

PERPUSTAKAAN FTSP UII
HADIAH/BELI

TGL. TERIMA : 21 Desember 2004

NO. JUDUL : 001/

NO. INV. : 215 000 164 0001

TUGAS AKHIR
Studi Kajian

**ANALISIS PEMBEBANAN PADA LANTAI PERPUSTAKAAN
DI PROPINSI DAERAH ISTIMEWA JOGJAKARTA**

**Diajukan Kepada Universitas Islam Indonesia Untuk Memenuhi
Syarat Memperoleh Derajat Sarjana Teknik Sipil**



Disusun oleh :

AHMAD ZUBAEDI

No. Mhs : 92 310 273

SIGIT SANTOSA

No. Mhs : 99 511 069

**JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
JOGJAKARTA
2004**

LEMBAR PENGESAHAN

TUGAS AKHIR
STUDI KAJIAN

ANALISIS PEMBEBANAN PADA LANTAI PERPUSTAKAAN DI PROPINSI DAERAH ISTIMEWA JOGJAKARTA

Disusun oleh :

AHMAD ZUBAEDI
No. Mhs : 92 310 273

SIGIT SANTOSA
No. Mhs : 99 511 069

Telah diperiksa dan disetujui oleh :

Ir. H. Sarwidi, MSCE, Ph. D

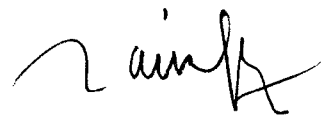
Dosen Pembimbing I

Ir. H. Faisol AM, MS

Dosen Pembimbing II



Tanggal : 07/10/2004



Tanggal : 07 - 10 - 2004

HALAMAN MOTTO

“Barang siapa yang mengerjakan amal yang sholeh maka itu adalah untuk dirinya sendiri, dan barang siapa yang mengerjakan kejahatan, maka itu akan menuju dirinya sendiri, kemudian kepada Tuhanmulah kamu dikembalikan”

(Qs.AL-Jaatsiyah : 15)

“Apakah sama orang yang mengetahui dengan yang tidak mengetahui sama sekali, hanyalah orang-orang yang berpikiran tajam yang dapat menerima peringatan”

(Qs. Az. Zumar : 9)

“.....Sesungguhnya.....Sesudah kesulitan itu ada kemudahan.....”

(Qs. Alam Nasrah : 6)

HALAMAN PERSEMBAHAN

SEBAGAI WUJUD RASA TERIMA KASIH YANG MENDALAM,

KARYA KECIL INI KUPERSEMBAHKAN UNTUK :

KEDUA ORANG TUA

KAKAK DAN ADIKKU

DAN TEMAN-TEMAN YANG TELAH MEMBERI DORONGAN

DALAM PENYELESAIAN TUGAS AKHIR INI.

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr. Wb

Puji syukur penyusun panjatkan kehadiran Allah SWT atas rahmat dan hidayah-Nya, sehingga **LAPORAN TUGAS AKHIR** dengan judul **ANALISIS PEMBEBANAN PADA LANTAI PERPUSTAKAAN DI PROPINSI DAERAH ISTIMEWA JOGJAKARTA** ini dapat diselesaikan dengan baik.

Laporan Tugas Akhir ini disusun untuk memenuhi persyaratan dalam menyelesaikan Program Sarjana (Strata 1) pada Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Islam Indonesia, Jogjakarta.

Selama penyusunan Laporan Tugas Akhir ini, penyusun tidak lepas dari hambatan-hambatan. Namun berkat motivasi, informasi, dan konsultasi dari berbagai pihak akhirnya semuanya dapat diatasi.

Untuk itu penyusun menyampaikan terima kasih kepada :

1. Prof. Ir. Widodo, MSCE, Ph.D, selaku Dekan Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Islam Indonesia,
2. Ir. H. Munadhir, MT, selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Islam Indonesia,
3. Ir. H. Sarwidi, MSCE, Ph.D, selaku Dosen Pembimbing I tugas akhir,
4. Ir. H. Faisol AM, MS, selaku Dosen Pembimbing II tugas akhir,
5. Ir. H. Tadjuddin B. M. Aris, MS, selaku Dosen Penguji,
6. TPSDP JTS FTSP UII yang telah memberikan bantuan finansial dalam pelaksanaan penelitian ini,

7. Ibu Rokhmatul Fajriyah M.Si , dosen statistik Universitas Islam Indonesia atas segala bantuan yang telah diberikan kepada penulis,
8. Kepala-kepala perpustakaan di Daerah Istimewa Jogjakarta tempat penulis melakukan survei yang telah mengizinkan penulis melaksanakan penelitian / survei di perpustakaan tersebut,
9. Kedua orang tua, kakak, dan adikku yang senantiasa mendukung melalui usaha dan doa,
10. Teman-teman yang banyak memberikan bantuan dan dukungan moral kepada penyusun, dan
11. Semua pihak yang tidak dapat disebut satu persatu yang telah banyak mendukung proses penyelesaian laporan ini.

Penyusun menyadari bahwa Laporan Tugas Akhir ini masih jauh dari sempurna, oleh karena itu segala kritik dan saran untuk perbaikan laporan ini selalu penyusun harapkan. Semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi kita semua. Amin.

Wassalamu'alaikum wr. wb.

Jogjakarta, Agustus 2004

Penyusun

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN MOTTO	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR NOTASI	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
ABSTRAK	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	3
1.5 Batasan Masalah	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Penelitian Choi (1990)	5
2.2 Penelitian Arief (1993)	6
2.3 Penelitian Ruiz dan Soriano (1997)	7

2.4	Penelitian Ruiz dan Trujillo (1997)	9
BAB III	LANDASAN TEORI	11
3.1	Tinjauan Umum Perpustakaan	11
3.1.1	Pengertian Perpustakaan	11
3.1.2	Fungsi Perpustakaan	11
3.1.3	Macam Perpustakaan	12
3.1.4	Ruangan Perpustakaan	12
3.2	Pembebanan	13
3.2.1	Umum	13
3.2.2	Macam Beban	14
3.2.3	Macam Beban Hidup	15
3.2.4	Beban Sebagai Proses Stokastik	17
3.2.5	Intensitas Beban	19
3.3	Simulasi	19
3.4	Model Simulasi.....	20
3.5	Simulasi Monte Carlo	21
3.6	Distribusi Probabilitas	21
3.7	Macam-Macam Distribusi Probabilitas	22
3.8	Nilai Beban Hidup Menurut PPIUG 1983	24
3.9	Metodologi Penelitian Beban Hidup	24
3.10	Model-Model Matematika	25
3.11	Metode Simulasi Monte Carlo	26
3.12	Mencari <i>Probabilities of Exceedance</i> (P^*)	26

3.13	Dasar Statistik	27
3.13.1	Nilai Mean, Varian, dan Standar Deviasi	27
3.13.2	Histogram	28
BAB IV	METODE PENELITIAN	29
4.1	Lokasi Penelitian	29
4.2	Waktu Penelitian	29
4.3	Metode Pengumpulan Data	29
4.4	Metodologi Penelitian	30
BAB V	HASIL DAN PEMBAHASAN	34
5.1	Pelaksanaan Penelitian	34
5.2	Data Hasil Penelitian	36
5.2.1	Data Gambar	36
5.2.2	Data Lapangan	36
5.3	Pengolahan Data	38
5.4	Simulasi	51
5.4.1	Simulasi Monte Carlo	51
5.4.2	Hasil Simulasi Monte Carlo	51
5.4.3	Program Simulasi Monte Carlo	52
5.5	<i>Probabilities of Exceedance (P*)</i>	53
5.6	Pembahasan	60
5.6.1	Nilai-Nilai Intensitas Beban Hidup Hasil Penelitian.	60
5.6.2	Nilai Intensitas Beban Hidup Rencana Hasil Penelitian	62

5.6.3	Perencanaan Beban.....	64
5.6.4	Hasil Penelitian.....	66
BAB VI	KESIMPULAN DAN SARAN	67
6.1	Kesimpulan	67
6.2	Saran	67

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel 5.1	Jumlah Pengunjung Perpustakaan Maksimum Pada Jam Tertentu	37
Tabel 5.2	Rekapitulasi Hasil Perhitungan Intensitas Beban Hidup Dari Lapangan.....	43
Tabel 5.3	Nilai Rata-Rata Dan Standar Deviasi Intensitas Beban Masing-Masing Ruang Perpustakaan Hasil Lapangan	50
Tabel 5.4	Nilai Rata-Rata Dan Standar Deviasi Intensitas Beban Hasil Simulasi	53
Tabel 5.5	Nilai <i>Probabilities of Exceedance</i> (P^*)	54
Tabel 5.6	Nilai Rata-Rata Dan Standar Deviasi Intensitas Beban Hidup Hasil Dari Lapangan Dan Simulasi	61
Tabel 5.7	Nilai Intensitas Beban Hidup Rencana Hasil Penelitian Dengan $P^* = 5\%$	63
Tabel 5.8	Intensitas Beban Hidup Rencana Hasil Penelitian ($1,6\bar{L}_n$)	64
Tabel 5.9	Perbandingan Intensitas Beban Hidup Rencana Hasil Penelitian Dengan Intensitas Beban Hidup Rencana PPIUG 1983	65
Tabel 5.10	Perbandingan Intensitas Beban Hidup Menurut PPIUG 1983 Dan Hasil Penelitian	66

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1	Sustained Load	16
Gambar 3.2	Extraordinary Load	17
Gambar 3.3	Variasi Beban Terhadap Waktu	18
Gambar 4.1	Bagan Alir Proses Penelitian	32
Gambar 4.2	Lanjutan	33
Gambar 5.1	Histogram Jumlah Pengunjung Maksimum Perpustakaan Pada Jam Tertentu	38
Gambar 5.2	Pembagian Ruang Dan Intensitas Beban Perpustakaan Yayasan Hatta Lantai 1	44
Gambar 5.3	Pembagian Ruang Dan Intensitas Beban Perpustakaan Yayasan Hatta Lantai 2	45
Gambar 5.4	Histogram Intensitas Beban Hasil Survei Lapangan Ruang Referensi	46
Gambar 5.5	Histogram Intensitas Beban Hasil Survei Lapangan Ruang Koleksi	47
Gambar 5.6	Histogram Intensitas Beban Hasil Survei Lapangan Ruang Kantor	47
Gambar 5.7	Histogram Perbandingan Intensitas Beban Total Hasil Survei Lapangan	48
Gambar 5.8	Histogram Perbandingan Intensitas Beban Setempat Hasil Survei Lapangan	49

Gambar 5.9 Histogram Perbandingan Intensitas Beban Lokal Hasil Survei Lapangan	49
Gambar 5.10 <i>CDF</i> Intensitas Beban Hidup Total Ruang Referensi (X_1).....	55
Gambar 5.11 <i>CDF</i> Intensitas Beban Hidup Setempat Ruang Referensi (X_2)	56
Gambar 5.12 <i>CDF</i> Intensitas Beban Hidup Lokal Ruang Referensi (X_3).....	56
Gambar 5.13 <i>CDF</i> Intensitas Beban Hidup Total Ruang Koleksi (X_4).....	57
Gambar 5.14 <i>CDF</i> Intensitas Beban Hidup Setempat Ruang Koleksi (X_5) ...	57
Gambar 5.15 <i>CDF</i> Intensitas Beban Hidup Lokal Ruang Koleksi (X_6).....	58
Gambar 5.16 <i>CDF</i> Intensitas Beban Hidup Total Ruang Kantor (X_7).....	58
Gambar 5.17 <i>CDF</i> Intensitas Beban Hidup Setempat Ruang Kantor (X_9)	59
Gambar 5.18 <i>CDF</i> Intensitas Beban Hidup Lokal Ruang Kantor (X_9).....	59
Gambar 5.19 Perbandingan Nilai Intensitas Beban Hasil Lapangan dan Simulasi	62
Gambar 5.20 Histogram Perbandingan Intensitas Beban Hidup Rencana Hasil Penelitian Dan PPIUG 1983	65

DAFTAR NOTASI

σ	=	Standar Deviasi (SD)
μ	=	Nilai rata-rata / mean
π	=	Pi (22/7)
$1/\alpha$	=	Ukuran penyebaran
u	=	Nilai karakteristik yang terbesar
e	=	2,71828
μ_x	=	Nilai mean intensitas beban
σ_x	=	Standar deviasi intensitas beban
x	=	Data yang diuji
n	=	Jumlah data
P^*	=	<i>Probabilities of Exceedance</i>
N	=	Jumlah data
K	=	Jumlah simulasi
A	=	Area / Luasan
σ^2_x	=	varian
E_{X_m}	=	Nilai mean harapan intensitas beban
σ_{X_m}	=	Nilai standar deviasi harapan intensitas beban

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran I** Data Hasil Survei Dan Perhitungan Untuk Masing-Masing Perpustakaan
- Lampiran II** Gambar Denah Masing-Masing Perpustakaan
- Lampiran III** Hasil Simulasi Monte Carlo
- Lampiran IV** Foto-Foto Pelaksanaan Survei

ABSTRAK

Dengan perkembangan jaman yang semakin maju khususnya dalam dunia pendidikan, maka diperlukan perpustakaan dengan fasilitas yang lengkap. Semakin banyaknya koleksi buku-buku dan peralatan lainnya yang ada di perpustakaan dan semakin tingginya minat baca di kalangan pelajar, mahasiswa, dan masyarakat, maka hal ini sedikit banyak akan berpengaruh terhadap nilai pembebanan (beban hidup) pada lantai perpustakaan.

Survei beban hidup pada lantai perpustakaan dilakukan pada 20 perpustakaan yang ada di Propinsi Daerah Istimewa Jogjakarta untuk mendapatkan besarnya nilai intensitas beban hidup aktual yang akan digunakan sebagai masukan bagi peraturan yang baru untuk perencanaan lantai perpustakaan sebagai pengganti nilai yang ada pada PPIUG 1983.

Pelaksanaan survei dilakukan dengan pengukuran langsung terhadap beban hidup pada lantai perpustakaan yang dibagi menjadi dua jenis, yaitu *sustained load* (beban terus-menerus) dan *extraordinary load* (beban untuk sementara waktu saja). Metode Simulasi Monte Carlo digunakan untuk memperoleh nilai intensitas beban hidup yang diharapkan. *Probabilities of Exceedance* sebesar 5% (dengan tingkat kepercayaan 95%) digunakan untuk memperoleh besarnya nilai intensitas beban hidup rencana hasil penelitian.

Dari penelitian ini diperoleh nilai intensitas beban hidup nominal sebagai intensitas beban hidup aktual pada lantai perpustakaan di Daerah Istimewa Jogjakarta saat ini adalah sebesar 145 kg/m^2 untuk intensitas beban total, sebesar $163,75 \text{ kg/m}^2$ untuk intensitas beban setempat, dan sebesar $491,25 \text{ kg/m}^2$ untuk intensitas beban lokal, sehingga nilai yang ada pada PPIUG 1983 sebesar 400 kg/m^2 perlu diperkecil untuk intensitas beban total dan intensitas beban setempat, dan perlu diperbesar untuk intensitas beban hidup lokal.

BAB I

PENDAHULUAN

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

1.1 Latar Belakang

Dalam perencanaan bangunan gedung bertingkat, pembebanan merupakan satu hal yang sangat penting, sehingga faktor tersebut dapat berpengaruh terhadap konstruksi bangunan yang akan direncanakan. Evaluasi yang tepat untuk beban yang bekerja pada konstruksi bangunan serta perkiraan yang layak dari beban maksimum yang akan didukung oleh suatu struktur selama umur struktur tersebut adalah suatu hal yang sangat penting untuk keamanan dan perencanaan yang ekonomis.

Beban pada umumnya adalah gaya yang beraksi pada struktur oleh sebab pengaruh luar (berat sendiri, salju, angin, beban gelombang, gempa dan sebagainya) dan oleh karena deformasi (temperatur, dan lain-lain). PPIUG 1983 membagi beban menjadi lima jenis yaitu beban mati, beban hidup, beban angin, beban gempa dan beban khusus. Sedangkan untuk beban hidup yang bekerja pada lantai dibagi menjadi dua jenis yaitu *sustained load* (beban terus-menerus) dan *extraordinary load* (beban untuk sementara waktu saja).

Dalam merencanakan beban untuk bangunan gedung bertingkat, diharuskan memperhatikan penggunaan beban-beban yang diijinkan dalam

perencanaan tersebut yang terdapat dalam standar persyaratan yang ada. Di Indonesia, peraturan yang mengatur tentang pembebanan untuk bangunan gedung diatur dalam Peraturan Pembebanan Indonesia Untuk Gedung 1983 (PPIUG 1983).

Perpustakaan merupakan salah satu bangunan yang harus diperhatikan dalam perencanaannya khususnya terhadap beban-beban hidup yang bekerja (misalnya beban hidup adalah berat dari meja, kursi, buku, rak buku, almari, komputer, orang / penghuni, pegawai, dan lain-lain), yang dalam Peraturan Pembebanan Indonesia Untuk Gedung tahun 1983 juga sudah ditentukan besarnya beban maksimum yang diijinkan. Dalam survei beban hidup, pelaksanaannya dapat dilakukan di bangunan perpustakaan yang tidak bertingkat, dengan asumsi untuk perencanaan bangunan bertingkat.

Dengan perkembangan jaman yang semakin maju khususnya dalam dunia pendidikan, maka diperlukan perpustakaan yang representatif dengan fasilitas-fasilitas yang lengkap sehingga menunjang proses pencerdasan bangsa. Semakin banyaknya koleksi buku-buku dan peralatan lainnya yang ada di perpustakaan dan semakin tingginya minat baca di kalangan pelajar, mahasiswa, dan masyarakat, maka hal ini sedikit banyak akan berpengaruh terhadap nilai pembebanan (beban hidup) pada lantai perpustakaan. Berdasarkan hal tersebut, nilai pembebanan pada PPIUG 1983 khususnya pada lantai perpustakaan mungkin kurang atau tidak sesuai lagi dengan kondisi saat ini dan perlu untuk dievaluasi.

Oleh sebab itu, peneliti ingin melakukan penelitian mengenai pembebanan pada lantai perpustakaan di wilayah Daerah Istimewa Jogjakarta sebagai bahan evaluasi peraturan pembebanan pada lantai perpustakaan yang sudah ada.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut di atas, maka dapat dirumuskan masalah berikut ini.

Berapakah besarnya nilai intensitas beban hidup aktual lantai perpustakaan di Propinsi Daerah Istimewa Jogjakarta saat ini yang akan direkomendasikan sebagai masukan bagi peraturan yang baru untuk perencanaan lantai perpustakaan sebagai pengganti nilai yang ada pada PPIUG 1983 ?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk mendapatkan besarnya nilai intensitas beban hidup aktual lantai perpustakaan untuk kasus di Propinsi Daerah Istimewa Jogjakarta pada saat ini yang akan direkomendasikan sebagai masukan bagi peraturan yang baru untuk perencanaan lantai perpustakaan sebagai pengganti nilai yang ada pada PPIUG 1983.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini adalah :

1. mengetahui besarnya nilai intensitas beban hidup pada lantai perpustakaan sekarang ini khususnya di Propinsi Daerah Istimewa Jogjakarta sehingga dapat digunakan untuk mendesain gedung perpustakaan,

2. membuktikan perlu adanya penyesuaian nilai intensitas beban hidup pada lantai perpustakaan yang terdapat pada PPIUG 1983 akibat dari perkembangan saat ini, dan
3. sebagai input bagi penelitian selanjutnya.

1.5 Batasan Masalah

Penelitian pembebanan pada lantai perpustakaan ini agar sesuai dengan tujuan yang ingin dicapai, maka pembahasan studi ini dibatasi pada masalah berikut ini.

1. Nilai pembebanan yang akan dianalisis adalah beban hidup.
2. Beban hidup yang akan dicari adalah beban hidup pada lantai perpustakaan.
3. Lokasi perpustakaan berada di wilayah Daerah Istimewa Jogjakarta.
4. Data tentang pembebanan pada lantai perpustakaan yang diambil dan dianalisis adalah pada saat pelaksanaan survei yaitu bulan Februari – April 2004.
5. Peraturan pembebanan yang dipakai sebagai pembanding adalah Peraturan Pembebanan Indonesia Untuk Gedung (PPIUG) tahun 1983.
6. Distribusi beban hidup yang bekerja diasumsikan bekerja merata pada permukaan lantai.
7. Berat untuk satu orang dianggap 60 kg.
8. Banyaknya lantai perpustakaan (bertingkat) tidak diperhitungkan, tetapi hanya berdasarkan luasannya.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini menjelaskan tentang penelitian-penelitian terdahulu yang pernah dilakukan oleh para ahli yang berhubungan dengan beban hidup, yang akan diuraikan sebagai berikut ini.

2.1 Penelitian Choi (1990)

Penelitian ini berjudul "*Live Load for Office Buildings: Effect of Occupancy and Code Comparison*". Dalam tulisan ini disajikan hasil-hasil survei beban hidup di bangunan-bangunan perkantoran. Model beban hidup untuk penghitungan beban total maksimum seumur hidup disesuaikan dengan menggunakan data hasil survei di Sidney. Karakteristik pembebanan untuk bangunan milik pemerintah dan non-pemerintah dibandingkan.

Penelitian ini menunjukkan bagaimana efek-efek kepemilikan bangunan (pemerintah dan non-pemerintah) pada intensitas beban. Parameter-parameter beban *sustained* dan *extraordinary* untuk pemerintah dan non-pemerintah ditentukan dan dibandingkan. Beban-beban total seumur hidup yang diperkirakan oleh model dibandingkan dengan peraturan pembebanan Amerika, Australia, dan Inggris.

Metodologi yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan langkah-langkah :

1. mengasumsikan beban hidup sebagai model probabilistik,

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

Penelitian ini menunjukkan bahwa beban total maksimum seumur hidup (*lifetime*) untuk bangunan milik pemerintah yang diamati lebih besar daripada untuk milik non-pemerintah.

Beda penelitian ini dengan penelitian yang akan kami lakukan adalah beban hidup yang akan disurvei adalah bangunan-bangunan perkantoran milik pemerintah maupun non-pemerintah yang ada di Sidney, sedangkan pada penelitian kami yang akan di survei adalah beban hidup pada lantai perpustakaan yang ada di wilayah DIY untuk memperoleh besarnya beban hidup aktual.

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.

Dalam perencanaan struktur, beban hidup merupakan beban yang harus diperhitungkan untuk menjamin keamanan dan kenyamanan bangunan, dan beban hidup dianggap membebani seluruh permukaan lantai ruang sebagai beban merata per satuan luas. Masalahnya adalah menentukan besarnya beban hidup yang rasional dan realistik.

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 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.

Pada penelitian ini hanya dicari beban hidup yang rasional dan realistik untuk rumah tinggal di daerah Surabaya, sedangkan penelitian yang kami lakukan adalah mencari besarnya beban hidup aktual pada lantai perpustakaan yang berada di wilayah DIY.

2.3 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) dan *Federal District Mexican Building Code*. Hasil dari penelitian ini adalah menyajikan usulan sebuah beban baru untuk peraturan di Meksiko.

Metodologi yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan langkah-langkah :

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*.

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. 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 survey 160,270 sq ft (14,890m²) kantor-kantor yang berlokasi di Mexico City adalah sama dengan yang direkomendasikan oleh ANSI.

Pada penelitian ini beban hidup yang disurvei yaitu bangunan perkantoran yang ada di Meksiko kemudian nilai rerata dari beban hasil survey dibandingkan dengan spesifikasi peraturan pada *American National Standards Institute (ANSI) A58.1-1990* dan *Federal District Mexican Building Code (RCDF 1993)*,

sedangkan penelitian yang kami lakukan adalah survei beban hidup pada lantai perpustakaan yang ada di wilayah DIY untuk memperoleh besarnya beban hidup aktual.

2.4 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 penelitian ini adalah 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 {1919,82 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 (2800 ft²).

