meja panjang	2	112	224			
			Meja pelayanan	1	87	87			
			Kursi pelayanan	2	4	8			
			Komputer	1	10	10			
			Printer	1	3	3			
			Buku (40 kg/m) panjang	28	40	1120			
			Pegawai perpus	3	60	180			
			Luas total		23.77	Beban sustained		2108	
			Beban extraordinary				8	60	480
Beban total (kg)					2588				
Intensitas beban (kg/m ²) TOTAL					108.88				

PERPUSTAKAAN DAERAH PURWOKERTO

TABEL HASIL SURVEI BEBAN SUSTAINED DAN EXTRAORDINARY

NO	RUANG	LUAS LANTAI (m ²)	JENIS BARANG	JML	BERAT (kg)	BERAT TOTAL (kg)						
1	Referensi Lt 1	115.5	<i>Rak kayu 5 tk (p=150;l=40;t=200)</i>	8	78	624						
			Lem kayu 4 tk (p=150;l=40;t=150)	2	71	142						
			Meja baca	22	26	572						
			Kursi baca	22	4	88						
			Lemari kayu kecil	2	46	92						
			Katalog	1	80	80						
			Meja pelayanan	3	42	126						
			Kursi pelayanan	2	5	10						
			Mesin ketik	1	5	5						
			Kipas angin	1	3	3						
			Buku (40 kg/m) panjang	72	40	2880						
			Pegawai perpustakaan	2	60	120						
			Luas total			115.5		Beban sustained				
								4742				
Beban extraordinary= jml pengunjung max pd jam tertentu			37	60	2220							
					Beban total (kg)							
					6962							
					Intensitas beban (kg/m ²) TOTAL							
					60.28							
1	Kepala Perpustakaan Lt 1	9	Meja kepala perpustakaan	1	65	65						
			Kursi kepala	1	9	9						
			Kursi tamu	1	4	4						
			Lemari allum	1	80	80						
			Rak kayu 4tk (p=150;l=40;t=150)	1	71	71						
			Buku (40 kg/m) panjang	6	40	240						
			2	Tunggu Lt 1	18	Kursi kayu panjang	2	54	108			
						3	Pengolahan Lt 1	42	Meja pegawai	7	65	455
									Kursi pegawai	7	5	35
									Lemari allum	2	80	160
									Lem kayu 4tk (p=150;l=50;t=200)	1	89	89
									Lemari allum	2	60	120
									Rak televisi	1	43	43
									Televisi 20 inch	1	15	15
Speaker aktif	2	1							2			
VCD + Tape	1	2							2			
Kursi sofa panjang	1	27							27			
Kursi sofa kecil	3	14							42			
Meja sofa	1	9							9			
4	Tata usaha Lt 1	36							Buku (40 kg/m) panjang	6	40	240
			<i>Lem kayu 4tk (p=150;l=50;t=200)</i>	2	78				156			
			Lemari allum	2	80	160						
			Meja pegawai	6	65	390						
			Kursi pegawai	6	5	30						
			Kursi sofa panjang	1	27	27						
			Kursi sofa kecil	3	14	42						
			Meja sofa	1	9	9						
			Buku (40 kg/m) panjang	12	40	480						

		Pegawai perpustakaan	14	60	840
Luas total	105	Beban sustained			3950
		Beban extraordinary	15	60	900
		Beban total (kg)			4850
		Intensitas beban (kg/m ²) TOTAL			46.19



PERPUSTAKAAN SMU NEGERI 1 PURWOREJO

TABEL HASIL SURVEI BEBAN SUSTAINED DAN EXTRAORDINARY

NO	RUANG	LUAS LANTAI (m ²)	JENIS BARANG	JML	BERAT (kg)	BERAT TOTAL (kg)		
1	Referensi Lt 1	53.5	<i>Rak kayu 5tk (p=150;l=40;t=200)</i>	3	78	234		
			Lem kayu 4tk (p=150;l=50;t=150)	3	78	234		
			Meja biasa	2	12	24		
			Meja aquarium	1	21	21		
			Aquarium	1	25	25		
			Katalog sedang	1	60	60		
			Meja baca	2	12	24		
			Kursi baca	2	4	8		
			Penitipan barang	2	130	260		
			Buku (41 kg/m) panjang	40.5	41	1660.5		
			Meja baca	18	18	324		
			Kursi baca	36	4	144		
			Luas total		167.5	Beban sustained		3018.5
Beban extraordinary= jml pengunjung max pd jam tertentu				30	60	1800		
Beban total (kg)					4818.5			
Intensitas beban (kg/m ²) TOTAL					28.76			
1	Koleksi Lt 1	22.5	<i>Rak kayu 5tk (p=200;l=50;t=200)</i>	1	117	117		
			Rak kayu 5tk (p=150;l=40;t=200)	4	78	312		
			Buku (40 kg/m) panjang	40	40	1600		
			Luas total		22.5	Beban sustained		2029
Beban extraordinary= jml pengunjung max pd jam tertentu				10	60	600		
Beban total (kg)					2629			
Intensitas beban (kg/m ²) TOTAL					116.84			
1	Kantor Lt 1	35	Meja pelayanan	3	110	330		
			Kursi pelayanan	2	6	12		
			Meja pegawai	2	60	120		
			Kursi pegawai	2	6	12		
			Kursi tamu	1	4	4		
			Meja komputer	1	24	24		
			Kursi komp	1	4	4		
			Komputer	1	10	10		
			Printer	1	3	3		
			<i>Lem kayu 4tk (p=150;l=50;t=150)</i>	2	78	156		
			Rak kayu 4tk (p=150;l=40;t=180)	2	75	150		
			Buku (38 kg/m) panjang	24	38	912		
			Pegawai perpus	3	60	180		
			Luas total		35	Beban sustained		1917
			Beban extraordinary				8	60

Beban total (kg)	2397
Intensitas beban (kg/m ²) TOTAL	68.48



PERPUSTAKAAN UMUM PURWOREJO

TABEL HASIL SURVEI BEBAN SUSTAINED DAN EXTRAORDINARY

NO	RUANG	LUAS LANTAI (m ²)	JENIS BARANG	JML	BERAT (kg)	BERAT TOTAL (kg)
1	Referensi Lt 1	62	<i>Rak kayu 5tk (p=200;l=50;t=200)</i>	6	117	702
			Rak kayu 5tk (p=150;l=40;t=200)	2	78	156
			Meja baca	4	18	72
			Kursi baca	14	4	56
			Meja baca besar	2	46	92
			Buku (40 kg/m) panjang	65	40	2600
			Luas total	62	Beban sustained	
Beban extraordinary= jml pengunjung max pd jam tertentu				20	60	1200
Beban total (kg)					4878	
Intensitas beban (kg/m ²) TOTAL					78.68	
1	Koleksi Lt 1	20	<i>Rak kayu 5tk (p=200;l=50;t=200)</i>	4	117	468
			Meja baca	3	18	54
			Kursi baca	5	4	76
			Buku (40 kg/m) panjang	40	40	1600
			Luas total	20	Beban sustained	
Beban extraordinary= jml pengunjung max pd jam tertentu				10	60	600
Beban total (kg)					2798	
Intensitas beban (kg/m ²) TOTAL					139.9	
1	Kepala Perpus Lt 1	20	Meja kepala perpus	1	65	65
			Kursi kepala perpus	1	6	6
			Kursi sofa	2	27	54
			Meja sofa	1	12	12
			<i>Lem kayu 4tk (p=150;l=50;t=180)</i>	2	98	196
			Buku (40kg/m) panjang	12	40	480
			Pegawai perpus	1	60	60
			Meja pelayanan	1	95	95
			Kursi pelayanan	2	4	8
			Meja pegawai	1	60	60
2	Sirkulasi Lt 1	30	Kursi pegawai	2	6	12
			Meja penjaga	1	18	18
			Kursi penjaga	1	4	4
			Lemari penitipan	1	86	86
			Katalog	1	80	80
			Lemari allum sedang	1	60	60
			Pegawai perpus	6	60	360
			Meja pegawai	6	65	390
			Kursi pegawai	6	6	36
			Komputer	3	10	30
3	Tata usaha Lt 1	24	Printer	3	3	9
			Mesin ketik	4	5	20

Lampiran B - 49

			Meja panjang	1	104	104
			Buku (42 kg/m) panjang	8	42	336
			Pegawai perpus	5	60	300
Luas total	74		Beban sustained			2401
Beban extraordinary				15	60	900
Beban total (kg)						3301
Intensitas beban (kg/m ²) TOTAL						44.61



PERPUSTAKAAN SMU NEGERI 4 TEGAL

TABEL HASIL SURVEI BEBAN SUSTAINED DAN EXTRAORDINARY

NO	RUANG	LUAS LANTAI (m ²)	JENIS BARANG	JML	BERAT (kg)	BERAT TOTAL (kg)
1	Referensi Lt 1	82	<i>Rak kayu 5tk (p=250;l=50;t=200)</i>	6	137	1233
			Rak kayu 5tk (p=150;l=40;t=200)	4	78	312
			Meja baca	41	15	615
			Kursi baca	41	4	164
			Buku (41 kg/m) panjang	105	41	4305
			Luas total	82	Beban sustained	
Beban extraordinary= jml pengunjung max pd jam tertentu				30	60	1800
Beban total (kg)						7508
Intensitas beban (kg/m2) TOTAL						91.56
1	Kantor Lt 1	36	Meja kepala perpus	1	45	45
			Kursi kepala perpus	1	6	6
			<i>Lem kayu 4tk (p=150;l=50;t=180)</i>	2	98	196
			Lemari allum	1	80	80
			Kursi sofa	3	22	66
			Meja sofa	1	12	12
			Meja pelayanan	1	60	60
			Kursi pelayanan	1	4	4
			Meja pegawai	1	45	45
			Kursi pegawai	1	6	6
			Kursi tamu	1	4	4
			Lemari allum	1	80	80
			Komputer	1	10	10
			Printer	1	3	3
			Mesin ketik	1	5	5
			Buku (40 kg/m) panjang	12	40	480
			Pegawai perpus	3	60	180
Luas total	36	Beban sustained			1282	
Beban extraordinary				12	60	720
Beban total (kg)						2002
Intensitas beban (kg/m2) TOTAL						55.61

PERPUSTAKAAN DAERAH TEGAL

TABEL HASIL SURVEI BEBAN SUSTAINED DAN EXTRAORDINARY

NO	RUANG	LUAS LANTAI (m ²)	JENIS BARANG	JML	BERAT (kg)	BERAT TOTAL (kg)
1	Referensi Lt I	46	<i>Rak kayu 5tk (p=200;l=50;t=200)</i>	3	117	351
			Rak kayu 5tk (p=150;l=40;t=200)	1	78	78
			Rak kayu 5tk (p=100;l=50;t=150)	5	69	345
			Meja baca	2	58	116
			Kursi baca biasa	25	6	150
			Kursi baca sofa	4	12	48
			Katalog	1	60	60
			Kipas angin	1	3	3
			Buku (38 kg/m) panjang	62.5	38	2375
			Luas total	46	Beban sustained	
Beban extraordinary= jml pengunjung max pd jam tertentu				30	60	1800
Beban total (kg)					5326	
Intensitas beban (kg/m ²) TOTAL					115.78	
1	Kepala Perpus Lt I	12	Meja kepala perpus	1	65	65
			Kursi kepala perpus	1	6	6
			Lem kayu 4tk (p=100;l=50;t=150)	2	62	124
			Rak kayu 5tk (p=150;l=40;t=200)	1	78	78
			Meja kecil	1	12	12
			Meja komputer	1	25	25
			Komputer	1	10	10
			Printer	1	3	3
			Buku (40 kg/m) panjang	15.5	40	620
			Pegawai perpus	1	60	60
2	Pelayanan Lt I	26	Meja pegawai	3	65	195
			Kursi pegawai	3	6	18
			<i>Rak kayu 5tk (p=200;l=50;t=200)</i>	1	117	117
			Lem kayu 4tk (p=150;l=40;t=200)	1	88	88
			Meja pelayanan	2	48	96
			Kursi pelayanan	2	4	8
			Kursi tamu	4	4	16
			Rak besi 4tk (p=100;l=50;t=150)	1	70	70
			Kipas angin	1	3	3
			Lemari allum	1	80	80
Meja dispenser	1	12	12			
Dispenser + galon	1	15	15			
Komputer	1	10	10			
Printer	1	3	3			
Mesin ketik	1	5	5			
Buku (40 kg/m) panjang	20	40	800			
Pegawai perpus	6	60	360			
Luas total	38	Beban sustained			2899	
Beban extraordinary				10	60	600

Beban total (kg)	3499
Intensitas beban (kg/m ²) TOTAL	92.1



PERPUSTAKAAN YAYASAN ISLAMIC CENTRE KEBUMEN

TABEL HASIL SURVEI BEBAN SUSTAINED DAN EXTRAORDINARY

NO	RUANG	LUAS LANTAI (m ²)	JENIS BARANG	JML	BERAT (kg)	BERAT TOTAL (kg)		
1	Referensi Lt 1	50	<i>Rak kayu 5tk (p=200;f=50;t=200)</i>	4	117	468		
			Lemari kayu 4tk (p=100;f=40;t=150)	2	42	84		
			Meja baca besar	2	34	68		
			Kursi baca	11	4	44		
			Meja baca kecil	1	12	12		
			Meja pengawas	1	12	12		
			Kursi pengawas	1	6	6		
			Buku (37 kg/m) panjang	48	37	1776		
			Pegawai perpustakaan	1	60	60		
			Luas total	50	Beban sustained			2548
			Beban extraordinary=	jml pengunjung max pd jam tertentu	15	60	900	
Beban total (kg)					3448			
Intensitas beban (kg/m²) TOTAL					68.96			
1	Koleksi Lt 1	15	<i>Rak kayu 5tk (p=150;f=40;t=200)</i>	5	78	390		
			Meja pengawas	1	12	12		
			Kursi pengawas	1	6	6		
			Buku (38 kg/m) panjang	22.5	38	855		
			Pegawai perpustakaan	1	60	60		
			Luas total	15	Beban sustained			1323
Beban extraordinary=	jml pengunjung max pd jam tertentu	5	60	300				
Beban total (kg)					1623			
Intensitas beban (kg/m²) TOTAL					108.2			
1	Kantor Lt 1	45	Meja pelayanan	1	80	80		
			Meja pegawai	2	45	90		
			Kursi pegawai	2	6	12		
			Katalog	1	60	60		
			<i>Lemari kayu 4tk (p=150;f=50;t=200)</i>	2	89	178		
			Kursi sofa panjang	2	28	56		
			Kursi sofa pendek	6	14	84		
			Meja sofa	2	8	16		
			Buku (40 kg/m) panjang	6	40	240		
			Mesin ketik	2	5	10		
			Pegawai perpustakaan	6	60	360		
			Luas total	45	Beban sustained			1186
			Beban extraordinary					12
Beban total (kg)					1906			

Intensitas beban (kg/m ²) TOTAL	42.35
---	-------



PERPUSTAKAAN SMU NEGERI 1 KEBUMEN

TABEL HASIL SURVEI BEBAN SUSTAINED DAN EXTRAORDINARY

NO	RUANG	LUAS LANTAI (m ²)	JENIS BARANG	JML	BERAT (kg)	BERAT TOTAL (kg)
1	Referensi Lt 1	68	<i>Rak kayu 5tk (p=250;l=50;t=200)</i>	2	137	274
			Rak kayu 5tk (p=200;l=50;t=200)	1	117	117
			Rak kayu 4tk (p=150;l=40;t=150)	1	71	71
			Lemari kayu 4tk (p=100;l=40;t=180)	2	55	110
			Kursi sofa panjang	2	28	56
			Meja sofa	1	12	12
			Televisi 20 inch	1	15	15
			Kipas angin	1	2	2
			Meja baca	23	18	414
			Kursi baca	46	4	184
			Meja pengawas	1	35	35
			Kursi pengawas	1	4	4
			Buku (40 kg/m) panjang	49	40	1960
			Pegawai perpustakaan	1	60	60
Luas total	68	Beban sustained			3314	
Beban extraordinary= jml pengunjung max pd jam tertentu				40	60	2400
Beban total (kg)					5714	
Intensitas beban (kg/m ²) TOTAL					84.03	
1	Kantor Lt 1	28	Meja pelayanan	1	106	106
			Meja pegawai	1	45	45
			Kursi pegawai	1	6	6
			Katalog	1	60	60
			Lemari kayu 4tk (p=100;l=50;t=150)	2	62	124
			Kursi biasa	2	4	8
			Meja kepala perpustakaan	1	45	45
			Kursi kepala perpustakaan	1	6	6
			Meja kecil	1	15	15
			Komputer	1	10	10
			Printer	1	3	3
			<i>Rak kayu 5tk (p=200;l=50;t=200)</i>	2	117	234
			Kursi sofa panjang	1	28	28
			Kursi sofa pendek	1	14	14
			Meja sofa	1	11	11
			Buku (38 kg/m) panjang	18	38	684
			Pegawai perpustakaan	2	60	120
Luas total	28	Beban sustained			1519	
Beban extraordinary				10	60	600
Beban total (kg)					2119	
Intensitas beban (kg/m ²) TOTAL					75.68	

PERPUSTAKAAN DAERAH KEBUMEN

TABEL HASIL SURVEI BEBAN SUSTAINED DAN EXTRAORDINARY

NO	RUANG	LUAS LANTAI (m ²)	JENIS BARANG	JML	BERAT (kg)	BERAT TOTAL (kg)		
1	Referensi Lt 1	21	<i>Rak kayu 5tk (p=100;l=50;t=150)</i>	5	69	345		
			Meja baca	4	18	72		
			Kursi baca	4	4	16		
			Meja pelayanan	1	85	85		
			Kursi pelayanan	2	4	8		
			Buku (41 kg/m) panjang	25	41	1025		
			Pegawai perpus	2	60	120		
			Luas total	21	Beban sustained			1671
Beban extraordinary= jml pengunjung max pd jam tertentu				15	60	900		
Beban total (kg)						2571		
Intensitas beban (kg/m ²) TOTAL						122.43		
1	Koleksi Lt 1	32	<i>Rak kayu 5tk (p=150;l=50;t=200)</i>	3	98	294		
			Lemari kayu 4tk (p=100;l=40;t=180)	3	55	165		
			Meja baca besar	2	48	96		
			Meja baca	4	18	72		
			Kursi baca	12	4	58		
			Buku (40 kg/m) panjang	22.5	40	900		
			Luas total	32	Beban sustained			1585
			Beban extraordinary				10	60
Beban total (kg)						2185		
Intensitas beban (kg/m ²) TOTAL						68.28		
1	Kantor Lt 1	68	Meja kep perpus	1	45	45		
			Kursi kep perpus	1	6	6		
			Kursi sofa	3	14	42		
			Meja sofa	1	8	8		
			Lemari kayu 4tk (p=100;l=40;t=180)	3	55	165		
			Penitipan barang	1	102	102		
			Katalog	2	60	120		
			Rak kayu 5tk (p=150;l=50;t=200)	7	98	686		
			Lemari allum	1	60	60		
			<i>Lem kayu 4tk (p=250;l=50;t=200)</i>	2	137	274		
			Meja pegawai	10	45	450		
			Kursi pegawai	10	6	60		
			Komputer	3	10	30		
			Printer	3	3	9		
			Mesin ketik	2	5	10		
			Buku (38 kg/m) panjang	84.5	38	3211		
			Pegawai perpus	2	60	120		
Luas total	68	Beban sustained			5398			

Beban extraordinary	10	60	600
Beban total (kg)			5998
Intensitas beban (kg/m ²) TOTAL			88.2



PERPUSTAKAAN UMUM SYAJARATUN THAYYIBAH KEBUMEN

TABEL HASIL SURVEI BEBAN SUSTAINED DAN EXTRAORDINARY

NO	RUANG	LUAS LANTAI (m ²)	JENIS BARANG	JML	BERAT (kg)	BERAT TOTAL (kg)			
1	Referensi Lt 1	54	<i>Rak kayu 5tk (p=200;t=50;t=200)</i>	1	117	117			
			Rak kayu 5tk (p=150;t=50;t=200)	5	98	490			
			Rak koran	1	20	20			
			Rak majalah	1	20	20			
			Meja pelayanan	2	16	32			
			Kursi pelayanan	2	4	8			
			Kursi tamu	2	4	8			
			Meja baca	8	16	128			
			Kursi baca	16	4	64			
			Buku (35kg/m) panjang	47.5	35	1663			
			Pegawai perpustakaan	2	60	120			
			Luas total	54	Beban sustained			2670	
Beban extraordinary= jml pengunjung max pd jam tertentu				22	60	1320			
Beban total (kg)					3990				
Intensitas beban (kg/m²) TOTAL					73.89				
1	Kantor Lt 1	18	Meja kep perpustakaan	1	45	45			
			Kursi kep perpustakaan	1	6	6			
			Meja biasa	2	45	90			
			Kursi tamu	1	4	4			
			<i>Lem kayu 4tk (p=100;t=50;t=150)</i>	2	62	124			
			Komputer	1	10	10			
			Buku (35kg/m) panjang	8	35	280			
			Printer	1	3	3			
			Mesin ketik	1	5	5			
			Pegawai perpustakaan	1	60	60			
			Luas total	18	Beban sustained			627	
			Beban extraordinary				5	60	300
Beban total (kg)					927				
Intensitas beban (kg/m²) TOTAL					51.5				



LAMPIRAN C

PERHITUNGAN INTENSITAS BEBAN SETEMPAT DAN LOKAL**PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS WIDYA DHARMA KLATEN****RUANG REFERENSI**

LUAS (M ²)	JML	BERAT RAK (kg)	BERAT BUKU (kg)	BERAT R+B (kg)	BERAT TOTAL (kg)	IB (kg/m ²)	KETERANGAN
4,62	3	95	252	347	1.041	225,32	SETEMPAT= X_2
0,6	1	95	252	347	347	578,33	LOKAL= X_3

RUANG KOLEKSI

LUAS (M ²)	JML	BERAT RAK (kg)	BERAT BUKU (kg)	BERAT R+B (kg)	BERAT TOTAL (kg)	IB (kg/m ²)	KETERANGAN
21	6	187	600	787	4.722	224,86	SETEMPAT= X_5
1,5	1	187	600	787	787	524,68	LOKAL= X_6

RUANG KANTOR

LUAS (M ²)	JML	BERAT RAK (kg)	BERAT BUKU (kg)	BERAT R+B (kg)	BERAT TOTAL (kg)	IB (kg/m ²)	KETERANGAN
3,36	2	95	252	347	694	206,55	SETEMPAT= X_8
0,675	1	95	252	347	347	514,07	LOKAL= X_9

PERHITUNGAN INTENSITAS BEBAN SETEMPAT DAN LOKAL**PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS TIDAR MAGELANG****RUANG REFERENSI**

LUAS (M ²)	JML	BERAT RAK (kg)	BERAT BUKU (kg)	BERAT R+B (kg)	BERAT TOTAL (kg)	IB (kg/m ²)	KETERANGAN
9,98	9	71	195	266	2.394	239,88	SETEMPAT= X_2
0,75	1	109	234	343	343	457,33	LOKAL= X_3

RUANG KOLEKSI

LUAS (M ²)	JML	BERAT RAK (kg)	BERAT BUKU (kg)	BERAT R+B (kg)	BERAT TOTAL (kg)	IB (kg/m ²)	KETERANGAN
31,5	8	163	304	440	3.520	111,75	SETEMPAT= X_5
1,2	1	163	304	440	440	366,67	LOKAL= X_6

RUANG KANTOR

LUAS (M ²)	JML	BERAT RAK (kg)	BERAT BUKU (kg)	BERAT R+B (kg)	BERAT TOTAL (kg)	IB (kg/m ²)	KETERANGAN
2,94	3	99	164	263	789	268,37	SETEMPAT= X_8
0,75	1	107	246	353	353	470,67	LOKAL= X_9

PERHITUNGAN INTENSITAS BEBAN SETEMPAT DAN LOKAL**PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAGELANG****RUANG REFERENSI**

LUAS (M ²)	JML	BERAT RAK (kg)	BERAT BUKU (kg)	BERAT R+B (kg)	BERAT TOTAL (kg)	IB (kg/m ²)	KETERANGAN
14,31	5	163	320	483	2.415	168,76	SETEMPAT= X_2
1,2	1	163	320	483	483	402,5	LOKAL= X_3