Pada penelitian ini beban hidup yang disurvei adalah ruang-ruang kelas pada sekolah-sekolah publik 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 perpustakaan yang ada di wilayah DIY untuk memperoleh besarnya beban hidup aktual.

BAB III

LANDASAN TEORI

Pada bab ini berisi tentang penjelasan secara terperinci mengenai teori-teori yang digunakan sebagai landasan dalam menyelesaikan masalah sekaligus digunakan sebagai metode untuk pelaksanaan penelitian ini.

3.1 Tinjauan Umum Perpustakaan

Tinjauan umum perpustakaan ini akan menguraikan tentang pengertian perpustakaan, fungsi perpustakaan, macam perpustakaan, dan ruangan perpustakaan yang masing-masing 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.

3.1.2 Fungsi Perpustakaan

Menurut Pamuntjak (1972), fungsi perpustakaan pada waktu sekarang sudah jauh berubah daripada dulu. Kalau pada masa-masa lampau perpustakaan itu adalah sebuah gudang tempat penyimpan buku, maka kini perpustakaan itu sudah menjadi pusat kebudayaan.

3.1.3 Macam Perpustakaan

Menurut Sumardji (1998), macam-macam perpustakaan dapat dibedakan menjadi enam macam perpustakaan yang disebutkan berikut ini.

1. Perpustakaan nasional.
2. Perpustakaan perguruan tinggi.
3. Perpustakaan sekolah.
4. Perpustakaan umum.
5. Perpustakaan khusus.
6. Perpustakaan lembaga atau yayasan.

3.1.4 Ruangan Perpustakaan

Menurut Sumardji (1998), dilihat dari ruangnya ada sembilan ruangan perpustakaan yang menunjukkan pimpinan dan unit-unitnya seperti berikut ini.

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).
9. Ruang peminjaman dan pengembalian (unit pelayanan sirkulasi).

3.2 Pembebanan

Pada pembebanan ini akan diuraikan pengertian umum, macam beban, macam beban hidup, beban sebagai proses stokastik, dan intensitas beban yang masing-masing akan dijelaskan berikut ini.

3.2.1 Umum

Menurut Hatmoko (1998), evaluasi yang tepat untuk beban serta perkiraan yang layak dari beban maksimum yang akan didukung oleh suatu struktur selama umur struktur tersebut adalah suatu hal yang sangat penting untuk suatu keamanan dan perencanaan yang ekonomis. Beban merupakan suatu estimasi berdasarkan pengalaman, penilaian, *trial and error*. Sejak kurang lebih lima belas tahun yang lalu, pengukuran, analisis, dan pemodelan beban sudah mulai diperhatikan oleh para ahli yang disebabkan oleh kemampuan para ahli tersebut dalam metodologi statistik dan probabilitas mulai meningkat, sehingga dapat memperlakukan beban dalam cara-cara kuantitatif.

Beban adalah suatu hal yang stokastik yang berarti bervariasi terhadap ruang dan waktu. Keanekaragaman yang sementara dan spatial ini diperhatikan dalam perencanaan. Pada beberapa waktu yang lalu telah dilakukan survei oleh beberapa negara mengenai beban hidup. Pada saat yang sama, cenderung dikembangkan peraturan-peraturan yang didasarkan pada keandalan dan probabilistik *limit state design*. Dalam perumusan peraturan-peraturan yang didasarkan atas keandalan, perhatian difokuskan pada perolehan tambahan data beban yang dapat dimodelkan untuk pendekatan parameter-parameter statistik.

3.2.2 Macam Beban

Menurut Peraturan Pembebanan Indonesia Untuk Gedung (PPIUG) 1983, beban dibagi menjadi beban mati, beban hidup, beban angin, beban gempa, dan beban khusus yang akan diuraikan berikut ini.

1. Beban Mati

Beban mati ialah berat dari semua bagian dari suatu gedung yang bersifat tetap, termasuk segala unsur tambahan, penyelesaian-penyelesaian, mesin-mesin serta peralatan tetap yang merupakan bagian yang tak terpisahkan dari gedung itu.

2. Beban Hidup

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 merupakan bagian yang tak terpisahkan dari gedung dan dapat diganti selama masa hidup dari gedung itu, sehingga mengakibatkan perubahan pada pembebanan lantai dan atap tersebut. Khusus pada atap ke dalam beban hidup dapat termasuk beban yang berasal dari air hujan, baik akibat genangan maupun akibat tekanan jatuh (energi kinetik) butiran air. Ke dalam beban hidup tidak termasuk beban angin, beban gempa, dan beban khusus.

3. Beban Angin

Beban angin ialah semua beban yang berkerja pada gedung atau bagian gedung yang disebabkan oleh selisih dalam tekanan udara.

4. Beban Gempa

Beban gempa ialah semua beban statik ekuivalen yang berkerja pada gedung atau bagian gedung yang menirukan pengaruh dari gerakan tanah akibat gempa itu. Dalam hal pengaruh gempa pada struktur gedung ditentukan berdasarkan suatu analisa dinamik, maka yang diartikan dengan beban gempa di sini adalah gaya-gaya di dalam struktur tersebut yang terjadi oleh gerakan tanah akibat gempa itu.

5. Beban Khusus

Beban khusus ialah semua beban yang berkerja pada gedung atau bagian gedung yang terjadi akibat selisih suhu, pengangkatan dan pemasangan, penurunan fondasi, susut, gaya-gaya tambahan yang berasal dari beban hidup seperti gaya rem yang berasal dari keran, gaya sentrifugal dan gaya dinamis yang berasal dari mesin-mesin, serta pengaruh-pengaruh khusus lainnya.

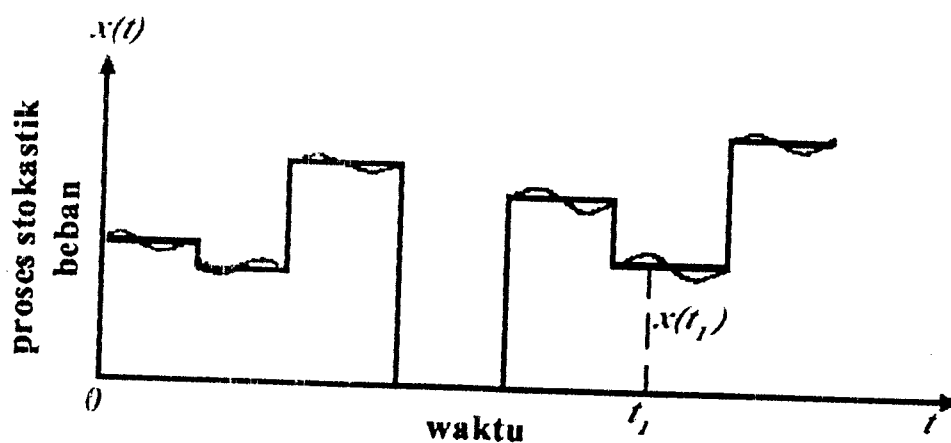
3.2.3 Macam Beban Hidup

Menurut Hatmoko (1998), beban hidup pada umumnya didefinisikan sebagai beban yang dihasilkan oleh karena pemakaian dari bangunan tersebut. Beban tidak permanen yang akan membebani lantai dikategorikan sebagai beban hidup. Yang termasuk beban hidup antara lain adalah berat orang termasuk barang-barang miliknya, mabelair, partisi yang dapat dipindahkan, peralatan lain yang dapat diangkat / dipindahkan. Total beban hidup pada lantai dibagi menjadi dua jenis yaitu *sustained load* (beban terus-menerus) dan *extraordinary load* (beban untuk sementara waktu saja).

1. Sustained Load

Sustained load (SL) adalah beban dari mebelair, peralatan, dan partisi lainnya dalam kondisi normal. *SL* kemungkinan akan berubah untuk waktu yang berbeda. Perubahan ini disebabkan oleh perubahan pemakai dan pemilikan (ganti pemilik ganti fungsinya). Kemudian, variasi perubahan beban diantara waktu tertentu disebabkan oleh karena penggantian mebel-mebel yang baru atau alat-alat yang baru yang kemungkinannya bisa lebih berat atau lebih ringan. Demikian pula orang-orang yang memakai tidak selamanya ada di tempat tersebut. Variasi-variasi perubahan beban di antara dua perubahan beban adalah terbatas dan kecil bila dibandingkan dengan total beban, sehingga dapat dianggap konstan. *SL* pada waktu tertentu kemungkinan kosong sama sekali, ini disebabkan selang waktu penggantian pemilikan. *SL* adalah beban yang biasanya diukur dalam survei beban hidup.

Suatu fungsi sampel dari proses stokastik beban $X(t)$ terhadap waktu yang kontinyu diperlihatkan pada Gambar 3.1.

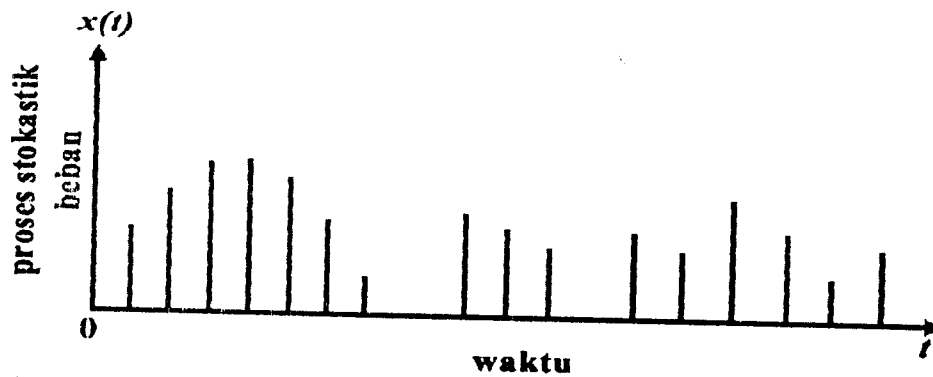


Gambar 3.1 Sustained Load

(Reproduksi Analisis Keandalan Struktur)

2. Extraordinary Load

Beban ini timbul oleh karena kumpulan orang-orang di atas normal, dan juga oleh karena suatu waktu mebelair atau peralatan-peralatan yang ada dikumpulkan pada suatu tempat tertentu untuk sementara waktu. Beban ini tidak terprediksi dan terjadinya cukup tinggi intensitasnya, dan hanya dalam waktu yang cukup singkat (hanya beberapa jam saja). Singkatnya waktu tersebut sangat kecil apabila dibandingkan dengan beban tetap dan SL yang diperlihatkan dalam Gambar 3.2.



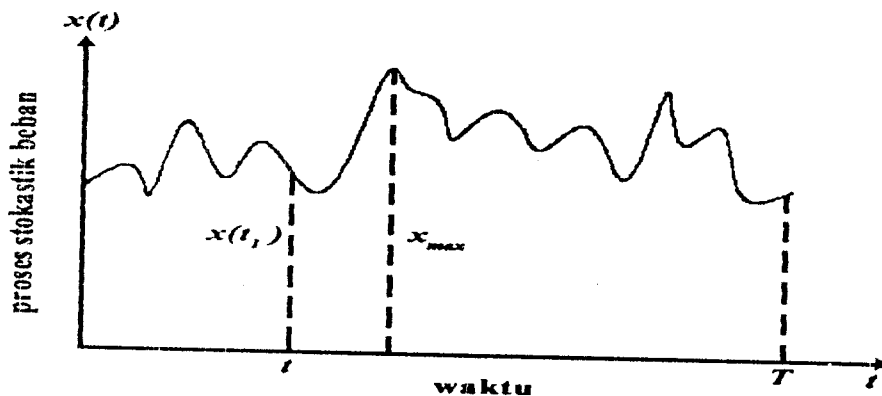
Gambar 3.2 Extraordinary Load
(Reproduksi Analisis Keandalan Struktur)

3.2.4 Beban Sebagai Proses Stokastik

Menurut Hatmoko (1998), beban pada umumnya adalah gaya yang beraksi pada struktur oleh sebab pengaruh luar (berat sendiri, salju, angin, beban gelombang, gempa dan sebagainya), dan oleh karena deformasi (temperatur dan lain-lain). Beban dikenakan sebagai variabel acak 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.

Suatu single riwayat waktu, mewakili suatu fenomena random yang disebut suatu fungsi sampel. Apabila hal ini dikembangkan dalam waktu, maka akan menjadi suatu proses stokastik. Proses stokastik adalah kumpulan seluruh kemungkinan fungsi sampel dimana fenomena acak kemungkinan akan dihasilkan.

Suatu fungsi sampel dari proses stokastik beban $X(t)$ terhadap waktu yang kontinyu diperlihatkan pada Gambar 3.3.



Gambar 3.3 Variasi Beban Terhadap Waktu
(Reproduksi Analisis Keandalan Struktur)

Dalam mempelajari keandalan, perlakuan beban sebagai suatu proses stokastik merupakan sesuatu yang tidak mengesankan. Untuk analisis yang praktis, perlu memakai variabel acak yang dapat mewakili beban daripada proses stokastik itu sendiri. Demikian halnya dalam mempelajari keandalan, para perencana lebih tertarik pada beban maksimum yang mungkin terjadi selama umur rencana. Beban itu disebut sebagai *life time maximum load*.

Beban gravitasi dibagi atas beban mati dan beban hidup, sedangkan beban hidup masih dibagi lagi menjadi *sustained load* dan *extraordinary load*.

3.2.5 Intensitas Beban

Intensitas beban adalah beban hidup total per luasannya. 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 tipe penghunian yang sama dapat dipresentasikan dengan distribusi statistik yang sama pula. Asumsi ini biasanya digunakan dan dirasa penting sehingga dengan pemilihan yang tepat suatu gedung untuk seluruh populasi, pemilihan pendekatan yang baik dari model-model statistik dapat dicapai.

Anggapan stasioner terhadap waktu memiliki implikasi bahwa distribusi statistik beban pada suatu titik pada satu waktu ke lain waktu adalah sama. Anggapan ini diperlukan karena tidak mungkin untuk mengadakan survei beban hidup secara kontinyu. Prosedur analisis beban hidup untuk memulai dengan model kemungkinan dari intensitas beban.

3.3 Simulasi

Ada beberapa macam pengertian simulasi menurut pendapat Levin, Subagyo, dan Muslich yang akan dijelaskan berikut ini.

1. Menurut Levin, et. All (1993), simulasi merupakan prosedur kuantitatif yang menggambarkan suatu proses dengan mengembangkan modelnya dan menetapkan serangkaian uji coba terencana untuk memprediksi tingkah laku proses sepanjang waktu.
2. Menurut Subagyo, dkk (1984), simulasi adalah duplikat atau abstraksi dari persoalan dalam kehidupan nyata ke dalam model-model matematika. Dalam

hal ini biasanya dilakukan penyederhanaan, sehingga pemecahan dengan model-model matematika bisa dilakukan.

3. Menurut Muslich (1993), simulasi adalah suatu alat fleksibel dari metoda kuantitatif. Umumnya simulasi ini cocok bila diterapkan untuk menganalisa masalah yang rumit dari sistem, sedangkan penggunaan teknik analisis yang ada sangat terbatas. Simulasi juga berguna untuk mengetahui pengaruh atau akibat suatu keputusan dalam jangka waktu tertentu.

3.4 Model Simulasi

Menurut Setiawan (1991), ada dua macam model simulasi yaitu model simulasi tipe stokastik dan model simulasi yang deterministik yang masing-masing akan dijelaskan berikut ini.

1. Model Simulasi Tipe Stokastik

Model ini kadang-kadang juga disebut sebagai Simulasi Monte Carlo. Dalam proses stokastik, sifat-sifat keluaran (output) dari proses ditentukan berdasarkan dan merupakan bagian hasil dari konsep random (acak). Meskipun output yang diperoleh dapat dinyatakan dengan rata-rata, kadang-kadang ditunjukkan pula pola penyimpangan.

2. Model Simulasi Yang Deterministik

Pada model ini tidak diperhatikan unsur random, sehingga pemecahannya menjadi sederhana. Sifat dari model ini adalah kebalikan dari model stokastik, sehingga dapat saling meniadakan.

3.5 Simulasi Monte Carlo

Arti istilah Monte Carlo sering dianggap sama dengan simulasi probabilistik, namun Monte Carlo secara tegas berarti teknik memilih angka secara random dari distribusi probabilistik untuk menjalankan simulasi. Dengan demikian, Monte Carlo bukanlah jenis simulasi melainkan suatu teknik yang digunakan dalam simulasi. Dasar Simulasi Monte Carlo adalah melakukan eksperimen pada kemungkinan atau probabilitas elemen-elemen melalui random sampling.

Menurut Muslich (1993), Simulasi Monte Carlo ini hakekatnya adalah suatu metode yang digunakan untuk menghasilkan outcome dari suatu distribusi probabilitas. Bilangan random yang digunakan dalam metode ini dapat berasal dari berbagai sumber yang menunjukkan kerandoman yang diperlukan, khususnya dapat diperoleh dari dua sumber berikut ini.

1. Untuk penyelidikan yang luas tergantung pada komputer yang dapat menampilkan bilangan random.
2. Untuk penyelidikan yang sederhana biasanya menggunakan bilangan-bilangan dari suatu tabel bilangan random.

3.6 Distribusi Probabilitas

Menurut Ang dan Tang (1975), distribusi probabilitas adalah aturan untuk menyatakan ukuran probabilitas yang berkaitan dengan semua harga suatu variabel acak.

Menurut Montgomery (1990), distribusi probabilitas adalah model matematika yang menghubungkan nilai variabel dengan probabilitas terjadinya

nilai itu di dalam populasi. Ada dua macam distribusi probabilitas yaitu distribusi kontinyu dan distribusi diskrit yang akan dijelaskan berikut ini.

1. Distribusi Kontinyu

Apabila variabel yang diukur dinyatakan dalam skala kontinyu, distribusi probabilitasnya dinamakan distribusi kontinyu.

2. Distribusi Diskrit

Apabila variabel yang diukur hanya dapat menjalani nilai-nilai tertentu, seperti bilangan bulat 0,1,2,3, ..dst, distribusi probabilitasnya dinamakan distribusi diskrit.

3.7 Macam-Macam Distribusi Probabilitas

Menurut Ang dan Tang (1975), terdapat sejumlah fungsi yang diskrit dan kontinu (menerus) yang akan diuraikan berikut ini.

1. Distribusi Normal

Barangkali distribusi normal (*normal distribution*) merupakan distribusi probabilitas yang paling terkenal dan paling umum dipakai, dan yang juga dikenal sebagai distribusi Gauss (*Gaussian distribution*). Distribusi normal termasuk distribusi kontinyu. Distribusi normal memiliki fungsi kerapatan probabilitas yang diberikan oleh

$$f_x(x) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} \exp\left[-\frac{1}{2}\left(\frac{x-\mu}{\sigma}\right)^2\right] \quad -\infty < x < \infty \quad (3.1)$$

Dimana μ dan σ adalah parameter distribusi, yang juga masing-masing merupakan nilai purata (*mean value*) dan deviasi standar dari variat.

2. Proses Poisson dan Distribusi Poisson

Jika suatu peristiwa dapat terjadi kapan saja (atau pada titik mana saja di dalam ruang), peristiwa tersebut dapat terjadi lebih dari satu kali pada suatu selang waktu atau ruang, maka terjadinya peristiwa itu lebih sesuai jika dimodelkan dengan Deret Poisson (*Poisson Sequence*) atau Proses Poisson (*Poisson Process*). Distribusi ini termasuk distribusi diskrit.

Jumlah kejadian dari suatu peristiwa dalam t diberikan oleh Distribusi Poisson; yaitu, jika X_t adalah jumlah kejadian dalam selang waktu (atau ruang) t , maka

$$P(X_t = x) = \frac{(\nu t)^x}{x!} e^{-\nu t} \quad x = 0, 1, 2, \dots \quad (3.2)$$

Dimana ν adalah laju rata-rata dari kejadian (*mean occurrence rate*); yaitu, jumlah rata-rata dari kejadian per satuan selang waktu (atau ruang). Sehingga dengan demikian $E(X_t) = \nu t$; dapat juga diperlihatkan bahwa varians dari X_t adalah juga νt .

3. Distribusi Gamma

Jika kejadian-kejadian dari suatu peristiwa membentuk proses Poisson, maka waktu sampai kejadian yang ke- k dari peristiwa dinyatakan dalam distribusi probabilitas gamma (*gamma probability distribution*). Distribusi ini termasuk distribusi kontinyu.

4. Distribusi Eksponensial

Distribusi eksponensial (yang juga dikenal sebagai eksponensial negatif) berhubungan dengan proses Poisson sebagai berikut. Jika peristiwa terjadi menurut Proses Poisson, maka waktu T_1 sampai dengan kejadian yang

pertama dari peristiwa mempunyai distribusi eksponensial. Distribusi ini termasuk distribusi kontinyu.

5. Distribusi Ekstrim Tipe 1

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

$$F_X(x) = \exp[-e^{-\alpha(x-u)}] \quad -\infty < x < \infty \quad (3.3)$$

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

3.8 Nilai Beban Hidup Menurut PPIUG 1983

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

3.9 Metodologi Penelitian Beban Hidup

Menurut Ruiz dan Trujillo (1997), ada empat langkah atau proses dalam penelitian beban hidup yaitu :

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*.

3.10 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_m} dan deviasi standar σ_{x_m} dapat dihasilkan oleh sebuah prosedur matematika eksakta atau oleh formula kurang lebih (*approximate*) yang dikemukakan oleh Wen (1977, 1979) untuk memperkirakan nilai mean dan standar deviasi maksimum pengulangan-pengulangan bebas N beban dengan distribusi gamma

$$E_{x_m} = \mu_x + p\sigma_x \quad (3.4)$$

$$\sigma_{x_m} = \frac{\pi}{\sqrt{6}} \sigma_x C_2 \quad (3.5)$$

$$p = C_1 + 0.5772C_2 \quad (3.6)$$

$$C_1 = \frac{\sqrt{6}}{\pi} \ln N \quad (3.7)$$

$$C_2 = \frac{1 + \frac{\sqrt{6}}{\pi} \ln N \left(\frac{\sigma_x}{\mu_x} \right)}{2 \left[\frac{(\sigma_x)}{\mu_x} \right] + \frac{\sqrt{6}}{\pi} \ln N} \quad (3.8)$$

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

Pernyataan-pernyataan ini memastikan hasil-hasil yang konservatif (Wen 1977). Dalam Wen (1979), dikemukakan untuk mengikuti pernyataan-pernyataan untuk mengganti (3.6) :

$$p = C_1 \left[1 + 0.1 \left(\frac{\sigma_x}{\mu_x} \right)^3 \right] \quad (3.9)$$

3.11 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. Metode ini digunakan juga untuk menguji konsistensi dari parameter-parameter mean dan standar deviasi intensitas beban dimana proses memasukkannya 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_m} and σ_{x_m}) intensitas beban maksimum, menurut persamaan (3.4) dan (3.5).
4. Pengulangan dari langkah 1-4.

Langkah-langkah ini diulang beberapa kali. Dalam penelitian ini langkah-langkah tersebut diulang 200 kali.

3.12 Mencari *Probabilities of Exceedance* (P^*)

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

Distribusi probabilitas ekstrim tipe I :

$$F_x(x) = \exp[-e^{-\alpha(x-u)}] \quad (3.10)$$

$$\alpha = \sqrt{\frac{1.645}{\text{var}[x]}} \quad (3.11)$$

$$u = E[x] - \frac{0.577}{\alpha} \quad (3.12)$$

$$P^* = 1 - \exp[-e^{\alpha(x-u)}] \quad (3.13)$$

α dan u adalah parameter distribusi ekstrim tipe I.

3.13 Dasar Statistik

Dasar-dasar statistik yang digunakan dalam perhitungan terdiri dari nilai mean, varian, standar deviasi, dan histogram yang akan dijelaskan berikut ini.

3.13.1 Nilai Mean, Varian, dan Standar Deviasi

Untuk menghitung nilai mean, varian, dan standar deviasi masing-masing akan dijelaskan berikut ini.

1. Mean (Harga Rerata)

Data yang diambil banyak dan bervariasi sehingga diperlukan nilai rata-rata.

Nilai rata-rata tersebut dihitung dengan menggunakan persamaan di bawah ini.

$$\mu_x = \frac{\sum x}{n} \quad (3.14)$$

dengan : μ_x = rata-rata dari benda uji

x = data yang diuji

n = jumlah data

2. Varian (σ^2) dan Standar Deviasi (μ_x)

Varian adalah jumlah kuadrat dari selisih nilai data observasi dengan mean dibagi banyaknya data observasi, sedangkan standar deviasi pada hakekatnya adalah akar dari varian. Standar deviasi digunakan pula untuk mencari

penyimpangan-penyimpangan dari data uji. Formula perhitungan nilai varian dan standar deviasi adalah sebagai berikut ini.

$$\sigma^2_x = \frac{\sum (x - \mu_x)^2}{n-1} \quad (3.15)$$

dengan : σ^2_x = varian

μ_x = rata-rata dari benda uji

x = data yang diuji

n = jumlah data

$$\sigma = \sqrt{\sigma_x^2} \quad (3.16)$$

dengan : σ = standar deviasi

σ^2_x = varian

3.13.2 Histogram

Untuk mempermudah dalam penyajian data suatu tabel seringkali data disajikan dalam bentuk grafik. Histogram adalah gambaran secara grafik dari distribusi frekuensi. Menurut Spiegel (1996), histogram terdiri dari himpunan siku empat yang mempunyai alas pada sumbu mendatar (sumbu x) dengan pusat markah kelas dan panjang sama dengan ukuran kelas, serta luas sebanding terhadap frekuensi kelas.

BAB IV

METODE PENELITIAN

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

4.1 Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada 20 perpustakaan yang ada di wilayah propinsi Daerah Istimewa Yogyakarta secara random sampling.

4.2 Waktu Penelitian

Pengambilan data lapangan (survei) di lokasi penelitian dilakukan pada bulan Februari sampai dengan April 2004.

4.3 Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data dibagi menjadi tiga macam yaitu bentuk data, cara pengumpulan data, dan alat yang digunakan.

1. Bentuk data terdiri dari dua macam yaitu bentuk data primer dan bentuk data sekunder yang masing-masing akan dijelaskan berikut ini.
 - a. Data primer adalah data yang diperoleh dari hasil survei di lapangan seperti berat meja, kursi, rak buku, buku, komputer, almari, orang atau penghuni.
 - b. Data sekunder adalah data yang diperoleh dari data yang ada di perpustakaan antara lain data jumlah pengunjung dan waktu buka perpustakaan.

2. Cara pengumpulan data ada tiga macam yaitu observasi, pengukuran langsung, dan pengambilan langsung yang masing-masing akan dijelaskan berikut ini.
 - a. Observasi adalah pengumpulan data dengan jalan mengadakan pengamatan langsung terhadap perpustakaan yang akan diambil datanya.
 - b. Pengukuran langsung adalah pengumpulan data dengan cara menimbang beban-beban yang ada di lantai gedung perpustakaan.
 - c. Pengambilan langsung adalah pengumpulan data dengan cara mengambil data langsung dari perpustakaan (data sekunder).
3. Alat yang dipergunakan adalah timbangan, meteran, dan tali.

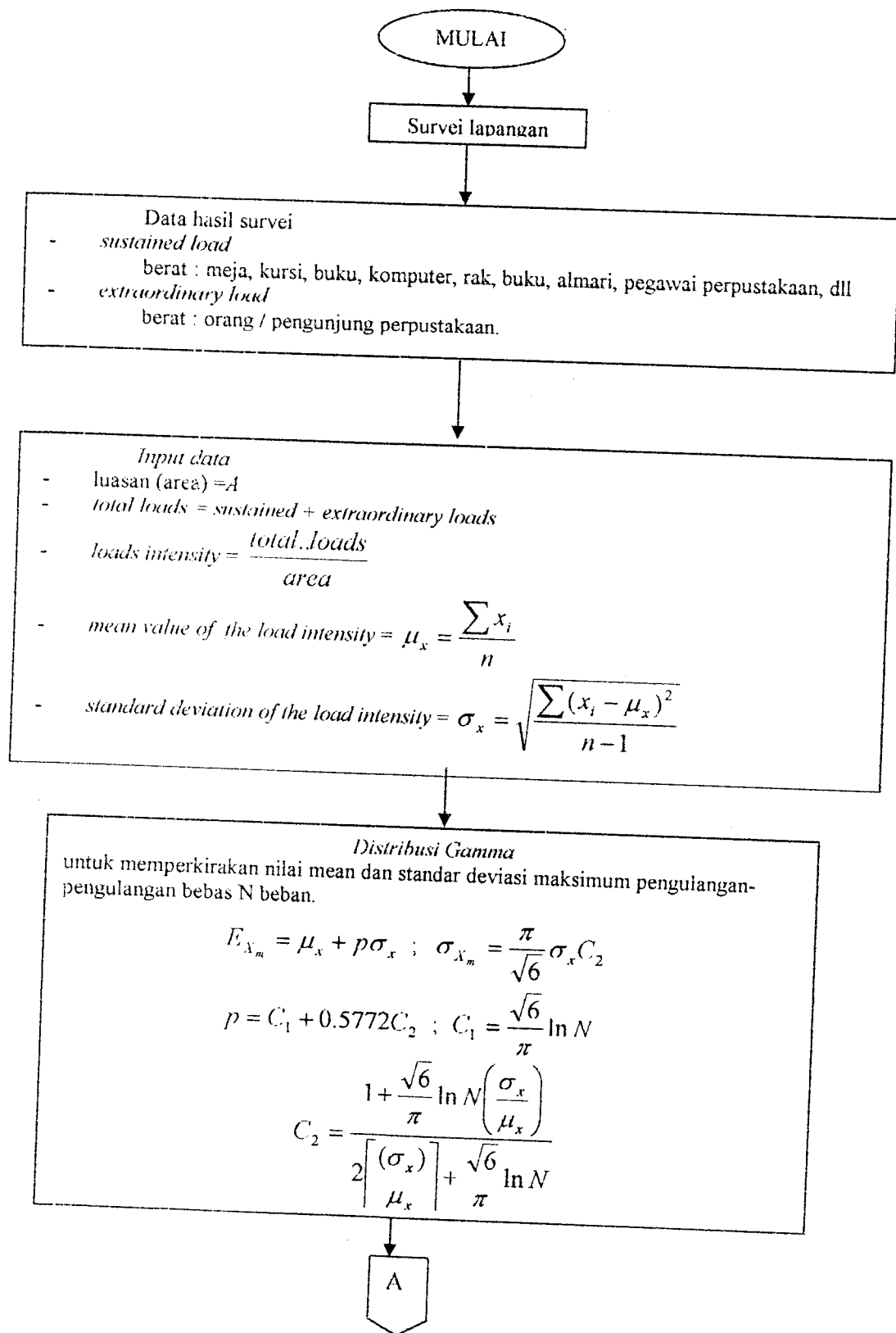
4.4 Metodologi Penelitian

Pengolahan dan analisis data dilakukan setelah pengumpulan data dari lapangan dengan tahapan-tahapan yang akan dijelaskan berikut ini.

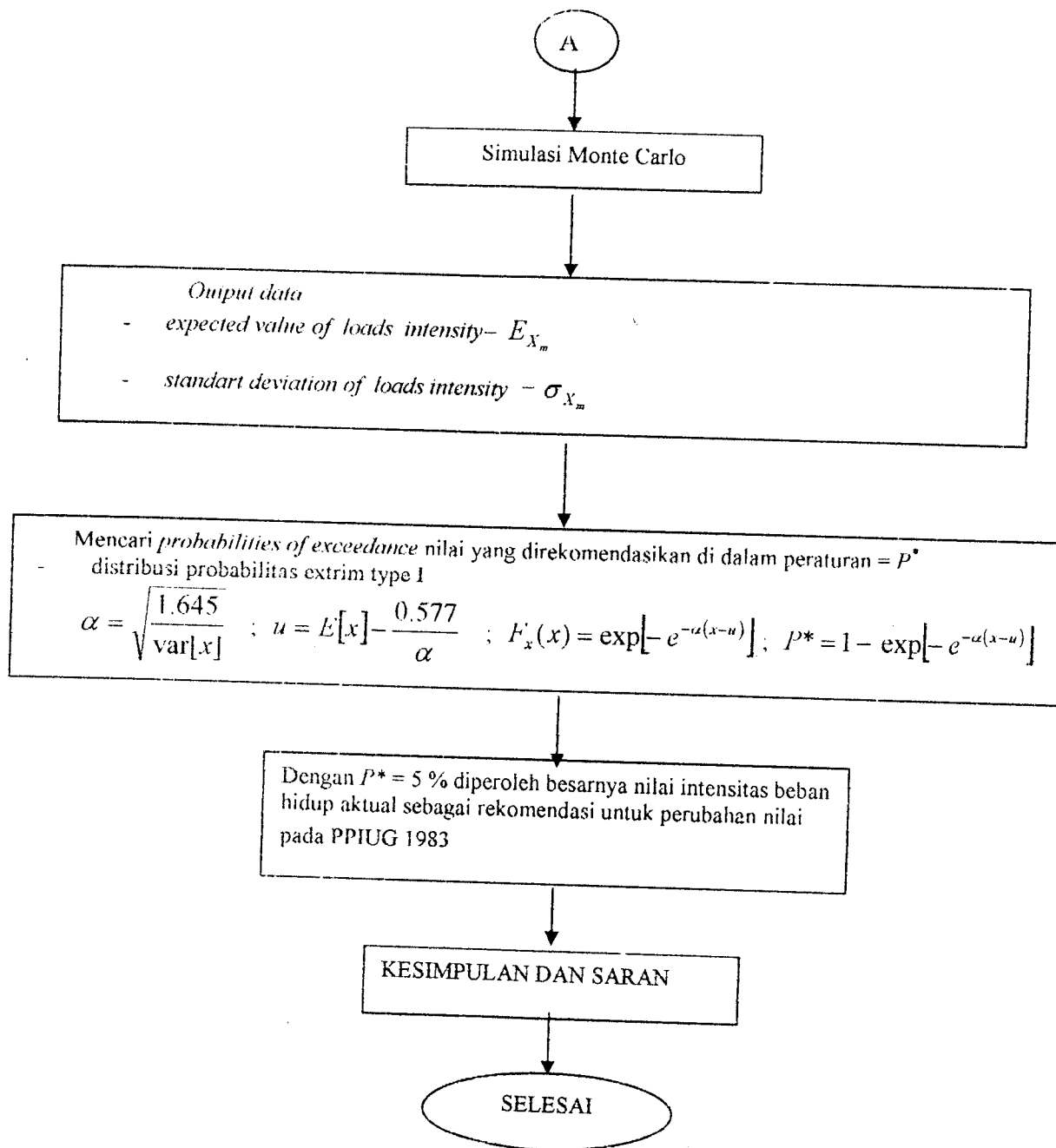
1. Survei lapangan
Survei lapangan dilakukan setelah ditentukan lokasi yang akan diambil datanya.
2. Data hasil survei
Setelah survei lapangan dilakukan, maka akan diperoleh data-data dari lapangan seperti berikut ini.
 - a. *Sustained load* adalah berat dari meja, kursi, almari, buku, rak buku, dan pegawai perpustakaan.
 - b. *Extraordinary load* adalah berat dari orang atau pengunjung perpustakaan.

3. Langkah ketiga adalah mengolah data-data hasil survei di lapangan dengan analisis statistik untuk menghasilkan input data dengan menggunakan persamaan (3.14), (3.15), dan (3.16).
4. Langkah keempat adalah menggunakan distribusi gamma untuk memperkirakan nilai mean dan standar deviasi maksimum pengulangan-pengulangan bebas N beban, dengan menggunakan persamaan (3.4), (3.5), (3.6), (3.7), dan (3.8).
5. Langkah kelima adalah analisis komputasi dengan menggunakan metode Simulasi Monte Carlo.
6. Dari Simulasi Monte Carlo akan dihasilkan output data berupa :
 - a. *expected value of loads intensity* - E_{X_m}
 - b. *standart deviation of loads intensity* - σ_{X_m} .
7. Mencari *Probabilities of Exceedance* nilai yang direkomendasikan di dalam peraturan = P^* dengan menggunakan persamaan (3.10), (3.11), (3.12) dan (3.13).
8. Dengan *Probabilities of Exceedance* (P^*) = 5 % diperoleh besarnya nilai intensitas beban hidup aktual sebagai rekomendasi untuk perubahan nilai pada PPIUG 1983.
9. Kesimpulan dan saran.
10. Selesai.

Bagan alir (*flow chart*) metodologi penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 4.1.



Gambar 4.1 Bagan alir proses penelitian



Gambar 4.2 Lanjutan

BAB V

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dan pembahasan merupakan proses yang dilaksanakan sesuai dengan metode penelitian yang diuraikan sebagai berikut.

5.1 Pelaksanaan Penelitian

Pelaksanaan penelitian tentang pembebanan pada lantai perpustakaan dilakukan pada 20 bangunan-bangunan perpustakaan yang ada di Jogjakarta secara random sampling yang pengambilan datanya dilakukan pada bulan Februari sampai dengan bulan April 2004. Penelitian dilakukan untuk mendapatkan besarnya nilai intensitas beban hidup aktual yang ada pada lantai perpustakaan di Jogjakarta pada saat ini sebagai masukan untuk perubahan nilai intensitas beban hidup pada lantai perpustakaan pada PPIUG 1983. Pelaksanaan penelitian ini berupa pengukuran langsung terhadap beban-beban hidup yang ada di perpustakaan yang terdiri dari beban *sustained* dan beban *extraordinary* yang masing-masing akan dijelaskan berikut ini.

1. Beban *Sustained*

Pengukuran terhadap beban *sustained* dilakukan dengan menggunakan dua cara yaitu dengan menimbang barang-barang yang memungkinkan untuk ditimbang dan dengan cara mengukur dimensinya untuk barang-barang yang tidak memungkinkan untuk ditimbang yang masing-masing akan dijelaskan berikut ini.

a. Menimbang Barang

Alat yang digunakan adalah timbangan, dengan cara meletakkan barang / benda di atas timbangan sehingga diperoleh berat benda tersebut. Berikut ini adalah contoh cara-cara penimbangan barang-barang.

- i) Meja, dengan cara meletakkan timbangan di kaki meja atau dengan membalikkan meja bila memungkinkan.
- ii) Kursi, yaitu dengan cara membalikkan kursi dan menaruh di atas timbangan kemudian dilihat hasil pengukurannya.
- iii) Buku, dibagi menjadi tiga jenis yaitu koran, skripsi, dan buku bacaan. Dilakukan dengan cara menimbang tumpukan buku setinggi satu meter.

Untuk lebih jelasnya foto-foto penimbangan barang dapat dilihat dalam Lampiran 4.

b. Mengukur Dimensi Barang

Alat yang digunakan adalah meteran dengan cara mengukur panjang, lebar, tinggi, dan ketebalan dari barang untuk mencari volume barang tersebut sehingga diperoleh berat benda ($\text{berat benda} = \text{volume} \times \text{berat jenis}$). Berikut ini adalah contoh cara pengukuran barang-barang.

Diketahui data-data pengukuran rak buku pada Perpustakaan Pusat Unit 1 UGM sebagai berikut.

- i) Panjang = 240 cm, lebar = 60 cm, tinggi = 205 cm, tebal kayu = 2 cm, dan 5 tingkat.

ii) Kemudian dicari volume = $((240 \times 60 \times 2) \times 6) + ((60 \times 205 \times 2) \times 3) + ((240 \times 205 \times 2) \times 1) = 345.000 \text{ cm}^3 = 0,345 \text{ m}^3$.

iii) Kemudian menghitung berat benda = volume x berat jenis = $0,345 \times 650 = 224,25 \text{ kg}$ (diambil kayu mutu kelas I dengan berat jenis 650 Kg/m^3).

2. Beban *Extraordinary*

Pengukuran terhadap beban *extraordinary* dilakukan dengan cara menghitung jumlah pengunjung perpustakaan maksimum pada jam-jam tertentu (puncak kunjungan) atau dengan pengambilan langsung data jumlah pengunjung harian perpustakaan dengan mengasumsikan berat satu orang sama dengan 60 kg.

5.2 Data Hasil Penelitian

Data yang diperoleh dari survei lapangan meliputi data gambar dan data lapangan yang masing-masing akan dijelaskan berikut ini.

5.2.1 Data Gambar

Data gambar yang diambil berupa denah dari ruang-ruang perpustakaan beserta dimensinya untuk mendapatkan luas dari masing-masing ruang perpustakaan, dan gambar berupa foto-foto yang menunjukkan bentuk dan letak dari beban yang ada di perpustakaan. Data gambar berupa denah dapat dilihat pada Lampiran 2 dan foto-foto perpustakaan dapat dilihat dalam Lampiran 4.

5.2.2 Data Lapangan

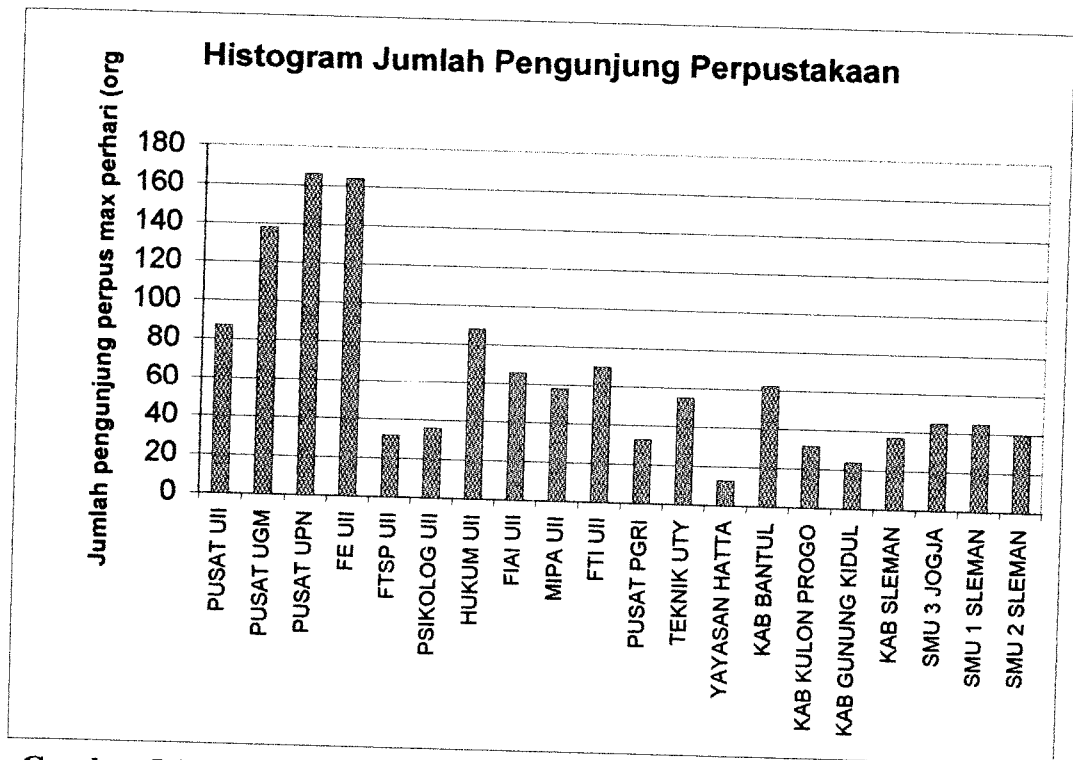
Data beban *sustained* dan data beban *extraordinary* adalah data-data yang diperoleh dari survei di lapangan yang akan dijelaskan berikut ini.

1. Data beban *sustained* adalah data yang berupa jumlah dan berat dari meja, kursi, almari, rak buku, buku, jumlah pegawai perpustakaan, komputer, mesin fotocopy, dan barang-barang lain yang ada di perpustakaan.
2. Data beban *extraordinary* adalah data yang berupa berat dari jumlah pengunjung maksimum pada jam tertentu (berat satu orang diasumsikan 60 kg) dengan cara menghitung secara langsung jumlah pengunjung perpustakaan pada saat jam tertentu yang paling ramai dan disajikan pada Tabel 5.1.

Tabel 5.1 Jumlah Pengunjung Perpustakaan Maksimum Pada Jam Tertentu

NO	PERPUSTAKAAN	JML PENGUNJUNG MAX JAM TERTENTU (orang)
1	PUSAT UII	87
2	PUSAT UGM	138
3	PUSAT UPN	166
4	FE UII	164
5	FTSP UII	32
6	PSIKOLOG UII	36
7	HUKUM UII	88
8	FIAI UII	66
9	MIPA UII	58
10	FTI UII	70
11	PUSAT PGRI	33
12	TEKNIK UTY	55
13	YAYASAN HATTA	13
14	KAB BANTUL	62
15	KAB KULON PROGO	32
16	KAB GUNUNG KIDUL	24
17	KAB SLEMAN	37
18	SMU 3 JOGJA	45
19	SMU 1 SLEMAN	45
20	SMU 2 SLEMAN	40

Berdasarkan Tabel 5.1, dibuat grafik histogram tentang jumlah pengunjung maksimum sebagaimana diperlihatkan dalam Gambar 5.1.



Gambar 5.1 Histogram Jumlah Pengunjung Maksimum Perpustakaan Pada Jam Tertentu

5.3 Pengolahan Data

Setelah data-data yang diperlukan terkumpul, maka tahapan selanjutnya adalah pengolahan data dengan langkah-langkah :

1. membagi perpustakaan menjadi tiga ruang yaitu ruang referensi, ruang koleksi, dan ruang kantor,
2. membagi intensitas beban hidup pada ruang perpustakaan menjadi tiga intensitas beban yaitu :
 - a. intensitas beban total adalah jumlah beban tiap meter persegi pada suatu luasan ruang total pada ruangan fungsional,

- b. intensitas beban setempat adalah jumlah beban tiap meter persegi terbesar pada suatu luasan setempat pada suatu ruangan fungsional, dan
 - c. intensitas beban lokal adalah jumlah beban tiap meter persegi terbesar pada suatu luasan lokal (satu unit yang dibebani) pada suatu luasan fungsional,
3. menghitung luas dari ruang koleksi, ruang referensi, dan ruang kantor,
 4. menghitung besarnya beban *sustained* dan beban *extraordinary* untuk masing-masing ruang perpustakaan, yaitu :
 - a. menghitung besarnya beban *sustained* dengan langkah-langkah :
 - i) menghitung berat total dari masing-masing jenis barang dengan cara mengalikan berat barang tersebut dengan jumlahnya,
 - ii) mengalikan 5 % dengan berat total seluruh jenis barang sebagai beban lain-lain untuk menutupi beban-beban yang mungkin terlewatkan misalkan benda-benda yang ada di dalam almari yang terkunci, dan
 - iii) menjumlahkan seluruh berat total dari semua jenis barang termasuk beban lain-lain sehingga diperoleh total beban *sustained*,
 - b. menghitung besarnya beban *extraordinary* yang didapat dengan mengalikan jumlah pengunjung maksimum pada jam tertentu dengan asumsi berat per orang yaitu 60 kg,

5. menghitung beban total untuk masing-masing ruang perpustakaan yang diperoleh dengan menjumlahkan beban *sustained* dengan beban *extraordinary*,
6. menghitung intensitas beban total untuk masing-masing ruang perpustakaan. Perhitungan intensitas beban total sehingga diperoleh nilainya dapat dilihat dengan mengambil contoh Perpustakaan Pusat Unit 1 UGM untuk ruang referensi berikut ini.

$$\text{Luas} = 304,53 \text{ m}^2$$

$$\text{Total beban } \textit{sustained} = 40.280 \text{ kg}$$

$$\text{Beban } \textit{extraordinary} = 1.800 \text{ kg}$$

$$\text{Beban total} = \text{total beban } \textit{sustained} + \text{beban } \textit{extraordinary}$$

$$= 40.280 + 1.800$$

$$= 42.080 \text{ kg}$$

$$\text{Intensitas beban} = \text{beban total} : \text{luas}$$

$$= 42.080 : 304,53$$

$$= 138 \text{ kg/m}^2.$$

Dengan perhitungan yang sama dapat diperoleh intensitas beban total masing-masing ruang perpustakaan yang hasilnya dilihat pada Tabel 5.2 dan perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 1,

7. menghitung besarnya nilai intensitas beban setempat dan intensitas beban lokal pada masing-masing ruang perpustakaan yang akan dijelaskan berikut ini.