RUANG KOLEKSI

LUAS (M ²)	JML	BERAT RAK (kg)	BERAT BUKU (kg)	BERAT R+B (kg)	BERAT TOTAL (kg)	IB (kg/m ²)	KETERANGAN
5,09	2	156	336	492	984	193,32	SETEMPAT= X_5
1	1	156	336	492	492	492	LOKAL= X_6

RUANG KANTOR

LUAS (M ²)	JML	BERAT LEM (kg)	BERAT BUKU (kg)	BERAT L+B (kg)	BERAT TOTAL (kg)	IB (kg/m ²)	KETERANGAN
3,12	2	182	320	502	1.004	321,79	SETEMPAT= X_8
1	1	182	320	502	502	502	LOKAL= X_9

PERHITUNGAN INTENSITAS BEBAN SETEMPAT DAN LOKAL**PERPUSTAKAAN STIE AUB SURAKARTA****RUANG REFERENSI**

LUAS (M ²)	JML	BERAT RAK (kg)	BERAT BUKU (kg)	BERAT R+B (kg)	BERAT TOTAL (kg)	IB (kg/m ²)	KETERANGAN
10,8	3	222	570	792	2.376	220	SETEMPAT= X_2
1,5	1	222	570	792	792	528	LOKAL= X_3

RUANG KOLEKSI

LUAS (M ²)	JML	BERAT RAK (kg)	BERAT BUKU (kg)	BERAT R+B (kg)	BERAT TOTAL (kg)	IB (kg/m ²)	KETERANGAN
19,5	8	143	304	447	3.576	183,38	SETEMPAT= X_3
1	1	143	304	447	447	447	LOKAL= X_6

RUANG KANTOR

LUAS (M ²)	JML	BERAT LEM (kg)	BERAT BUKU (kg)	BERAT L+B (kg)	BERAT TOTAL (kg)	IB (kg/m ²)	KETERANGAN
4,37	2	195	320	515	1.030	235,7	SETEMPAT= X_8
1	1	195	320	515	515	515	LOKAL= X_9

PERHITUNGAN INTENSITAS BEBAN SETEMPAT DAN LOKAL**PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS SETIA BUDI SURAKARTA****RUANG REFERENSI**

LUAS (M ²)	JML	BERAT RAK (kg)	BERAT BUKU (kg)	BERAT R+B (kg)	BERAT TOTAL (kg)	IB (kg/m ²)	KETERANGAN
10,42	4	115	280	395	1.580	151,63	SETEMPAT= X_2
1	1	146	420	566	566	566	LOKAL= X_3

RUANG KOLEKSI

LUAS (M ²)	JML	BERAT RAK (kg)	BERAT BUKU (kg)	BERAT R+B (kg)	BERAT TOTAL (kg)	IB (kg/m ²)	KETERANGAN
38,47	8	136	312	448	3.584	93,16	SETEMPAT= X_5
1,2	1	136	312	448	448	373,33	LOKAL= X_6

RUANG KANTOR

LUAS (M ²)	JML	BERAT LEM (kg)	BERAT BUKU (kg)	BERAT L+B (kg)	BERAT TOTAL (kg)	IB (kg/m ²)	KETERANGAN
3,58	2	153	210	363	726	202,79	SETEMPAT= X_8
0,75	1	153	210	363	363	484	LOKAL= X_9

PERHITUNGAN INTENSITAS BEBAN SETEMPAT DAN LOKAL**PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS SEBELAS MARET SURAKARTA****RUANG REFERENSI**

LUAS (M ²)	JML	BERAT RAK (kg)	BERAT BUKU (kg)	BERAT R+B (kg)	BERAT TOTAL (kg)	IB (kg/m ²)	KETERANGAN
72,5	12	68	164	232	2.784		
	20	169	410	576	11.580		
					14.364	198,12	SETEMPAT= X_2
1,2	1	169	410	576	576	480	LOKAL= X_3

RUANG KOLEKSI

LUAS (M ²)	JML	BERAT RAK (kg)	BERAT BUKU (kg)	BERAT R+B (kg)	BERAT TOTAL (kg)	IB (kg/m ²)	KETERANGAN
46,5	15	177	380	557	8.355	179,68	SETEMPAT= X_5
1,2	1	177	380	557	557	464,17	LOKAL= X_6

RUANG KANTOR

LUAS (M ²)	JML	BERAT RAK (kg)	BERAT BUKU (kg)	BERAT R+B (kg)	BERAT TOTAL (kg)	IB (kg/m ²)	KETERANGAN
26,61	7	177	400	577	4.039	151,78	SETEMPAT= X_8
1,2	1	177	400	577	577	480,83	LOKAL= X_9

PERHITUNGAN INTENSITAS BEBAN SETEMPAT DAN LOKAL**PERPUSTAKAAN STAINU KEBUMEN****RUANG REFERENSI**

LUAS (M ²)	JML	BERAT RAK (kg)	BERAT BUKU (kg)	BERAT R+B (kg)	BERAT TOTAL (kg)	IB (kg/m ²)	KETERANGAN
2,67	2	133	252	385	770	288,39	SETEMPAT=X ₂
1,08	1	133	252	385	770	712,96	LOKAL=X ₃

RUANG KOLEKSI

LUAS (M ²)	JML	BERAT RAK (kg)	BERAT BUKU (kg)	BERAT R+B (kg)	BERAT TOTAL (kg)	IB (kg/m ²)	KETERANGAN
2,10	2	125	266,4	391,4	782,8	372,76	SETEMPAT=X ₅
0,9	1	125	266,4	391,4	391,4	434,89	LOKAL=X ₆

RUANG KANTOR

LUAS (M ²)	JML	BERAT LEM (kg)	BERAT BUKU (kg)	BERAT L+B (kg)	BERAT TOTAL (kg)	IB (kg/m ²)	KETERANGAN
3,45	2	179	266,4	445,4	890,8	258,20	SETEMPAT=X ₈
0,9	1	179	266,4	445,4	445,4	494,89	LOKAL=X ₉

PERHITUNGAN INTENSITAS BEBAN SETEMPAT DAN LOKAL**PERPUSTAKAAN AAM PEKALONGAN****RUANG REFERENSI**

LUAS (M ²)	JML	BERAT RAK (kg)	BERAT BUKU (kg)	BERAT R+B (kg)	BERAT TOTAL (kg)	IB (kg/m ²)	KETERANGAN
10,07	4	153	328	481	1.924	191,06	SETEMPAT=X ₂
1,2	1	153	328	481	481	400,83	LOKAL=X ₃

RUANG KANTOR

LUAS (M ²)	JML	BERAT RAK (kg)	BERAT BUKU (kg)	BERAT R+B (kg)	BERAT TOTAL (kg)	IB (kg/m ²)	KETERANGAN
2,75	2	153	304	457	914	332,36	SETEMPAT=X ₈
1,2	1	153	304	457	457	380,83	LOKAL=X ₉

PERHITUNGAN INTENSITAS BEBAN SETEMPAT DAN LOKAL**PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS PEKALONGAN****RUANG REFERENSI**

LUAS (M ²)	JML	BERAT RAK (kg)	BERAT BUKU (kg)	BERAT R+B (kg)	BERAT TOTAL (kg)	IB (kg/m ²)	KETERANGAN
8,13	3	143	312	455	1.365	167,90	SETEMPAT=X ₂
1,0	1	143	312	455	455	455	LOKAL=X ₃

RUANG KOLEKSI

LUAS (M ²)	JML	BERAT RAK (kg)	BERAT BUKU (kg)	BERAT R+B (kg)	BERAT TOTAL (kg)	IB (kg/m ²)	KETERANGAN
16,5	5	143	312	455	2.275	137,88	SETEMPAT=X ₅
1,0	1	143	312	455	455	455	LOKAL=X ₆

RUANG KANTOR

LUAS (M ²)	JML	BERAT RAK (kg)	BERAT BUKU (kg)	BERAT R+B (kg)	BERAT TOTAL (kg)	IB (kg/m ²)	KETERANGAN
1,81	2	85	192,5	277,5	555	306,63	SETEMPAT=X ₈
0,495	1	85	192,5	277,5	277,5	560,61	LOKAL=X ₉

PERHITUNGAN INTENSITAS BEBAN SETEMPAT DAN LOKAL**PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS DIAN NUSWANTORO SEMARANG****RUANG REFERENSI**

LUAS (M ²)	JML	BERAT RAK (kg)	BERAT BUKU (kg)	BERAT R+B (kg)	BERAT TOTAL (kg)	IB (kg/m ²)	KETERANGAN
28,86	16	91	160	251	4.016	139,15	SETEMPAT=X ₂
1,0	1	164	500	664	664	664	LOKAL=X ₃

RUANG KOLEKSI

LUAS (M ²)	JML	BERAT RAK (kg)	BERAT BUKU (kg)	BERAT R+B (kg)	BERAT TOTAL (kg)	IB (kg/m ²)	KETERANGAN
8,73	3	164	475	639	1.917	219,59	SETEMPAT=X ₅
1,0	1	164	475	639	639	639	LOKAL=X ₆

RUANG KANTOR

LUAS (M ²)	JML	BERAT RAK (kg)	BERAT BUKU (kg)	BERAT R+B (kg)	BERAT TOTAL (kg)	IB (kg/m ²)	KETERANGAN
2,96	2	115	192	307	614	207,43	SETEMPAT=X ₈
0,48	1	115	192	307	307	639,58	LOKAL=X ₉

PERHITUNGAN INTENSITAS BEBAN SETEMPAT DAN LOKAL**PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS WAHID HASYIM SEMARANG****RUANG KOLEKSI**

LUAS (M ²)	JML	BERAT RAK (kg)	BERAT BUKU (kg)	BERAT R+B (kg)	BERAT TOTAL (kg)	IB (kg/m ²)	KETERANGAN
11,23	5	131	336	467	2.335	207,92	SETEMPAT= X_5
1,26	1	131	336	467	467	370,63	LOKAL= X_6

RUANG KANTOR

LUAS (M ²)	JML	BERAT LEM (kg)	BERAT BUKU (kg)	BERAT L+B (kg)	BERAT TOTAL (kg)	IB (kg/m ²)	KETERANGAN
1,92	2	93	180	273	546	284,37	SETEMPAT= X_8
0,75	1	93	180	273	273	364	LOKAL= X_9

PERHITUNGAN INTENSITAS BEBAN SETEMPAT DAN LOKAL**PERPUSTAKAAN AMIK PURWOKERTO****RUANG REFERENSI**

LUAS (M ²)	JML	BERAT RAK (kg)	BERAT BUKU (kg)	BERAT R+B (kg)	BERAT TOTAL (kg)	IB (kg/m ²)	KETERANGAN
6,21	6	107	315	422	2.532	407,73	SETEMPAT= X_2
1,0	1	156	420	576	576	576	LOKAL= X_3

RUANG KANTOR

LUAS (M ²)	JML	BERAT RAK (kg)	BERAT BUKU (kg)	BERAT R+B (kg)	BERAT TOTAL (kg)	IB (kg/m ²)	KETERANGAN
1,57	2	89	175	264	528	336,30	SETEMPAT= X_8
0,5	1	89	175	264	264	528	LOKAL= X_9

PERHITUNGAN INTENSITAS BEBAN SETEMPAT DAN LOKAL**PERPUSTAKAAN STMIK WIDYA UTAMA PURWOKERTO****RUANG REFERENSI**

LUAS (M ²)	JML	BERAT RAK (kg)	BERAT BUKU (kg)	BERAT R+B (kg)	BERAT TOTAL (kg)	IB (kg/m ²)	KETERANGAN
3,73	2	114	222	336	672	180,16	SETEMPAT=X ₂
0,8	1	136	370	506	506	632,5	LOKAL=X ₃

RUANG KANTOR

LUAS (M ²)	JML	BERAT RAK (kg)	BERAT BUKU (kg)	BERAT R+B (kg)	BERAT TOTAL (kg)	IB (kg/m ²)	KETERANGAN
1,56	2	136	400	536	1.072	687,18	SETEMPAT=X ₈
0,8	1	136	400	536	536	670	LOKAL=X ₉

PERHITUNGAN INTENSITAS BEBAN SETEMPAT DAN LOKAL**PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PURWOKERTO****RUANG REFERENSI**

LUAS (M ²)	JML	BERAT RAK (kg)	BERAT BUKU (kg)	BERAT R+B (kg)	BERAT TOTAL (kg)	IB (kg/m ²)	KETERANGAN
41,92	12	162	296	458	5.496	131,11	SETEMPAT=X ₂
1,2	1	162	296	458	458	381,67	LOKAL=X ₃

RUANG KOLEKSI

LUAS (M ²)	JML	BERAT RAK (kg)	BERAT BUKU (kg)	BERAT R+B (kg)	BERAT TOTAL (kg)	IB (kg/m ²)	KETERANGAN
7,65	5	85	148	233	1.165		
	1	143	296	439	439		
					1.604	209,67	SETEMPAT=X ₅
1,0	1	143	296	439	439	439	LOKAL=X ₆

RUANG KANTOR

LUAS (M ²)	JML	BERAT RAK (kg)	BERAT BUKU (kg)	BERAT R+B (kg)	BERAT TOTAL (kg)	IB (kg/m ²)	KETERANGAN
2,82	2	135	312	447	894	317,02	SETEMPAT=X ₈
1,2	1	135	312	447	447	372,5	LOKAL=X ₉

PERHITUNGAN INTENSITAS BEBAN SETEMPAT DAN LOKAL**PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS JENDRAL SOEDIRMAN PURWOKERTO****RUANG REFERENSI**

LUAS (M ²)	JML	BERAT RAK (kg)	BERAT BUKU (kg)	BERAT R+B (kg)	BERAT TOTAL (kg)	IB (kg/m ²)	KETERANGAN
105	40	124	285	409	16.360	115,81	SETEMPAT=X ₂
0,88	1	143	407	550	550	625	LOKAL=X ₃

RUANG KOLEKSI

LUAS (M ²)	JML	BERAT RAK (kg)	BERAT BUKU (kg)	BERAT R+B (kg)	BERAT TOTAL (kg)	IB (kg/m ²)	KETERANGAN
31,31	10	140	352	492	4.920	157,14	SETEMPAT=X ₅
0,88	1	140	352	492	492	559,09	LOKAL=X ₆

RUANG KANTOR

LUAS (M ²)	JML	BERAT RAK (kg)	BERAT BUKU (kg)	BERAT R+B (kg)	BERAT TOTAL (kg)	IB (kg/m ²)	KETERANGAN
9,24	5	134	262,5	396,5	1.982,5	214,56	SETEMPAT=X ₈
1,44	1	L=192	364,8	556,8	556,8	386,67	LOKAL=X ₉

PERHITUNGAN INTENSITAS BEBAN SETEMPAT DAN LOKAL**PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS DIPONEGORO SEMARANG****RUANG REFERENSI**

LUAS (M ²)	JML	BERAT RAK (kg)	BERAT BUKU (kg)	BERAT R+B (kg)	BERAT TOTAL (kg)	IB (kg/m ²)	KETERANGAN
120	10	134	360	494	4.940		
	50	90	216	306	15.300		
					20.240	168,67	SETEMPAT=X ₂
0,9	1	134	360	494	494	444,6	LOKAL=X ₃

RUANG KOLEKSI

LUAS (M ²)	JML	BERAT RAK (kg)	BERAT BUKU (kg)	BERAT R+B (kg)	BERAT TOTAL (kg)	IB (kg/m ²)	KETERANGAN
78	24	134	380	514	12.336	158,15	SETEMPAT=X ₅
0,9	1	134	380	514	514	571,11	LOKAL=X ₆

RUANG KANTOR

LUAS (M ²)	JML	BERAT RAK (kg)	BERAT BUKU (kg)	BERAT R+B (kg)	BERAT TOTAL (kg)	IB (kg/m ²)	KETERANGAN
7,59	4	118	370	488	1.952	257,18	SETEMPAT=X ₈
0,8	1	118	370	488	488	610	LOKAL=X ₉

PERHITUNGAN INTENSITAS BEBAN SETEMPAT DAN LOKAL**PERPUSTAKAAN STIKUBANK SEMARANG****RUANG REFERENSI**

LUAS (M ²)	JML	BERAT RAK (kg)	BERAT BUKU (kg)	BERAT R+B (kg)	BERAT TOTAL (kg)	IB (kg/m ²)	KETERANGAN
57,5	14	115	320	435	6.090	105,91	SETEMPAT=X ₂
0,8	1	115	320	435	435	543,75	LOKAL=X ₃

RUANG KOLEKSI

LUAS (M ²)	JML	BERAT RAK (kg)	BERAT BUKU (kg)	BERAT R+B (kg)	BERAT TOTAL (kg)	IB (kg/m ²)	KETERANGAN
16,05	4	130	320	458	1.832	114,14	SETEMPAT=X ₅
1,0	1	130	320	458	458	458	LOKAL=X ₆

RUANG KANTOR

LUAS (M ²)	JML	BERAT LEM (kg)	BERAT BUKU (kg)	BERAT L+B (kg)	BERAT TOTAL (kg)	IB (kg/m ²)	KETERANGAN
5,12	3	115	304	419	1.257	245,51	SETEMPAT=X ₈
0,8	1	115	304	419	419	523,75	LOKAL=X ₉

PERHITUNGAN INTENSITAS BEBAN SETEMPAT DAN LOKAL**PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS WIJAYA KUSUMA PURWOKERTO****RUANG REFERENSI**

LUAS (M ²)	JML	BERAT RAK (kg)	BERAT BUKU (kg)	BERAT R+B (kg)	BERAT TOTAL (kg)	IB (kg/m ²)	KETERANGAN
13,98	12	68	160	228	2.736	195,71	SETEMPAT=X ₂
0,4	1	68	160	228	228	570	LOKAL=X ₃

RUANG KOLEKSI

LUAS (M ²)	JML	BERAT RAK (kg)	BERAT BUKU (kg)	BERAT R+B (kg)	BERAT TOTAL (kg)	IB (kg/m ²)	KETERANGAN
11,04	7	91	252	343	2.401	217,48	SETEMPAT=X ₅
0,6	1	91	252	343	343	571,67	LOKAL=X ₆

RUANG KANTOR

LUAS (M ²)	JML	BERAT RAK (kg)	BERAT BUKU (kg)	BERAT R+B (kg)	BERAT TOTAL (kg)	IB (kg/m ²)	KETERANGAN
4,17	3	68	160	228	684	164,03	SETEMPAT=X ₈
0,4	1	68	160	228	228	570	LOKAL=X ₉

PERHITUNGAN INTENSITAS BEBAN SETEMPAT DAN LOKAL**PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS PANCA SAKTI TEGAL****RUANG REFERENSI**

LUAS (M ²)	JML	BERAT RAK (kg)	BERAT BUKU (kg)	BERAT R+B (kg)	BERAT TOTAL (kg)	IB (kg/m ²)	KETERANGAN
18	4	162	320	482	1.928	107,11	SETEMPAT=X ₂
1,2	1	162	320	482	482	401,67	LOKAL=X ₃

RUANG KOLEKSI

LUAS (M ²)	JML	BERAT RAK (kg)	BERAT BUKU (kg)	BERAT R+B (kg)	BERAT TOTAL (kg)	IB (kg/m ²)	KETERANGAN
6,4	3	162	320	482	1.446	267,78	SETEMPAT=X ₅
1,2	1	162	320	482	482	401,67	LOKAL=X ₆

RUANG KANTOR

LUAS (M ²)	JML	BERAT RAK (kg)	BERAT BUKU (kg)	BERAT R+B (kg)	BERAT TOTAL (kg)	IB (kg/m ²)	KETERANGAN
2,82	2	123	240	363	726	257,45	SETEMPAT=X ₈
1,0	1	123	240	363	363	363	LOKAL=X ₉

PERHITUNGAN INTENSITAS BEBAN SETEMPAT DAN LOKAL**PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS TUJUH BELAS AGUSTUS SEMARANG****RUANG REFERENSI**

LUAS (M ²)	JML	BERAT RAK (kg)	BERAT BUKU (kg)	BERAT R+B (kg)	BERAT TOTAL (kg)	IB (kg/m ²)	KETERANGAN
7,61	3	140	480	620	1.860	244,41	SETEMPAT=X ₂
1,2	1	140	480	620	620	516,67	LOKAL=X ₃

RUANG KOLEKSI

LUAS (M ²)	JML	BERAT RAK (kg)	BERAT BUKU (kg)	BERAT R+B (kg)	BERAT TOTAL (kg)	IB (kg/m ²)	KETERANGAN
10,14	4	140	492	632	2.528	249,31	SETEMPAT=X ₅
1,2	1	140	492	632	632	526,67	LOKAL=X ₆

RUANG KANTOR

LUAS (M ²)	JML	BERAT RAK (kg)	BERAT BUKU (kg)	BERAT R+B (kg)	BERAT TOTAL (kg)	IB (kg/m ²)	KETERANGAN
3,30	2	124	315	439	878	266,06	SETEMPAT=X ₈
0,75	1	124	315	439	439	585,33	LOKAL=X ₉

PERHITUNGAN INTENSITAS BEBAN SETEMPAT DAN LOKAL**PERPUSTAKAAN SMU N 2 PURWOKERTO****RUANG REFERENSI**

LUAS (M ²)	JML	BERAT RAK (kg)	BERAT BUKU (kg)	BERAT R+B (kg)	BERAT TOTAL (kg)	IB (kg/m ²)	KETERANGAN
4,19	2	117	420	537	1.074	256,32	SETEMPAT=X ₂
1,0	1	117	420	537	537	537	LOKAL=X ₃

RUANG KOLEKSI

LUAS (M ²)	JML	BERAT RAK (kg)	BERAT BUKU (kg)	BERAT R+B (kg)	BERAT TOTAL (kg)	IB (kg/m ²)	KETERANGAN
5,19	3	98	300	398	1.194	230,06	SETEMPAT=X ₅
0,75	1	98	300	398	398	530,67	LOKAL=X ₆

RUANG KANTOR

LUAS (M ²)	JML	BERAT RAK (kg)	BERAT BUKU (kg)	BERAT R+B (kg)	BERAT TOTAL (kg)	IB (kg/m ²)	KETERANGAN
2,44	2	117	400	517	1.034	423,77	SETEMPAT=X ₈
1,0	1	117	400	517	517	517	LOKAL=X ₉

PERHITUNGAN INTENSITAS BEBAN SETEMPAT DAN LOKAL**PERPUSTAKAAN DAERAH PURWOKERTO****RUANG REFERENSI**

LUAS (M ²)	JML	BERAT RAK (kg)	BERAT BUKU (kg)	BERAT R+B (kg)	BERAT TOTAL (kg)	IB (kg/m ²)	KETERANGAN
5,53	4	78	300	378	1.512	273,42	SETEMPAT=X ₂
0,6	1	78	300	378	378	630	LOKAL=X ₃

RUANG KANTOR

LUAS (M ²)	JML	BERAT RAK (kg)	BERAT BUKU (kg)	BERAT R+B (kg)	BERAT TOTAL (kg)	IB (kg/m ²)	KETERANGAN
2,79	2	78	240	318	636	227,96	SETEMPAT=X ₈
0,75	1	78	240	318	318	424	LOKAL=X ₉

PERHITUNGAN INTENSITAS BEBAN SETEMPAT DAN LOKAL**PERPUSTAKAAN SMU N 1 PURWOREJO****RUANG REFERENSI**

LUAS (M ²)	JML	BERAT RAK (kg)	BERAT BUKU (kg)	BERAT R+B (kg)	BERAT TOTAL (kg)	IB (kg/m ²)	KETERANGAN
4,26	2	78	307,5	385,5	771	180,99	SETEMPAT=X ₂
0,6	1	78	307,5	385,5	385,5	642,5	LOKAL=X ₃

RUANG KOLEKSI

LUAS (M ²)	JML	BERAT RAK (kg)	BERAT BUKU (kg)	BERAT R+B (kg)	BERAT TOTAL (kg)	IB (kg/m ²)	KETERANGAN
5,11	2	78	300	378	756	147,94	SETEMPAT=X ₅
1,0	1	117	400	517	517	517	LOKAL=X ₆

RUANG KANTOR

LUAS (M ²)	JML	BERAT LEM (kg)	BERAT BUKU (kg)	BERAT L+B (kg)	BERAT TOTAL (kg)	IB (kg/m ²)	KETERANGAN
2,59	2	78	285	363	726	280,31	SETEMPAT=X ₈
0,75	1	78	285	363	363	484	LOKAL=X ₉

PERHITUNGAN INTENSITAS BEBAN SETEMPAT DAN LOKAL**PERPUSTAKAAN UMUM PURWOREJO****RUANG REFERENSI**

LUAS (M ²)	JML	BERAT RAK (kg)	BERAT BUKU (kg)	BERAT R+B (kg)	BERAT TOTAL (kg)	IB (kg/m ²)	KETERANGAN
7,13	3	117	400	517	1.551	217,53	SETEMPAT=X ₂
1,0	1	117	400	517	517	517	LOKAL=X ₃

RUANG KOLEKSI

LUAS (M ²)	JML	BERAT RAK (kg)	BERAT BUKU (kg)	BERAT R+B (kg)	BERAT TOTAL (kg)	IB (kg/m ²)	KETERANGAN
2,99	2	117	400	517	1.034	345,82	SETEMPAT=X ₅
1,0	1	117	400	517	517	517	LOKAL=X ₆

RUANG KANTOR

LUAS (M ²)	JML	BERAT LEM (kg)	BERAT BUKU (kg)	BERAT L+B (kg)	BERAT TOTAL (kg)	IB (kg/m ²)	KETERANGAN
1,72	2	98	300	398	796	462,79	SETEMPAT=X ₈
0,75	1	98	300	398	398	530,67	LOKAL=X ₉

PERHITUNGAN INTENSITAS BEBAN SETEMPAT DAN LOKAL**PERPUSTAKAAN SMU N 4 TEGAL****RUANG REFERENSI**

LUAS (M ²)	JML	BERAT RAK (kg)	BERAT BUKU (kg)	BERAT R+B (kg)	BERAT TOTAL (kg)	IB (kg/m ²)	KETERANGAN
3,46	4	78	307,5	385,5	1.542	445,66	SETEMPAT=X ₂
1,25	1	137	512,5	649,5	649,5	519,6	LOKAL=X ₃

RUANG KANTOR

LUAS (M ²)	JML	BERAT LEM (kg)	BERAT BUKU (kg)	BERAT L+B (kg)	BERAT TOTAL (kg)	IB (kg/m ²)	KETERANGAN
1,74	2	98	240	338	676	388,51	SETEMPAT=X ₈
0,75	1	98	240	338	338	450,67	LOKAL=X ₉

PERHITUNGAN INTENSITAS BEBAN SETEMPAT DAN LOKAL**PERPUSTAKAAN DAERAH TEGAL****RUANG REFERENSI**

LUAS (M ²)	JML	BERAT RAK (kg)	BERAT BUKU (kg)	BERAT R+B (kg)	BERAT TOTAL (kg)	IB (kg/m ²)	KETERANGAN
3,43	1	117	380	497	497	371,43	SETEMPAT=X ₂
	3	69	190	259	777		
					1.274		
1,0	1	117	380	497	497	497	LOKAL=X ₃

RUANG KANTOR

LUAS (M ²)	JML	BERAT LEM (kg)	BERAT BUKU (kg)	BERAT L+B (kg)	BERAT TOTAL (kg)	IB (kg/m ²)	KETERANGAN
1,54	2	62	140	202	404	262,34	SETEMPAT=X ₈
1,0	1	R=117	400	517	517	517	LOKAL=X ₉

PERHITUNGAN INTENSITAS BEBAN SETEMPAT DAN LOKAL**PERPUSTAKAAN YAYASAN ISLAMIC CENTRE KEBUMEN****RUANG REFERENSI**

LUAS (M ²)	JML	BERAT RAK (kg)	BERAT BUKU (kg)	BERAT R+B (kg)	BERAT TOTAL (kg)	IB (kg/m ²)	KETERANGAN
4,18	2	117	370	487	974	233,01	SETEMPAT=X ₂
1,0	1	117	370	487	487	487	LOKAL=X ₃

RUANG KOLEKSI

LUAS (M ²)	JML	BERAT RAK (kg)	BERAT BUKU (kg)	BERAT R+B (kg)	BERAT TOTAL (kg)	IB (kg/m ²)	KETERANGAN
3,52	2	78	285	363	726	206,25	SETEMPAT=X ₅
0,6	1	78	285	363	363	605	LOKAL=X ₆

RUANG KANTOR

LUAS (M ²)	JML	BERAT LEM (kg)	BERAT BUKU (kg)	BERAT L+B (kg)	BERAT TOTAL (kg)	IB (kg/m ²)	KETERANGAN
3,01	2	89	240	329	658	218,60	SETEMPAT=X ₈
0,75	1	89	240	329	329	438,67	LOKAL=X ₉

PERHITUNGAN INTENSITAS BEBAN SETEMPAT DAN LOKAL**PERPUSTAKAAN SMU N I KEBUMEN****RUANG REFERENSI**

LUAS (M ²)	JML	BERAT RAK (kg)	BERAT BUKU (kg)	BERAT R+B (kg)	BERAT TOTAL (kg)	IB (kg/m ²)	KETERANGAN
3,48	2	137	500	637	1.274	366,09	SETEMPAT=X ₂
1,25	1	137	500	637	637	509,6	LOKAL=X ₃

RUANG KANTOR

LUAS (M ²)	JML	BERAT RAK (kg)	BERAT BUKU (kg)	BERAT R+B (kg)	BERAT TOTAL (kg)	IB (kg/m ²)	KETERANGAN
2,58	2	117	380	497	994	385,27	SETEMPAT=X ₃
1,0	1	117	380	497	497	497	LOKAL=X ₆

PERHITUNGAN INTENSITAS BEBAN SETEMPAT DAN LOKAL**PERPUSTAKAAN DAERAH KEBUMEN****RUANG REFERENSI**

LUAS (M ²)	JML	BERAT RAK (kg)	BERAT BUKU (kg)	BERAT R+B (kg)	BERAT TOTAL (kg)	IB (kg/m ²)	KETERANGAN
4,53	5	69	205	274	1.370	302,43	SETEMPAT=X ₂
0,5	1	69	205	274	274	548	LOKAL=X ₃

RUANG KOLEKSI

LUAS (M ²)	JML	BERAT RAK (kg)	BERAT BUKU (kg)	BERAT R+B (kg)	BERAT TOTAL (kg)	IB (kg/m ²)	KETERANGAN
5,49	3	98	240	338	1.014	184,70	SETEMPAT=X ₃
0,75	1	98	240	338	338	450,67	LOKAL=X ₆

RUANG KANTOR

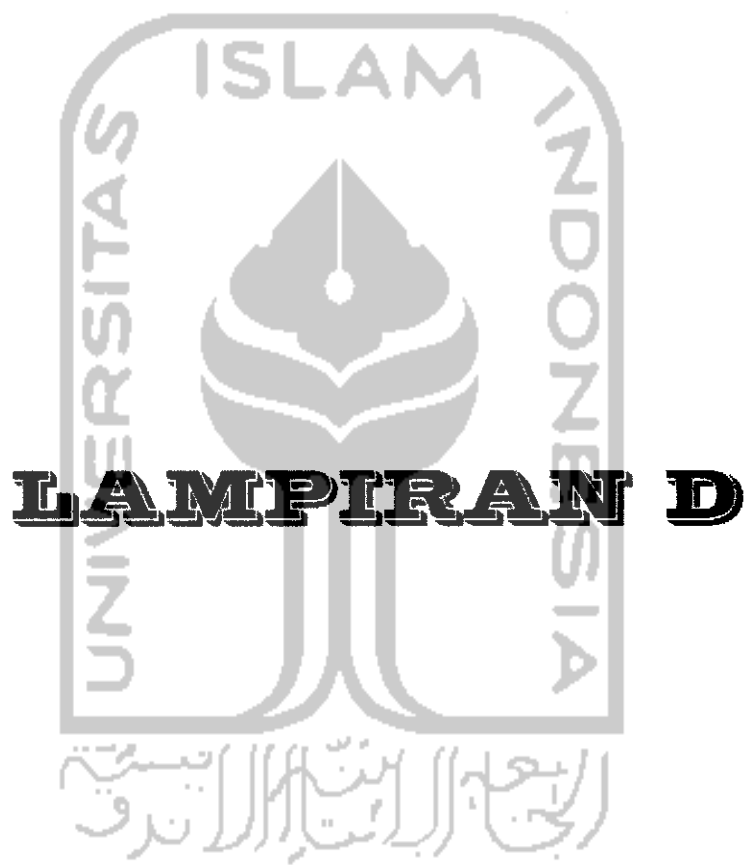
LUAS (M ²)	JML	BERAT RAK (kg)	BERAT BUKU (kg)	BERAT R+B (kg)	BERAT TOTAL (kg)	IB (kg/m ²)	KETERANGAN
4,08	4	98	285	383	1.532	375,49	SETEMPAT=X ₈
1,25	1	L=137	380	517	517	413,6	LOKAL=X ₉

PERHITUNGAN INTENSITAS BEBAN SETEMPAT DAN LOKAL**PERPUSTAKAAN UMUM SYAJARATUN THAYYIBAH KEBUMEN****RUANG REFERENSI**

LUAS (M ²)	JML	BERAT RAK (kg)	BERAT BUKU (kg)	BERAT R+B (kg)	BERAT TOTAL (kg)	IB (kg/m ²)	KETERANGAN
4,38	1	117	350	467	467	271,2	SETEMPAT=X ₂
	2	98	262,5	360,5	721		
1	1	117	350	467	467	467	LOKAL=X ₃

RUANG KANTOR

LUAS (M ²)	JML	BERAT LEM (kg)	BERAT BUKU (kg)	BERAT L+B (kg)	BERAT TOTAL (kg)	IB (kg/m ²)	KETERANGAN
2,12	2	62	140	202	404	190,6	SETEMPAT=X ₈
0,5	1	62	140	202	202	404	LOKAL=X ₉



NO	INTENSITAS BEBAN TOTAL RUANG REFERENSI (X_i) (kg/m ²)	$ x_i - u $	$(x_i - u)^2$
1	69.02	-1.92	3.68
2	64.86	-6.08	36.96
3	40.99	-29.95	897.01
4	46.82	-24.12	581.77
5	35.47	-35.47	1258.12
6	60.64	-10.30	106.09
7	86.64	15.70	246.49
8	60.28	-10.66	113.63
9	28.76	-42.18	1779.15
10	78.68	7.74	59.91
11	91.56	20.62	425.18
12	115.78	44.84	2010.62
13	68.96	-1.98	3.92
14	84.03	13.09	171.34
15	122.43	51.49	2651.22
16	73.89	2.95	8.70
17	68.25	-2.69	7.23
18	56.89	-14.05	197.40
19	67.49	-3.45	11.90
20	94.33	23.39	547.09
21	197.26	126.32	15956.74
22	51.77	-19.17	367.48
23	53.84	-17.10	292.41
24	83.75	12.81	164.09
25	73.76	2.82	7.95
26	108.22	37.28	1389.79
27	46.66	-24.28	589.51
28	65.84	-5.10	26.02
29	31.08	-39.86	1588.81
$n=29$	$\sum = 2127.95 \text{ kg/m}^2$		$\sum = 31500.21$
	$u = 2127.95 / 29$ $= 73.3776 \text{ kg/m}^2$	$Variance = 31500.21 / (29-1) = 1125.008$	
		$Deviasi standar = \sqrt{1125.008} = 33.54 \text{ kg/m}^2$	

NO	INTENSITAS BEBAN SETEMPAT RUANG REFERENSI (X_2) (kg/m ²)	$ x_i - u $	$(x_i - u)^2$
1	168.76	-50.07	2507.02
2	239.88	21.05	443.11
3	225.32	6.49	42.12
4	168.67	-50.16	2516.02
5	105.91	-112.92	12750.92
6	195.71	-23.12	534.53
7	256.32	37.49	1405.50
8	273.42	54.59	2980.06
9	180.99	-37.84	1431.86
10	217.53	-1.30	1.69
11	445.66	226.83	51451.84
12	371.43	152.60	23286.76
13	233.01	14.18	201.07
14	366.09	147.26	21685.50
15	302.43	83.60	6988.96
16	271.20	52.37	2742.61
17	115.81	-103.02	10613.12
18	131.11	-87.72	7694.79
19	180.16	-38.67	1495.36
20	407.73	188.90	35683.20
21	244.41	25.58	654.33
22	139.15	-79.68	6348.90
23	107.11	-111.72	12481.35
24	167.90	-50.93	2593.86
25	191.06	-27.77	771.17
26	288.39	69.56	4838.59
27	198.12	-20.71	428.90
28	151.63	-67.20	4515.84
29	220	1.17	1.37
$n=29$	$\sum = 6564.91 \text{ kg/m}^2$		$\sum = 219090.35$
	$u = 6564.91 / 29$ $= 226.3762 \text{ kg/m}^2$	$Variance = 219090.35 / (29-1) = 7824.655$	
		$Deviasi standar = \sqrt{7824.655} = 88.46 \text{ kg/m}^2$	

NO	INTENSITAS BEBAN LOKAL RUANG REFERENSI (X_j) (kg/m ²)	$ x_i - u $	$(x_i - u)^2$
1	402.50	-107.22	11495.48
2	457.33	-52.39	2744.39
3	578.33	68.62	4707.74
4	444.60	-65.12	4240.22
5	543.75	34.03	1158.25
6	570	60.28	3634.04
7	537	27.28	744.36
8	630	120.28	14468.00
9	642.50	132.78	17631.33
10	517	7.28	53.04
11	519.60	9.88	97.67
12	497	-12.72	161.72
13	487	-22.72	516.06
14	509.60	-0.12	0.02
15	548	38.28	1465.59
16	467	-42.72	1824.74
17	625	115.28	13290.17
18	381.67	-128.05	16396.03
19	632.50	122.78	15075.67
20	576	66.28	4393.44
21	516.67	6.95	48.34
22	664	154.28	23803.24
23	401.67	-108.04	11674.15
24	455	-54.71	2993.95
25	400.83	-108.88	11856.38
26	712.96	203.24	41307.72
27	480	-29.72	883.10
28	566	56.28	3167.78
29	528	18.28	334.27
$n=29$	$\sum = 15291.51 \text{ kg/m}^2$		$\sum = 210166.9$
	$u = 15291.51 / 29$ $= 527.2934 \text{ kg/m}^2$	$Variance = 210166.9 / (29-1) = 7505.96$	
		$Deviasi standar = \sqrt{7505.96} = 86.637 \text{ kg/m}^2$	

NO	INTENSITAS BEBAN TOTAL RUANG KOLEKSI (X_i) (kg/m ²)	$ x_i - u $	$(x_i - u)^2$
1	110.1	48.75	2376.63
2	32.28	-29.07	845.03
3	77.7	16.35	267.34
4	84.09	22.74	517.13
5	44.7	-16.65	277.19
6	93.69	32.34	1045.92
7	137	75.65	5723.02
8	116.84	55.49	3079.21
9	139.9	78.55	6170.21
10	108.2	46.85	2194.98
11	68.28	6.93	48.03
12	78.55	17.20	295.86
13	49.1	-12.25	150.04
14	144.84	83.49	6970.69
15	60.57	-0.78	0.61
16	52.02	-9.33	87.03
17	83.08	21.73	472.22
18	53.14	-8.21	67.39
19	111.34	49.99	2499.07
20	58.1	-3.25	10.56
21	38.29	-23.06	531.73
22	98.67	37.32	1392.84
$n=22$	$\Sigma = 1840.48 \text{ kg/m}^2$		$\Sigma = 35022.73$
	$u = 1840.48/22$ $= 83.6582 \text{ kg/m}^2$	$Variance = 35022.73 / (22-1) = 1667.749$	
		$Deviasi standar = \sqrt{1667.794} = 40.84 \text{ kg/m}^2$	

الجامعة الإسلامية
البحرينية

NO	INTENSITAS BEBAN SETEMPAT RUANG KOLEKSI (X_j) (kg/m ²)	$ x_i - u $	$(x_i - u)^2$
1	193.32	46.23	2137.09
2	111.75	-35.34	1249.01
3	224.86	77.77	6047.97
4	158.15	11.06	122.29
5	114.14	-32.95	1085.79
6	217.48	70.39	4954.57
7	230.06	82.97	6883.81
8	147.94	0.85	0.72
9	345.82	198.73	39493.10
10	206.25	59.16	3499.75
11	184.7	37.61	1414.41
12	157.14	10.05	100.98
13	209.67	62.58	3916.09
14	207.92	60.83	3700.13
15	249.31	102.22	10448.66
16	219.59	72.50	5256.06
17	267.78	120.69	14565.76
18	137.88	-9.21	84.85
19	372.76	225.67	50926.36
20	179.68	32.59	1062.02
21	93.16	-53.93	2908.59
22	183.38	36.29	1316.87
$n=22$	$\Sigma = 4412.74 \text{ kg/m}^2$		$\Sigma = 161174.9$
	$u = 4412.74 / 22$ $= 200.5791 \text{ kg/m}^2$	$\text{Variance} = 161174.9 / (22-1) = 7674.994$ $\text{Deviasi standar} = \sqrt{7674.994} = 87.607 \text{ kg/m}^2$	

الجامعة الإسلامية
البحرينية

NO	INTENSITAS BEBAN TOTAL RUANG KANTOR (X_i) (kg/m ²)	$ x_i - u $	$(x_i - u)^2$
1	71.58	8.09	65.42
2	66.14	2.65	7.01
3	79.35	15.86	251.48
4	41.01	-22.48	505.44
5	31.35	-32.14	1033.11
6	10.34	-53.15	2825.14
7	108.88	45.39	2060.07
8	46.19	-17.30	299.36
9	64.48	0.99	0.98
10	44.61	-18.88	356.53
11	55.61	-7.88	62.13
12	92.1	28.61	818.42
13	42.35	-21.14	446.98
14	75.68	12.19	148.55
15	88.2	24.71	610.49
16	35.94	-27.55	759.11
17	26.54	-36.95	1365.45
18	39.27	-24.22	586.71
19	105.17	41.68	1737.06
20	137.6	74.11	5492.00
21	73.08	9.59	91.93
22	67.23	3.74	13.97
23	44.06	-19.43	377.60
24	33.91	-29.58	875.09
25	62.29	-1.20	1.44
26	141.95	78.46	6155.66
27	85.3	21.81	475.59
28	46.53	-16.96	287.71
29	23.21	-40.28	1622.64
30	64.81	1.32	1.74
$n=30$	$\Sigma = 1904.76 \text{ kg/m}^2$		$\Sigma = 29334.78$
	$u = 1904.76 / 30$ $= 63.492 \text{ kg/m}^2$	$Variance = 29334.78 / (30-1) = 1011.544$	
		$Deviasi standar = \sqrt{1011.544} = 31.81 \text{ kg/m}^2$	

NO	INTENSITAS BEBAN SETEMPAT RUANG KANTOR (X_s) (kg/m ²)	$ x_i - u $	$(x_i - u)^2$
1	321.79	30.56	933.91
2	268.37	-22.86	522.58
3	206.55	-84.68	7170.70
4	257.18	-34.05	1159.40
5	245.51	-45.72	2090.32
6	164.03	-127.20	16179.84
7	423.77	132.54	17566.85
8	227.96	-63.27	4003.09
9	280.31	-10.92	119.25
10	462.79	171.56	29432.83
11	388.51	97.28	9463.40
12	262.34	-28.89	834.63
13	218.6	-72.63	5275.12
14	385.27	94.04	8843.52
15	375.49	84.26	7099.75
16	190.6	-100.63	10126.40
17	214.56	-76.67	5878.29
18	317.02	25.79	665.12
19	687.18	395.95	156776.40
20	336.3	45.07	2031.30
21	284.37	-6.86	47.06
22	266.06	-25.17	633.53
23	207.43	-83.80	7022.44
24	257.45	-33.78	1141.09
25	306.63	15.40	237.16
26	332.36	41.13	1691.68
27	258.2	-33.03	1090.98
28	151.78	-139.45	19446.30
29	202.79	-88.44	7821.63
30	235.7	-55.53	3083.58
$n=30$	$\sum = 8736.90 \text{ kg/m}^2$		$\sum = 328388.17$
	$u = 8736.90 / 30$ $= 291.23 \text{ kg/m}^2$	<i>Variance</i> = $328388.17 / (30-1) = 11323.73$ <i>Deviasi standar</i> = $\sqrt{11323.73} = 106.42 \text{ kg/m}^2$	

NO	INTENSITAS BEBAN LOKAL RUANG KANTOR (X_i) (kg/m ²)	$ x_i - u $	$(x_i - u)^2$
1	502	12.26	150.19
2	470.67	-19.07	363.84
3	514.07	24.33	591.72
4	610	120.26	14461.34
5	523.75	34.01	1156.36
6	570	80.26	6440.91
7	517	27.26	742.85
8	424	-65.74	4322.37
9	484	-5.74	33.00
10	530.67	40.93	1674.88
11	450.67	-39.07	1526.83
12	517	27.26	742.85
13	438.67	-51.07	2608.62
14	497	7.26	52.64
15	413.6	-76.14	5798.02
16	404	-85.74	7352.15
17	386.67	-103.07	10624.39
18	372.5	-117.24	13746.32
19	670	180.26	32491.97
20	528	38.26	1463.47
21	364	-125.74	15811.73
22	585.33	95.59	9136.55
23	639.58	149.84	22450.62
24	363	-126.74	16064.22
25	560.61	70.87	5021.89
26	380.83	-108.91	11862.41
27	494.89	5.15	26.47
28	480.83	-8.91	79.47
29	484	-5.74	33.00
30	515	25.26	637.83
$n=30$	$\sum = 14692.34 \text{ kg/m}^2$		$\sum = 187468.93$
	$u = 14692.34 / 30$ $= 489.7447 \text{ kg/m}^2$	$\text{Variance} = 187468.93 / (30-1) = 6464.44$	
		$\text{Deviasi standar} = \sqrt{6464.44} = 80.402 \text{ kg/m}^2$	



Sim	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9
1	60,022	173,057	448,293	44,953	106,603	269,056	53,292	243,071	446,391
2	60,287	177,197	450,405	46,795	111,409	278,750	54,244	247,395	450,479
3	60,720	181,338	459,166	47,519	112,919	282,979	55,198	247,543	453,544
4	61,178	185,478	459,709	48,638	114,836	283,423	56,150	250,128	454,834
5	61,881	187,440	460,815	48,952	116,214	284,726	56,501	252,973	459,134
6	61,912	189,619	463,103	49,225	117,044	287,518	56,825	253,086	459,966
7	61,982	190,950	463,751	50,482	118,749	288,444	57,103	253,340	459,993
8	62,061	191,127	465,369	50,699	119,993	289,481	57,730	253,418	460,207
9	62,785	192,972	467,037	50,957	120,694	290,695	57,783	253,527	460,725
10	63,077	193,759	468,852	51,280	121,020	294,064	57,857	253,544	461,811
11	63,185	194,126	468,995	51,295	121,532	295,970	58,056	254,682	463,823
12	63,328	194,327	469,117	51,423	122,475	296,016	58,426	255,181	464,454
13	63,352	195,967	469,450	51,574	122,887	297,672	58,478	255,476	465,473
14	63,360	196,794	470,113	51,617	123,916	298,138	58,599	255,624	466,352
15	63,515	197,230	472,431	51,874	124,376	298,885	58,736	256,827	466,478
16	63,530	197,899	472,957	52,073	125,252	299,800	59,009	258,012	467,165
17	63,554	198,901	473,664	52,323	125,596	300,485	59,040	258,085	467,674
18	63,600	199,535	475,207	52,423	125,825	300,851	59,313	258,557	467,933
19	63,669	200,452	475,835	52,762	125,973	301,684	59,470	258,838	468,048
20	63,840	200,831	476,287	52,900	126,206	301,894	59,695	259,215	468,552
21	64,225	201,109	476,445	53,053	126,600	303,828	59,737	260,589	468,561
22	64,413	201,973	476,879	53,365	126,912	303,924	59,789	260,943	468,601
23	64,456	202,040	477,284	53,453	127,172	304,428	59,944	261,391	468,759
24	64,614	202,745	477,670	53,675	127,611	304,824	59,962	262,295	468,995
25	64,705	202,904	479,012	53,757	127,961	305,250	60,159	263,258	469,467
26	64,753	203,350	480,046	53,776	128,693	305,745	60,231	264,110	469,607
27	64,912	204,188	480,237	53,942	128,784	307,832	60,294	264,518	469,865
28	65,103	204,382	480,270	53,999	129,242	307,969	60,333	265,012	470,018
29	65,153	205,276	480,634	54,124	130,071	308,688	60,381	265,351	470,493
30	65,153	205,603	481,087	54,165	130,631	310,128	60,518	265,864	471,019
31	65,173	206,180	481,638	54,351	130,824	310,729	60,680	286,454	463,866
32	65,241	206,375	481,763	54,462	131,041	311,095	60,683	265,879	471,443
33	65,333	206,839	481,847	54,657	131,259	311,995	60,793	266,506	471,449
34	65,424	207,327	481,895	54,719	131,545	312,093	60,858	267,183	471,675
35	65,436	207,525	482,045	55,094	132,018	312,743	60,914	267,187	471,948
36	65,518	207,851	482,134	55,287	132,343	313,383	61,080	267,483	471,976
37	65,522	208,333	482,452	55,382	132,731	313,694	61,192	267,850	472,491
38	65,561	208,563	482,586	55,571	133,102	314,056	61,288	268,780	472,681
39	65,572	208,720	482,694	55,742	133,867	314,853	61,317	269,175	473,290
40	65,924	209,156	483,279	55,753	133,955	314,912	61,505	269,397	473,340
41	65,963	209,587	483,812	55,820	134,045	315,067	61,594	269,989	473,517
42	66,033	210,321	484,114	55,918	134,437	315,656	61,645	270,002	473,787
43	66,043	210,332	484,522	55,949	134,675	316,141	61,717	270,095	473,972
44	66,087	210,517	484,876	56,007	134,767	316,664	61,796	270,571	474,482
45	66,287	210,955	484,983	56,272	135,119	317,264	61,811	270,620	474,620
46	66,527	211,065	485,261	56,410	135,212	317,379	61,824	270,692	474,809