- a. Langkah-langkah yang digunakan untuk menentukan besarnya nilai intensitas beban setempat adalah :
- i) menentukan daerah intensitas beban setempat,
 - ii) menghitung luas dari daerah setempat tersebut,
 - iii) menghitung beban total yang ada di daerah setempat tersebut, dan
 - iv) menghitung intensitas beban setempat (beban total dibagi luasnya).
- b. Langkah-langkah untuk menentukan besarnya nilai intensitas beban lokal adalah :
- i) menentukan satu unit benda terbesar pada suatu luasan fungsional,
 - ii) menghitung luas dari benda tersebut,
 - iii) menghitung berat / beban total dari benda tersebut, dan
 - iv) menghitung intensitas beban lokal (berat benda per luasnya).

Untuk lebih jelasnya, perhitungan intensitas beban setempat dan intensitas beban lokal sehingga diperoleh nilainya dapat dilihat dengan mengambil contoh Perpustakaan Pusat Unit 1 UGM ruang referensi berikut ini.

- a. Intensitas beban setempat, dengan langkah-langkah :
- i) mengambil daerah intensitas beban setempat pada sekelompok rak buku dengan jumlah 12,
 - ii) luasnya adalah $58,34 \text{ m}^2$,
 - iii) beban totalnya adalah 12.768 kg, dan
 - iv) intensitas beban setempat = beban total : luas
- $$= 12.768 : 58,34$$

$$= 219 \text{ kg/m}^2 .$$

b. Intensitas beban lokal, dengan langkah-langkah :

i) mengambil satu rak dari dua belas rak pada suatu luasan fungsional,

ii) luas rak adalah $1,44 \text{ m}^2$,

iii) berat total rak adalah 640 kg, dan

iv) intensitas beban lokal = berat total : luas

$$= 640 : 1,44$$

$$= 444 \text{ kg/m}^2 .$$

Dengan langkah-langkah dan perhitungan yang sama, dapat diperoleh besarnya nilai intensitas beban setempat dan intensitas beban lokal masing-masing ruang perpustakaan yang hasilnya dapat dilihat pada Tabel 5.2 dan perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 1.

Tabel 5.2 Rekapitulasi Hasil Perhitungan Intensitas Beban Hidup Dari Lapangan

NO	PERPUSTAKAAN	RUANG REFERENSI (kg/m ²)			RUANG KOLEKSI (kg/m ²)			RUANG KANTOR (kg/m ²)		
		X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	X ₆	X ₇	X ₈	X ₉
1	PUSAT UII	120	244	873	78	175	811	21	177	383
2	PUSAT UNIT 1 UGM	138	219	444	107	193	633	54	192	711
3	PUSAT UPN	91	183	566	93	151	683	26	104	277
4	FAK EKONOMI UII	103	291	853	154	198	879	44	77	191
5	FAK TSP UII	496	232	900	52	200	890	88	46	225
6	PSIKOLOG UII				75	303	806	39	122	669
7	HUKUM UII	77	300	864	164	175	811	79	96	417
8	FIAI UII				328	372	670	77	78	250
9	MIPA UII				204	239	814	53	79	398
10	FTI UII	133	191	843	108	162	675	32	42	365
11	PUSAT PGRI JOGJA	91	73	250	147	156	815	43	26	300
12	TEKNIK UTY				122	153	630	55	113	450
13	YAYASAN HATTA	224	175	700	213	268	700	37	184	515
14	KAB BANTUL				134	279	651	76	374	645
15	KAB KULON PROGO				150	372	699	59	166	382
16	KAB GUNUNG KIDUL	155	201	459	100	318	909	73	56	98
17	KAB SLEMAN				141	168	546	64	80	194
18	SMU 3 JOGJA	139	83	416	131	279	725	123	163	417
19	SMU 1 SLEMAN	229	136	373	85	77	609	176	132	56
20	SMU 2 SLEMAN				176	250	833	102	23	178

Keterangan :

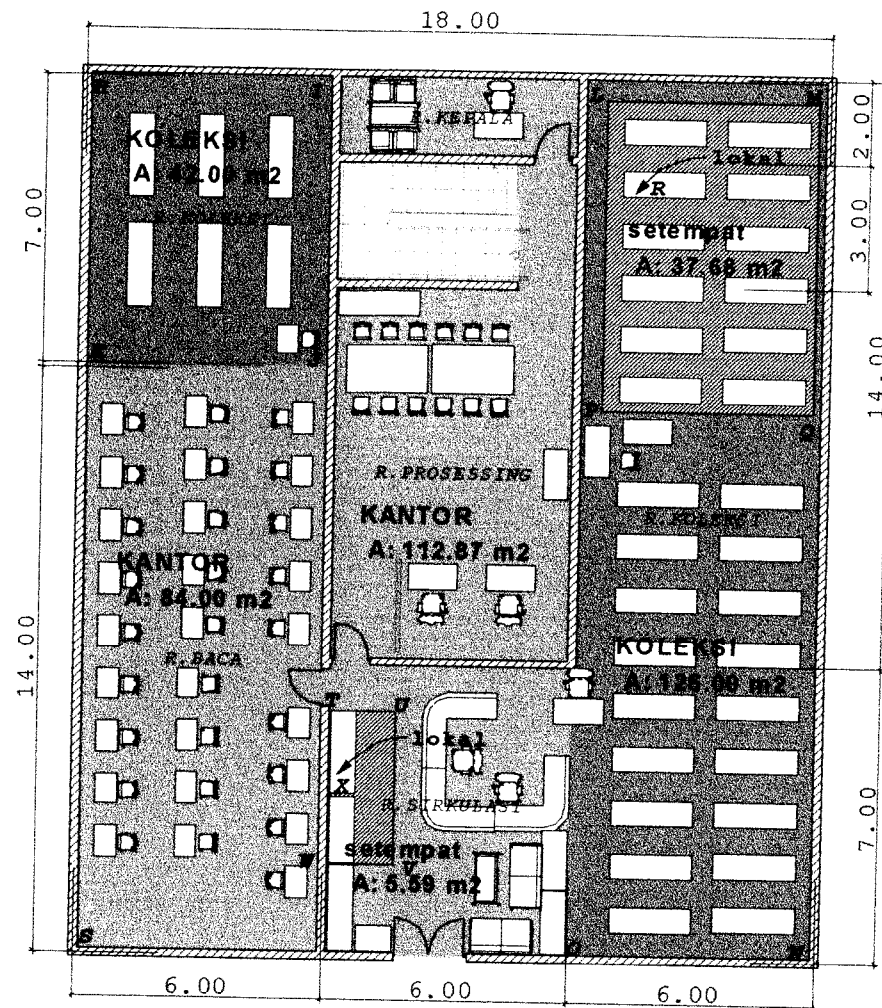
X₁, X₄, X₇ = INTENSITAS BEBAN TOTAL

X₂, X₅, X₈ = INTENSITAS BEBAN SETEMPAT

X₃, X₆, X₉ = INTENSITAS BEBAN LOKAL

Untuk lebih memperjelas tentang pembagian ruang perpustakaan (ruang referensi, ruang koleksi, dan ruang kantor) dan intensitas beban (intensitas beban total, intensitas beban setempat, dan intensitas beban lokal), maka dapat dilihat pada Gambar 5.2 dan Gambar 5.3 dengan mengambil contoh Perpustakaan Yayasan Hatta, sedangkan untuk perpustakaan-perpustakaan yang lain dapat dilihat pada Lampiran 2.

DENAH RUANG PERPUSTAKAAN YAYASAN HATTA LANTAI 1



Gambar 5.2 Pembagian Ruang Dan Intensitas Beban Perpustakaan Yayasan Hatta Lantai 1

Keterangan :

Luasan R = intensitas beban lokal ruang koleksi (X_6)

LMPQ = intensitas beban setempat ruang koleksi (X_5)

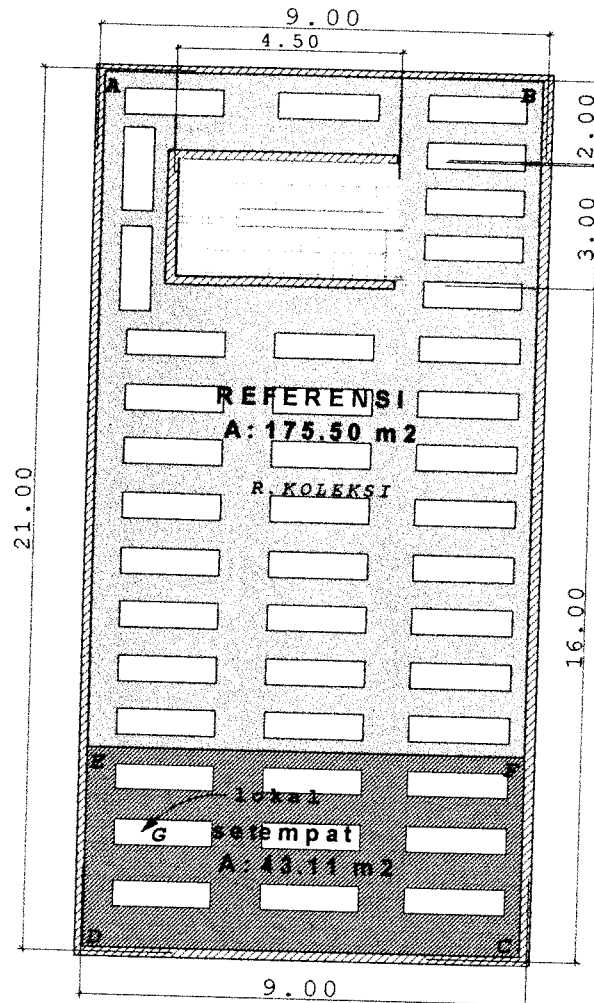
LMON + HIJK = intensitas beban total ruang koleksi (X_4)

Luasan X = intensitas beban lokal ruang kantor (X_9)

TUVW = intensitas beban setempat ruang kantor (X_8)

KJILSO = intensitas beban total ruang kantor (X_7)

DENAH RUANG PERPUSTAKAAN YAYASAN HATTA LANTAI 2



Gambar 5.3 Pembagian Ruang Dan Intensitas Beban
Perpustakaan Yayasan Hatta Lantai 2

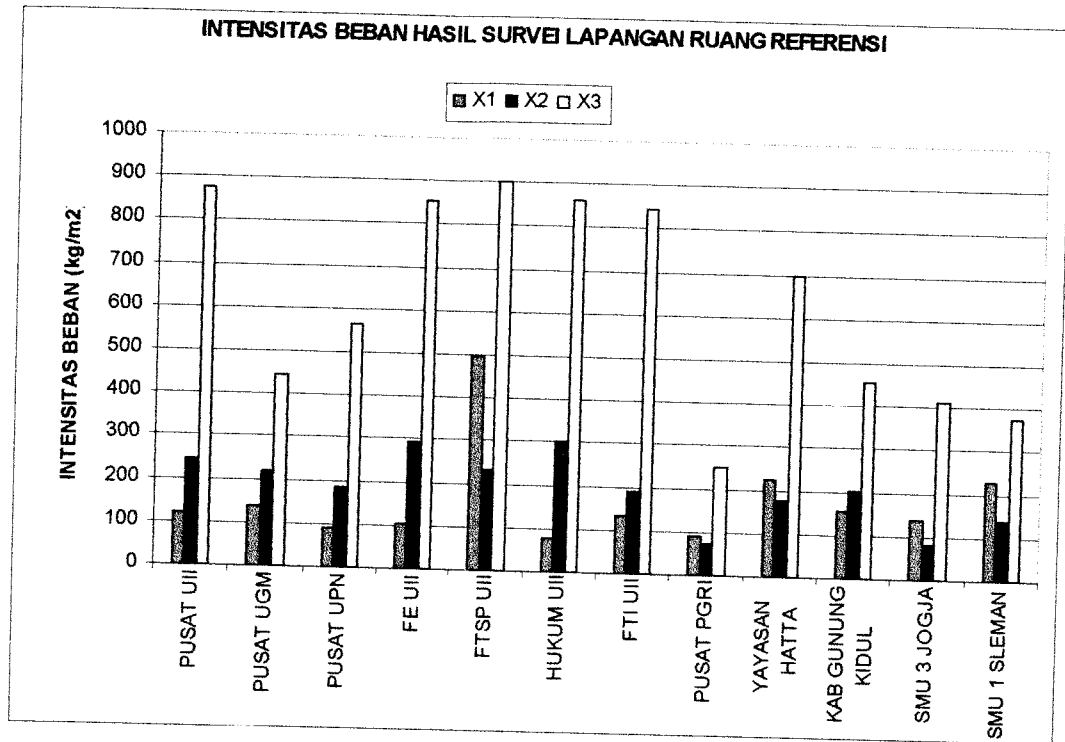
Keterangan :

Luasan G = intensitas beban lokal ruang referensi (X_3)

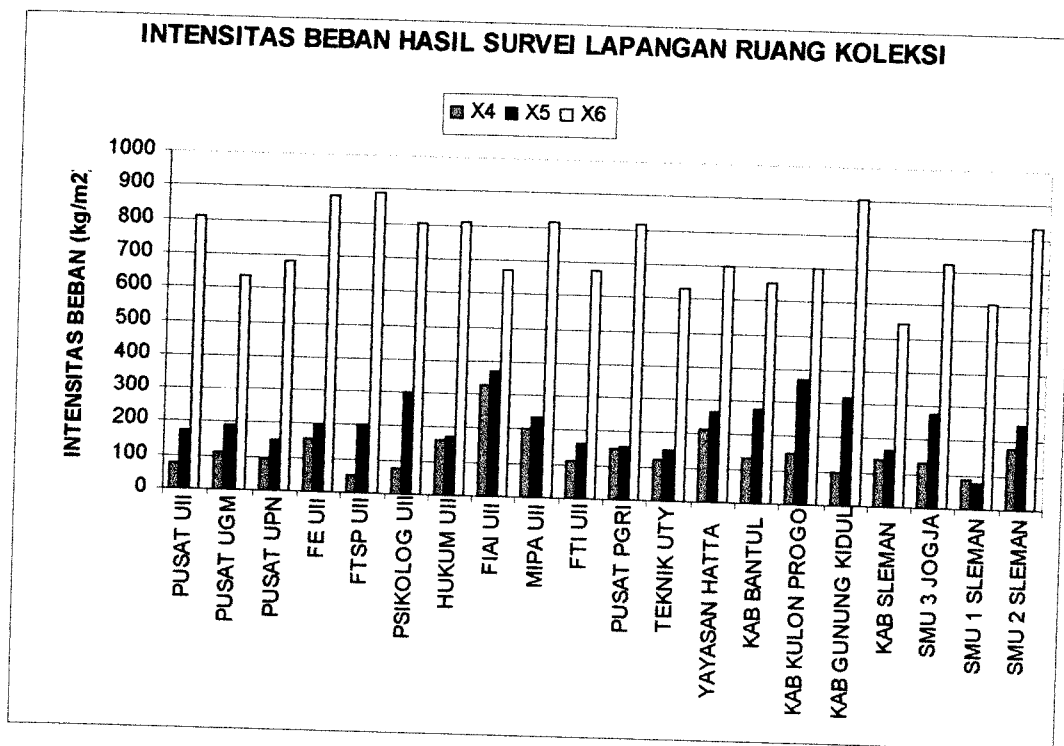
CDEF = intensitas beban setempat ruang referensi (X_2)

ABCD = intensitas beban total ruang referensi (X_1)

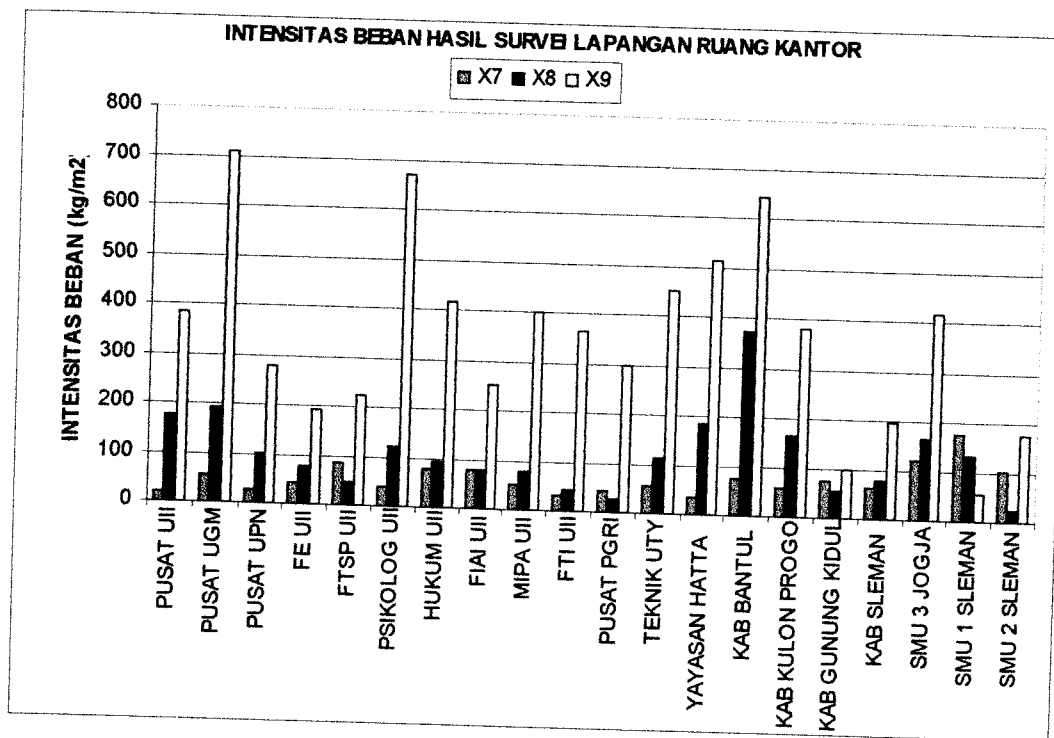
Berdasarkan Tabel 5.2, dapat dibuat grafik histogram tentang intensitas beban total, intensitas beban setempat dan intensitas beban lokal masing-masing ruang perpustakaan sebagaimana ditampilkan dalam Gambar 5.4, Gambar 5.5, dan Gambar 5.6.



Gambar 5.4 Histogram Intensitas Beban Hasil Survei Lapangan Ruang Referensi

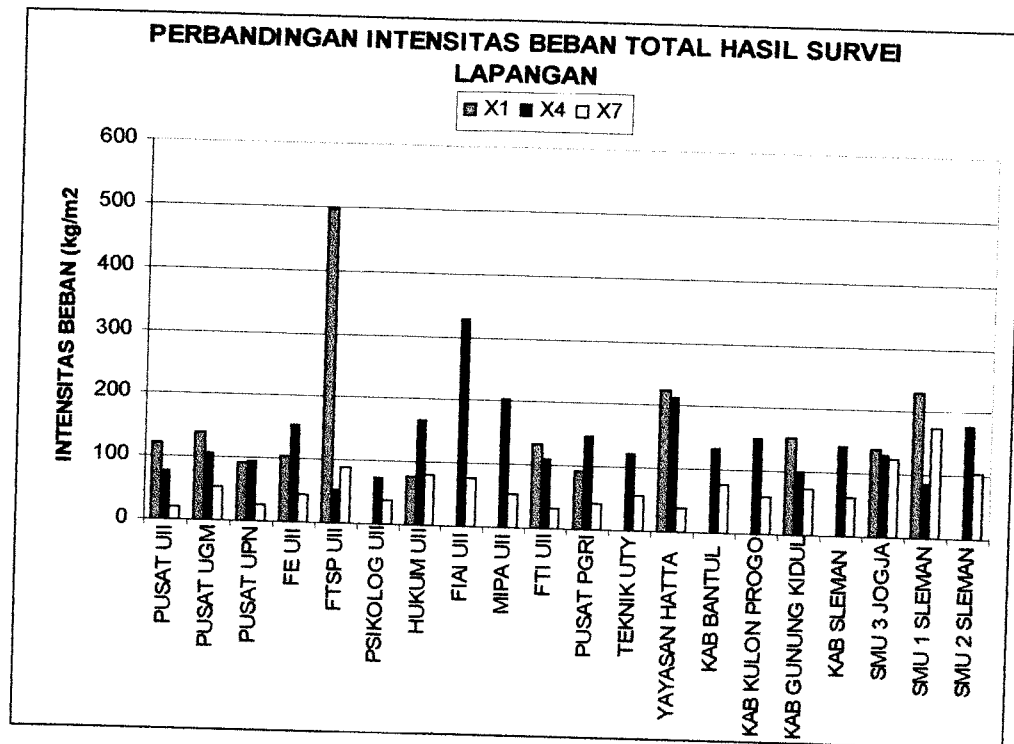


Gambar 5.5 Histogram Intensitas Beban Hasil Survei Lapangan Ruang Koleksi

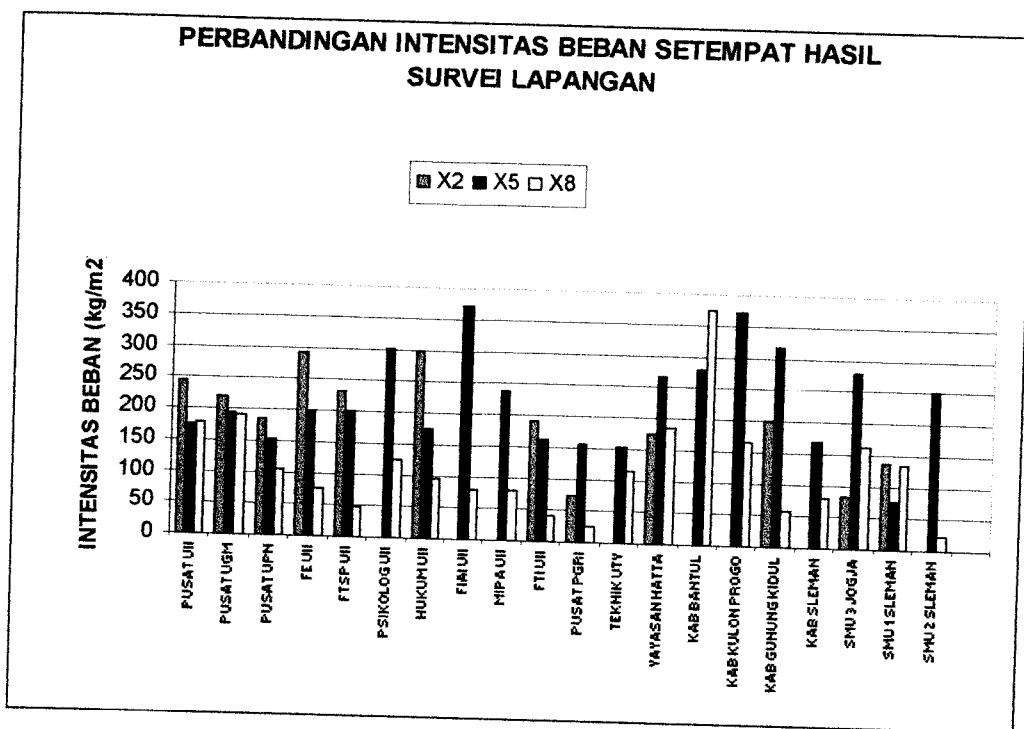


Gambar 5.6 Histogram Intensitas Beban Hasil Survei Lapangan Ruang Kantor

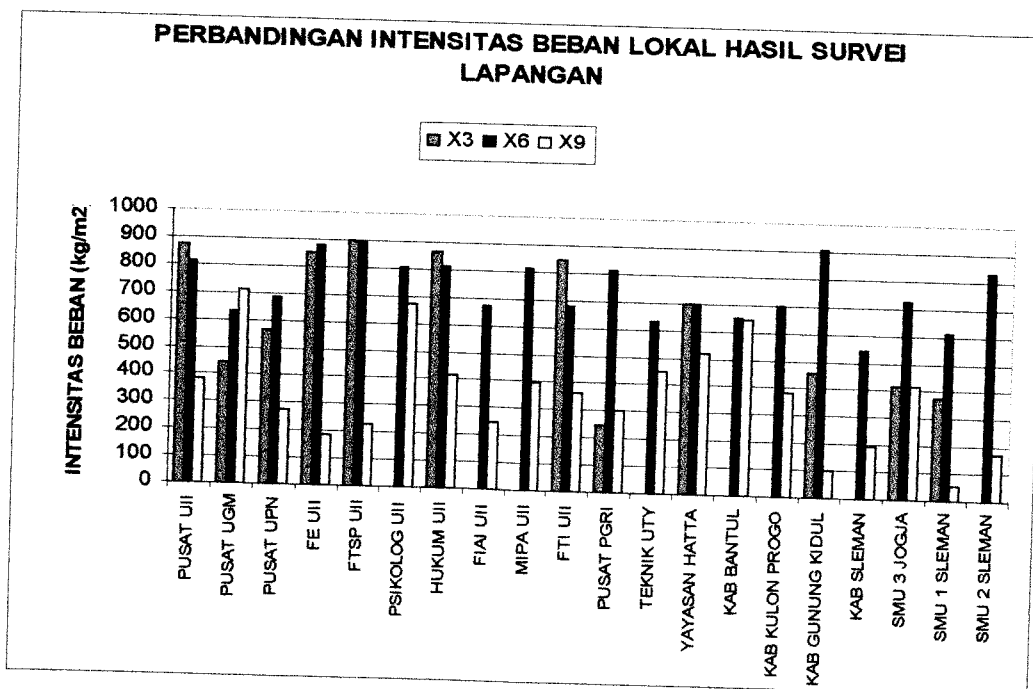
Berdasarkan Tabel 5.2 pula, dapat dibuat grafik histogram tentang perbandingan intensitas beban total, intensitas beban setempat dan intensitas beban lokal untuk seluruh ruang perpustakaan sebagaimana ditampilkan dalam Gambar 5.7, Gambar 5.8, dan Gambar 5.9.