47	66,568	211,322	485,539	56,520	135,436	317,526	61,867	270,842	475,016
48	66,572	211,630	485,763	56,635	135,532	317,899	61,948	270,922	475,232
49	66,587	212,129	485,936	56,779	135,615	318,228	62,131	271,227	475,325
50	66,665	212,307	485,941	56,797	135,977	318,989	62,183	271,431	475,357
51	66,734	212,328	486,603	56,824	136,127	319,409	62,217	271,467	475,425
52	66,767	212,644	486,885	56,922	136,178	319,569	62,258	271,930	475,625
53	66,832	212,778	486,885	57,036	136,858	319,758	62,288	272,217	475,955
54	66,899	213,478	487,459	57,259	136,881	320,166	62,331	272,595	476,147
55	66,920	214,004	487,788	57,555	137,219	320,674	62,374	272,969	476,173
56	67,005	214,105	487,791	57,622	137,293	320,812	62,441	273,472	476,185
57	67,038	214,110	487,938	57,771	137,626	321,102	62,499	273,604	476,257
58	67,046	214,287	488,001	57,821	137,979	321,411	62,516	273,633	476,284
59	67,171	214,347	488,573	57,850	138,139	321,833	62,520	273,892	476,529
60	67,246	214,461	488,695	57,910	138,383	322,494	62,578	274,333	476,635
61	67,478	214,471	489,039	58,109	138,695	322,532	62,619	274,462	476,735
62	67,484	214,626	489,103	58,163	139,041	324,334	62,694	274,534	477,319
63	67,580	214,853	489,495	58,245	139,330	324,918	62,769	274,621	477,351
64	67,816	215,247	489,507	58,255	139,384	324,991	62,820	274,788	477,503
65	67,846	215,463	489,509	58,395	139,461	325,499	62,863	274,804	477,709
66	67,851	215,501	489,647	58,439	139,624	326,172	62,868	275,218	477,711
67	67,978	215,764	489,751	58,484	139,889	326,316	62,993	275,310	477,724
68	67,982	215,847	489,921	58,650	140,086	326,597	63,003	275,404	477,799
69	68,020	215,966	489,935	58,788	140,128	326,721	63,140	275,444	478,055
70	68,060	216,159	490,211	58,809	140,242	326,860	63,182	275,464	478,122
71	68,116	216,277	490,217	58,891	140,388	327,127	63,244	275,623	478,179
72	68,143	216,334	490,232	58,919	140,451	327,220	63,262	275,638	478,207
73	68,146	216,416	490,313	59,082	140,502	327,303	63,288	275,865	478,251
74	68,163	216,472	490,410	59,126	140,627	327,840	63,362	275,999	478,268
75	68,173	216,792	490,608	59,206	140,725	328,516	63,372	276,097	478,339
76	68,383	216,886	490,620	59,253	141,145	328,670	63,411	276,183	478,643
77	68,420	216,953	490,726	59,322	141,327	328,903	63,482	276,472	478,799
78	68,459	217,350	490,800	59,397	141,583	330,125	63,500	276,580	478,943
79	68,491	217,645	490,856	59,627	141,641	330,365	63,501	276,598	478,950
80	68,527	217,790	490,937	59,645	141,872	330,453	63,673	276,681	479,050
81	68,575	217,907	491,047	59,692	141,945	330,809	63,708	276,688	479,297
82	68,586	218,150	491,155	59,702	142,377	330,847	63,725	277,107	479,299
83	68,628	218,280	491,271	59,818	142,518	331,204	63,773	277,298	479,305
84	68,648	218,526	491,468	59,851	142,754	331,716	63,810	277,530	479,307
85	68,703	218,601	491,600	59,920	142,867	331,778	63,865	277,643	479,313
86	68,786	218,780	491,894	59,946	143,297	331,783	63,911	277,742	479,315
87	68,803	219,111	492,042	59,977	143,416	332,265	63,924	277,773	479,323
88	68,806	219,200	492,146	60,058	143,593	332,475	63,944	277,808	479,414
89	68,836	219,511	492,322	60,156	143,623	332,477	63,971	277,904	479,446
90	68,838	219,575	492,332	60,161	143,871	332,774	64,013	278,214	479,552
91	68,861	219,771	492,366	60,242	143,893	335,016	64,032	278,352	479,593
92	68,895	219,785	492,645	60,254	143,930	335,176	64,082	278,463	479,674
93	68,908	220,061	492,659	60,358	143,965	335,199	64,199	278,927	479,693

94	68,953	220,123	492,659	60,444	144,116	335,446	64,216	279,428	479,703
95	69,227	220,460	492,742	60,576	144,257	335,571	64,252	279,483	479,886
96	69,229	220,506	493,106	60,583	144,631	335,632	64,349	279,729	480,226
97	69,259	220,715	493,333	60,700	144,929	335,684	64,396	279,972	480,235
98	69,311	221,066	493,432	60,903	145,047	335,865	64,422	279,973	480,307
99	69,313	221,191	493,565	61,004	145,106	336,082	64,494	279,979	480,352
100	69,410	221,229	493,638	61,031	145,282	336,614	64,507	280,337	480,494
101	69,566	221,314	493,932	61,180	145,382	336,799	64,562	280,418	480,643
102	69,688	221,361	494,224	61,339	145,468	336,914	64,568	280,464	480,668
103	69,699	221,589	494,304	61,352	145,580	337,169	64,682	280,726	480,719
104	69,754	221,665	494,398	61,446	145,726	337,326	64,726	280,786	480,756
105	69,775	221,795	494,493	61,478	145,984	337,365	64,741	280,928	481,025
106	69,794	221,823	494,497	61,535	146,137	337,633	64,806	280,929	481,030
107	69,850	221,825	494,767	61,538	146,363	337,783	64,823	281,183	481,042
108	69,878	222,036	494,768	61,540	146,786	337,870	64,826	281,751	481,045
109	70,014	222,088	495,128	61,628	146,917	337,894	64,904	281,778	481,192
110	70,037	222,325	495,166	61,684	147,283	337,958	64,905	281,861	481,198
111	70,106	222,375	495,215	61,917	147,471	337,999	64,911	282,017	481,394
112	70,132	222,376	495,307	61,924	147,534	338,278	65,000	282,045	481,733
113	70,153	222,512	495,309	61,970	147,949	338,386	65,015	282,169	481,844
114	70,274	222,566	495,377	62,028	147,965	338,433	65,020	282,222	481,865
115	70,275	222,656	496,157	62,122	148,107	338,782	65,068	282,226	481,882
116	70,279	222,742	496,263	62,140	148,132	338,815	65,126	282,363	481,935
117	70,286	222,808	496,609	62,193	148,212	339,134	65,184	282,769	482,034
118	70,294	222,835	496,633	62,254	148,518	339,466	65,281	282,784	482,219
119	70,296	222,885	496,715	62,292	148,584	339,971	65,333	283,063	482,234
120	70,321	223,018	496,838	62,420	148,619	340,176	65,348	283,123	482,281
121	70,356	223,175	496,891	62,520	148,839	340,377	65,350	283,318	482,347
122	70,363	223,364	496,900	62,542	148,955	340,651	65,361	283,513	482,362
123	70,432	223,436	497,008	62,627	149,139	340,784	65,425	283,559	482,366
124	70,481	223,520	497,094	62,676	149,187	341,189	65,439	283,707	482,392
125	70,523	223,681	497,384	62,755	149,262	342,415	65,445	283,721	482,484
126	70,524	223,715	497,386	62,756	149,584	342,607	65,461	283,736	482,665
127	70,567	223,853	497,468	62,817	149,609	342,934	65,497	283,838	482,689
128	70,584	223,858	497,915	62,819	149,645	342,948	65,546	284,240	482,806
129	70,599	223,912	498,132	62,898	149,736	344,148	65,587	284,363	483,041
130	70,649	223,949	498,558	62,959	149,753	344,348	65,623	284,430	483,174
131	70,665	223,972	498,658	62,985	149,787	344,449	65,678	284,707	483,359
132	70,671	224,031	498,783	63,005	149,972	344,836	65,715	284,732	483,382
133	70,803	224,242	498,980	63,061	150,067	345,088	65,717	284,942	483,481
134	70,804	224,314	498,993	63,184	150,261	345,250	65,796	285,081	483,554
135	70,843	224,554	499,035	63,204	150,592	345,265	65,816	285,200	483,598
136	70,850	224,688	499,095	63,241	150,656	345,476	65,839	285,271	483,615
137	70,864	224,731	499,123	63,302	150,758	345,676	65,865	285,309	483,649
138	70,918	224,857	499,225	63,377	150,833	345,882	65,868	285,319	483,654
139	70,954	224,957	499,420	63,499	150,846	345,937	65,873	285,323	483,657
140	70,983	225,102	499,483	63,549	150,849	346,608	65,876	285,370	483,693

141	70,991	225,184	499,625	63,596	151,175	346,665	65,890	285,416	483,875
142	71,018	225,255	499,834	63,656	151,189	346,692	65,893	285,817	483,890
143	71,071	225,258	500,300	63,700	151,214	346,843	65,941	285,894	483,993
144	71,116	225,322	500,352	63,754	151,248	347,196	65,943	285,972	484,062
145	71,136	225,362	500,398	63,787	151,293	347,205	65,980	286,019	484,071
146	71,165	225,437	500,604	63,891	151,322	347,558	66,012	286,192	484,167
147	71,187	225,488	500,912	63,991	151,372	347,698	66,049	286,422	484,316
148	71,194	225,985	501,034	64,117	151,550	347,942	66,063	286,555	484,364
149	71,203	225,987	501,088	64,150	151,603	347,990	66,074	286,795	484,396
150	71,310	226,154	501,094	64,236	151,679	348,038	66,097	286,912	484,422
151	71,357	226,194	501,115	64,249	151,720	348,310	66,139	286,970	484,662
152	71,371	226,426	501,198	64,300	151,877	348,438	66,183	286,983	484,681
153	71,436	226,480	501,377	64,381	151,886	348,536	66,259	287,018	484,829
154	71,481	226,882	501,701	64,417	152,083	349,327	66,331	287,032	485,192
155	71,509	266,994	501,788	64,475	152,401	349,587	66,367	287,081	485,264
156	71,547	227,117	502,083	64,490	152,502	349,915	66,372	287,365	485,447
157	71,574	227,237	502,182	64,543	152,746	349,925	66,421	287,498	485,470
158	71,593	227,265	502,213	64,552	152,912	349,951	66,424	287,542	485,572
159	71,616	227,325	502,232	64,600	152,964	349,957	66,515	287,588	485,579
160	71,630	227,398	502,417	64,624	153,316	350,348	66,524	287,650	485,767
161	71,647	227,462	502,564	64,652	153,394	350,789	66,545	287,813	485,853
162	71,682	227,516	502,655	64,653	153,405	350,821	66,552	287,845	485,877
163	71,697	227,569	502,749	64,669	153,655	351,054	66,557	287,935	485,888
164	71,699	227,576	502,838	64,681	153,678	351,337	66,559	288,349	485,898
165	71,711	227,641	502,979	64,713	153,870	351,521	66,560	288,527	485,928
166	71,729	227,729	503,784	64,824	153,902	351,538	66,631	288,534	485,989
167	71,749	227,746	504,277	64,893	154,001	351,583	66,655	288,604	486,051
168	71,765	228,165	504,397	64,938	154,034	351,864	66,686	288,762	486,093
169	71,777	228,189	504,403	64,946	154,273	351,896	66,688	288,841	486,120
170	71,797	228,373	504,460	65,048	154,330	352,574	66,701	288,958	486,322
171	71,968	228,549	504,481	65,097	154,658	353,117	66,764	288,977	486,344
172	71,986	228,570	504,524	65,145	154,785	353,305	66,768	288,989	486,533
173	72,031	228,580	504,554	65,200	154,912	353,466	66,769	289,056	486,557
174	72,074	228,601	504,561	65,219	155,027	354,338	66,786	289,153	486,598
175	72,081	228,652	504,573	65,224	155,093	354,409	66,788	289,314	486,666
176	72,127	228,783	504,649	65,231	155,443	354,496	66,895	289,592	486,783
177	72,152	228,798	504,738	65,262	155,514	354,613	66,927	289,817	486,813
178	72,158	228,903	504,771	65,417	155,649	354,632	66,974	289,837	487,143
179	72,159	228,919	504,951	65,426	155,701	354,636	66,974	289,947	487,186
180	72,160	229,171	505,051	65,472	155,739	354,826	66,975	290,046	487,187
181	72,206	229,356	505,091	65,479	155,770	355,249	66,980	290,079	487,206
182	72,225	229,453	505,175	65,585	155,781	355,281	67,000	290,080	487,268
183	72,233	229,485	505,391	65,666	155,820	355,863	67,061	290,113	487,460
184	72,255	229,603	505,396	65,668	155,825	355,914	67,061	290,146	487,491
185	72,276	229,651	505,497	65,685	155,834	356,251	67,065	290,336	487,511
186	72,278	229,664	505,682	65,702	156,978	356,302	67,104	290,497	487,516
187	72,289	229,837	505,712	65,715	156,011	356,396	67,149	290,539	487,619

188	72,329	229,935	505,924	65,751	156,100	356,436	67,186	290,545	487,637
189	72,339	229,965	506,050	65,821	156,147	356,450	67,252	290,570	487,721
190	72,372	230,055	506,080	65,937	156,229	356,751	67,261	290,679	487,880
191	72,396	230,176	506,164	65,945	156,637	356,772	67,301	290,804	487,908
192	72,404	230,177	506,346	65,949	156,653	356,841	67,329	290,809	488,160
193	72,409	230,224	506,697	65,955	156,981	356,976	67,386	290,831	488,190
194	72,456	230,432	507,136	65,961	157,006	357,097	67,396	290,996	488,207
195	72,498	230,599	507,186	66,010	157,177	357,189	67,405	291,116	488,352
196	72,562	230,632	507,192	66,121	157,321	357,331	67,407	291,323	488,589
197	72,642	230,660	507,204	66,166	157,360	357,407	67,504	291,355	488,631
198	72,652	230,887	507,207	66,170	157,462	357,546	67,522	291,535	488,640
199	72,653	231,023	507,358	66,228	157,570	357,784	67,542	291,892	488,671
200	72,674	231,041	507,423	66,288	157,640	357,864	67,560	291,969	488,689
201	72,721	231,082	507,434	66,370	157,685	357,998	67,570	292,162	488,696
202	72,737	231,209	507,453	66,447	157,767	358,071	67,571	292,172	488,814
203	72,769	231,241	507,505	66,482	157,887	358,137	67,583	292,280	488,902
204	72,836	231,307	507,596	66,520	157,924	358,239	67,584	292,723	488,913
205	72,923	231,381	507,600	66,524	157,991	358,437	67,590	292,926	488,933
206	72,977	231,441	507,621	66,549	157,993	358,515	67,593	292,930	489,052
207	73,036	231,568	507,629	66,585	158,013	358,577	67,599	293,266	489,129
208	73,145	231,641	507,660	66,632	158,067	358,693	67,601	293,318	489,136
209	73,203	231,677	507,685	66,677	158,126	358,743	67,631	293,417	489,310
210	73,205	231,733	507,829	66,682	158,518	358,774	67,644	293,418	489,412
211	73,241	231,798	507,867	66,691	158,706	359,341	67,657	293,598	489,421
212	73,246	232,026	507,890	66,702	158,804	359,342	67,679	293,623	489,433
213	73,249	232,092	507,916	66,725	159,052	359,500	67,682	293,761	489,515
214	73,282	232,179	508,182	66,888	159,166	359,642	67,693	293,777	489,526
215	73,294	232,271	508,259	66,818	159,258	359,867	67,709	293,825	489,566
216	73,398	232,368	508,371	66,835	159,396	360,115	67,715	293,900	489,616
217	73,412	232,421	508,582	66,863	159,464	360,298	67,731	293,930	489,733
218	73,444	232,492	508,791	66,951	159,481	360,449	67,754	293,931	489,738
219	73,458	232,513	509,006	66,955	159,559	360,524	67,775	294,000	489,743
220	73,463	232,649	509,067	66,980	159,678	360,758	67,797	294,024	489,750
221	73,481	232,764	509,301	67,037	159,713	360,968	67,801	294,071	489,855
222	73,526	232,801	509,499	67,062	159,894	361,169	67,824	294,145	489,906
223	73,550	232,966	509,680	67,098	159,946	361,368	67,844	294,181	490,025
224	73,552	233,024	510,201	67,134	160,015	361,546	67,850	294,280	490,030
225	73,556	233,035	510,262	67,169	160,067	361,889	67,861	294,493	490,106
226	73,564	233,093	510,384	67,223	160,084	361,925	67,864	294,510	490,143
227	73,703	233,133	510,468	67,245	160,185	361,956	67,886	294,528	490,340
228	73,718	233,136	510,646	67,263	160,244	362,247	67,931	294,575	490,447
229	73,734	233,265	510,803	67,276	160,319	362,448	67,949	294,639	490,546
230	73,793	233,273	511,030	67,303	160,469	362,651	68,012	294,696	490,560
231	73,794	233,281	511,039	67,345	160,566	362,896	68,035	294,780	490,620
232	73,821	233,421	511,080	67,366	160,673	362,931	68,106	294,812	490,830
233	73,846	233,423	511,085	67,384	160,708	362,951	68,133	294,909	490,888
234	73,851	233,520	511,103	67,394	160,787	362,996	68,145	294,970	490,900

235	73,899	233,679	511,165	67,401	160,822	363,125	68,175	295,086	490,942
236	73,915	233,820	511,198	67,422	160,897	363,693	68,233	295,281	491,044
237	73,924	234,029	511,292	67,434	160,952	363,873	68,256	295,331	491,077
238	73,947	234,032	511,299	67,496	161,011	364,495	68,262	295,412	491,257
239	73,948	234,286	511,417	67,451	161,144	364,739	68,306	295,703	491,262
240	73,950	234,290	511,434	67,471	161,214	364,899	68,319	295,978	491,291
241	73,951	234,469	511,459	67,510	161,332	365,047	68,359	296,027	491,331
242	73,968	234,655	511,635	67,534	161,388	365,094	68,363	296,083	491,560
243	74,006	234,925	511,856	67,564	161,426	365,535	68,406	296,212	491,698
244	74,031	235,006	511,939	67,590	161,471	365,549	68,492	296,268	491,706
245	74,072	235,042	512,854	67,645	161,664	365,896	68,526	296,272	491,732
246	74,092	235,163	512,930	67,715	161,673	366,167	68,535	296,464	491,794
247	74,110	235,214	513,165	67,740	161,807	366,385	68,537	296,475	491,981
248	74,195	235,268	513,212	67,769	161,935	366,399	68,592	296,484	492,004
249	74,206	235,367	513,358	67,799	162,041	367,167	68,596	296,544	492,037
250	74,251	235,446	513,486	67,820	162,177	367,694	68,607	296,699	492,170
251	74,283	235,559	513,643	67,850	162,257	367,885	68,755	296,917	492,243
252	74,293	235,641	513,717	67,908	162,337	368,030	68,758	296,921	492,256
253	74,330	235,743	513,736	67,927	162,541	368,035	68,768	297,075	492,348
254	74,389	235,856	513,754	68,042	162,758	368,206	68,784	297,173	492,692
255	74,424	235,877	513,828	68,096	162,852	368,596	68,798	297,177	492,697
256	74,426	235,889	514,101	68,127	162,953	368,740	68,813	297,345	492,768
257	74,432	235,903	514,522	68,261	163,009	368,785	68,830	297,384	492,903
258	74,478	235,978	514,568	68,307	163,213	368,810	68,878	297,426	492,922
259	74,482	236,036	514,675	68,309	163,466	369,057	68,898	297,458	492,922
260	74,515	236,188	514,677	68,315	163,647	369,149	68,980	297,498	492,933
261	74,537	236,254	515,019	68,442	163,676	369,207	69,065	297,507	492,934
262	74,554	236,301	515,306	68,469	163,701	369,351	69,070	297,527	492,981
263	74,611	236,415	515,514	68,476	163,789	369,710	69,115	297,529	493,109
264	74,657	236,498	515,571	68,499	163,846	370,150	69,196	297,644	493,288
265	74,673	236,506	515,704	68,503	163,947	370,212	69,206	297,836	493,332
266	74,701	236,507	515,758	68,547	164,050	370,380	69,228	297,905	493,338
267	74,752	236,519	515,782	68,586	164,087	370,570	69,230	297,910	493,413
268	74,758	236,688	515,827	68,633	164,151	370,690	69,266	297,982	493,423
269	74,795	236,774	515,901	68,663	164,269	370,779	69,282	298,040	493,456
270	74,917	236,823	516,035	68,678	164,339	370,957	69,309	298,168	493,480
271	74,936	236,913	516,264	68,994	164,365	371,340	69,318	298,347	493,591
272	74,989	237,012	516,278	68,712	164,395	371,592	69,343	298,580	493,699
273	75,019	237,134	516,330	68,732	164,484	372,542	69,355	298,680	493,901
274	75,020	237,264	516,372	68,887	164,645	372,926	69,431	298,714	493,909
275	75,035	237,331	516,398	68,904	164,753	373,143	69,573	298,850	493,957
276	75,086	237,480	516,403	68,976	164,822	374,037	69,710	298,871	494,046
277	75,112	237,514	516,534	68,985	164,946	374,273	69,722	298,962	494,292
278	75,127	237,664	516,573	69,213	165,012	374,527	69,754	298,976	494,496
279	75,150	237,749	516,685	69,238	165,197	374,635	69,788	299,105	494,536
280	75,156	237,992	516,861	69,245	165,313	374,733	69,800	299,147	494,653
281	75,182	238,038	517,038	69,312	165,381	374,910	69,899	299,226	494,694