Gambar 5.7 Histogram Perbandingan Intensitas Beban Total Hasil Survei Lapangan



Gambar 5.8 Histogram Perbandingan Intensitas Beban Setempat Hasil Survei Lapangan



Gambar 5.9 Histogram Perbandingan Intensitas Beban Lokal Hasil Survei Lapangan

Dari hasil perhitungan intensitas beban hidup dari lapangan seperti terlihat pada Tabel 5.2, dicari mean dan standar deviasi dari intensitas beban total, intensitas beban setempat, dan intensitas beban lokal masing-masing ruang perpustakaan dengan menggunakan persamaan (3.14) dan (3.16) dengan contoh hitungan berikut ini. Misalkan untuk intensitas beban total ruang referensi :

$$\begin{aligned}\mu_x &= \frac{\sum x}{n} \\ &= \frac{1996}{12} \\ &= 166 \text{ kg/m}^2 \\ \sigma_x &= \sqrt{\frac{\sum (x - \mu_x)^2}{n-1}} \\ &= 114,36 \text{ kg/m}^2\end{aligned}$$

Dengan perhitungan yang sama diperoleh nilai rata-rata dan standar deviasi seperti terlihat pada Tabel 5.3.

Tabel 5.3 Nilai Rata-Rata Dan Standar Deviasi Intensitas Beban Masing-Masing Ruang Perpustakaan Hasil Lapangan

NO	INTENSITAS BEBAN	RATA-RATA (kg/m ²)	SD (kg/m ²)	KET
1	TOTAL R. REFERENSI	166,36	114,36	X ₁
2	SETEMPAT R. REFERENSI	194,18	71,42	X ₂
3	LOKAL R. REFERENSI	628,42	235,72	X ₃
4	TOTAL R. KOLEKSI	138,20	61,59	X ₄
5	SETEMPAT R. KOLEKSI	224,44	79,00	X ₅
6	LOKAL R. KOLEKSI	739,38	104,32	X ₆
7	TOTAL R. KANTOR	66,01	36,61	X ₇
8	SETEMPAT R. KANTOR	116,49	80,31	X ₈
9	LOKAL R. KANTOR	356,02	182,45	X ₉

5.4 Simulasi

Simulasi dilaksanakan dengan Simulasi Monte Carlo yang menggunakan bilangan random yang diperoleh dari intensitas beban total, intensitas beban setempat, dan intensitas beban lokal masing-masing ruang perpustakaan untuk menguji konsistensi dari parameter-parameter mean dan standar deviasi intensitas beban hasil lapangan. Simulasi Monte Carlo dan hasil dari simulasi akan dijelaskan berikut ini.

5.4.1 Simulasi Monte Carlo

Langkah-langkah yang dilakukan dalam Simulasi Monte Carlo adalah :

1. analisis statistik dengan menghitung nilai rata-rata dan standar deviasi dari intensitas beban masing-masing ruang perpustakaan dengan menggunakan persamaan (3.14), dan (3.16),
2. distribusi gamma untuk memperkirakan nilai mean dan standar deviasi maksimum pengulangan-pengulangan bebas N beban, dengan menggunakan persamaan (3.4),(3.5),(3.6),(3.7), dan (3.8), dan
3. input data dengan memasukkan nilai intensitas beban masing-masing ruang perpustakaan untuk kemudian disimulasikan sebanyak 200 kali.

5.4.2 Hasil Simulasi Monte Carlo

Hasil dari Simulasi Monte Carlo adalah diperoleh output data yang berupa nilai mean dan standar deviasi yang diharapkan dari intensitas beban untuk masing-masing ruang perpustakaan sebanyak pengulangan yang dilakukan (200 kali), kemudian dari 200 data tersebut diambil nilai rata-ratanya sehingga diperoleh satu nilai mean dan standar deviasi sebagai hasil dari simulasi.

5.4.3 Program Simulasi Monte Carlo

Program simulasi selengkapnya dengan menggunakan program komputer untuk intensitas beban total pada ruang referensi adalah seperti berikut ini.

```

Ftsp<-
> Intensitasbebantotalruangreferensi<-
c(120,138,91,103,496,77,133,91,224,155,139,229)
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")
  }
}
Ftsp(Intensitasbebantotalruangreferensi,12,200)

```

Untuk intensitas-intensitas beban yang lain pada ruang perpustakaan, digunakan langkah dan program simulasi yang sama seperti di atas. Hasil-hasil simulasi selengkapnya dengan pengulangan sebanyak 200 kali untuk masing-masing ruang perpustakaan dapat dilihat dalam Lampiran 3, sedangkan nilai rata-rata dan standar deviasi hasil dari simulasi ditampilkan pada Tabel 5.4.

Tabel 5.4 Nilai Rata-Rata Dan Standar Deviasi Intensitas Beban Hasil Simulasi

NO	INTENSITAS BEBAN	SIMULASI (kg/m ²)	
		RATA-RATA	SD
1	TOTAL R. REFERENSI (X ₁)	168,16	149,25
2	SETEMPAT R. REFERENSI (X ₂)	197,09	101,08
3	LOKAL R. REFERENSI (X ₃)	626,41	328,78
4	TOTAL R. KOLEKSI (X ₄)	140,43	98,52
5	SETEMPAT R. KOLEKSI (X ₅)	228,16	122,72
6	LOKAL R. KOLEKSI (X ₆)	743,87	165,24
7	TOTAL R. KANTOR (X ₇)	69,34	54,68
8	SETEMPAT R. KANTOR (X ₈)	119,85	122,76
9	LOKAL R. KANTOR (X ₉)	360,62	283,22

5.5 Probabilities of Exceedance (P*)

Probabilities of Exceedance digunakan untuk memperoleh nilai yang menunjukkan probabilitas nilai intensitas beban hasil simulasi berdasarkan nilai yang ada pada PPIUG 1983 dan juga digunakan untuk memperoleh besarnya intensitas beban hidup yang baru berdasarkan suatu tingkat kepercayaan tertentu (dalam penelitian ini diambil tingkat kepercayaan 95% dengan P^* sebesar 5%) sebagai intensitas beban hidup rencana hasil penelitian. Langkah langkah yang akan dilakukan adalah :

1. mengasumsikan nilai intensitas beban mempunyai distribusi ekstrim tipe 1, dan
2. menggunakan persamaan (3.10), (3.11), (3.12), dan (3.13) untuk mendapatkan nilai P^* .

Berdasarkan langkah-langkah di atas, akan diberikan contoh perhitungan seperti berikut ini.

Diketahui rata-rata dan standar deviasi intensitas beban total untuk ruang referensi (X₁) adalah 168,16 kg/m² dan 34,1011 kg/m².

$$\alpha = \sqrt{\frac{1.645}{\text{var}[x]}}$$

$$= \sqrt{\frac{1,645}{35,1011^2}} = 0,0376$$

$$u = E[x] - \frac{0.577}{\alpha}$$

$$= 168,16 - \frac{0,577}{0,0376} = 152,8204$$

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

$$= 1 - \exp[-e^{-0,0376(400-152,8204)}] = 9,1726 \times 10^{-5}$$

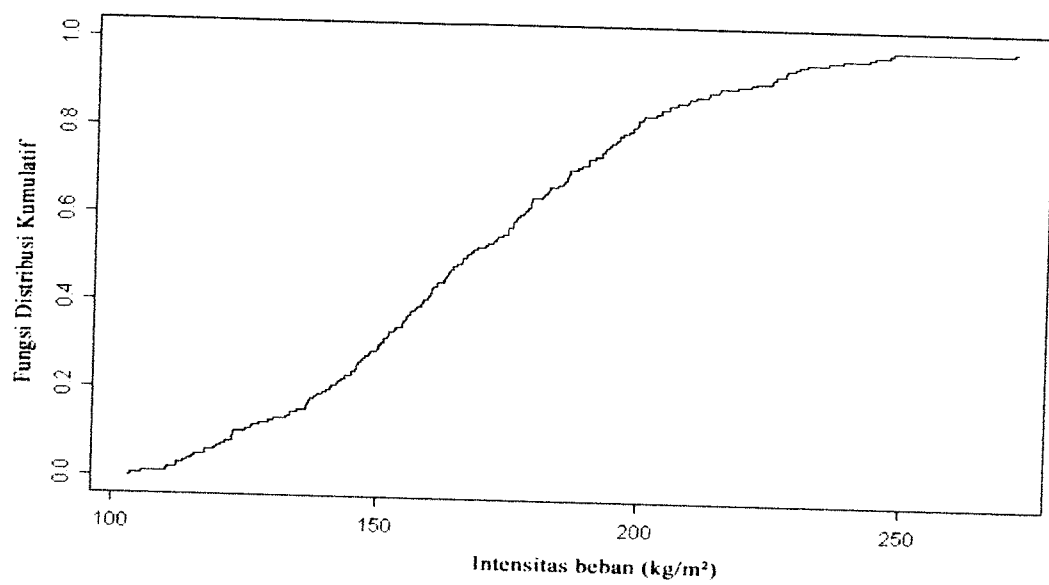
angka $9,1726 \times 10^{-5}$ (0,00917%) adalah nilai yang menunjukkan probabilitas intensitas beban hidup yang melampaui nilai pada PPIUG 1983.

Dengan perhitungan yang sama diperoleh nilai P^* untuk intensitas beban pada ruang yang lain seperti terlihat pada Tabel 5.5.

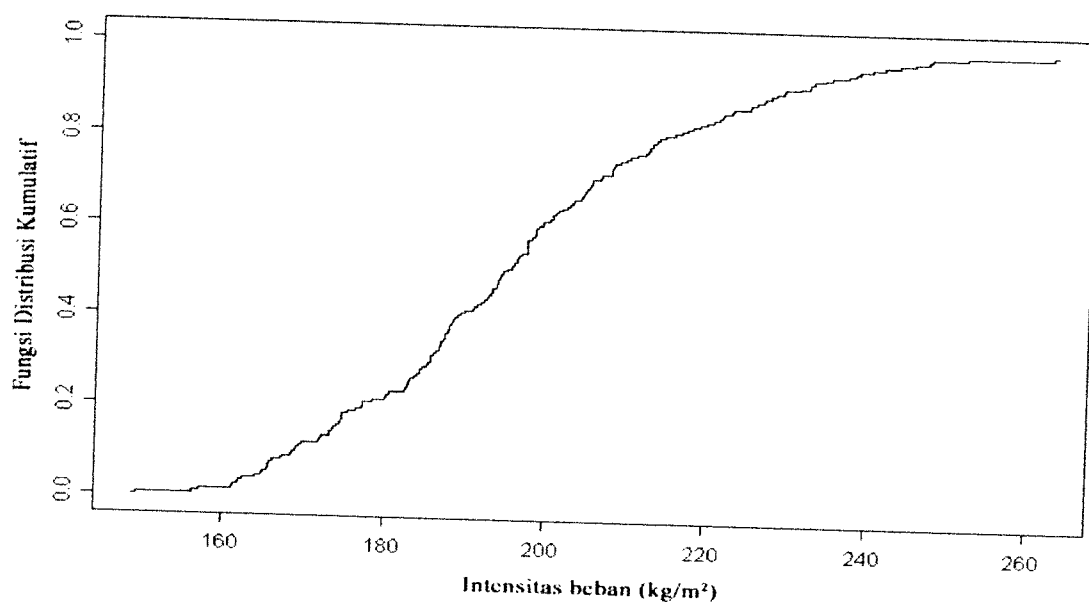
Tabel 5.5 Nilai *Probabilities of Exceedance* (P^*)

NO	INTENSITAS BEBAN	RATA2 (kg/m ²)	SD (kg/m ²)	α	u	PPIUG83 (kg/m ²)	P^*	$P^*(\%)$	ket
1	TOTAL R. REFERENSI	168,1617	34,1011	0,0376	152,8204	400	9,17269E-05	0,00917	X ₁
2	SETEMPAT R. REF	197,0924	21,3482	0,0601	187,4884	400	2,85209E-06	0,00029	X ₂
3	LOKAL R. REFERENSI	626,4088	65,0794	0,0197	597,1312	400	1	100	X ₃
4	TOTAL R. KOLEKSI	140,4318	14,4958	0,0885	133,9104	400	5,96043E-11	6E-09	X ₄
5	SETEMPAT R. KOLEKSI	228,1607	18,0825	0,0709	220,0259	400	2,85798E-06	0,00029	X ₅
6	LOKAL R. KOLEKSI	743,8652	22,5536	0,0569	733,7188	400	#NUM!	#NUM!	X ₆
7	TOTAL R. KANTOR	69,3374	7,7483	0,1655	65,8516	400	0	0	X ₇
8	SETEMPAT R. KANTOR	119,8519	17,1327	0,0749	112,1443	400	4,37808E-10	4,4E-08	X ₈
9	LOKAL R. KANTOR	360,6161	39,1366	0,0328	343,0095	400	0,143141088	14,3141	X ₉

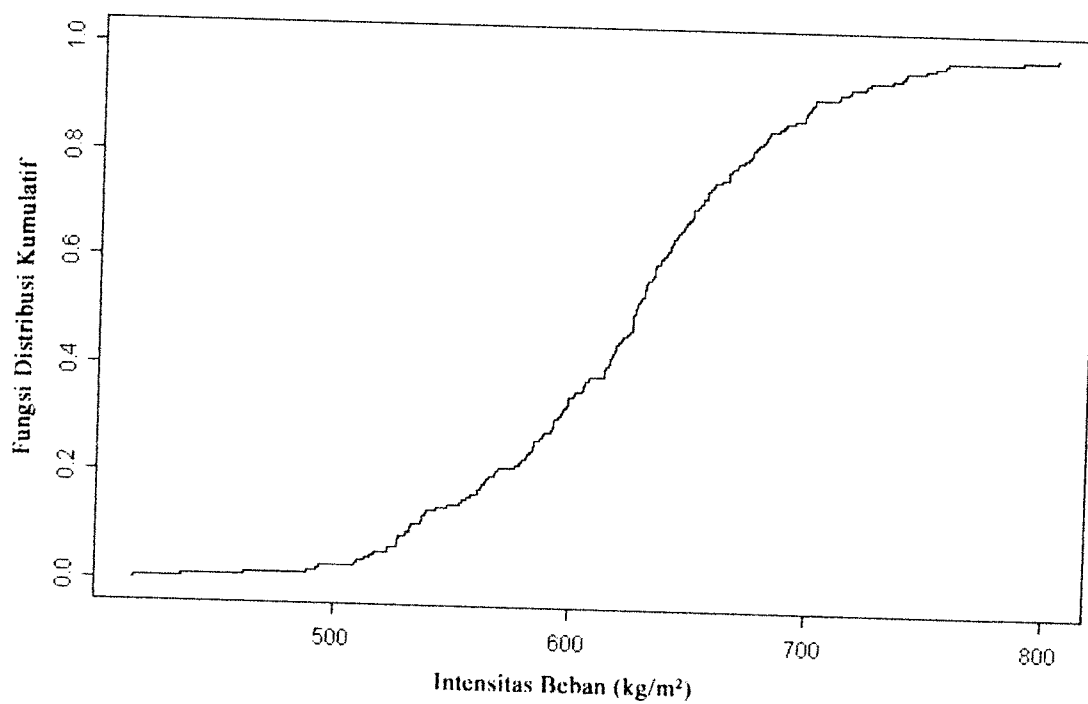
Untuk lebih jelasnya, dapat dibuat distribusi frekuensi kumulatif (*cumulative distribution function / CDF*) yang menunjukkan probabilitas intensitas beban hidup apabila terjadi di lapangan berdasarkan nilai intensitas beban hasil dari simulasi sebanyak 200 (data X_1 sampai dengan X_9), seperti ditunjukkan dalam Gambar 5.10 sampai dengan Gambar 5.18.



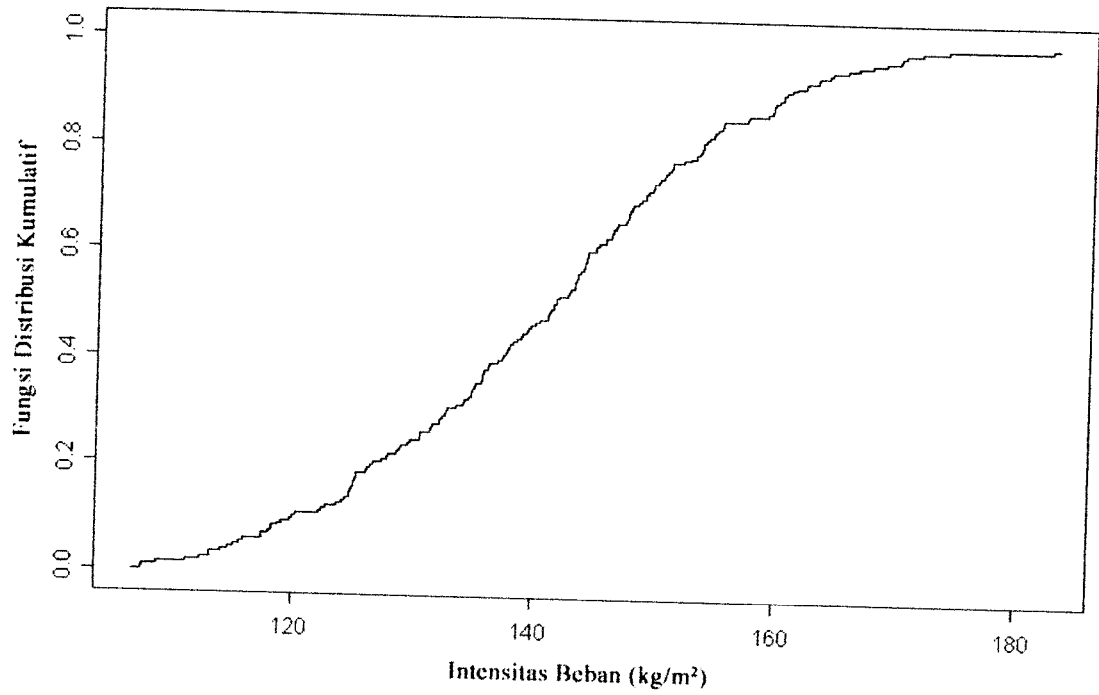
Gambar 5.10 *CDF* Intensitas Beban Hidup Total Ruang Referensi (X_1)



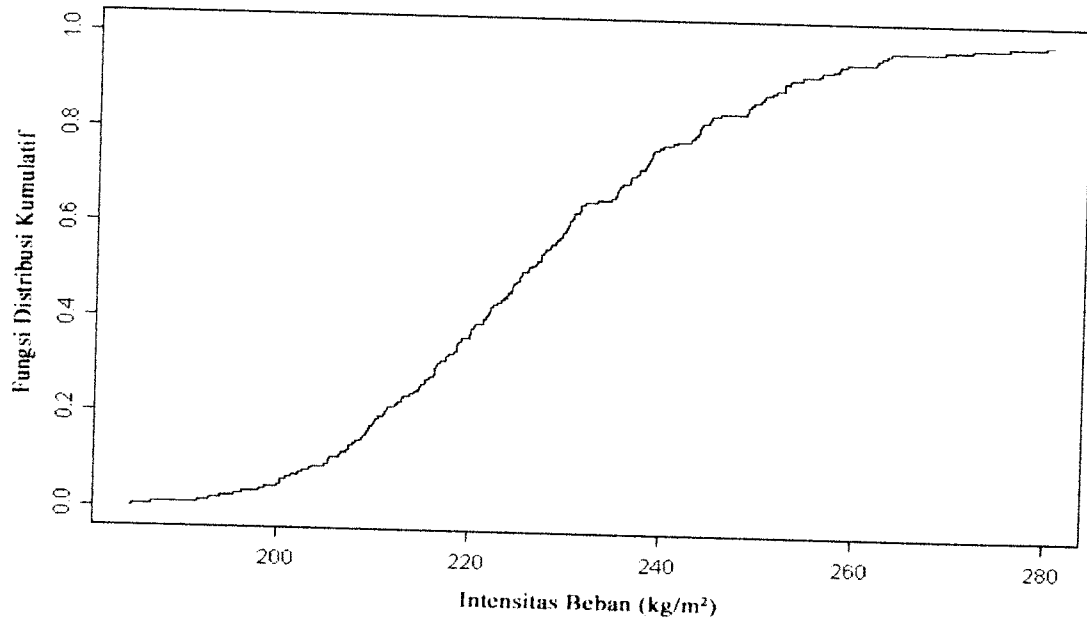
Gambar 5.11 CDF Intensitas Beban Hidup Setempat Ruang Referensi (X_2)