282	75,257	238,129	517,118	69,329	165,483	374,995	69,928	299,251	494,756
283	75,269	238,372	517,121	69,423	165,569	375,003	69,938	299,416	494,976
284	75,272	238,420	517,182	69,507	165,626	375,690	69,979	299,443	495,108
285	75,325	238,514	517,273	69,519	165,877	375,971	70,172	299,660	495,153
286	75,454	238,614	517,473	69,519	165,963	376,343	70,176	299,666	495,229
287	75,550	238,780	517,740	69,611	166,049	376,417	70,202	299,762	495,310
288	75,573	238,854	517,763	69,658	166,136	376,492	70,206	299,922	495,378
289	75,574	238,893	517,767	69,674	166,212	376,741	70,244	300,260	495,554
290	75,611	238,911	517,940	69,738	166,354	376,747	70,286	300,368	495,597
291	75,621	238,989	518,145	69,774	166,510	376,836	70,308	300,433	495,699
292	75,643	239,047	518,191	69,813	166,670	376,995	70,442	300,437	495,709
293	75,653	239,114	518,235	69,860	166,766	377,906	70,464	300,460	495,929
294	75,658	239,223	518,293	69,861	166,845	377,970	70,497	300,521	496,028
295	75,748	239,303	518,412	69,900	166,988	377,970	70,501	300,569	496,268
296	75,773	239,460	518,477	69,960	167,047	377,991	70,534	300,821	496,277
297	75,793	239,554	518,597	69,986	167,056	378,161	70,563	300,868	496,303
298	75,816	239,647	518,601	70,058	167,116	378,205	70,594	301,079	496,311
299	75,817	239,773	518,607	70,086	167,243	379,021	70,634	301,082	496,344
300	75,825	239,889	518,876	70,173	167,343	379,091	70,679	301,486	496,402
301	75,829	239,960	518,917	70,180	167,465	379,213	70,697	301,530	496,466
302	75,843	240,077	518,944	70,246	167,555	379,643	70,706	301,549	496,505
303	75,854	240,137	519,055	70,333	167,694	379,865	70,720	301,754	496,536
304	75,877	240,205	519,213	70,410	167,769	380,039	70,743	301,810	496,641
305	75,884	240,388	519,302	70,450	167,888	380,047	70,799	301,835	496,747
306	75,940	240,470	519,321	70,482	167,966	380,170	70,800	301,898	496,784
307	75,946	240,568	519,334	70,558	168,023	380,199	70,812	301,927	496,996
308	75,982	240,767	519,477	70,575	168,097	380,266	70,856	302,037	497,058
309	76,082	240,887	519,622	70,598	168,133	380,879	70,876	302,075	497,071
310	76,106	240,914	519,858	70,622	168,197	380,921	70,905	302,089	497,099
311	76,120	240,013	519,868	70,649	168,246	381,144	70,931	302,138	497,319
312	76,129	241,112	519,895	70,754	168,362	381,645	70,934	302,273	497,404
313	76,320	241,224	520,091	70,770	168,536	381,768	71,026	302,335	497,423
314	76,328	241,286	520,164	70,798	167,777	381,989	71,049	302,352	497,513
315	76,336	241,338	520,338	70,999	168,931	382,211	71,061	302,457	497,617
316	76,434	241,458	520,346	70,622	168,966	382,444	71,073	302,599	497,651
317	76,439	241,549	520,460	70,631	169,075	382,602	71,076	302,609	497,720
318	76,523	241,694	520,589	70,644	169,105	382,878	71,123	302,660	497,724
319	76,564	241,728	520,726	70,651	169,107	383,054	71,156	302,966	497,840
320	76,631	241,860	521,030	70,660	169,207	383,203	71,190	303,062	497,875
321	76,639	241,961	521,033	70,682	169,211	383,558	71,235	303,395	497,970
322	76,685	241,099	521,049	70,672	169,389	383,839	71,246	303,414	498,048
323	76,752	241,134	521,321	70,700	169,390	384,051	71,270	303,435	498,111
324	76,757	241,223	521,453	70,747	169,398	384,109	71,297	303,567	498,133
325	76,761	241,348	521,492	70,774	169,615	384,351	71,340	303,597	498,230
326	76,798	241,446	521,669	74,803	169,628	384,368	71,345	303,624	498,347
327	76,885	241,646	521,961	74,845	169,724	384,375	71,356	303,808	498,557
328	76,920	241,897	522,447	70,864	169,879	384,422	71,378	303,953	498,588

329	76,927	241,931	522,555	70,969	169,932	385,090	71,387	304,049	498,604
330	76,944	242,132	522,718	70,996	170,002	385,258	71,395	304,208	498,619
331	76,950	242,321	522,891	71,026	170,097	385,384	71,408	304,307	498,635
332	76,980	242,446	523,529	71,106	170,118	385,520	71,424	304,377	498,663
333	76,991	242,597	523,685	71,109	170,155	385,562	71,455	304,489	498,742
334	77,001	242,620	523,731	71,149	170,278	385,774	71,502	304,763	498,873
335	77,011	242,674	523,733	71,196	170,326	385,945	71,608	304,793	498,883
336	77,059	242,774	523,795	71,206	170,361	386,164	71,629	304,981	498,946
337	77,070	242,828	523,978	71,466	170,826	386,200	71,673	305,050	498,957
338	77,080	242,934	524,004	71,300	170,967	386,324	71,689	305,070	499,043
339	77,085	243,011	524,017	71,304	170,987	386,438	71,716	305,077	499,065
340	77,094	243,114	524,114	71,437	171,028	386,776	71,742	305,107	499,086
341	77,101	243,444	524,482	71,439	171,329	386,987	71,794	305,474	499,121
342	77,111	243,468	524,666	71,463	171,493	387,089	71,797	305,517	499,165
343	77,146	243,546	524,786	71,573	171,516	387,602	71,809	305,635	499,177
344	77,155	243,599	524,844	71,579	171,552	387,795	71,853	305,638	499,536
345	77,180	243,652	525,039	71,582	171,645	388,108	71,875	305,760	499,568
346	77,205	243,746	525,191	71,604	171,775	388,468	71,889	306,098	499,650
347	77,218	243,814	525,331	71,686	172,098	388,874	71,994	306,179	499,943
348	77,241	243,899	525,341	71,765	172,231	388,994	71,929	306,258	499,988
349	77,243	243,987	525,865	71,779	172,423	389,464	71,944	306,300	500,057
350	77,243	244,124	526,178	71,809	172,536	389,793	71,954	306,554	500,070
351	77,253	244,222	526,349	71,996	172,638	389,935	71,977	306,631	500,071
352	77,264	244,336	526,641	72,037	172,712	390,345	71,987	306,738	500,140
353	77,271	244,418	526,663	72,098	172,859	390,378	72,045	306,912	500,250
354	77,286	244,549	526,834	72,201	172,998	390,581	72,165	306,965	500,394
355	77,310	244,633	527,416	72,268	173,291	390,786	72,177	307,083	500,433
356	77,383	245,027	527,445	72,293	173,372	391,006	72,197	307,141	500,500
357	77,410	245,214	527,776	72,333	173,545	391,129	72,206	307,213	500,527
358	77,520	245,302	527,898	72,377	173,880	391,316	72,546	307,285	500,613
359	77,530	245,646	528,023	72,412	173,910	391,542	72,745	307,418	500,635
360	77,542	245,849	528,218	72,441	174,144	391,554	72,886	307,996	500,729
361	77,544	245,911	528,377	72,558	174,263	391,635	72,296	308,034	500,752
362	77,605	246,043	528,419	72,589	174,346	392,443	72,322	308,041	500,843
363	77,621	246,086	528,452	72,600	174,759	392,998	72,348	308,108	500,879
364	77,632	246,169	528,574	72,669	174,854	393,192	72,398	308,121	500,954
365	77,672	246,212	528,725	72,835	174,981	393,307	72,424	308,136	501,105
366	77,689	246,346	528,733	72,956	175,086	393,562	72,461	308,311	501,446
367	77,709	246,447	528,763	73,147	175,295	393,563	72,489	308,516	501,465
368	77,717	246,647	529,091	73,251	175,412	394,175	72,590	308,521	501,495
369	77,722	246,779	529,097	73,383	175,671	394,651	72,596	308,661	501,528
370	77,741	246,997	529,325	73,421	175,752	394,876	72,649	308,735	501,544
371	77,872	247,019	529,961	73,554	175,994	394,991	72,661	309,089	501,546
372	77,968	247,157	530,014	73,643	176,051	395,078	72,716	309,219	501,580
373	78,015	247,226	530,175	73,671	176,234	395,088	72,723	309,443	502,173
374	78,048	247,365	530,184	73,674	176,369	395,259	72,723	309,446	502,240
375	78,056	247,421	530,320	73,704	176,690	395,503	72,749	309,525	502,372

376	78,126	247,502	530,437	73,755	176,746	395,584	72,875	309,532	502,484
377	78,133	247,584	530,590	73,800	176,833	395,603	72,937	309,562	502,489
378	78,203	247,649	530,695	73,822	176,939	395,724	73,031	309,567	502,562
379	78,233	247,777	530,831	73,845	177,083	395,732	73,037	309,717	502,617
380	78,252	247,846	531,095	73,863	117,198	395,961	73,043	309,939	502,621
381	78,336	247,911	531,155	73,909	177,337	396,482	73,046	309,961	502,637
382	78,395	248,013	531,233	73,934	177,423	396,888	73,112	309,974	502,762
383	78,496	248,107	531,548	73,983	177,587	397,004	73,136	310,014	502,782
384	78,521	248,122	531,585	74,221	177,611	397,085	73,156	310,066	502,897
385	78,550	248,206	531,635	74,225	177,879	397,263	73,199	310,122	503,014
386	78,576	248,598	531,756	74,249	177,920	397,706	73,270	310,161	503,097
387	78,702	248,749	531,840	74,264	177,996	398,136	73,354	310,216	503,101
388	78,723	248,821	532,302	74,294	178,054	398,437	73,568	310,296	503,104
389	78,904	248,843	532,426	74,341	178,103	398,598	73,798	310,441	503,248
390	78,916	248,931	533,051	74,380	178,273	398,846	73,294	310,451	503,336
391	78,927	249,172	533,094	74,387	178,510	399,224	73,301	310,594	503,544
392	78,980	249,531	533,103	74,411	178,683	399,483	73,345	310,614	503,736
393	79,054	249,647	533,117	74,431	178,686	399,714	73,758	310,821	503,810
394	79,103	249,761	533,121	75,499	178,853	400,031	73,401	310,874	503,973
395	79,117	249,824	533,371	74,501	179,283	400,443	73,464	310,924	504,036
396	79,142	249,922	534,179	74,547	179,444	400,792	73,479	310,946	504,044
397	79,192	250,042	534,529	74,585	179,795	401,676	73,556	310,999	504,045
398	79,243	250,111	534,708	74,627	179,825	402,041	73,345	311,006	504,115
399	79,257	250,218	535,044	74,847	180,165	402,380	73,651	311,084	504,194
400	79,296	250,356	535,167	74,933	180,366	402,764	73,744	311,098	504,337
401	79,310	250,554	535,404	74,994	180,400	403,210	73,787	311,246	504,378
402	79,383	250,666	535,541	75,165	180,405	403,474	73,879	311,247	504,411
403	79,406	250,743	535,867	75,390	180,555	403,875	73,927	311,251	504,447
404	79,417	250,886	535,905	75,430	180,645	404,359	73,928	311,362	504,948
405	79,437	251,098	535,965	75,479	180,777	404,571	73,951	311,432	505,056
406	79,472	251,217	536,009	75,557	180,814	404,772	74,015	311,515	505,697
407	79,497	251,313	536,074	75,561	180,987	404,923	74,022	311,767	505,739
408	79,500	251,725	536,170	75,577	181,023	405,607	74,031	311,805	505,920
409	79,525	257,811	536,213	75,582	181,129	405,655	74,080	312,153	505,936
410	79,552	251,986	536,777	75,673	181,256	405,952	74,122	312,571	506,253
411	79,692	252,033	536,877	75,688	181,311	406,036	74,130	312,752	506,399
412	79,785	252,155	537,204	75,697	181,433	406,373	74,157	312,911	506,418
413	79,844	252,234	537,621	75,712	181,656	406,398	74,254	313,300	506,503
414	79,897	252,464	537,735	75,773	181,771	406,704	74,288	313,708	506,673
415	79,902	252,666	537,747	75,800	181,880	406,765	74,351	314,426	506,719
416	79,944	252,974	537,974	75,845	181,922	407,022	74,357	314,807	507,004
417	79,945	253,123	537,994	75,925	182,207	407,456	74,367	314,915	507,045
418	80,055	253,334	538,319	75,945	184,399	407,846	74,417	314,934	507,221
419	80,075	253,564	538,582	76,167	182,649	408,067	74,517	315,111	507,335
420	80,148	253,679	538,742	76,237	182,942	408,628	74,564	315,429	507,420
421	80,157	253,777	539,463	76,274	183,134	408,789	74,753	315,502	507,472
422	80,247	253,923	539,541	76,736	183,224	409,394	74,777	315,613	507,528

423	80,387	254,012	539,547	76,854	183,491	409,963	74,818	315,647	507,856
424	80,470	254,191	539,789	76,911	183,567	410,334	74,847	315,802	507,880
425	80,520	254,456	539,873	77,173	183,737	410,750	74,897	315,886	508,060
426	80,540	254,761	540,268	77,244	183,844	411,653	74,901	315,982	508,098
427	80,581	254,945	540,319	77,314	184,065	411,905	74,956	316,231	508,273
428	80,660	255,261	540,324	77,265	184,321	412,076	74,875	316,340	508,333
429	80,745	255,442	541,183	77,300	184,645	412,969	75,025	316,496	508,353
430	80,775	255,699	541,712	77,312	184,733	413,252	75,109	316,529	508,368
431	80,852	255,717	541,713	77,445	185,011	413,330	75,116	316,900	508,512
432	80,965	255,803	541,901	77,467	185,199	413,535	75,206	317,056	508,571
433	80,991	255,865	542,064	77,477	185,369	413,711	75,295	317,583	508,621
434	81,026	256,045	542,270	77,496	185,649	413,723	75,351	317,612	508,637
435	81,053	256,264	542,369	77,501	185,797	414,446	75,368	317,745	508,655
436	81,283	256,276	543,074	77,588	186,125	414,746	76,421	317,854	508,676
437	81,306	256,442	543,416	77,610	186,546	415,170	75,523	318,023	509,359
438	81,316	256,751	543,748	77,632	186,999	415,926	75,546	318,089	509,455
439	81,414	257,023	543,957	77,657	187,064	416,075	75,611	318,195	509,576
440	81,451	257,464	544,991	77,682	187,124	416,232	75,656	318,203	509,609
441	81,478	257,621	545,172	77,797	187,499	416,814	75,749	318,617	509,663
442	81,612	257,757	545,404	77,882	187,666	417,362	75,788	319,635	509,704
443	81,724	257,987	545,662	77,987	187,955	417,559	75,812	320,141	509,706
444	81,783	258,224	547,049	78,001	187,997	417,917	75,844	320,605	509,876
445	81,801	258,546	547,299	78,116	188,011	418,066	76,047	320,692	509,917
446	81,907	258,776	547,312	78,198	188,164	418,152	76,057	320,756	509,980
447	81,977	258,820	547,658	78,278	188,238	418,988	76,116	320,799	510,026
448	82,006	259,021	548,125	78,564	188,297	419,054	76,159	321,105	510,096
449	82,019	259,654	548,205	78,717	188,324	419,866	76,226	321,138	510,142
450	82,033	259,898	548,903	78,747	188,646	419,897	76,304	321,389	510,417
451	82,034	260,005	548,943	78,792	188,976	421,178	76,326	321,392	510,708
452	82,169	260,385	549,088	78,846	189,056	421,418	76,401	321,540	510,958
453	82,194	260,456	549,722	79,166	189,112	422,555	76,486	321,937	510,982
454	82,235	261,183	549,818	79,325	189,279	423,541	76,521	322,302	511,017
455	82,262	261,315	549,828	79,615	189,346	423,839	76,533	322,659	511,066
456	82,274	261,597	550,420	79,676	189,435	423,899	76,614	322,801	511,082
457	82,285	262,684	550,500	79,744	189,777	424,160	76,773	322,811	511,163
458	82,349	262,978	550,908	79,746	190,006	424,731	76,859	323,509	511,707
459	82,412	263,12	551,114	79,880	190,236	425,258	76,977	323,798	512,088
460	82,424	263,447	551,185	79,937	190,554	425,808	77,014	324,054	512,719
461	82,582	263,869	551,347	79,959	190,646	426,563	77,112	324,231	512,887
462	82,712	264,100	552,063	79,988	190,986	426,773	77,259	324,329	512,945
463	82,826	264,146	552,221	80,156	191,546	427,465	77,323	324,918	513,036
464	83,089	264,264	552,234	80,276	191,644	429,197	77,324	325,008	513,229
465	83,114	264,887	552,670	80,989	191,999	430,228	77,459	325,049	513,296
466	83,547	265,060	553,761	81,021	192,031	430,644	77,649	325,068	513,434
467	83,738	265,556	553,802	81,065	192,064	431,603	77,672	325,266	513,572
468	83,783	266,112	554,049	81,109	193,102	431,831	77,875	325,500	513,582

469	84,064	266,666	554,105	81,243	193,118	431,997	77,987	325,531	513,664
470	84,271	266,787	554,729	81,312	193,295	432,346	78,065	325,845	513,857
471	84,289	267,321	555,063	81,486	193,875	432,649	78,155	325,911	513,896
472	84,326	267,667	555,078	81,633	194,132	432,817	78,206	326,202	515,657
473	84,353	268,286	555,149	81,722	194,453	433,091	78,450	326,498	516,282
474	84,569	268,468	555,821	81,794	194,565	433,650	78,563	327,378	516,287
475	84,617	268,623	556,056	81,801	195,011	433,854	78,676	330,043	516,428
476	84,718	269,224	556,659	81,921	195,541	434,061	78,787	330,168	516,711
477	84,737	270,654	557,116	81,999	195,765	434,486	78,896	330,184	517,793
478	85,115	271,093	557,534	82,098	195,999	435,947	79,017	330,932	519,010
479	85,295	271,689	558,313	82,363	196,045	436,548	79,114	331,065	519,368
480	85,341	272,132	558,714	82,618	196,676	437,210	79,345	331,188	519,414
481	85,390	272,427	559,388	82,666	197,012	437,539	79,587	331,285	519,797
482	85,475	272,880	559,894	82,745	197,908	438,127	79,664	331,715	520,270
483	85,859	273,456	560,090	82,865	198,651	442,311	79,847	333,065	520,558
484	86,004	273,678	561,043	82,984	199,214	442,623	79,970	333,325	521,186
485	86,364	274,444	561,410	83,018	199,857	442,760	80,014	333,344	521,865
486	86,952	275,686	561,431	83,222	200,053	443,548	80,234	333,752	522,906
487	86,961	276,567	561,562	83,646	200,906	445,146	80,556	336,954	523,155
488	86,992	276,897	561,890	83,772	201,056	447,752	80,765	338,735	524,250
489	87,016	277,453	565,398	84,133	202,035	448,063	80,923	338,830	524,509
490	87,052	278,557	565,417	84,276	202,713	448,269	81,212	339,932	524,621
491	87,103	279,389	565,532	84,562	203,012	449,121	81,448	340,595	524,821
492	88,268	280,707	565,639	84,891	204,317	449,959	81,784	342,128	525,364
493	88,369	281,698	565,789	84,990	204,845	450,661	81,876	342,432	526,621
494	88,379	282,967	566,907	85,486	207,298	453,242	82,045	343,999	526,667
495	88,674	284,848	567,556	86,590	207,519	456,354	82,258	344,911	528,033
496	89,446	285,461	568,676	87,328	208,111	459,008	82,829	346,394	531,110
497	89,812	287,001	568,943	87,877	210,943	461,001	83,234	347,488	531,998
498	90,251	288,988	569,066	89,171	212,324	462,936	83,781	349,277	532,948
499	91,574	293,129	571,233	89,811	213,415	465,234	84,734	361,265	534,647
500	92,002	297,268	578,140	91,013	217,130	472,631	85,687	361,441	538,151

```

Working data will be in C:\Program Files\sp2000\users\Ide
fault_Data
> Ftpball<-function(data, N, K)
+ {
+   m <- mean(data)
+   v <- var(data)
+   cat("Simulasi ke ", "Nilai Exm ", " Nilai Sxm ", "\n")
+   for(i in 1:K) {
+     Exma<-mean(rgamma(N,((m^2)/v),(m/v)))+(sqrt(6)/pi)*log(N,base=
+       exp(1))+0.5772*((1+(sqrt(6)/pi)*log(N,base=exp(1))*(stdev
+       (rgamma(N,((m^2)/v),(m/v)))/mean(rgamma(N,((m^2)/v),
+       (m/v)))))/(2*(stdev(rgamma(N,((m^2)/v),(m/v)))/mean
+       (rgamma(N,((m^2)/v),(m/v)))+(sqrt(6)/pi))))
+     Sxma<-(pi/sqrt(6))*stdev(rgamma(N,((m^2)/v),(m/v)))*((1+(sqrt(6)/pi)
+       *log(N,base=exp(1))*(stdev(rgamma(N,((m^2)/v),(m/v)))/mean
+       (rgamma(N,((m^2)/v),(m/v)))))/(2*(stdev(rgamma(N,((m^2)/v),
+       (m/v)))/mean(rgamma(N,((m^2)/v),(m/v)))+(sqrt(6)/pi))))
+     cat(" ", i, " ", Exma, " ", Sxma, "\n")
+   }
+ }
> fungsi <-function(x)
+{
+   x <- sort(unique(x))
+   f <- cumsum(table(x)/length(x))
+   plot(x, f, xlab="Intensitas Beban x", ylab="Fungsi Distribusi Gamma, F(x)", type = "s")
+}

> IntensitasBebanTotalRuangReferensi<-
c(69.02,64.86,40.99,46.82,35.47,60.64,86.64,60.28,28.76,78.68,91.56,115.78,68.96,84.0
3,122.43,73.89,68.25,56.89,67.49,94.33,197.26,51.77,53.84,83.75,73.76,108.22,46.66,6
5.84,31.08)
> mean(IntensitasBebanTotalRuangReferensi)
[1] 73.3776
> var(IntensitasBebanTotalRuangReferensi)
[1] 1125.008
> Ftpball(IntensitasBebanTotalRuangReferensi,29,500)

```

Simulasi ke	Nilai Exm	Nilai Sxm
1	72.3292762589782	68.8089746992453
2	77.1107538938641	63.3691013576651
3	67.0460458727862	61.0000851071555
4	78.3947244298204	79.4976477810537
5	85.1150778144497	46.3085570753853
6	68.459324102288	47.3374453438301
7	70.1533281036711	55.3777134156719
8	71.4775614001544	58.018324836106
9	77.7169145060177	45.4151297484495
10	69.5655171141413	50.1707449484147
11	73.7034026752163	50.6583658941573
12	82.23534086301	59.2706144002736
13	82.3489548160738	53.6532201769673
14	66.898919901924	58.2130703453784
15	71.5465459873416	66.4277119961106
16	60.0216871981189	64.9962762496431

17	74.1102628748236	44.8123134736617
18	77.6322414077202	89.9580733672453
19	72.6737190285994	88.3333625990571
20	79.8441570486919	63.3586322213959
21	78.7231647248162	53.0832704994972
22	75.6212718826386	70.0196699525432
23	82.019218792619	32.07645354144
24	75.6109211189765	49.1919913260094
25	77.0852024031037	42.4278904883523
26	74.2505839282784	57.0397562149273
27	79.4968562179935	61.2303453081828
28	82.8255705721882	52.3738783082354
29	82.006215571798	30.1609876679582
30	75.8170140548224	76.8936494331951
31	74.1951945865994	41.5810601309074
32	64.7051777731248	77.6347905895117
33	86.9608637366018	58.4554978631286
34	75.9397110200336	83.7906160655553
35	75.6434430817316	38.1668977520755
36	60.7202817860967	72.2774296515843
37	68.8949715631682	77.094302265223
38	73.144942092922	75.417656791757
39	72.8355115747152	59.1583131063171
40	78.5504556516862	55.6018706868198
41	66.7667993960589	70.941453188028
42	69.7537640670728	51.1095130579283
43	74.7579308303177	53.1507587843614
44	77.4104672175504	48.3462958771883
45	73.551726595388	68.0014392838168
46	77.8719631754462	44.7230070789665
47	77.3829808465952	61.1736308542665
48	77.541766987464	55.4956043482961
49	72.1600465327092	46.9526463784048
50	78.232508870249	74.6771807831057
51	80.5201567525365	45.8995471920034
52	79.5522684692774	62.6285383839813
53	81.4510904748522	69.8441813922162
54	77.6053125217697	62.2140775076115
55	68.8614027586692	65.1809213197767
56	75.7484430113121	73.8832096011986
57	79.5001347440804	47.6075185826862
58	77.0590894144122	54.9464698668491
59	79.1919109079863	49.7518772041133
60	79.7846086010724	45.9678158769718
61	80.6595365777355	64.4450074156849
62	76.9274275954535	47.9716844513538
63	72.0739221100052	39.1306529351592
64	73.5498451025827	70.5536118505353
65	91.5740326311758	72.4745448546964
66	77.3096077591657	46.3265977840858
67	84.3263644114809	63.5755048536248
68	82.0328812421673	72.7110740449122
69	69.8780721767452	60.9733554529726
70	84.5694737222306	39.7908434419422
71	70.4813549219056	52.1247747072463

72	73.734212079459	73.6053199560067
73	89.4457009508582	75.9512437847256
74	71.7110023811968	57.8309762076871
75	68.7857256335253	51.3905839702986
76	81.0263704620096	49.116338883401
77	73.9149355770706	54.141016374594
78	70.2936142552583	59.6407213930482
79	74.2063302904093	72.4453278262126
80	85.3896675486745	81.9306106380642
81	73.5643205861926	78.1907013636014
82	80.0552462308191	67.3592251066939
83	69.6884301845301	46.1426641266561
84	84.7177578526625	78.7114972583497
85	74.5371738170437	39.3353833333889
86	75.1274198854156	71.5502218459255
87	70.2860507457418	49.7840074915682
88	65.1030951548879	49.1857930346296
89	77.5201479073779	74.9898838389208
90	85.4747113749266	45.2384731582502
91	88.3688212180391	47.2332188425721
92	72.2761499284468	51.3296905812795
93	74.42642767896	60.7666890206526
94	78.903967663462	49.6856468082925
95	66.0866094780923	84.5461242068082
96	65.5719481709641	55.4462843195361
97	67.9824326494559	51.9031783523489
98	70.0368959488904	40.7641471396708
99	60.286583997748	33.5161146813958
100	72.7692804066195	63.1626954967572
101	87.0159223568333	43.0263008584017
102	77.6723039506223	42.5505402344552
103	74.0723986093663	64.8377918644434
104	67.8512282223174	53.0362142329873
105	78.0148861706791	41.4508028895339
106	80.9651877605383	78.2421187141746
107	75.6577085523586	69.320751974104
108	76.0824413432742	45.8201960297818
109	71.6156257532525	36.2848028701445
110	71.0710061508842	49.6614760264182
111	67.8459052255494	43.7481139664316
112	75.5740176450117	35.8270910862874
113	63.0774566863877	52.0168238266039
114	77.0106249534769	50.1323396104773
115	76.4394456630017	43.710212048343
116	77.2533624498251	69.6714627208351
117	76.8852192049256	83.3087092344004
118	73.5261913139717	62.3159182204284
119	68.4198597920757	77.3573942040542
120	67.5798102674881	61.4531787380279
121	78.5214431526654	78.9207801957025
122	66.5717694580947	45.2765550035647
123	79.3096670495979	55.4439572310945
124	74.935743928779	69.1741515070678
125	79.8970560529472	51.4564969135943
126	72.6523642577972	57.7714533500237

127	71.7652242900238	51.6014158776658
128	72.1582515306962	58.3566555480992
129	78.0477446972408	44.3693312536172
130	61.1781104115509	83.8307998766679
131	80.2469312314122	85.26255526947
132	70.2737337935223	53.6230332180153
133	77.6213168918636	50.150526518463
134	71.6817276497904	43.6943707270902
135	63.3275991166979	77.4903318464605
136	85.294677774144	35.0459424183765
137	76.6851095361953	40.3038485471884
138	77.6885795459258	73.9102557989349
139	65.2407368974156	51.0195017101348
140	77.7091025261739	77.7445340036698
141	72.9768159835434	60.6171407239941
142	78.5762139707164	39.1663121524606
143	75.573207964047	54.5026118932321
144	74.4822876555894	76.2917706979897
145	73.4443861200502	54.0393552653205
146	84.6169400107444	57.7192953904225
147	79.4720272147092	63.469111354058
148	72.641753990034	61.5224351293026
149	73.8508275099081	80.5174557457753
150	74.4782970151352	55.5216692219398
151	64.912064165622	63.2020230530265
152	74.6105581287857	43.0946852024362
153	78.9796670511442	65.865258305502
154	74.5539090243467	88.9826674266426
155	92.002100192062	79.2387223819804
156	73.0359077437567	56.547939663075
157	82.1687707719663	74.00544269628
158	81.2825859692208	84.2753192332221
159	73.7940022438067	78.1816358653556
160	83.7379038688236	51.7155048980062
161	68.5745742686942	82.2551894141653
162	68.9083814784348	50.2809666158546
163	77.968393937097	47.691809666692
164	65.4237177770995	51.6164388678043
165	72.3717078088122	79.7264262267573
166	67.0052939516826	51.9847582591966
167	78.3361765420405	56.3529802380693
168	82.2623918221562	89.346100180512
169	68.6481740326105	53.3625340969948
170	78.1257897673638	44.1070451093208
171	77.1553777135597	75.8203284691199
172	70.6492678012563	50.3878681335006
173	73.4119193125381	67.744953332189
174	74.4235533159342	60.9677124087895
175	68.8027242594163	63.1634526540472
176	79.2427613140573	58.5886679925945
177	77.0802023344282	67.4835876262831
178	77.2856215945571	69.4352355197686
179	66.7344916961602	36.5984366027943
180	73.9675691254363	57.9202183658979
181	78.1332183560718	55.8099355434381

182	69.3112247105568	71.9786255322663
183	75.2688108867104	85.0427165095058
184	70.1323345719542	86.4092709925077
185	66.0325772059065	48.0307308767639
186	79.9435089447241	62.4729988271974
187	80.3871553357807	50.7493207529265
188	65.9632129576967	55.3873841457538
189	70.9911869311436	57.9433598238271
190	68.8358796099434	67.7402904933724
191	75.149957267737	51.7890970018136
192	71.6297642416611	46.2877350860319
193	71.5925815308482	71.9243300659977
194	71.9684104733673	65.1636819748224
195	67.8164515307382	46.7764276061814
196	70.6652729074221	62.1420470035303
197	73.3976236318776	48.6876073100959
198	74.6569385016279	69.3603496171746
199	75.4537151013511	74.2865670651252
200	71.7971104022866	64.4633683157618
201	71.9860442816457	72.3864364174345
202	81.7244353490638	75.2886355887965
203	80.5396238122466	63.5692887610402
204	80.1479079914323	45.5266961792219
205	76.1293460738258	59.9848846454834
206	74.9889085671377	69.0559779178807
207	84.3525113348133	62.5527125433289
208	80.7747383547889	68.5129098337582
209	75.5503648755189	70.9083033434983
210	84.270997497868	53.9929960845607
211	77.1008511354279	63.5737952718291
212	81.8014456567166	65.9067008281125
213	78.9267174994536	39.2617222219605
214	72.2325459246398	50.2589244833156
215	76.3195164885037	82.9855114692824
216	71.3709040701635	58.4287556895624
217	67.4840512413954	50.2657885500417
218	69.6987691808565	59.7745209257469
219	67.4784468146003	66.9580727979089
220	79.2574483038105	64.5779308125304
221	80.8524837771938	40.8172915753958
222	69.2587495087229	53.347757175178
223	67.1708432111283	49.3593783530651
224	76.4341293571119	47.1873542826779
225	73.9466793383892	50.8389841589354
226	85.3406848077051	72.284975318454
227	75.8771891858778	41.1197716563376
228	71.6469190744066	58.7799406167152
229	74.6731205547317	70.6494891425915
230	78.2025298091079	53.0696614493104
231	82.2735289398729	43.302327011565
232	75.8539711240397	45.0072358046799
233	80.4699739112835	69.5372247810852
234	70.8036305932274	67.4622892771437
235	75.1118037899604	51.956245625291
236	76.7613904328616	37.5934023842676

237	81.4140734822677	68.5815406952018
238	77.2410405082142	81.2635288426807
239	70.363245275324	68.2516605469003
240	68.1629973720366	54.6808351479854
241	70.5235843994149	67.8516883694965
242	61.9121080862383	66.1658575828251
243	86.003677721485	54.3193939959145
244	75.6530314409787	62.2972800210822
245	77.2177796972546	79.7962157149849
246	88.2681697244177	62.2120664793643
247	72.3963332817895	45.8829776319261
248	76.9435658076727	55.2229915817784
249	79.1165595574271	59.406617616065
250	83.1136952279829	60.5450379185581
251	66.043430824739	58.3718785946143
252	71.4362763658654	84.3689189019098
253	72.1593459152137	48.0265414660451
254	82.5818921471519	102.256510550247
255	70.9832633297928	61.6123693696139
256	77.2053264729657	42.8351498347008
257	75.1822117795729	70.8407471276944
258	70.3209548447507	62.2880526158935
259	71.5092419700012	61.2529831921625
260	87.0516456307022	64.294858725263
261	65.5610850789005	68.2134438972603
262	79.4170308792129	52.7404549537163
263	63.3518280040798	59.6878721788563
264	80.0748189948877	58.8090043603506
265	72.0808719794267	46.0325741272483
266	76.5643383661853	64.4782524024305
267	76.522524775245	61.5919524833011
268	75.8839786848972	54.8578681542972
269	75.9815506737607	53.6184720704073
270	70.4316623550597	48.5254335712627
271	76.1199612592952	53.2278766935234
272	74.2930208912704	64.0062126337997
273	68.1432055248827	63.604552476576
274	70.8028044566881	82.159723154231
275	76.9803393786039	46.1509487846939
276	68.6276602218172	47.7821153610142
277	81.3156020121505	51.0976153803478
278	69.7749211237737	72.059429947957
279	80.9912739893038	70.2686484679206
280	83.0889278844271	59.1330566499811
281	73.2460618693817	59.2008875612154
282	71.193918396413	57.4612063433289
283	80.5813983478212	48.9376508367363
284	72.1274675329959	64.4048556860345
285	84.0643629159896	37.8653026070053
286	75.8429846084236	35.2889367877238
287	77.2705835319977	56.7618093855993
288	72.6530557140408	61.140928551942
289	64.6138473897709	63.1843046641458
290	70.864367773168	67.6003510857421
291	78.4963537046535	61.1281641342619

INDONESIA

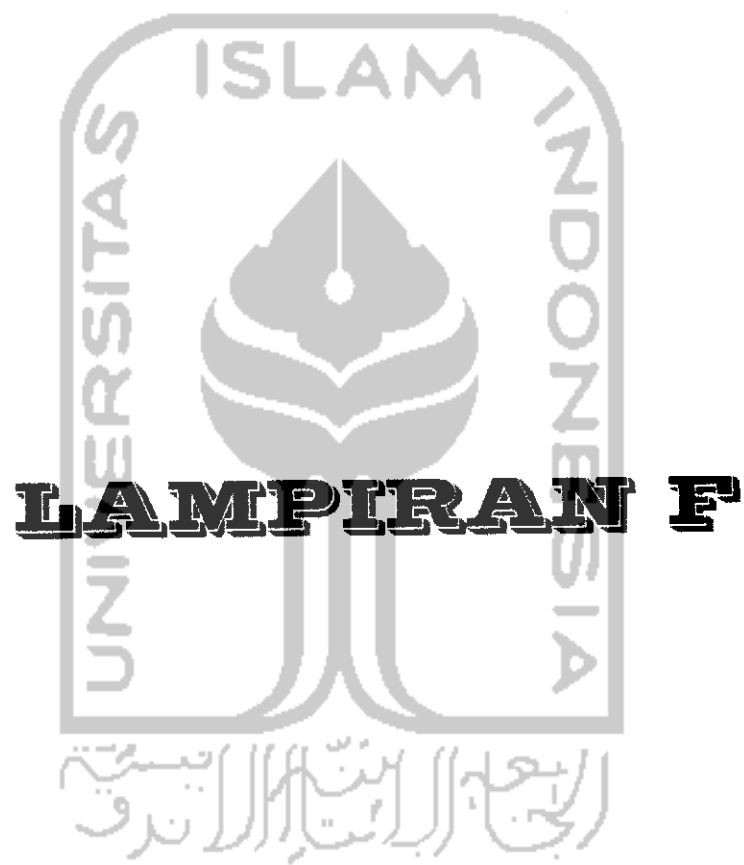


292	68.3829914630768	96.8226394539611
293	72.4979304655976	77.2027304624102
294	79.1034371690473	50.1954077952298
295	68.8376379272472	60.0897645157361
296	77.0696783232287	42.806115156421
297	73.4576709534938	100.719707449479
298	63.6685116476494	61.9477239925499
299	77.1799163379852	41.6348872216254
300	68.5269959707027	33.5249365056852
301	81.9071131231529	45.0825386321545
302	72.7369696602528	46.3862721997737
303	73.4634355729886	79.0157751325243
304	72.3386198350546	61.4029618218485
305	73.9499954477084	35.3991036882274
306	67.0380514098872	49.4853441562124
307	73.8456385524413	56.8216291570978
308	65.4363320528433	44.595252574604
309	74.2825247062149	78.3611703111082
310	79.406208976926	54.0300804004996
311	71.5736735870336	60.3811632454466
312	75.2724786772092	65.0708302316533
313	85.859186769279	65.529654769493
314	82.7120758855222	67.0419682872732
315	86.9516096478135	101.026239618139
316	72.456123562789	62.7179040173494
317	73.8993139043145	46.2271457715628
318	71.1867738798755	33.2210486894328
319	82.4118474621878	68.8776424798037
320	70.8503379748588	68.8700419591082
321	68.5863613884675	54.8640711613295
322	70.5671737136532	63.7384006483607
323	75.1564304866444	64.2519978101446
324	64.2250400749481	47.9445878616906
325	75.9462060839801	77.0149561371067
326	79.6915062082273	63.3079963592579
327	75.0195332704354	60.0431287686869
328	76.6313539597977	78.8338290178769
329	63.6002627481081	36.9268225359633
330	70.3557511021571	33.3158048025499
331	80.1572180360476	68.5294239840413
332	82.2851943691639	73.3755715804222
333	77.2430315781103	48.97096139237
334	72.2249628458423	66.8986731219716
335	70.2955840200773	51.0737594569151
336	75.8285400172257	54.0272434888449
337	73.204991344911	57.1973568766318
338	82.0337486316271	66.3394078189582
339	72.5620897719972	51.3797227675017
340	82.1936582090663	69.3111389539253
341	70.1062014856644	61.5747389324
342	68.9528070226034	66.1360783121693
343	62.0614589435393	43.4093781674702
344	73.7930110552378	55.1345854591575
345	70.0144406260665	53.1363559417395
346	76.7573160457909	49.8239879977165

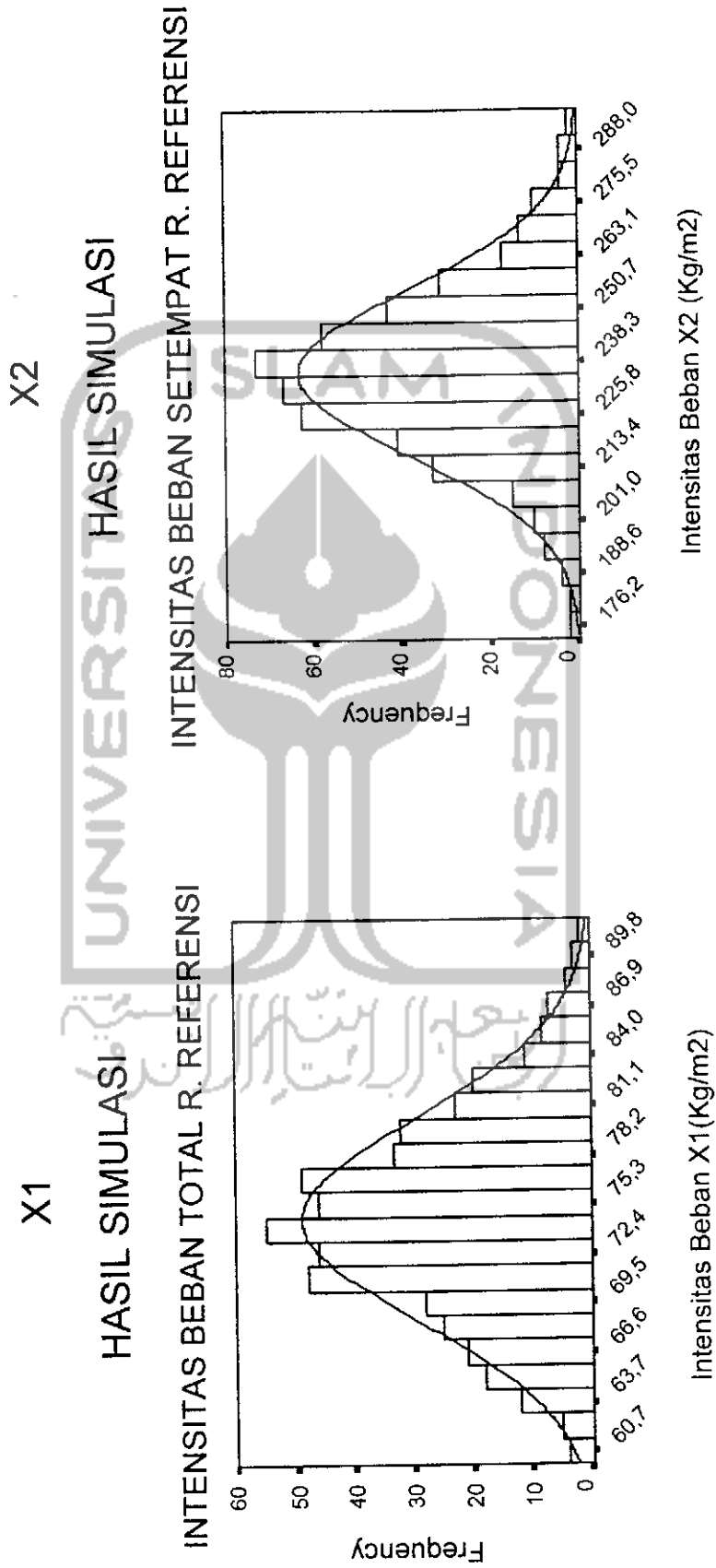
347	81.6124931975841	34.1015406311771
348	68.1729932699076	41.5470628319723
349	74.091984005799	46.0615401225008
350	77.5435854283709	52.0071596305554
351	74.7945570546108	51.0372379961682
352	78.2516453671433	64.1844442099816
353	73.2940068320448	82.0937903206753
354	73.9238971943265	41.9507075906693
355	69.2274913250566	62.9503131437891
356	79.9024606792976	76.1500801904716
357	79.5245169445769	58.8155836072888
358	68.7031481832097	77.6141530203836
359	76.7979268034234	49.7368634478772
360	71.3100645476587	63.1135751527173
361	76.3357423161516	49.3766400239077
362	77.0944505833886	52.1207920216618
363	75.0859842036962	83.8560655179666
364	73.2405345048244	70.1890864970054
365	65.1530814735918	56.4883116347733
366	67.9775158256955	72.3111450746855
367	73.8210974873004	43.7384952473897
368	74.3886374414962	69.1839389279092
369	77.7413177595629	75.4492531898738
370	74.5147684143542	78.1738089888902
371	86.9918986995772	59.8138691186033
372	71.4810137360499	72.292704957952
373	81.3064577337247	48.4846063238178
374	63.5301238520451	62.1957929261452
375	68.1461225493205	63.2236073284304
376	71.6987842460606	47.108967260362
377	76.9500532201375	70.658653468835
378	84.7369663523838	63.5352897089537
379	78.7015774807144	52.966305241759
380	73.249243217964	51.006739554835
381	61.9816225596056	56.9469129707714
382	68.4910565962912	74.3202319168494
383	62.7850359834093	49.7009946534568
384	63.1853448404263	47.3202612212398
385	72.4086710675642	81.3335315044123
386	72.0308289590472	65.2963422373458
387	72.1523596924035	60.353520959257
388	76.9906083204433	66.6069155108405
389	88.6744542382286	46.6169309834652
390	70.583793296311	39.4705765844678
391	72.7213616424797	49.7163285907083
392	84.2886222595302	52.1331326063064
393	66.6654020643372	51.7872897574836
394	76.3277595475212	81.2427169780683
395	79.3834694077982	48.4471502647362
396	86.3644511809304	89.5353857127645
397	79.9452600251744	68.5027395568556
398	68.1161399712834	85.9489645270392
399	70.9178660350722	50.6568465986112
400	79.0541783183788	80.8012432483844
401	81.9765792513955	74.8575197937294

402	61.8807487475626	52.7741183380183
403	64.7530097433451	52.2713833662315
404	70.2785842488629	47.5190682197797
405	75.2574939647876	52.6890937476257
406	65.5217562875608	56.9688788283794
407	74.0310633804558	47.848110655354
408	72.2778377453455	67.7671565271672
409	89.8122682372266	43.5113671402822
410	73.5555578560544	69.7692335006171
411	75.7728344951393	49.9749036391956
412	72.2058842680992	40.0838114680045
413	73.4808594558547	84.8472018026244
414	71.0180369202902	64.7369237304248
415	68.8059137098754	51.0069711370116
416	74.3302035597859	63.3136435255671
417	65.3329886457349	55.7289368880743
418	66.8320155384502	57.706296493713
419	80.7453480613457	71.348405486808
420	69.2290809489367	34.8460357519756
421	75.0348436611044	82.7663161927517
422	77.1464247195939	76.3862324876344
423	71.7485858495437	60.0926808431914
424	75.8247250206361	53.3410959193053
425	75.0186473847652	53.237751325105
426	74.9169450770457	91.2507645355638
427	73.2824349840185	53.7266474619541
428	73.7182411075984	51.0745645878758
429	77.7219335530619	51.1823385579213
430	78.9162359898156	62.0702540539527
431	70.8425085160218	79.0931890460285
432	68.0201915167704	61.4708754411079
433	70.5992530565722	74.7584130052804
434	77.0008369375682	54.7272789337356
435	69.3131276659341	66.0714895103414
436	66.5868884872797	40.3380595415302
437	65.5176337624487	58.1832658656563
438	73.9505974391147	79.6858328154103
439	63.8395678750223	55.0053085759812
440	63.5535021690259	58.3027579684238
441	72.4042334071021	54.4542691505729
442	65.1532042273284	66.4878502582236
443	71.2025323497872	50.1182275535467
444	68.0604363735648	85.0430992126856
445	65.1732022363861	66.7362983368661
446	76.6392565798928	49.6126516735559
447	74.4321712951173	38.4228976635898
448	74.7012120061589	44.8337767884507
449	69.849984852129	43.3914584931507
450	65.9244714227641	52.7222515527757
451	87.103137252732	44.0624959381601
452	71.6967538303689	30.2181635349773
453	69.7936935032964	52.7266406719014
454	66.5678989256004	70.0325451918646
455	76.9195731638389	48.7721996141797
456	72.9225867411533	50.1018601377341

457	90.2509335633913	76.8098749413708
458	82.4237816328096	44.6494843794803
459	66.5274462219714	38.8566493977273
460	66.9196548604841	73.7885415895562
461	75.3246130692616	76.1143135315382
462	71.7292445857772	43.8155093248317
463	83.5468784137438	47.4693204797215
464	71.777364475602	43.1697426400942
465	64.4555402613701	52.7222676593156
466	75.8158380816925	57.7647428335719
467	76.7520721554116	68.5943031053473
468	81.7832862479725	66.1822287148738
469	63.5154017764325	53.2014034803239
470	76.1061023178912	59.9155499195748
471	77.5297725758407	62.7121825949893
472	72.2549613315904	40.5880987950553
473	75.7934574163949	58.890417748607
474	64.4127032185935	36.6951623684134
475	79.4370396036256	72.2085657117763
476	74.0058791286626	72.7039568310495
477	71.1651395603536	53.0004687626042
478	72.2893222933595	70.2413611878533
479	69.4101398960666	36.0170172241568
480	70.2754781696966	45.9293651366327
481	66.2869965718669	44.1261174070837
482	70.5231781663888	65.5607950765293
483	63.3604243281929	62.1783131838463
484	71.1357674402623	61.5798162627118
485	78.0562885938548	53.5196736394466
486	77.2635814398706	60.7934483768029
487	81.0528021643855	56.2814400682406
488	73.2026089816013	57.3398649369538
489	71.3573903720137	45.0478099184872
490	83.7830221873139	60.2133242989782
491	70.9541243883856	78.1376897702052
492	88.3792031097295	58.2458727348204
493	67.2463842705248	74.4231868044495
494	73.9481910215791	53.6791196809453
495	79.2964322451817	69.5429101095269
496	77.2429853856294	54.1714207328267
497	74.7517482062286	52.1957256309102
498	70.6709687349484	60.0487350050942
499	71.1157196406464	67.3946838080999
500	79.1420286344125	44.0978535072616