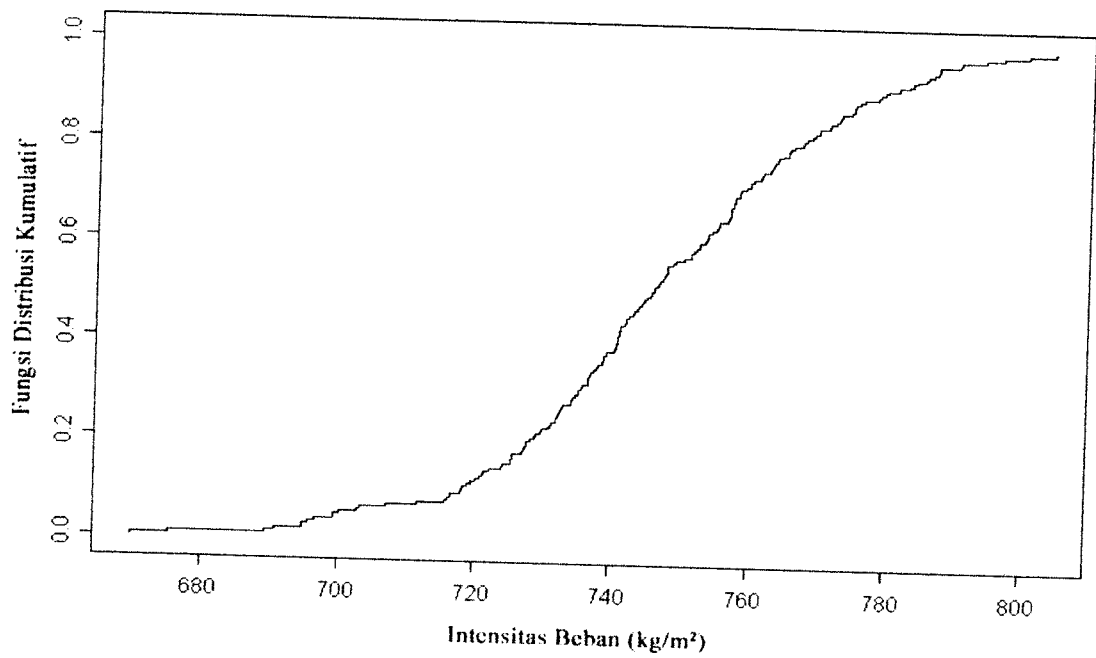
Gambar 5.12 CDF Intensitas Beban Hidup Lokal Ruang Referensi (X_3)



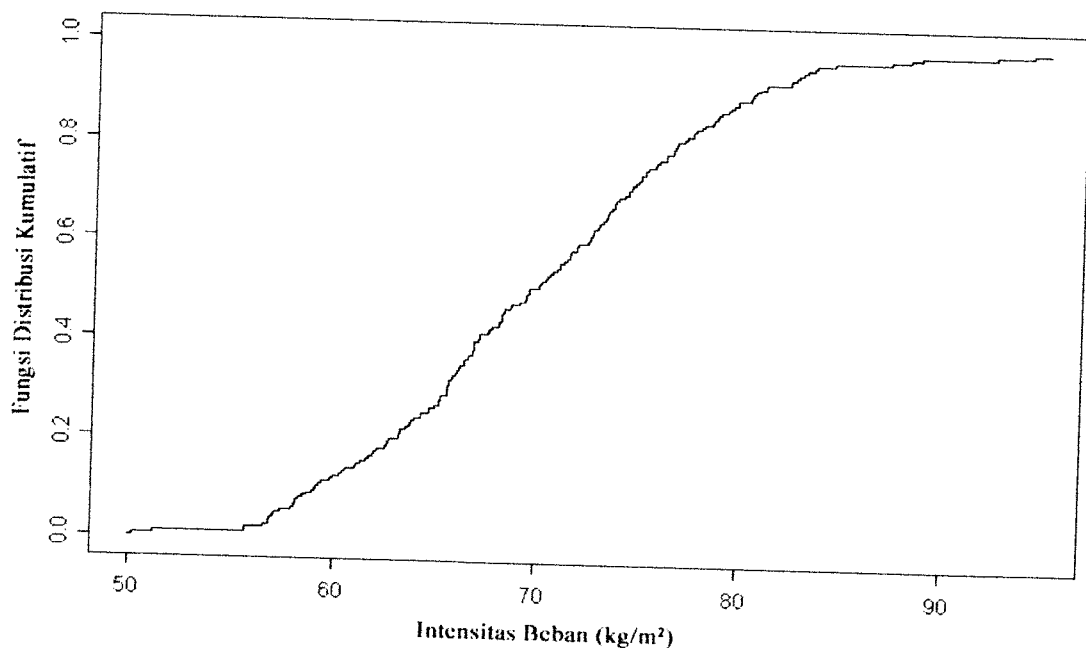
Gambar 5.13 *CDF* Intensitas Beban Hidup Total Ruang Koleksi (X_4)



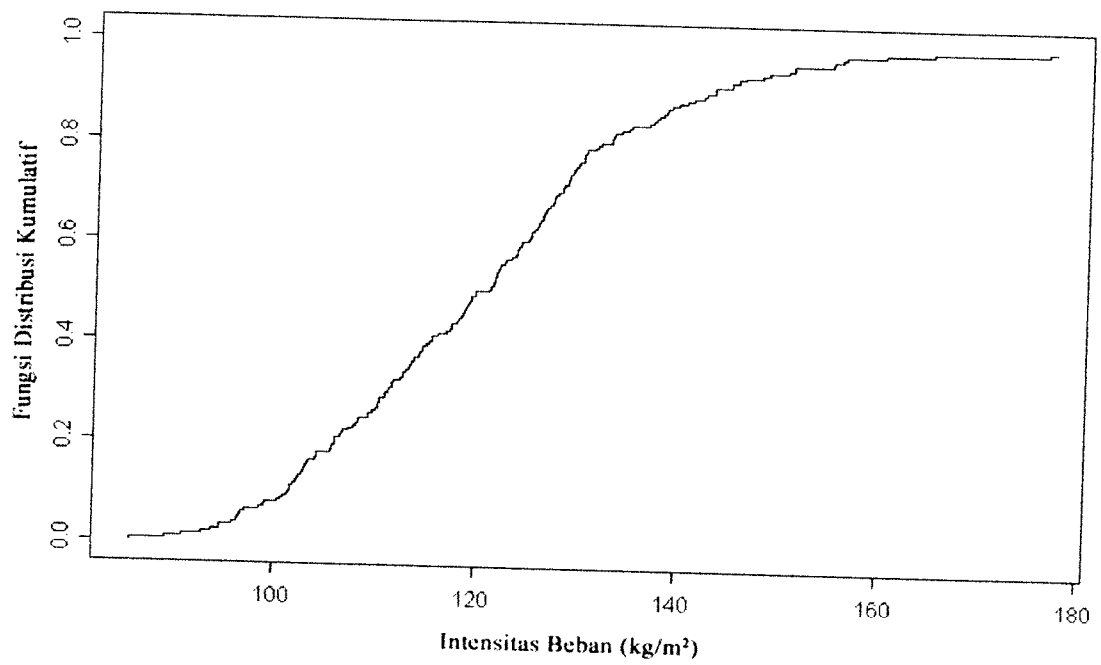
Gambar 5.14 *CDF* Intensitas Beban Hidup Setempat Ruang Koleksi (X_5)



Gambar 5.15 CDF Intensitas Beban Hidup Lokal Ruang Koleksi (X_6)



Gambar 5.16 CDF Intensitas Beban Hidup Total Ruang Kantor (X_7)



Gambar 5.17 *CDF* Intensitas Beban Hidup Setempat Ruang Kantor (X_8)



Gambar 5.18 *CDF* Intensitas Beban Hidup Lokal Ruang Kantor (X_9)

5.6 Pembahasan

Pembahasan pada hasil penelitian ini mengacu pada tujuan penelitian dengan menggunakan metode yang telah dijelaskan terdahulu. Yang menjadi pokok bahasan adalah besarnya nilai intensitas beban hidup nominal hasil penelitian sebagai intensitas beban hidup aktual saat ini yang akan direkomendasikan sebagai masukan bagi peraturan yang baru untuk perencanaan lantai perpustakaan sebagai pengganti nilai yang ada pada PPIUG 1983.

5.6.1 Nilai-Nilai Intensitas Beban Hidup Hasil Penelitian

Nilai-nilai intensitas beban hidup hasil penelitian diperoleh dari hasil survei terhadap 20 perpustakaan (hasil dari lapangan) yang kemudian disimulasikan sehingga diperoleh hasil simulasi. Hasil dari simulasi dibandingkan dengan hasil dari lapangan untuk menguji konsistensi parameter yang disimulasikan.

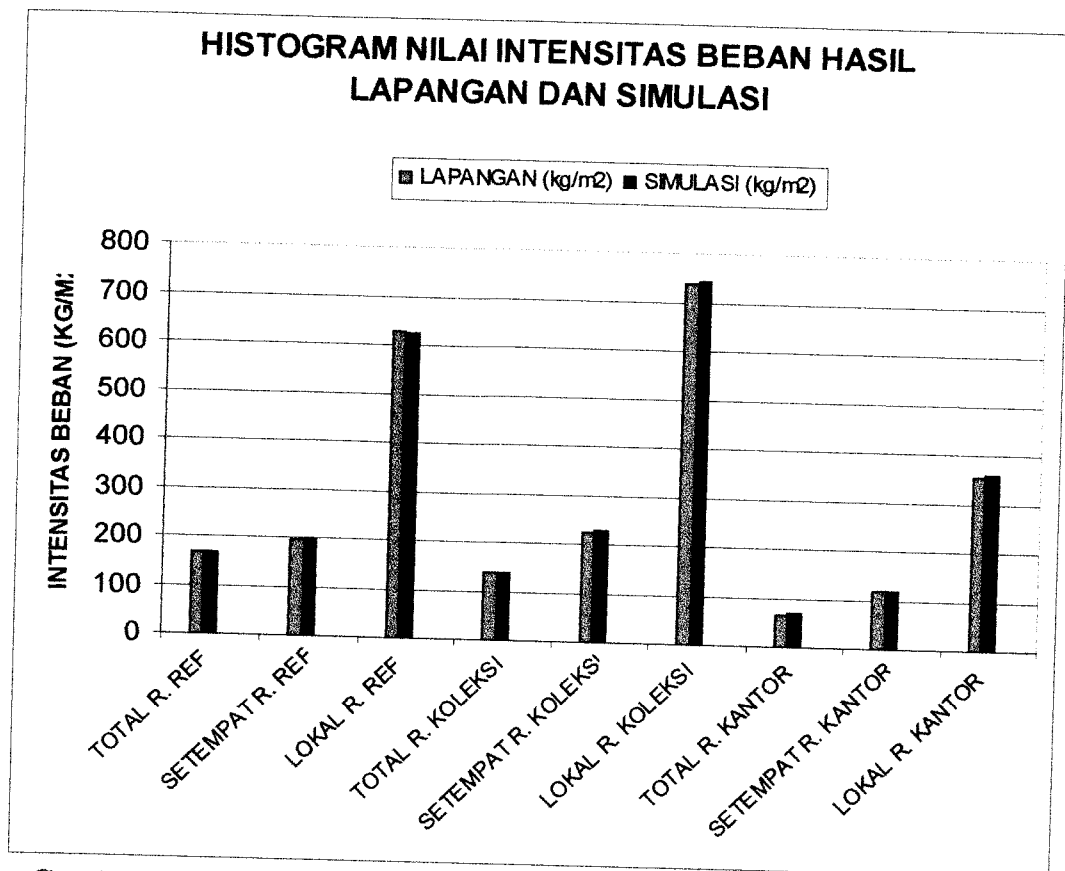
Masing-masing perpustakaan dibagi menjadi tiga ruang (ruang referensi, ruang koleksi, dan ruang kantor) dan tiap ruang dibagi menjadi tiga intensitas beban hidup (intensitas beban total, intensitas beban setempat, dan intensitas beban lokal). Dari hasil lapangan dan simulasi diperoleh besarnya nilai rata-rata dan standar deviasi intensitas-intensitas beban hidup sebagaimana ditampilkan dalam Tabel 5.6.

Tabel 5.6 Nilai Rata-Rata Dan Standar Deviasi Intensitas Beban Hidup Hasil Dari Lapangan Dan Simulasi

NO	INTENSITAS BEBAN	LAPANGAN (kg/m ²)		SIMULASI (kg/m ²)	
		RATA	SD	RATA	SD
1	TOTAL R. REF	166,36	114,36	168,16	149,25
2	SETEMPAT R. REF	194,18	71,42	197,09	101,08
3	LOKAL R. REF	628,42	235,72	626,41	328,78
4	TOTAL R. KOLEKSI	138,20	61,59	140,43	98,52
5	SETEMPAT R. KOLEKSI	224,44	79,00	228,16	122,72
6	LOKAL R. KOLEKSI	739,38	104,32	743,87	165,24
7	TOTAL R. KANTOR	66,01	36,61	69,34	54,68
8	SETEMPAT R. KANTOR	116,49	80,31	119,85	122,76
9	LOKAL R. KANTOR	356,02	182,45	360,62	283,22

Berdasarkan Tabel 5.6, diperoleh nilai-nilai intensitas beban hidup hasil dari simulasi yang hampir sama dengan hasil dari lapangan. Hal ini membuktikan parameter mean dan standar deviasi yang diuji menunjukkan nilai yang konsisten.

Berdasarkan Tabel 5.6 pula, dapat dibuat grafik histogram tentang perbandingan nilai intensitas beban hidup hasil lapangan dan simulasi untuk seluruh ruang perpustakaan sebagaimana ditampilkan dalam Gambar 5.19.



Gambar 5.19 Perbandingan Nilai Intensitas Beban Hasil Lapangan dan Simulasi

5.6.2 Nilai Intensitas Beban Hidup Rencana Hasil Penelitian

Berdasarkan nilai *Probabilities of Exceedance* (P^*) yang menunjukkan probabilitas berdasarkan nilai pada PPIUG 1983 sebagaimana ditampilkan pada Tabel 5.5, maka dapat dicari nilai intensitas beban hidup rencana hasil penelitian sebagai rekomendasi untuk perubahan PPIUG 1983 berdasarkan *Probabilities of Exceedance* sebesar 5 %.

Untuk mencari nilai intensitas beban hidup total, setempat, dan lokal rencana hasil penelitian yang akan direkomendasikan sebagai masukan peraturan pembebanan yang baru, dicari intensitas beban hidup yang terbesar untuk masing-

masing intensitas beban total, setempat, dan lokal dengan cara *trial and error* sampai diperoleh nilai intensitas beban hidup dengan *Probabilities of Exceedance* sebesar 5 % (tingkat kepercayaan 95%) dengan rumus (untuk intensitas beban total ruang referensi = X_1) sebagai berikut :

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

$$0,05 = 1 - \exp[-e^{-0,03761(x-152,8204)}]$$

$$x = 232 \text{ kg/m}^2 \text{ (intensitas beban hidup rencana hasil penelitian).}$$

Dengan cara yang sama diperoleh besarnya nilai intensitas beban hidup rencana hasil penelitian untuk intensitas beban yang lain yang akan direkomendasikan sebagaimana ditampilkan pada Tabel 5.7.

Tabel 5.7 Nilai Intensitas Beban Hidup Rencana Hasil Penelitian Dengan $P^* = 5\%$

NO	INTENSITAS BEBAN	RATA2 (kg/m ²)	SD (kg/m ²)	α	u	P^*	P^* (%)	IBrencana (kg/m ²)	Ket.
1	TOTAL R. REFERENSI	168,162	34,101	0,038	152,820	0,05	5%	232	X ₁
2	SETEMPAT R. REF	197,092	21,348	0,060	187,488	0,05	5%	237	X ₂
3	LOKAL R. REF	626,409	65,079	0,020	597,131	0,05	5%	748	X ₃
4	TOTAL R. KOLEKSI	140,432	14,496	0,088	133,910	0,05	5%	168	X ₄
5	SETEMPAT R. KOLEKS	228,161	18,083	0,071	220,026	0,05	5%	262	X ₅
6	LOKAL R. KOLEKSI	743,865	22,554	0,057	733,719	0,05	5%	786	X ₆
7	TOTAL R. KANTOR	69,337	7,748	0,166	65,852	0,05	5%	84	X ₇
8	SETEMPAT R. KANTOR	119,852	17,133	0,075	112,144	0,05	5%	152	X ₈
9	LOKAL R. KANTOR	360,616	39,137	0,033	343,010	0,05	5%	434	X ₉

Dari Tabel 5.7. diperoleh besarnya nilai intensitas beban hidup rencana hasil penelitian untuk intensitas beban total sebesar 232 kg/m², intensitas beban setempat sebesar 262 kg/m², dan intensitas beban lokal sebesar 786 kg/m² sebagaimana ditampilkan pada Tabel 5.8.

Tabel 5.8 Intensitas Beban Hidup Rencana Hasil Penelitian ($1,6\bar{L}_n$)

INTENSITAS BEBAN	IB Rencana = $1,6\bar{L}_n$ (kg/m ²)
TOTAL	232
SETEMPAT	262
LOKAL	786

5.6.3 Perencanaan Beban

Dengan menyatakan pembebanan ultimit pada struktur gedung sebagai :

$$Q_u = \gamma \cdot Q_n$$

dimana : γ = faktor beban, dan

Q_n = pembebanan nominal pada struktur gedung

maka, perencanaan beban (beban rencana) harus dilakukan dengan meninjau pembebanan ultimit pada stuktur gedung sebagai berikut :

$$Q_u = \gamma_D \cdot D_n + \lambda_L \cdot L_n$$

dimana D_n dan L_n adalah beban mati nominal dan beban hidup nominal, sedangkan γ_D dan λ_L adalah faktor-faktor beban untuk beban mati nominal dan beban hidup nominal yang nilai-nilainya ditetapkan dalam standar pembebanan struktur gedung dan atau struktur beton atau standar baja yang berlaku (menurut SK SNI, besarnya $\gamma_D = 1,2$ dan $\lambda_L = 1,6$).

Dengan demikian, besarnya beban hidup rencana adalah :

$$Q_L = 1,6L_n$$

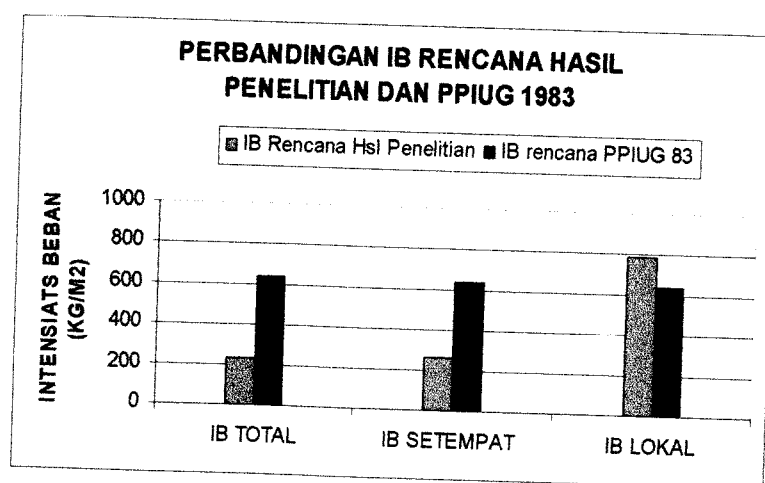
Intensitas beban hidup rencana hasil penelitian ini tidak dapat langsung dibandingkan dengan nilai yang ada pada PPIUG 1983 sebesar 400 kg/m², tetapi

nilai yang ada pada PPIUG 1983 tersebut harus dikalikan dengan faktor bebannya dulu sehingga besarnya beban hidup rencana PPIUG 1983 adalah 640 kg/m^2 ($1,6 \times 400 \text{ kg/m}^2$), sehingga dapat dibuat perbandingan beban hidup rencana hasil penelitian dengan beban hidup rencana PPIUG 1983 seperti yang ditampilkan pada Tabel 5.9.

Tabel 5.9 Perbandingan Intensitas Beban Hidup Rencana Hasil Penelitian Dengan Intensitas Beban Hidup Rencana PPIUG 1983

INTENSITAS BEBAN	IB Rencana Hsl Penelitian (kg/m^2) $1,6 \bar{L}_n$	IB Rencana PPIUG 83 (kg/m^2) $1,6 L_n$
IB TOTAL	232	640
IB SETEMPAT	262	640
IB LOKAL	786	640

Berdasarkan Tabel 5.9 dapat dibuat histogram tentang perbandingan intensitas beban hidup rencana hasil penelitian dengan intensitas beban hidup rencana PPIUG 1983 sebagaimana ditampilkan dalam Gambar 5.20.



Gambar 5.20 Histogram Perbandingan Intensitas Beban Hidup Rencana Hasil Penelitian Dan PPIUG 1983

Berdasarkan intensitas beban hidup rencana hasil penelitian, dapat diperoleh besarnya intensitas beban hidup nominal hasil penelitian ini sebagai pengganti nilai yang ada pada PPIUG 1983 sebesar 400 kg/m^2 adalah :

Untuk intensitas beban hidup lokal = $786 : 1,6 = 491,25 \text{ kg/m}^2$.

Dengan cara yang sama, diperoleh besarnya intensitas beban hidup nominal hasil penelitian sebagai pengganti nilai intensitas beban hidup nominal yang ada pada PPIUG 1983 sebagaimana ditampilkan pada Tabel 5.10.

Tabel 5.10 Perbandingan Intensitas Beban Hidup Menurut PPIUG 1983 Dan Hasil Penelitian

INTENSITAS BEBAN	PPIUG 1983 (kg/m^2)		Hasil Penelitian (kg/m^2)	
	L_n	$1,6L_n$	\bar{L}_n	$1,6\bar{L}_n$
IB TOTAL	400	640	145	232
IB SETEMPAT	400	640	163,75	262
IB LOKAL	400	640	491,25	786

Keterangan :

L_n = intensitas beban hidup nominal PPIUG 1983

$1,6L_n$ = intensitas beban hidup rencana PPIUG 1983

\bar{L}_n = intensitas beban hidup nominal hasil penelitian

$1,6\bar{L}_n$ = intensitas beban hidup rencana hasil penelitian

5.6.4 Hasil Penelitian

Berdasarkan Tabel 5.10, maka diperoleh besarnya nilai intensitas beban hidup nominal hasil penelitian ini yang dianjurkan untuk dimasukkan dalam versi yang baru dari PPIUG 1983 adalah sebesar 145 kg/m^2 untuk intensitas beban total, $163,75 \text{ kg/m}^2$ untuk intensitas beban setempat, dan untuk intensitas beban lokal sebesar $491,25 \text{ kg/m}^2$.

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

Hasil analisis dan pembahasan yang telah dilakukan pada penelitian ini maka dapat diambil beberapa kesimpulan dan saran demi kelanjutan penelitian sejenis di masa yang akan datang.

6.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan dari penelitian ini dapat diambil kesimpulan berikut ini.

Dengan *Probabilities of Exceedance* (P^*) sebesar 5 % (tingkat kepercayaan 95%), maka besarnya nilai intensitas beban hidup nominal sebagai intensitas beban hidup aktual pada lantai perpustakaan di Propinsi Daerah Istimewa Jogjakarta pada saat ini adalah :

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

6.2 Saran

Saran yang dapat diambil dari hasil penelitian ini adalah :

1. membagi intensitas beban hidup pada lantai perpustakaan menjadi 3 yaitu intensitas beban total, intensitas beban setempat, dan intensitas beban lokal,
2. intensitas beban hidup nominal hasil penelitian sebagai intensitas beban hidup aktual saat ini pada lantai perpustakaan dijadikan sebagai rekomendasi atau

masukannya untuk penyusunan Peraturan Pembebanan Indonesia Untuk Gedung (PPIUG) yang baru,

3. dalam perencanaan bangunan perpustakaan, digunakan intensitas beban hidup nominal yang berbeda sesuai dengan pembagian intensitas beban hidup hasil dari penelitian ini yaitu :
 - a. intensitas beban lokal sebesar $491,25 \text{ kg/m}^2$ dijadikan dasar untuk perencanaan plat lantai,
 - b. intensitas beban setempat sebesar $163,75 \text{ kg/m}^2$ sebagai dasar untuk perencanaan balok anak, dan
 - c. intensitas beban total sebesar 145 kg/m^2 sebagai dasar untuk perencanaan balok induk, kolom, dan pondasi.

Nilai-nilai intensitas beban hidup nominal di atas masih harus dikalikan dengan faktor beban hidup (menurut SK-SNI sebesar 1,6) sehingga didapat intensitas beban hidup rencana.

DAFTAR PUSTAKA

- Ang, A. H. S. dan W. H. Tang, 1975, *Konsep-Konsep Probabilitas dalam Perencanaan dan Perancangan Rekayasa*, Jilid 1, John Wiley and Sons.
- Arief, T. D., 1993, *Model Beban Hidup untuk Perumahan*, Dimensi Teknik Sipil, Vol. 19/SIP Mei, Hal. 10 – 20
- Choi, E. C. C., 1990, *Live Load for Office Buildings : Effect of Occupancy and Code Comparison*, USA : Journal of Structural Engineering, ASCE, Vol. 116, No. 11, Hal. 3162-3174.
- Departemen Pekerjaan Umum, 1981, *Peraturan Pembebanan Indonesia Untuk Gedung 1983*, Bandung : Yayasan LPMB.
- Hatmoko, T., dan A. Lisantono, 1998, *Analisis Keandalan Struktur*, Yogyakarta : Penerbitan UAJY.
- Levin, Richard I., D.S. Rubin, J.P. Stinson, dan E.S. Gardner. Jr, 1993, *Pengambilan Keputusan Secara Kuantitatif (Quantitative Approaches to Management)*, Mc Graw-Hill, Inc.
- Montgomery, D.C., 1990, *Pengantar Pengendalian Kualitas Statistik*, Yogyakarta : Press UGM.
- Muslich, 1993, *Metode Kuantitatif*, Jakarta : Lembaga Penerbitan FE-UI.
- Pamuntjak, R., 1972, *Pedoman Penjelenggaraan Perpustakaan*, Jakarta : Djambatan.
- Ruiz, S. E., dan A. Soriano, 1997, *Design Live Loads for Office Buildings in Mexico and The United States*, USA : Journal of Structural Engineering, ASCE, Vol. 123 No. 6, Hal. 816-822.
- Ruiz, S. E., dan A. S. Trujillo, 1997, *Design Live Loads For Classrooms in United States and Mexico*, USA : Journal of Structural Engineering, ASCE, Vol. 123, No. 12, Hal. 1652-1657.
- Setiawan, S., 1991, *Simulasi Teknik Pemrograman dan Metoda Analisis*, Yogyakarta : Andi Offset.
- Spiegel, M. R., 1996, *Statistika Edisi Kedua*, Jakarta : Penerbit Erlangga.

- Subagyo, P., Marwan A dan T. Hani H., 1984, *Dasar-Dasar Operation Research*, Yogyakarta : BPFE.
- Sudjana, 1984, *Metoda Statistika Edisi Ketiga*, Bandung : Penerbit Tarsito.
- Sumardji, P., 1988, *Perpustakaan Organisasi dan Tatakerjanya*, Yogyakarta : Kanisius.
- Supramono dan Sugiarto, 1993, *Statistika*, Yogyakarta : Penerbit Andi Offset.
- Taha, H. A., 1997, *Riset Operasi (Suatu Pengantar) Edisi Kelima*, Jakarta : Binarupa Aksara.
- Wen, Y. K., 1977, *Statistical Combination of Extreme Loads*, USA : Journal of Structural Engineering Div., ASCE, Vol. 103, No. 5, Hal. 1079-1093.
- Wen, Y. K., 1979, *Statistics of Extreme of Live Loads on Buildings*, USA : Journal of the Structural Engineering Div., ASCE, Vol 105, No. 10, Hal. 1893-1900.

LAMPIRAN 1

PERPUSTAKAAN PUSAT UII

TABEL HASIL SURVEI BEBAN SUSTAINED + EXTRAORDINARY

NO	RUANG	LUAS LANTAI (m ²)	JENIS BARANG	JML	BERAT (kg)	BERAT TOTAL (kg)			
1	Referensi Baca Koleksi	402	meja baca	20	65	1300			
			kursi kayu	29	7	203			
			meja baca	8	20	160			
			kursi busa	93	7	651			
			meja fotocopy	1	40	40			
			mesin fotocopy	1	150	150			
			almari kaca	13	110	1430			
			komputer	2	20	40			
			almari alluminium	2	50	100			
			meja kecil	3	20	60			
			meja komputer	1	35	35			
			almari katalog	1	80	80			
			rak besi 5 tingkat (p=150; l=50; t=200)	30	130	3900			
			rak kayu 4 tingkat (p=150; l=40; t=85)	17	52	888			
			rak tempat majalah	1	65	65			
			bundelan koran (140 kg/m) panjang	29	140	4060			
			buku (35 kg/m) panjang	654	35	22890			
			tempat komputer	1	30	30			
			2	Koleksi buku perpus islam	166.75	rak kayu 5 tingkat (p=225; l=40; t=210)	17	103	1750
						rak besi 6 tingkat (p=90; l=60; t=200)	31	65	2015
almari katalog	1	80				80			
dorongan tempat buku	2	60				120			
meja komputer	1	35				35			
meja besar	1	40				40			
buku (35 kg/m) panjang	717	35				25095			
bundelan koran (140 kg/m) panjang	140	7				980			
jumlah pegawai perpustakaan	3	60				180			
luas total	568.75	beban sustainad					66378		
Beban extraordinary = jumlah pengunjung max jam tertentu				35	60	2100			
Beban total (kg)						68478			
Intensitas beban (kg/m ²) TOTAL=X1						120			
1	Koleksi Baca & Sirkulasi	398	meja	3	40	120			
			kursi kayu	10	7	70			
			rak besi 5 tingkat (p=150; l=50; t=200)	32	65	2080			
			rak kayu 5 tingkat (p=240; l=50; t=200)	11	133	1459			
			almari katalog	3	80	240			
			meja kecil	3	20	60			
			dorongan tempat buku	2	60	120			
			almari penitipan barang	3	135	405			
			almari kaca	3	110	330			
			pot bunga	2	17	34			
tempat komputer	3	30	90						
			komputer	5	20	100			

			alat pemadam kebakaran	1	6	6
			rak kaca	1	45	45
			kursi busa	2	7	14
			meja front office	3	146	438
			dispenser	1	10	10
			kursi kantor	3	15	45
			buku (35 kg/m) panjang	744	35	26040
			rak kayu 5 tingkat (p=240; l=50; t=200)	18	133	2387
			kursi kayu	32	7	224
			meja	8	40	320
			kursi busa	1	7	7
			meja kecil	1	20	20
			alat pemadam kebakaran	1	6	6
			buku (30 kg/m) panjang	432	30	12960
			jumlah pegawai perpustakaan	4	60	240
	luas total	644	beban sustainad			47869
Beban extraordinary = jumlah pengunjung max jam tertentu				36	60	2160
Beban total (kg)					50029	
Intensitas beban (kg/m2) TOTAL=X4					78	
1	Tamu	39.5	kursi sofa	1	120	120
			meja sofa	1	10	10
			almari kaca	1	110	110
			tempat sampah alluminium	1	2	2
			rak kaca	1	45	45
			partisi rotan	1	10	10
2	Ka bag Perpus 1	10.5	komputer	7	20	140
			meja kecil	2	20	40
			kursi kantor	1	15	15
			printer	1	7	7
			meja komputer	1	35	35
			tempat komputer	1	20	20
3	Ka bag Perpus 2	15.75	meja + kursi tamu	1	80	80
			meja kantor	1	45	45
			kursi kantor	1	12	12
			kursi busa	3	7	21
			meja kecil	1	20	20
			meja komputer	1	35	35
			almari alluminium	1	50	50
			almari kecil	1	20	20
4	Ka bag Perpus 3	15.75	komputer	1	20	20
			meja kantor	1	50	50
			kursi kantor	1	15	15
			printer	2	7	14
			almari alluminium	3	50	150
			kursi besi	3	7	21
5	Ka bag Perpus 4	10.5	almari alluminium	2	50	100
			kursi besi	2	7	14
			meja kecil	3	20	60
			komputer	1	20	20
			printer	1	10	10

PERHITUNGAN INTENSITAS BEBAN SETEMPAT DAN LOKAL

PERPUSTAKAAN PUSAT UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

R. REFERENSI

LUAS (m ²)	JML	B RAK (kg)	B BUKU (kg)	B R+B (kg)	B TOT (kg)	IB (kg/m ²)	KET
21.45	8	130	525	655	5240	244	SETEMPAT=X2
0.75	1	130	525	655	655	873	LOKAL=X3

R. KOLEKSI

LUAS (m ²)	JML	B RAK (kg)	B BUKU (kg)	B R+B (kg)	B TOT (kg)	IB (kg/m ²)	KET
100.06	18	133	840	973	17514	175	SETEMPAT=X5
1.2	1	133	840	973	973	811	LOKAL=X6

R. KANTOR

LUAS (m ²)	JML	B RAK (kg)	B BUKU (kg)	B R+B (kg)	B TOT (kg)	IB (kg/m ²)	KET
5.21	2	180	280	460	920	177	SETEMPAT=X8
1.2	1	180	280	460	460	383	LOKAL=X9

6	Prossesing 1	30	meja kantor	1	45	45
			kursi kantor	1	12	12
			almr kaca (4tk;200x60x160)	2	180	360
			meja kantor	4	12	48
			almari alluminium	1	50	50
			komputer	1	20	20
7	Ka bag Perpus 5	10.5	kursi busa	1	7	7
			almari kayu kecil	1	35	35
			almari alluminium	2	50	100
			meja kantor	2	45	90
			komputer	1	20	20
			kursi kantor	1	15	15
8	Prossesing 2	45	printer	1	7	7
			meja kecil	3	20	60
			komputer	2	20	40
			dispenser	1	10	10
			rak kayu	2	40	80
			kursi	8	7	56
9	CD Room	48	meja besar	2	40	80
			galon aqua	3	5	15
			kursi busa	43	7	301
			komputer	5	20	100
			meja komputer	5	35	175
			almari alluminium	1	50	50
			papan tulis	1	20	20
			printer	2	3	6
			meja tulis	3	40	120
			jumlah pegawai perpustakaan			6
luas total	225.5	beban sustainad			3593	
beban lain-lain (5 % X beban sustained)					180	
total beban sustained					3773	
Beban extraordinary = jumlah pengunjung max jam tertentu					16 60 960	
Beban total (kg)					4733	
Intensitas beban (kg/m ²) TOTAL=X7					21	

PERPUSTAKAAN PUSAT UNIT 1 UNIVERSITAS GAJAH MADA

TABEL HASIL SURVEI BEBAN SUSTAINED + EXTRAORDINARY

NO	RUANG	LUAS LANTAI (m ²)	JENIS BARANG	JML	BERAT (kg)	BERAT TOTAL (kg)			
1	Koleksi Referensi Lt 1	144.53	rak buku (5 tk;p=240;l=60;t=205)	12	224	2691			
			rak buku (4 tk;p=110;l=30;t=160)	21	55	1163			
			meja komp	1	35	35			
			komputer	1	20	20			
			meja kantor	2	35	70			
			meja kecil	1	20	20			
			meja baca sedang	2	35	70			
			kursi kantor	5	15	75			
			kursi baca	1	10	10			
			meja baca kecil	4	20	80			
			komputer	2	20	40			
			meja front office (p=240;l=40;t=100)	1	113	113			
			meja baca kecil	1	20	20			
			kursi kantor	1	15	15			
			meja baca sedang	5	35	175			
			kursi kantor	9	15	135			
			kursi baca	1	10	10			
			buku (35 kg/m) panjang	380	35	13314			
			2	KKI dan Terbitan Pemerth Lt 1	160	rak buku (4 tk;p=110;l=30;t=160)	88	55	4873
						meja baca	6	35	210
kursi baca	10	10				100			
almr allum kotak kecil	3	50				150			
meja kantor	1	45				45			
kursi kantor	2	15				30			
almr kaca (4 tk;p=200;l=50;t=160)	1	179				179			
dispenser	1	30				30			
almr katalog	1	80				80			
almr kaca (4 tk;p=200;l=50;t=160)	3	179				538			
almr kayu (4 tk;p=100;l=50;t=180)	4	129				516			
tmp buku dorongan besi	1	60				60			
buku (35 kg/m) panjang	435	35				15232			
jumlah pegawai perpustakaan	3	60				180			
luas total	304.53	beban sustained				40280			
Beban extraordinary = jumlah pengunjung max jam tertentu						30	60	1800	
Beban total (kg)					42080				
Intensitas beban (kg/m ²) TOTAL=X1					138				
1	Koleksi Terbitan Berkala Lt 2	353.33	rak buku (4tk;110x30x160)	116	55	6424			
			rak buku (5 tk;p=145;l=50;t=180)d	2	75	150			
			meja sedang	1	35	35			
			rak besi (3 tk;200x60x200)	2	110	220			
			rak buku (4tk;240x30x160)	1	125	125			
			meja baca	25	35	875			
			kursi baca	49	10	490			
			meja baca	2	35	70			
			rak majalah (5tk;110x30x160)	10	55	554			

			dorongan buku	1	60	60
			meja kantor	5	45	225
			almr allum kotak kecil	1	50	50
			kursi kantor	5	15	75
			meja kecil	1	25	25
			buku (35 kg/m) panjang	604	35	21140
			bundelan koran (140 kg/m) panjang	25	140	3500
			jumlah pegawai perpustakaan	3	60	180
	luas total	353.33	beban sustained			34198
Beban extraordinary = jumlah pengunjung max jam tertentu				63	60	3780
Beban total (kg)						37978
Intensitas beban (kg/m2) TOTAL=X4						107
1	Pengolahan Lt 2	211.85	almr kaca (4tk;200x60x160)	1	180	180
			rak buku (4 tk;p=110;l=30;t=160)	28	55	1551
			meja tlpn	1	18	18
			kursi sofa + meja	1	55	55
			meja kantor	20	45	900
			kursi	7	10	70
			almr allum kotak kecil	4	50	200
			komputer, cpu, printer	7	35	245
			kipas angin	1	16	16
			meja front office (240x40x100)	2	113	227
			meja + mesin tik	1	46	46
			kursi	22	10	220
			rak besi (5 tk;100x30x200)	1	65	65
			almr kaca (4tk;140x40x180)	2	130	260
			almr kayu (4 tk;p=120;l=50;t=200)	3	140	420
			meja	11	35	385
			pemotong kertas	1	75	75
			almr kayu (150x50x100)	1	98	98
			almr kaca (200x40x160) 3 tk	1	150	150
			almr katalog	3	80	240
			almr (120x50x200)	1	140	140
			dispenser	1	30	30
			buku (35 kg/m) panjang	179	35	6251
			tumpukan kardus	7	25	175
2	Koord & Asisten Lt 2	49.87	rak buku (4 tk;p=110;l=30;t=160)	7	55	385
			meja tmpt peta	6	45	270
			rak buku besar (5 tk;p=150x60x190)	2	115	229
			almr allum kotak kecil	1	50	50
			meja kantor	1	45	45
			meja komp	1	35	35
			almr allum kotak kecil	3	50	150
			komp	1	20	20
			dispenser	1	30	30
			buku (35 kg/m) panjang	60.8	35	2128
3	Kol. Dok & Publikasi UGM	72.44	rak buku (4tk;110x30x160)	6	55	332
			meja kaca	11	35	385
			kursi baca	29	10	290
			almr kayu (2pt;100x40x180)	1	101	101
			almr kaca (4tk;150x40x180)	1	137	137
			almr allum kotak kecil	1	50	50

L 1 - 7

			meja komp	1	35	35
			komputer	2	20	40
			kipas angin	1	16	16
			meja kantor	2	45	90
			kursi kantor	3	15	45
			almr kayu	1	60	60
			buku (35 kg/m) panjang	36.4	35	1274
4	Belajar Lt 1	220	kursi baca	45	10	450
			meja baca	45	35	1575
			pot bunga	2	18	36
			papan informasi	1	45	45
			tempat koran dinding	8	10	80
			almari kayu besar (p=200;l=60;t=200)	4	213	853
			almari kayu sedang (p=120;l=60;t=175)	1	129	129
			meja baca	3	35	105
			almari katalog	2	80	160
			tempat pengumuman dinding	1	25	25
			kursi kantor	4	15	60
			meja kantor	2	45	90
			almari tempat piala kaca (p=200;l=60;t=200)	6	213	1279
			pot bunga	1	18	18
			kursi baca	2	10	20
			almr allum bsr 2 pintu (p=120;l=45;t=175)	2	110	220
			almr allum kotak kecil	1	40	40
			meja front office (p=300;l=40;t=100)	1	135	135
			komputer	2	20	40
			almari kaca tmpt jualan	1	55	55
			meja + kursi tamu	1	70	70
			almr penitipan brg (6x4tk; p=170;l=40;t=200)	2	202	405
			buku (35 kg/m) panjang	46.4	35	1624
			jumlah pegawai perpustakaan	3	60	180
	luas total	554.16	beban sustained			25907
			beban lain-lain (5 % X beban sustained)			1295
			total beban sustained			27203
			Beban extraordinary = jumlah pengunjung max jam tertentu	45	60	2700
			Beban total (kg)			29903
			Intensitas beban (kg/m2) TOTAL=X7			54

PERHITUNGAN INTENSITAS BEBAN SETEMPAT DAN LOKAL

PERPUSTAKAAN PUSAT UNIT 1 UNIVERSITAS GAJAH MADA

R. REFERENSI

LUAS (m ²)	JML	B RAK (kg)	B BUKU (kg)	B R+B (kg)	B TOT (kg)	IB (kg/m ²)	KET
58.34	12	224	840	1064	12768	219	SETEMPAT=X2
1.44	1	115	525	640	640	444	LOKAL=X3

R. KOLEKSI

LUAS (m ²)	JML	B RAK (kg)	B BUKU (kg)	B R+B (kg)	B TOT (kg)	IB (kg/m ²)	KET
32.56	30	55	154	209	6270	193	SETEMPAT=X5
0.33	1	55	154	209	209	633	LOKAL=X6

R. KANTOR

LUAS (m ²)	JML	B RAK (kg)	B BUKU (kg)	B R+B (kg)	B TOT (kg)	IB (kg/m ²)	KET
6.67	2	115	525	640	1280	192	SETEMPAT=X8
0.9	1	115	525	640	640	711	LOKAL=X9

PERPUSTAKAAN PUSAT UPN

TABEL HASIL SURVEI BEBAN SUSTAINED + EXTRAORDINARY

NO	RUANG	LUAS LANTAI (m ²)	JENIS BARANG	JML	BERAT (kg)	BERAT TOTAL (kg)
1	Sirkulasi & Koleksi Lantai 2	288	meja kantor	2	45	90
			meja front office (p=455;l=63;t=100)	1	226	226
			meja komputer	2	35	70
			komputer	2	20	40
			almari kayu (p=94;l=50;t=180)	1	92	92
			almari katalog	1	80	80
			kipas angin	2	8	16
			printer	2	7	14
			kursi bundar	4	10	40
			kursi kayu	2	10	20
			kursi kantor	1	15	15
			rak buku (4 tkt;p=200;l=60;t=174)	24	119	2849
			rak buku (4 tkt;p=245;l=60;t=174)	6	136	818
			meja kantor	1	45	45
			komputer	2	20	40
			kursi kayu	3	10	30
			kursi kantor	2	15	30
			meja front office (p=915;l=60;t=75)	1	368	368
			printer	1	7	7
			meja kantor	2	45	90
komputer	2	20	40			
kursi	2	10	20			
buku (35 kg/m) panjang	504	35	17655			
			jumlah pegawai perpustakaan	4	60	240
	luas total	288	beban sustainad			22934
Beban extraordinary = jumlah pengunjung max jam tertentu				66	60	3960
Beban total (kg)						26894
Intensitas beban (kg/m ²) TOTAL=X4						93
1	Lap penelitian skripsi, tesis desertasi Lantai 3	53.62	meja kayu = meja kantor	6	45	270
			kursi	18	10	180
			rak buku double (4 tkt;p=200;l=60;t=174)	2	119	237
			rak buku single (4 tkt;p=200;l=60;t=174)	3	119	356
			laporan skripsi (50 kg/m) panjang	56	50	2800
2	Buku Cadangan Lantai 3	160.43	rak buku (4 tkt;p=200;l=60;t=174)	18	119	2137
			meja kayu = meja kantor	18	45	810
			kursi	68	10	680
			buku (35 kg/m) panjang	288	35	10080
3	Referensi Lantai 3	144	rak buku doub (4 tkt;p=200;l=60;t=174)	10	119	1187
			rak buku single (4 tkt;p=200;l=45;t=200)	4	94	374
			globe	1	3	3
			speaker	1	5	5
			meja kayu = meja kantor	15	45	675
			kursi kayu	38	10	380

			tmpt almr mjl (4 tkt;p=200;l=45;t=170)	3	177	530
			buku (35 kg/m) panjang	216	35	7560
			jumlah pegawai perpustakaan	5	60	300
	luas total	358.05	beban sustainad			28565
Beban extraordinary = jumlah pengunjung max jam tertentu				67	60	4020
Beban total (kg)						32585
Intensitas beban (kg/m ²) TOTAL=X1						91
1	Lobi & Baca Lantai 2	48.39	alm penit brg (5 tkt;p=200;l=45;t=160)	2	159	317
			tempat koran	2	15	30
			meja kayu	3	45	135
			kursi kayu	9	10	90
			tempat baca koran berdiri	6	39	234
			papan pengumumam berdiri	2	20	40
			tempat pajangan buku baru	2	45	90
			tempat sampah	1	5	5
			pot bunga	6	16	96
2	Baca & Belajar / Lt 3	36	meja kayu = meja kantor	4	45	180
			kursi kayu	11	10	110
			almari katalog	2	80	160
3	Belajar / Lt 3	16	meja baca	19	35	665
			kursi baca	12	10	120
4	Baca & Referensi Lantai 3	74.63	meja kayu = meja kantor	2	45	90
			almr penitip brg (4 tkt;p=200;l=45;t=160)	2	147	294
			meja kantor	8	45	360
			kursi	9	10	90
			mesin fotocopy	1	150	150
			almari kayu (p=94;l=50;t=180)	2	92	184
			kursi bundar	1	10	10
			kipas angin	1	8	8
			komputer	1	20	20
			speker + tape	1	10	10
			dorongan buku	2	15	30
			meja front office (p=800;l=63;t=100)	1	372	372
			meja kecil	1	8	8
			rak buku kecil	1	10	10
5	Penelusuran Informasi Lantai 2	72.86	meja kayu = meja kantor	7	45	315
			kursi kayu	17	10	170
			komputer	6	20	120
			printer	3	7	21
			meja komputer	1	35	35
			tmpt file allum+rak mjl (p=140;l=40;t=130)	2	40	80
			meja kantor	3	45	135
			kursi kantor	1	15	15
			meja komputer kecil	4	30	120
			almari kaca (p=94;l=50;t=180)	1	64	64
			almari rak kaca	1	45	45
6	Pengolahan Rapat / Lt 2	60	buku (35 kg/m) panjang	3.76	35	132
			meja besar	2	50	100
			meja kantor	2	45	90
			kursi kayu	15	10	150

			dorongan buku	1	15	15
			komputer	1	20	20
			rak buku single (5 tkt;p=200;l=40;t=200)	1	94	94
			rak buku kecil (3 tkt;p=120;l=40;t=100)	1	41	41
			almari kayu (p=80;l=60;t=100)	1	55	55
			buku (35 kg/m) panjang	16	35	560
7	Pengelola Lantai 2	36	meja kantor	6	45	270
			dorongan buku	1	15	15
			kursi	5	10	50
			kursi kantor	2	15	30
			komputer	2	20	40
			almari kayu (p=80;l=60;t=100)	1	55	55
			rak buku (5 tkt;p=200;l=30;t=200)	1	70	70
			monitor 14"	2	15	30
			buku (35 kg/m) panjang	12.4	35	434
8	Pengelola Lantai 2	47.94	meja + kursi tamu	1	85	85
			rak arsip (4 tkt;p=200;l=30;t=200)	1	62	62
			dispenser + aqua galon	1	20	20
			kipas angin	1	8	8
			meja kecil	1	25	25
			aqua galon	1	5	5
			almari allum	3	40	120
			meja kantor	2	45	90
			kursi kantor	2	15	30
			kursi kayu	2	10	20
			mesin tik	2	16	32
			meja komputer	1	35	35
			komputer	1	20	20
			almari panjang (p=200;l=50;t=80)	1	96	96
9	Tamu / lt 2	20.88	meja + kursi tamu	1	85	85
			pot bunga	1	16	16
10	Kepala / lt 2	24.24	almari panjang (p=200;l=50;t=80)	1	96	96
			almari besar (p=100;l=50;t=200)	1	124	124
			meja kantor	1	45	45
			kursi kantor	1	15	15
			meja komputer	2	35	70
			komputer	2	20	40
			kursi	1	10	10
			jumlah pegawai perpustakaan	8	60	480
	luas total	438.94	beban sustainad			8907
			beban lain-lain (5 % X beban sustained)			445
			total beban sustained			9352
			Beban extraordinary = jumlah pengunjung max jam tertentu			33 60 1980
			Beban total (kg)			11332
			Intensitas beban (kg/m2) TOTAL=X7			26