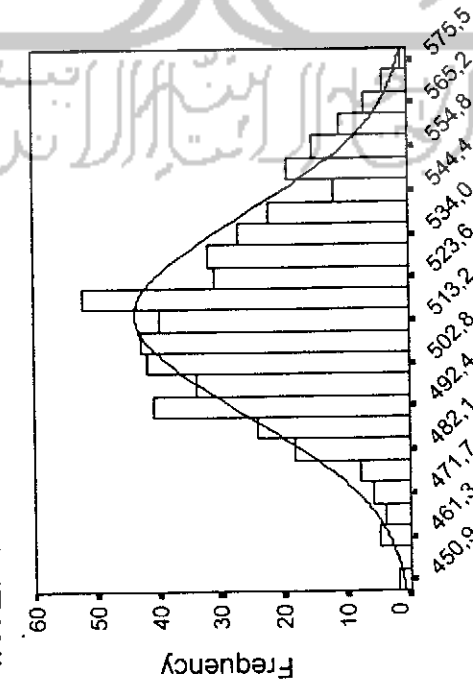
Histogram



X4

HASIL SIMULASI

INTENSITAS BEBAN LOKAL R. REFERENSI

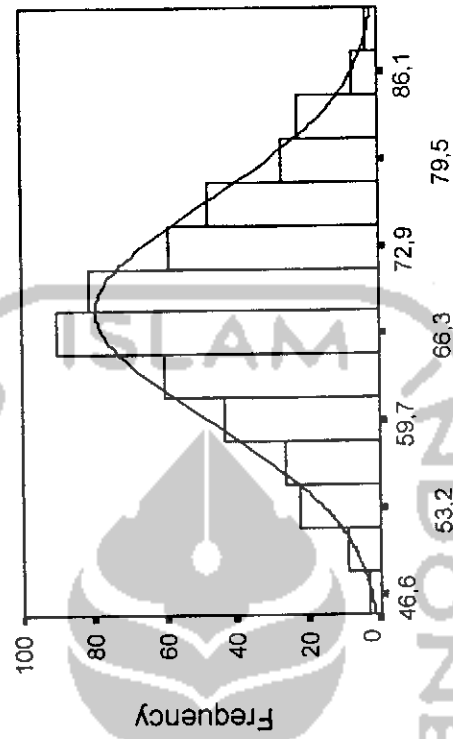


Intensitas Beban X3 (Kg/m²)

X3

HASIL SIMULASI

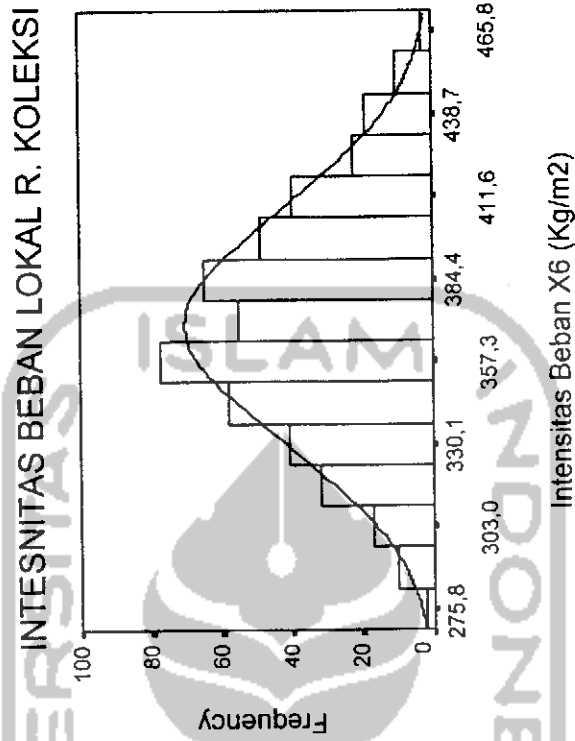
INTENSITAS BEBAN TOTAL R. KOLEKSI



Intensitas Beban X4

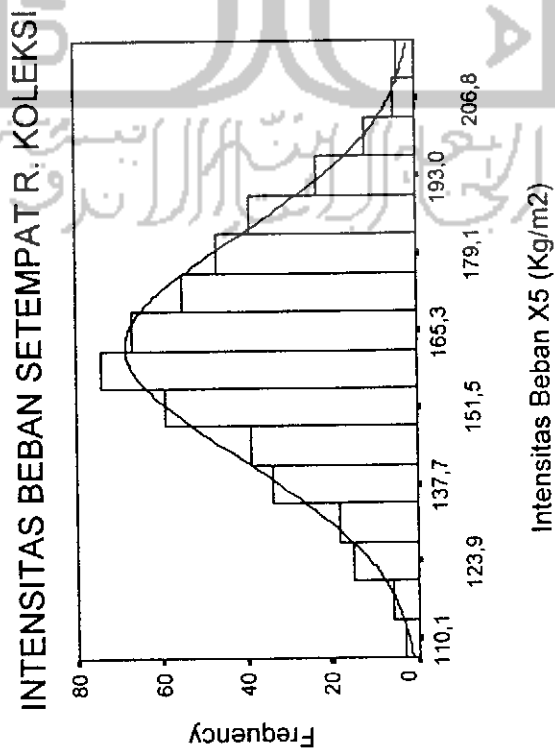
X6

HASIL SIMULASI



X5

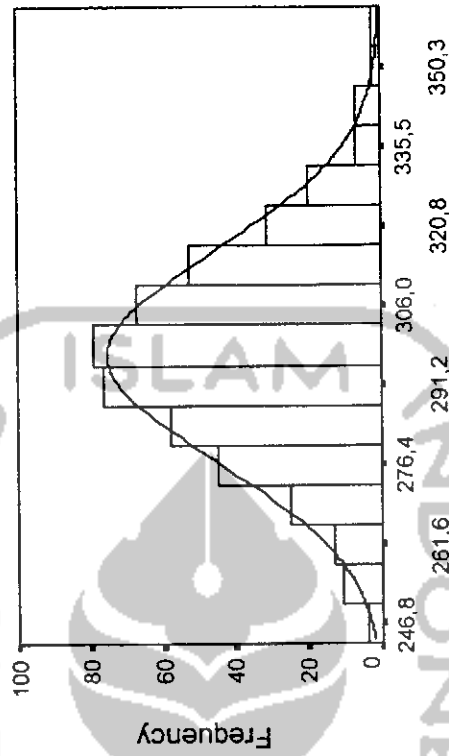
HASIL SIMULASI



X8

HASIL SIMULASI

INTENSITAS BEBAN LOKAL R. KANTOR

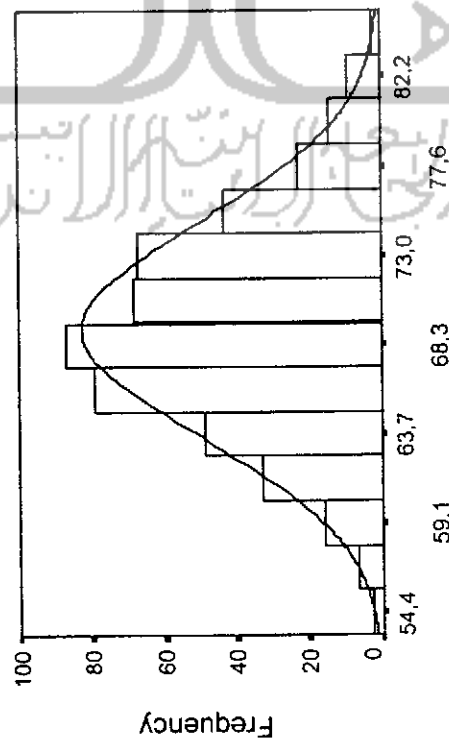


Intensitas Beban X8 (Kg/m²)

X7

HASIL SIMULASI

INTENSITAS BEBAN TOTAL R. KANTOR

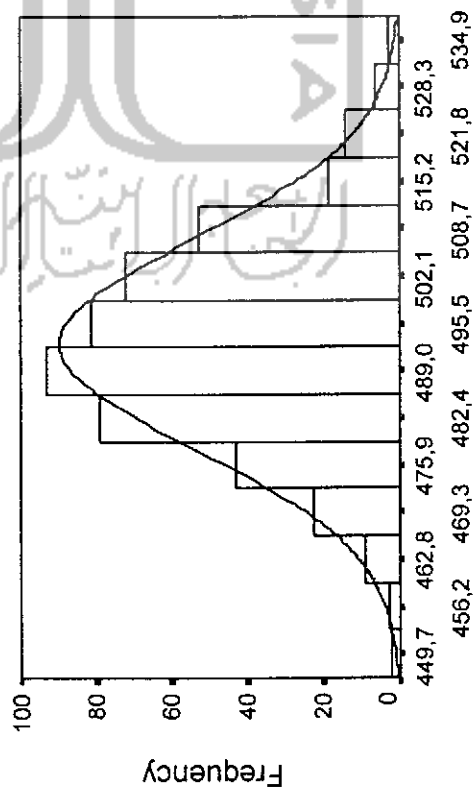


Intensitas Beban X7 (Kg/m²)

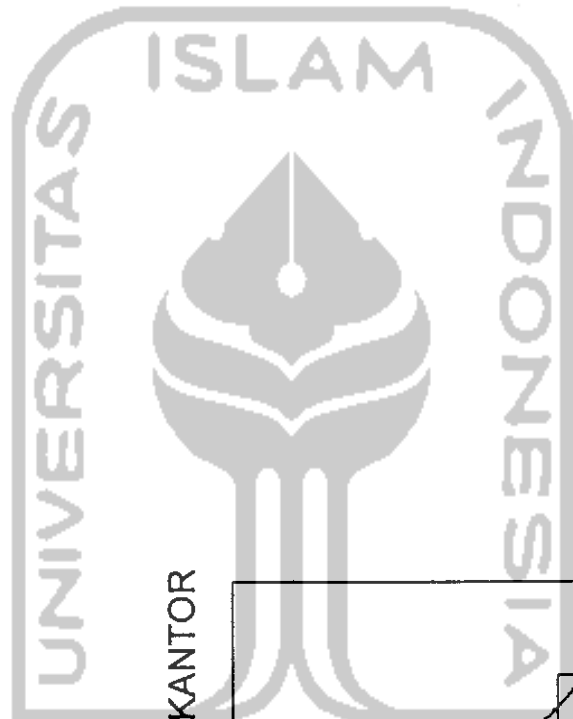
X9

HASIL SIMULASI

INTENSITAS BEBAN LOKAL R. KANTOR

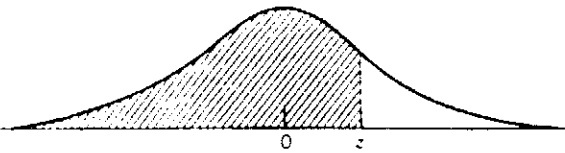


Intensitas Beban X9 (Kg/m2)





Lampiran G Distribusi normal standar Kumulatif

$$\Phi(z) = \int_{-\infty}^z \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{1}{2}u^2} du$$


z	0.00	0.01	0.02	0.03	0.04	z
0.0	0.50000	0.50399	0.50798	0.51197	0.51595	0.0
0.1	0.53983	0.54379	0.54776	0.55172	0.55567	0.1
0.2	0.57926	0.58317	0.58706	0.59095	0.59483	0.2
0.3	0.61791	0.62172	0.62551	0.62930	0.63307	0.3
0.4	0.65542	0.65910	0.66276	0.66640	0.67003	0.4
0.5	0.69146	0.69497	0.69847	0.70194	0.70540	0.5
0.6	0.72575	0.72907	0.73237	0.73565	0.73891	0.6
0.7	0.75803	0.76115	0.76424	0.76730	0.77035	0.7
0.8	0.78814	0.79103	0.79389	0.79673	0.79954	0.8
0.9	0.81594	0.81859	0.82121	0.82381	0.82639	0.9
1.0	0.84134	0.84375	0.84613	0.84849	0.85083	1.0
1.1	0.86433	0.86650	0.86864	0.87076	0.87285	1.1
1.2	0.88493	0.88686	0.88877	0.89065	0.89251	1.2
1.3	0.90320	0.90490	0.90658	0.90824	0.90988	1.3
1.4	0.91924	0.92073	0.92219	0.92364	0.92506	1.4
1.5	0.93319	0.93448	0.93574	0.93699	0.93822	1.5
1.6	0.94520	0.94630	0.94736	0.94845	0.94950	1.6
1.7	0.95543	0.95637	0.95728	0.95818	0.95907	1.7
1.8	0.96407	0.96485	0.96562	0.96637	0.96711	1.8
1.9	0.97128	0.97193	0.97257	0.97320	0.97381	1.9
2.0	0.97725	0.97778	0.97831	0.97882	0.97932	2.0
2.1	0.98214	0.98257	0.98300	0.98341	0.98382	2.1
2.2	0.98610	0.98645	0.98679	0.98713	0.98745	2.2
2.3	0.98928	0.98956	0.98983	0.99010	0.99036	2.3
2.4	0.99180	0.99202	0.99224	0.99245	0.99266	2.4
2.5	0.99379	0.99396	0.99413	0.99430	0.99446	2.5
2.6	0.99534	0.99547	0.99560	0.99573	0.99585	2.6
2.7	0.99653	0.99664	0.99674	0.99683	0.99693	2.7
2.8	0.99744	0.99752	0.99760	0.99767	0.99774	2.8
2.9	0.99813	0.99819	0.99825	0.99831	0.99836	2.9
3.0	0.99865	0.99869	0.99874	0.99878	0.99882	3.0
3.1	0.99903	0.99906	0.99910	0.99913	0.99916	3.1
3.2	0.99931	0.99934	0.99936	0.99938	0.99940	3.2
3.3	0.99952	0.99953	0.99955	0.99957	0.99958	3.3
3.4	0.99966	0.99968	0.99969	0.99970	0.99971	3.4
3.5	0.99977	0.99978	0.99978	0.99979	0.99980	3.5
3.6	0.99984	0.99985	0.99985	0.99986	0.99986	3.6
3.7	0.99989	0.99990	0.99990	0.99990	0.99991	3.7
3.8	0.99993	0.99993	0.99993	0.99994	0.99994	3.8
3.9	0.99995	0.99995	0.99996	0.99996	0.99996	3.9

Lampiran G Distribusi normal standar Kumulatif Lanjutan

$$\Phi(z) = \int_{-\infty}^z \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-u^2/2} du$$

z	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09	z
0.0	0.51994	0.52392	0.52790	0.53188	0.53586	0.0
0.1	0.55962	0.56356	0.56749	0.57142	0.57534	0.1
0.2	0.59871	0.60257	0.60642	0.61026	0.61409	0.2
0.3	0.63683	0.64058	0.64431	0.64803	0.65173	0.3
0.4	0.67364	0.67724	0.68082	0.68438	0.68793	0.4
0.5	0.70884	0.71226	0.71566	0.71904	0.72240	0.5
0.6	0.74215	0.74537	0.74857	0.75175	0.75490	0.6
0.7	0.77337	0.77637	0.77935	0.78230	0.78523	0.7
0.8	0.80234	0.80510	0.80785	0.81057	0.81327	0.8
0.9	0.82894	0.83147	0.83397	0.83646	0.83891	0.9
1.0	0.85314	0.85543	0.85769	0.85993	0.86214	1.0
1.1	0.87493	0.87697	0.87900	0.88100	0.88297	1.1
1.2	0.89435	0.89616	0.89796	0.89973	0.90147	1.2
1.3	0.91149	0.91308	0.91465	0.91621	0.91773	1.3
1.4	0.92647	0.92785	0.92922	0.93056	0.93189	1.4
1.5	0.93943	0.94062	0.94179	0.94295	0.94408	1.5
1.6	0.95053	0.95154	0.95254	0.95352	0.95448	1.6
1.7	0.95994	0.96080	0.96164	0.96246	0.96327	1.7
1.8	0.96784	0.96856	0.96926	0.96995	0.97062	1.8
1.9	0.97441	0.97500	0.97558	0.97615	0.97670	1.9
2.0	0.97982	0.98030	0.98077	0.98124	0.98169	2.0
2.1	0.98422	0.98461	0.98500	0.98537	0.98574	2.1
2.2	0.98778	0.98809	0.98840	0.98870	0.98899	2.2
2.3	0.99061	0.99086	0.99111	0.99134	0.99158	2.3
2.4	0.99286	0.99305	0.99324	0.99343	0.99361	2.4
2.5	0.99461	0.99477	0.99492	0.99506	0.99520	2.5
2.6	0.99598	0.99609	0.99621	0.99632	0.99643	2.6
2.7	0.99702	0.99711	0.99720	0.99728	0.99736	2.7
2.8	0.99781	0.99788	0.99795	0.99801	0.99807	2.8
2.9	0.99841	0.99846	0.99851	0.99856	0.99861	2.9
3.0	0.99886	0.99889	0.99893	0.99897	0.99900	3.0
3.1	0.99918	0.99921	0.99924	0.99926	0.99929	3.1
3.2	0.99942	0.99944	0.99946	0.99948	0.99950	3.2
3.3	0.99960	0.99961	0.99962	0.99964	0.99965	3.3
3.4	0.99972	0.99973	0.99974	0.99975	0.99976	3.4
3.5	0.99981	0.99981	0.99982	0.99983	0.99983	3.5
3.6	0.99987	0.99987	0.99988	0.99988	0.99989	3.6
3.7	0.99991	0.99992	0.99992	0.99992	0.99992	3.7
3.8	0.99994	0.99994	0.99995	0.99995	0.99995	3.8
3.9	0.99996	0.99996	0.99996	0.99997	0.99997	3.9



Tabel Probabilitas kumulatif standar normal $\Phi(u)$

Lampiran H-1

u	$\Phi(u)$	u	$\Phi(u)$	u	$\Phi(u)$
0.00	0.50000	-0.37	0.35569	-0.74	0.22965
-0.01	0.49601	-0.38	0.35197	-0.75	0.22663
-0.02	0.49202	-0.39	0.34827	-0.76	0.22363
-0.03	0.48804	-0.40	0.34458	-0.77	0.22065
-0.04	0.48406	-0.41	0.34090	-0.78	0.21770
-0.05	0.48008	-0.42	0.33724	-0.79	0.21476
-0.06	0.47610	-0.43	0.33360	-0.80	0.21186
-0.07	0.47212	-0.44	0.32997	-0.81	0.20897
-0.08	0.46814	-0.45	0.32636	-0.82	0.20611
-0.09	0.46417	-0.46	0.32276	-0.83	0.20327
-0.10	0.46020	-0.47	0.31918	-0.84	0.20045
-0.11	0.45624	-0.48	0.31561	-0.85	0.19577
-0.12	0.45228	-0.49	0.31207	-0.86	0.19489
-0.13	0.44833	-0.50	0.30854	-0.87	0.19215
-0.14	0.44438	-0.51	0.50503	-0.88	0.18430
-0.15	0.44043	-0.52	0.30153	-0.89	0.18673
-0.16	0.43648	-0.53	0.29806	-0.90	0.18406
-0.17	0.43253	-0.54	0.29460	-0.91	0.18141
-0.18	0.42858	-0.55	0.29116	-0.92	0.17879
-0.19	0.42465	-0.56	0.28774	-0.93	0.17619
-0.20	0.42074	-0.57	0.28434	-0.94	0.17361
-0.21	0.41683	-0.58	0.28096	-0.95	0.17106
-0.22	0.41294	-0.59	0.27760	-0.96	0.16853
-0.23	0.40905	-0.60	0.27425	-0.97	0.16602
-0.24	0.40517	-0.61	0.27093	-0.98	0.16354
-0.25	0.40129	-0.62	0.26763	-0.99	0.16109
-0.26	0.39743	-0.63	0.26435	-1.00	0.15866
-0.27	0.39358	-0.64	0.26109	-1.01	0.15625
-0.28	0.38974	-0.65	0.25785	-1.02	0.15386
-0.29	0.38591	-0.66	0.25463	-1.03	0.15151
-0.30	0.38209	-0.67	0.25143	-1.04	0.14917
-0.31	0.37828	-0.68	0.24258	-1.05	0.14686
-0.32	0.37448	-0.69	0.24100	-1.06	0.14457
-0.33	0.37070	-0.70	0.24196	-1.07	0.14231
-0.34	0.36693	-0.71	0.23885	-1.08	0.14007
-0.35	0.36317	-0.72	0.23576	-1.09	0.13786
-0.36	0.35942	-0.73	0.23270	-1.10	0.13567

Tabel Probabilitas kumulatif standar normal $\Phi(u)$

Lampiran H-2

u	$\Phi(u)$	u	$\Phi(u)$	u	$\Phi(u)$
-1.11	0.13350	-1.49	0.06811	-1.87	0.03074
-1.12	0.13136	-1.50	0.06681	-1.88	0.03005
-1.13	0.12924	-1.51	0.06552	-1.89	0.02938
-1.14	0.12714	-1.52	0.06426	-1.90	0.02872
-1.15	0.12507	-1.53	0.06301	-1.91	0.02807
-1.16	0.12302	-1.54	0.06178	-1.92	0.02743
-1.17	0.12100	-1.55	0.06057	-1.93	0.02680
-1.18	0.11900	-1.56	0.05938	-1.94	0.02619
-1.19	0.11702	-1.57	0.05821	-1.95	0.02559
-1.20	0.11507	-1.58	0.05705	-1.96	0.02500
-1.21	0.11314	-1.59	0.05592	-1.97	0.02442
-1.22	0.11123	-1.60	0.05480	-1.98	0.02385
-1.23	0.10935	-1.61	0.05370	-1.99	0.02330
-1.24	0.10749	-1.62	0.05262	-2.00	0.02275
-1.25	0.10565	-1.63	0.05155	-2.01	0.02222
-1.26	0.10383	-1.64	0.05050	-2.02	0.02169
-1.27	0.10204	-1.65	0.04947	-2.03	0.02118
-1.28	0.10027	-1.66	0.04846	-2.04	0.02068
-1.29	0.09853	-1.67	0.04746	-2.05	0.02018
-1.30	0.09680	-1.68	0.04648	-2.06	0.01970
-1.31	0.09510	-1.69	0.04551	-2.07	0.01923
-1.32	0.09342	-1.70	0.04457	-2.08	0.01876
-1.33	0.09176	-1.71	0.04363	-2.09	0.01831
-1.34	0.09012	-1.72	0.04272	-2.10	0.01786
-1.35	0.08851	-1.73	0.04182	-2.11	0.01743
-1.36	0.08691	-1.74	0.04093	-2.12	0.01700
-1.37	0.08534	-1.75	0.04006	-2.13	0.01659
-1.38	0.08379	-1.76	0.03920	-2.14	0.01618
-1.39	0.08226	-1.77	0.03836	-2.15	0.01578
-1.40	0.08076	-1.78	0.03754	-2.16	0.01539
-1.41	0.07927	-1.79	0.03673	-2.17	0.01500
-1.42	0.07780	-1.80	0.03593	-2.18	0.01463
-1.43	0.07636	-1.81	0.03515	-2.19	0.01426
-1.44	0.07493	-1.82	0.03438	-2.20	0.01390
-1.45	0.07353	-1.83	0.03362	-2.21	0.01355
-1.46	0.07215	-1.84	0.03288	-2.22	0.01321
-1.47	0.07078	-1.85	0.03216	-2.23	0.01287
-1.48	0.06944	-1.86	0.03144	-2.24	0.01255

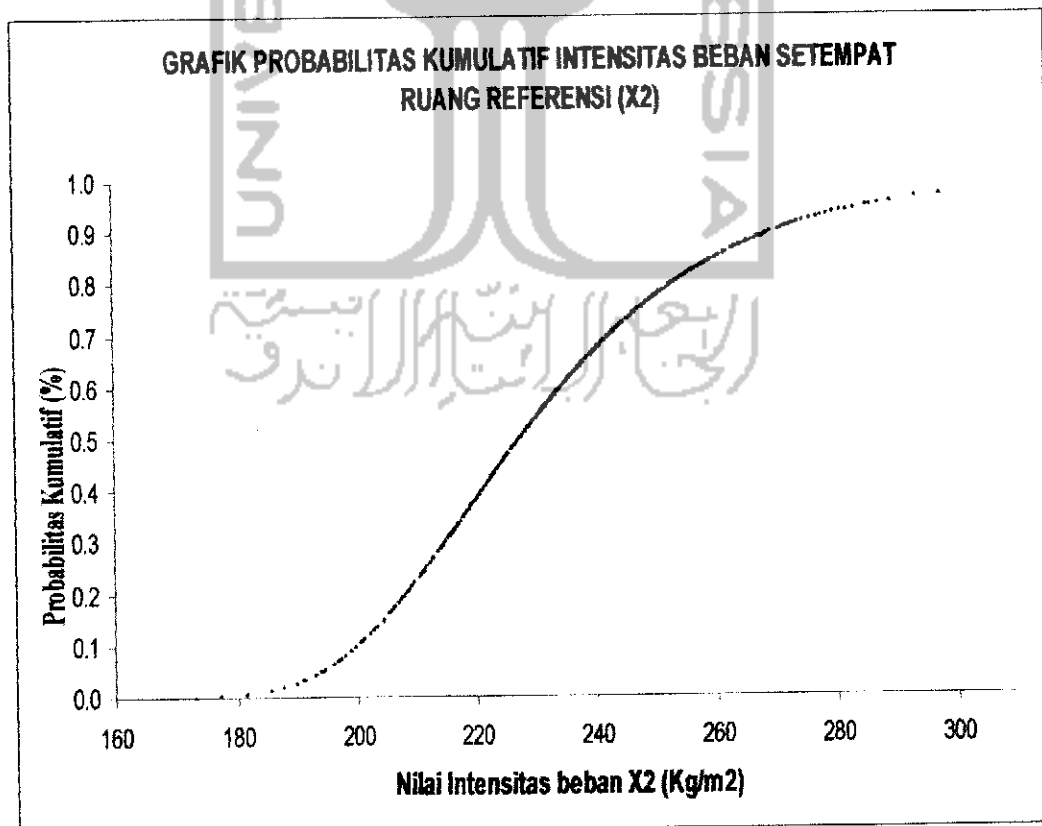
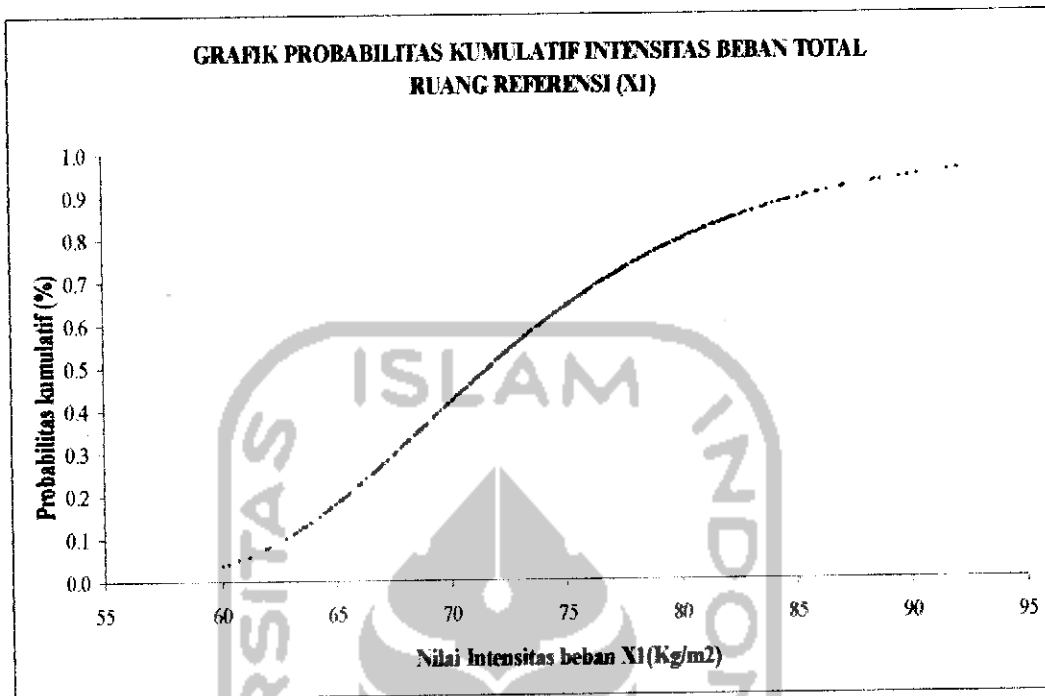
Tabel Probabilitas kumulatif standar normal $\Phi(u)$

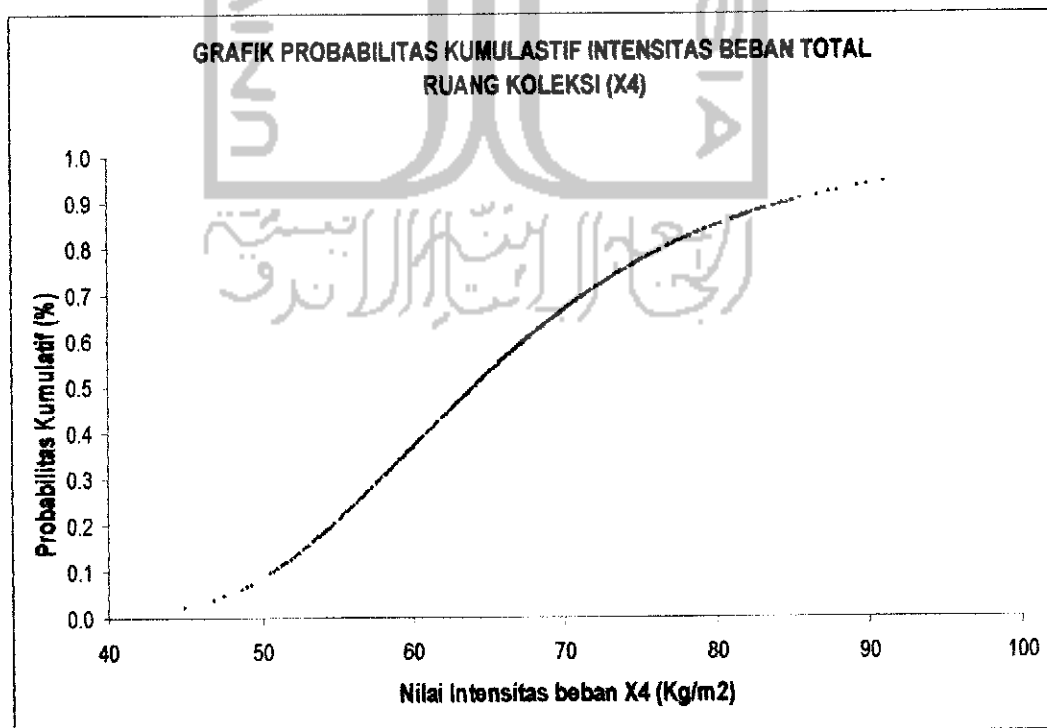
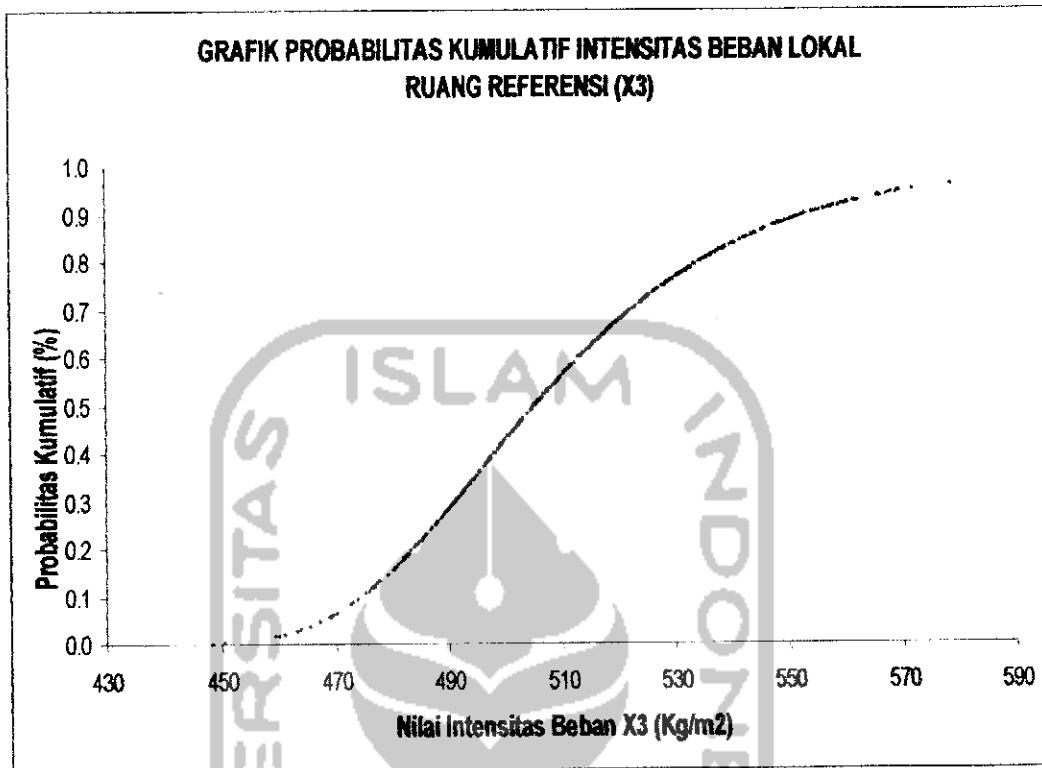
Lampiran H-3

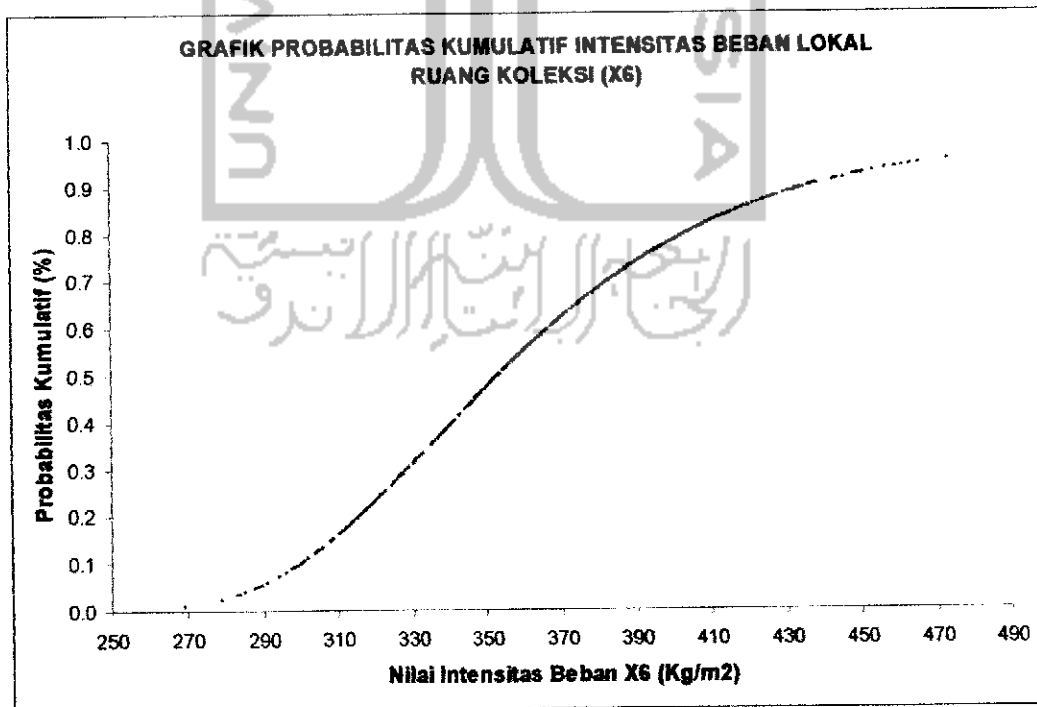
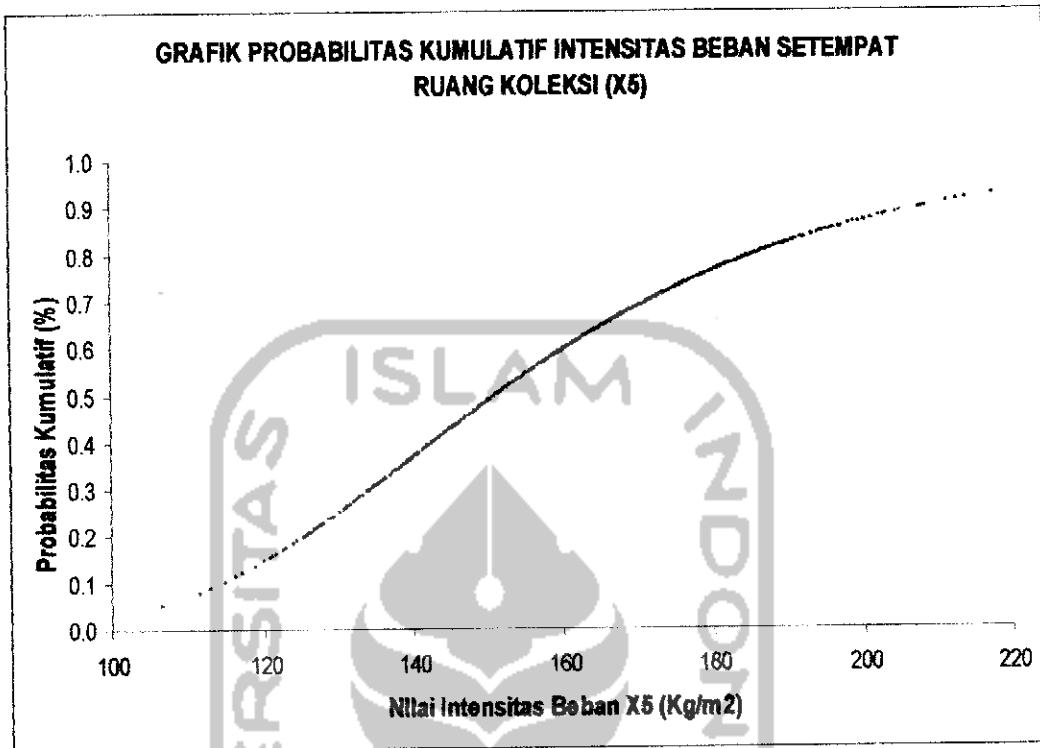
u	$\Phi(u)$	u	$\Phi(u)$	u	$\Phi(u)$
-2.25	0.01222	-2.51	0.00604	-2.77	0.00280
-2.26	0.01191	-2.52	0.00587	-2.78	0.00272
-2.27	0.01160	-2.53	0.00570	-2.79	0.00264
-2.28	0.01130	-2.54	0.00554	-2.80	0.00256
-2.29	0.01101	-2.55	0.00539	-2.81	0.00248
-2.30	0.01072	-2.56	0.00523	-2.82	0.00240
-2.31	0.01044	-2.57	0.00508	-2.83	0.00233
-2.32	0.01017	-2.58	0.00494	-2.84	0.00226
-2.33	0.00990	-2.59	0.00480	-2.85	0.00219
-2.34	0.00964	-2.60	0.00466	-2.86	0.00212
-2.35	0.00939	-2.61	0.00453	-2.87	0.00205
-2.36	0.00914	-2.62	0.00440	-2.88	0.00199
-2.37	0.00889	-2.63	0.00427	-2.89	0.00193
-2.38	0.00866	-2.64	0.00415	-2.90	0.00187
-2.39	0.00842	-2.65	0.00402	-2.91	0.00181
-2.40	0.00820	-2.66	0.00391	-2.92	0.00175
-2.41	0.00798	-2.67	0.00379	-2.93	0.00169
-2.42	0.00776	-2.68	0.00368	-2.94	0.00164
-2.43	0.00755	-2.69	0.00357	-2.95	0.00159
-2.44	0.00734	-2.70	0.00347	-2.96	0.00149
-2.45	0.00714	-2.71	0.00336	-2.97	0.00144
-2.46	0.00695	-2.72	0.00326	-2.98	0.00139
-2.47	0.00676	-2.73	0.00317	-2.99	0.00135
-2.48	0.00657	-2.74	0.00307	-3.00	0.00131
-2.49	0.00639	-2.75	0.00298	-3.01	0.001306
-2.50	0.00621	-2.76	0.00289	-3.02	0.001264

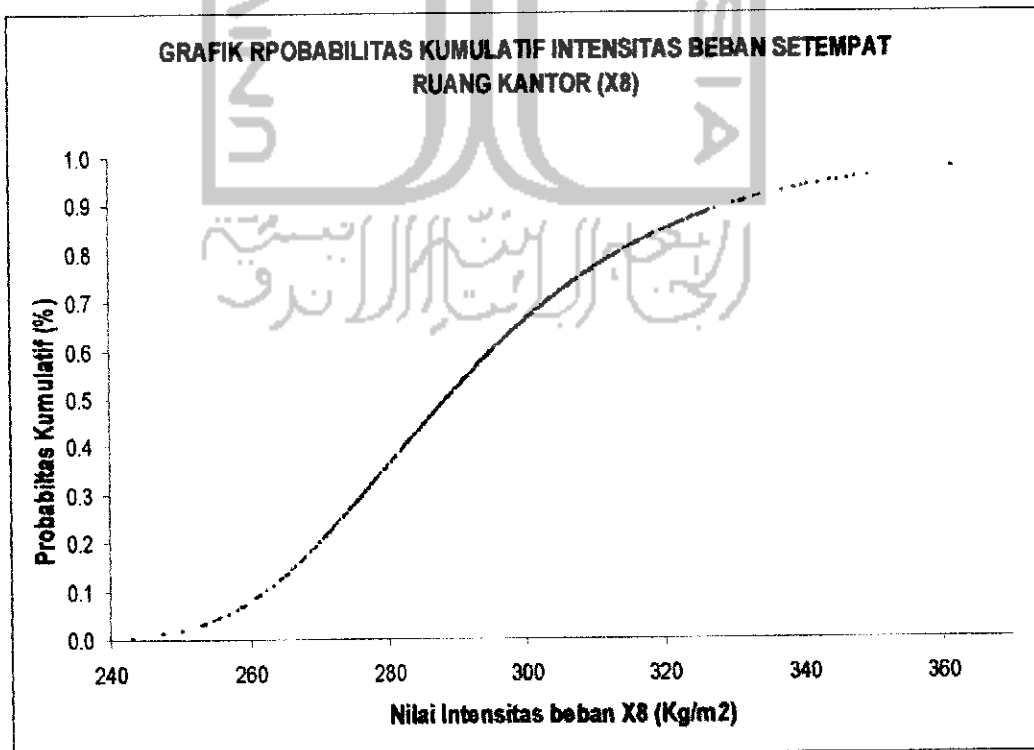
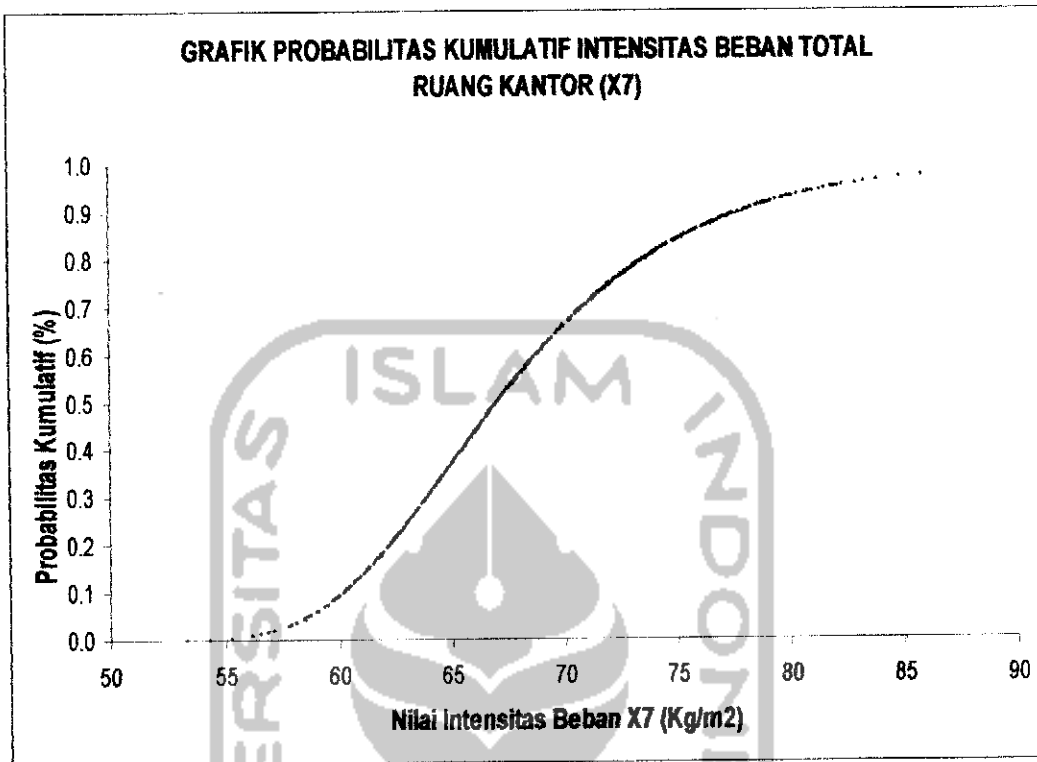
الجامعة الإسلامية
البحرينية

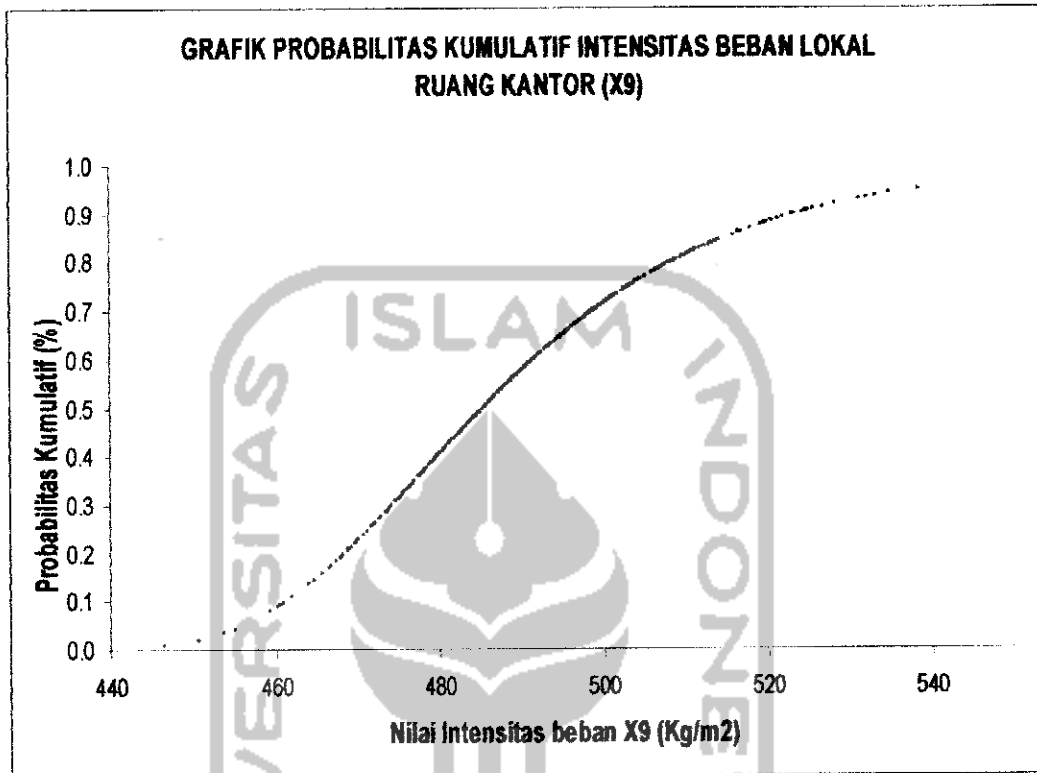












UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
الرَّبِيعَةُ الرَّابِعَةُ الرَّابِعَةُ





Foto. Penimbangan Meja



Foto. Penimbangan Kursi



Foto. Penimbangan Buku

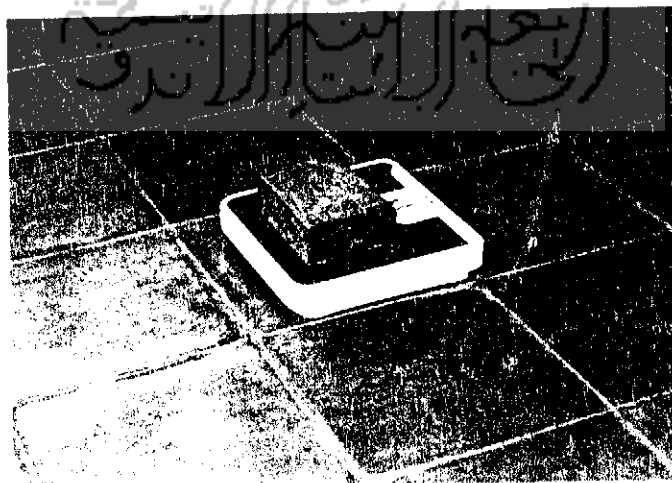


Foto. Penimbangan Balok Kayu Penyangga