PERHITUNGAN INTENSITAS BEBAN SETEMPAT DAN LOKAL

PERPUSTAKAAN PUSAT UPN

R. REFERENSI

LUAS (m ²)	JML	B RAK (kg)	B BUKU (kg)	B R+B (kg)	B TOT (kg)	IB (kg/m ²)	KET
37.06	10	119	560	679	6790	183	SETEMPAT=X2
1.2	1	119	560	679	679	566	LOKAL=X3

R. KOLEKSI

LUAS (m ²)	JML	B RAK (kg)	B BUKU (kg)	B R+B (kg)	B TOT (kg)	IB (kg/m ²)	KET
162.6	30	119	700	819	24570	151	SETEMPAT=X5
1.2	1	119	700	819	819	683	LOKAL=X6

R. KANTOR

LUAS (m ²)	JML	B RAK (kg)	B BUKU (kg)	B R+B (kg)	B TOT (kg)	IB (kg/m ²)	KET
4.81	2	159	90	249	498	104	SETEMPAT=X8
0.9	1	159	90	249	249	277	LOKAL=X9

PERPUSTAKAAN FAKULTAS EKONOMI UII

TABEL HASIL SURVEI BEBAN SUSTAINED + EXTRAORDINARY

NO	RUANG	LUAS LANTAI (m2)	JENIS BARANG	JML	BERAT (kg)	BERAT TOTAL (kg)			
1	Koleksi & Baca Skripsi	29.91	rak buku skripsi (6 tkt;p=120;l=30;t=190)	3	55	165			
			rak buku skripsi koleksi (5 tkt;p=120;l=30;t=180)	3	49	147			
			rak buku koleksi (3 tkt;p=240;l=30;t=120)	1	51	51			
			rak buku koleksi (2 tkt;p=240;l=30;t=120)	1	42	42			
			kursi	16	10	160			
			meja besar	1	120	120			
			rak buku (5 tkt;p=200;l=25;t=160)	1	55	55			
			laporan skripsi (50 kg/m) panjang	39.6	50	1980			
			buku (35 kg/m) panjang	12	35	420			
			2	Koleksi Majalah Buku Koran	145.96	rak buku (6 tkt;p=120;l=30;t=200)	4	56	225
						rak + almr majalah (6 tkt;p=60;l=30;t=210)	1	33	33
rak + almr majalah (5 tkt;p=290;l=35;t=210)	1	98				98			
rak + almr majalah (6 tkt;p=270;l=35;t=210)	2	105				210			
rak tmpt koran (p=210;l=40;t=75)	2	41				81			
rak buku (4 tkt;p=210;l=40;t=200)	4	86				343			
tmpt majalah (4 tkt;p=120;l=70;t=150)	3	96				287			
tmpt majalah (6 tkt;p=120;l=60;t=115)	2	92				185			
rak buku (6 tkt;p=120;l=30;t=200)	5	56				281			
rak buku (6 tkt;p=120;l=30;t=210)	4	57				229			
rak buku (5 tkt;p=200;l=25;t=160)	2	55				109			
rak buku (3 tkt;p=240;l=30;t=120)	1	51				51			
meja baca	6	120				720			
kursi baca	50	10				500			
tempat koran (2 tkt;p=240;l=45;t=60)	1	53				53			
pot bunga	1	16				16			
meja kantor	1	45				45			
tempat kamus (2 tkt;p=50;l=40;t=100)	2	18				36			
meja baca	2	35				70			
kursi baca	5	10				50			
meja komputer	1	35				35			
komputer	1	20				20			
buku (35 kg/m) panjang	154	35				5404			
majalah (37 kg/m) panjang	57.3	37				2120			
3	Sirkulasi	21.06				komputer	2	20	40
						printer	1	7	7
						almr + rak buku skripsi (4 tkt;p=210;l=30;t=180)	2	62	124
						almr buku (2 tkt;p=210;l=30;t=70)	1	33	33
			tape	1	5	5			
			aqua + dispenser	1	20	20			
			meja komuter	1	35	35			
			kursi	7	10	70			
			meja front office (p=360;l=60;t=105)	1	220	220			
			meja kantor	2	35	70			
			laporan skripsi (50 kg/m) panjang	16.8	50	840			
			buku (35 kg/m) panjang	4.2	35	147			
						jumlah pegawai perpustakaan	5	60	300

luas total	199.93	beban sustained			16253		
Beban extraordinary = jumlah pengunjung max jam tertentu					73	60	4380
Beban total (kg)					20633		
Intensitas beban (kg/m ²) TOTAL=X1					103		
1	Baca & Koleksi	163.33	rak buku (4 tkt;p=75;l=25;t=200)	2	25	50	
			rak buku (2 tkt;p=240;l=60;t=110) double	4	82	328	
			rak buku (6 tkt;p=150;l=35;t=205)	2	76	152	
			rak buku (6 tkt;p=300;l=35;t=205)	3	124	371	
			rak buku (4 tkt;p=240;l=25;t=200)	2	59	117	
			rak buku (6 tkt;p=121;l=58;t=200)	20	109	2182	
			meja baca	16	35	560	
			kursi baca	17	10	170	
			tmpt pijakan kaki	3	15	45	
			meja komputer	1	35	35	
			komputer	2	20	40	
			rak buku (2 tkt;p=120;l=60;t=110)	13	54	700	
			mesin fotocopy	1	150	150	
			meja kantor	1	45	45	
			rak kaca + buku	2	45	90	
			almr katalog	1	80	80	
			rak buku (3 tkt;p=240;l=60;t=110)	3	101	302	
			buku (35 kg/m) panjang	426	35	14910	
			jumlah pegawai perpustakaan	6	60	360	
luas total	163.33	beban sustainad			20686		
Beban extraordinary = jumlah pengunjung max jam tertentu					74	60	4440
Beban total (kg)					25126		
Intensitas beban (kg/m ²) TOTAL=X4					154		
1	Baca	59.4	meja baca	29	35	1015	
			kursi baca	21	10	210	
2	Sirkulasi	64.47	meja baca agak besar	3	45	135	
			almr penitipan brg (3 tkt;p=320;l=40;t=105)	2	154	308	
			meja front office (p=2160;l=50;t=105)	1	980	980	
			komputer	8	20	160	
			kursi	7	10	70	
			tmpt katalog	1	80	80	
			rak kaca + buku	2	45	90	
			meja kantor	1	45	45	
3	Front office Dalam	13.55	meja kantor	1	15	15	
			meja komputer	2	45	90	
			komputer	2	35	70	
			almari (3 tkt;p=140;l=40;t=110)	5	20	100	
			almari kecil (p=35;l=50;t=70)	1	82	82	
			rak besi (5 tkt;p=180;l=30;t=155)	2	22	45	
			kursi kantor	1	130	130	
				2	15	30	

4	Kantor + Processing	19.9	rak buku (3 tkt;p=180;l=30;t=155)	1	46	46
			sekat kayu + pot kecil	1	30	30
			buku (35 kg/m) panjang	9.6	35	336
			meja kantor	3	45	135
			kursi kantor	4	15	60
			rak besi (5 tkt;p=90;l=25;t=160)	1	65	65
			komputer	2	20	40
			mesin tik	1	16	16
			rak buku (3 tkt;p=200;l=30;t=145)	1	48	48
			printer	1	7	7
			almari (p=180;l=35;t=50)	1	44	44
			rak buku (2 tkt;p=190;l=40;t=55)	1	38	38
			almari kayu kecil	1	30	30
			rak buku	1	80	80
5	Tamu	14.85	buku (35 kg/m) panjang	17.9	35	627
			kursi tamu	1	120	120
			meja tamu	1	10	10
6	Kabid	14.46	pot bunga	2	16	32
			meja kantor	1	45	45
			kursi kantor	2	15	30
			almari kayu buku skripsi (5 tkt;p=300;l=35;t=220)	1	112	112
			almari kaca buku (3 tkt;p=180;l=35;t=80)	1	51	51
			meja tamu	1	10	10
			laporan skripsi (50 kg/m) panjang	15	50	750
7	Adminis- trasi	14.86	buku (35 kg/m) panjang	5.4	35	189
			meja kantor	1	45	45
			kursi kantor	2	15	30
			komputer	1	20	20
			meja komputer	1	35	35
			almari allum kecil	1	40	40
			almari kayu kecil (p=90;l=45;t=80)	1	39	39
			almari kayu sedang (p=90;l=45;t=120)	1	42	42
			almari kayu panjang (3 tkt;p=270;l=35;t=120)	1	144	144
			buku (35 kg/m) panjang	12.6	35	441
			aqua + dispenser	1	20	20
			komputer	1	20	20
			tv 14'	1	15	15
			meja kantor	4	45	180
8	Komputer	9.79	rak tv	1	25	25
			rak kertas (p=60;l=45;t=120)	1	21	21
			meja tamu	1	10	10
			kursi tamu	3	20	60
			meja kantor	2	45	90
			almari allum kecil	1	40	40
			rak allum	1	25	25
9	Kabag Perpus	14.48	pot bunga	2	16	32
			rak tv / rak allum roda	1	25	25
			meja baca	15	35	525
			kursi baca	23	10	230
			meja kaca	4	40	160
			meja front office (p=360;l=60;t=105)	1	187	187
			meja komputer	1	35	35
10	Koleksi & Baca Skripsi	29.51	komputer	2	20	40
			komputer	1	7	7
			printer	1	7	7
11	Pandang Dengar	14.41	komputer	2	20	40
			komputer	1	35	35
			printer	1	7	7

		tv 14`	1	15	15
		tv 21`	1	25	25
		kursi	1	10	10
		meja kantor + meja sudut	1	50	50
		pot bunga	1	16	16
		rak besi kcl cd+ disket+bk (3 tkt;p=80;l=25;t=100)	1	60	60
		rak besi bsr cd+buku bsr (4 tkt;p=150;l=25;t=160)	1	125	125
		rak kayu skripsi (5 tkt;p=120;l=30;t=180)	1	49	49
		vcd + tape	5	5	25
		laporan skripsi (50 kg/m) panjang	€	50	300
		jumlah pegawai perpustakaan	9	60	540
luas total	269.68	beban sustainad			10403
		beban lain-lain (5 % X beban sustained)			520
		total beban sustained			10923
		Beban extraordinary = jumlah pengunjung max jam tertentu			960
		16	60		
		Beban total (kg)			11883
		Intensitas beban (kg/m2) TOTAL=X7			44

PERHITUNGAN INTENSITAS BEBAN SETEMPAT DAN LOKAL

PERPUSTAKAAN FAKULTAS EKONOMI UII

R. REFERENSI

LUAS (m2)	JML	B RAK (kg)	B BUKU (kg)	B R+B (kg)	B TOT (kg)	IB (kg/m2)	KET
5.27	5	55	252	307	1535	291	SETEMPAT=X2
0.36	1	55	252	307	307	853	LOKAL=X3

R. KOLEKSI

LUAS (m2)	JML	B RAK (kg)	B BUKU (kg)	B R+B (kg)	B TOT (kg)	IB (kg/m2)	KET
37.41	12	109	508.2	617.2	7406.4	198	SETEMPAT=X5
0.7018	1	109	508.2	617.2	617.2	879	LOKAL=X6

R. KANTOR

LUAS (m2)	JML	B RAK (kg)	B BUKU (kg)	B R+B (kg)	B TOT (kg)	IB (kg/m2)	KET
6.32	2	154	90	244	488	77	SETEMPAT=X8
1.28	1	154	90	244	244	191	LOKAL=X9

PERPUSTAKAAN FAKULTAS TEKNIK SIPIL UII

TABEL HASIL SURVEI BEBAN SUSTAINED + EXTRAORDINARY

NO	RUANG	LUAS LANTAI (m ²)	JENIS BARANG	JML	BERAT (kg)	BERAT TOTAL (kg)
1	Referensi	113	rak buku 5 tingkat (p=120;l=50;t=220)	10	120	1200
			rak buku 5 tingkat (p=120;l=50;t=200)	15	65	975
			rak buku 5 tingkat (p=120;l=50;t=200)	2	114	228
			meja baca	3	35	105
			kursi baca	11	10	110
			meja	2	35	70
			almari rak buku	7	60	420
			buku skripsi (50 kg/m) panjang	954	50	47700
			buku (35 kg/m) panjang	122	35	4252.5
			almari alluminium 5 tingkat (p=57;l=48;t=137)	1	40	40
					jumlah pegawai perpustakaan	1
luas total		113	beban sustainad			55161
Beban extraordinary = jumlah pengunjung max jam tertentu				14	60	840
Beban total (kg)					56001	
Intensitas beban (kg/m ²) TOTAL=X1					496	
1	Koleksi	114.17	rak buku 4 tingkat (p=120;l=50;t=200)	10	65	650
			rak buku 5 tingkat (p=120;l=50;t=200)	33	114	3762
			jumlah pegawai perpustakaan	5	60	300
luas total		114.17	beban sustainad			4712
Beban extraordinary = jumlah pengunjung max jam tertentu				21	60	1260
Beban total (kg)					5972	
Intensitas beban (kg/m ²) TOTAL=X4					52	
1	Prosessing	40	meja kantor	5	35	175
			rak buku	3	60	180
			kursi kantor	8	10	80
			komputer	2	20	40
			almari alluminium 5 tingkat (p=57;l=48;t=137)	1	40	40
			mesin tik	1	16	16
			printer	1	7	7
			almari katalog	1	60	60
			meja baca	1	35	35
			buku (35 kg/m) panjang	27	35	945
2	Kabag 1	9	kursi	3	10	30
			meja	1	35	35
			almari alluminium 5 tingkat (p=57;l=48;t=137)	1	50	50
			rak buku	1	40	40

3	Kabag 2	9	buku (35 kg/m) panjang	3	35	105
4	Baca	66	almari kaca alluminium	1	40	40
			meja baca	37	35	1295
			kursi baca	26	10	260
5	Sirkulasi	173.1	meja sirkulasi	3	40	120
	Baca		meja baca	56	35	1960
			kursi baca	31	10	310
			buku (35 kg/m) panjang	492	35	17220
			almari penitipan barang P=120	4	90	360
			komputer	5	7	35
			meja absensi	1	35	35
			almari alluminium 5 tingkat (p=57;l=48;t=137)	3	40	120
			rak kecil	2	35	70
			almari	2	50	100
			meja komputer	1	35	35
			tape+salon	1	11	11
			dispenser	1	10	10
			jumlah pegawai perpustakaan	4	60	240
	luas total	297.1	beban sustainad			24059
			beban lain-lain (5 % X beban sustained)			1203
			total beban sustained			25262
			Beban extraordinary = jumlah pengunjung max jam tertentu			900
			15	60		
			Beban total (kg)			26162
			Intensitas beban (kg/m ²) TOTAL=X7			88

PERHITUNGAN INTENSITAS BEBAN SETEMPAT DAN LOKAL

PERPUSTAKAAN FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN UII

R. REFERENSI

LUAS (m ²)	JML	B RAK (kg)	B BUKU (kg)	B R+B (kg)	B TOT (kg)	IB (kg/m ²)	KET
27.88	12	120	420	540	6480	232	SETEMPAT=X2
0.6	1	120	420	540	540	900	LOKAL=X3

R. KOLEKSI

LUAS (m ²)	JML	B RAK (kg)	B BUKU (kg)	B R+B (kg)	B TOT (kg)	IB (kg/m ²)	KET
31.97	12	114	420	534	6408	200	SETEMPAT=X5
0.6	1	114	420	534	534	890	LOKAL=X6

R. KANTOR

LUAS (m ²)	JML	B RAK (kg)	B BUKU (kg)	B R+B (kg)	B TOT (kg)	IB (kg/m ²)	KET
11.73	4	90	45	135	540	46	SETEMPAT=X8
0.6	1	90	45	135	135	225	LOKAL=X9

PERPUSTAKAAN FAKULTAS PSIKOLOGI UII

TABEL HASIL SURVEI BEBAN SUSTAINED + EXTRAORDINARY

NO	RUANG	LUAS LANTAI (m2)	JENIS BARANG	JML	BERAT (kg)	BERAT TOTAL (kg)
1	Koleksi	18.21	rak buku 4 tingkat (p=200;l=60;t=180)	2	110	220
			rak buku 4 tingkat (p=200;l=40;t=180)	4	85	340
			buku (35 kg/m) panjang	48	35	1680
			jumlah pegawai perpustakaan	1	60	60
luas total		18.21	beban sustained		290	
Beban extraordinary = jumlah pengunjung max jam tertentu				18	60	1080
Beban total (kg)						1370
Intensitas beban (kg/m2) TOTAL=X4						75
1	Baca Sirkulasi	103.29	meja baca	15	62	930
			kursi	61	8	488
			almari penitipan barang	1	80	80
			almari katalog	1	85	85
			meja absen	1	9	9
			meja front office	1	150	150
			tempat koran	1	14	14
			mesin tik	1	16	16
			komputer	6	20	120
			meja komputer	2	35	70
			almari kaca (4 tkt;p=210;l=40;t=155)	1	268	268
laporan skripsi (50 kg/m) panjang	8.4	50	420			
luas total		103.29	jumlah pegawai perpustakaan		2	60
			beban sustained		120	
beban lain-lain (5 % X beban sustained)						139
total beban sustained						2909
Beban extraordinary = jumlah pengunjung max jam tertentu				18	60	1080
Beban total (kg)						3989
Intensitas beban (kg/m2) TOTAL=X7						39

PERHITUNGAN INTENSITAS BEBAN SETEMPAT DAN LOKAL

PERPUSTAKAAN FAKULTAS PSIKOLOGI UII

R. KOLEKSI

LUAS (m ²)	JML	B RAK (kg)	B BUKU (kg)	B R+B (kg)	B TOT (kg)	IB (kg/m ²)	KET
6.39	3	85	560	645	1935	303	SETEMPAT=X5
0.8	1	85	560	645	645	806	LOKAL=X6

R. KANTOR

LUAS (m ²)	JML	B RAK (kg)	B BUKU (kg)	B R+B (kg)	B TOT (kg)	IB (kg/m ²)	KET
4.59	1	268	294	562	562	122	SETEMPAT=X8
0.84	1	268	294	562	562	669	LOKAL=X9

PERPUSTAKAAN FAKULTAS HUKUM UII

TABEL HASIL SURVEI BEBAN SUSTAINED + EXTRAORDINARY

NO	RUANG	LUAS LANTAI (m ²)	JENIS BARANG	JML	BERAT (kg)	BERAT TOTAL (kg)
1	Koleksi	118	meja baca	6	35	210
			kursi baca	9	10	90
			meja komputer	1	35	35
			komputer	1	10	10
			rak buku 4 tgkt (p=150, l=30; t=180) s	2	84	168
			meja kantor	1	45	45
			rak buku 4 tgkt (p=200, l=45; t=180) d	3	116	348
			buku (35 kg/m) panjang	60	35	2100
			rak buku 5 tingkat (p=200; l=50; t=180)	10	164	1640
			rak buku 5 tingkat (p=240; l=50; t=180)	2	192	384
			almari kaca 4 tingkat (p=180; l=45; t=180)	3	96	288
			almari buku 5 tingkat (p=200; l=50; t=165)	4	165	660
			rak buku 4 tingkat (p=104; l=40; t=180)	2	173	346
			almari buku 2 tingkat (p=50; l=50; t=120)	1	61	61
			kursi	9	7	63
			meja kantor	7	35	245
			komputer	1	10	10
			mesin tik	1	16	16
			dispenser	1	10	10
			meja front office (p=730; l=57; t=105) tbi=15	1	340	340
			kipas angin	1	11	11
			buku (35 kg/m) panjang	327	35	11453.4
			almari katalog	2	80	160
			papan pengumuman	1	28	28
			jumlah pegawai perpustakaan	3	60	180
	luas total	118	beban sustainad			18901
Beban extraordinary = jumlah pengunjung max jam tertentu				8	60	480
Beban total (kg)						19381
Intensitas beban (kg/m ²) TOTAL=X4						164
1	Referensi + Baca sirkulasi	196	rak buku 4 tgkt (p=150, l=30; t=180) s	16	39	624
			almari kaca 4 tingkat (p=180; l=45; t=180)	2	96	192
			meja baca	62	35	2170
			kursi baca	63	10	630
			tempat buku yang sudah dibaca	5	15	75
			meja kantor	1	45	45
			rak besi 5 tingkat (p=90; l=25; t=180)	3	55	165
			tempat majalah	2	52	104
			buku (35 kg/m) panjang	124	35	4336.5
			alm penitipan brg 5 tgkt (p=240; l=45; t=210)	1	197	197
			rak penitipan brg 3 tgkt (p=240; l=45; t=120)	1	98	98
			papan informasi	1	12	12
			mesin fotocopy	1	150	150

			meja kantor	3	35	105
			dispenser	1	10	10
			almari alluminium 5 tgkt (p=57;l=48;t=137)	1	40	40
			rak skripsi kayu 4 tgkt (p=200; l=30; t=170)	1	94	94
			rak skripsi besi 3 tgkt (p=200; l=30; t=170)	1	65	65
			rak kayu 2 tingkat (p=150; l=31; t=90)	1	42	42
			tempat majalah (p=150; l=40; t=140)	2	49	98
			meja front office (p=570; l=60; t=110) tbi=15	1	321	321
			buku skripsi (50 kg/m) panjang	14	50	700
			buku (40 kg/m) panjang	6	40	240
			meja baca	15	35	525
			kursi baca	22	10	220
			tempat koran	3	25	75
			jumlah pegawai perpustakaan	2	60	120
	luas total	196	beban sustainad			11454
Beban extraordinary = jumlah pengunjung max jam tertentu				60	60	3600
Beban total (kg)				15054		
Intensitas beban (kg/m ²) TOTAL=X1				77		
1	Prosesing/ Pelayanan Teknis 1	16	komputer	2	7	14
			almari alluminium 5 tgkt (p=57;l=48;t=137)	1	40	40
			meja kantor	3	35	105
			almari katalog	1	80	80
			almari buku kecil	1	56	56
			printer	2	5	10
2	Prosesing/ Pelayanan Teknis 2	16	rak besi 4 tingkat (p=90; l=48; t=185)	1	39	39
			almari alluminium 5 tgkt (p=57;l=48;t=137)	1	40	40
			almari kaca p=180; l=45 t=180 ;4 tk	1	86	86
			meja kantor	2	45	90
			meja komputer	1	35	35
			kursi baca	4	10	40
			komputer	1	10	10
			buku (35 kg/m) panjang	3.6	35	126
			jumlah pegawai perpustakaan	8	60	480
	luas total	32	beban sustainad			1251
beban lain-lain (5 % X beban sustained)				63		
total beban sustained				1314		
Beban extraordinary = jumlah pengunjung max jam tertentu				20	60	1200
Beban total (kg)				2514		
Intensitas beban (kg/m ²) TOTAL=X7				79		

PERHITUNGAN INTENSITAS BEBAN SETEMPAT DAN LOKAL

PERPUSTAKAAN FAKULTAS HUKUM UII

R. REFERENSI

LUAS (m ²)	JML	B RAK (kg)	B BUKU (kg)	B R+B (kg)	B TOT (kg)	IB (kg/m ²)	KET
28.81	10	164	700	864	8640	300	SETEMPAT=X2
1	1	164	700	864	864	864	LOKAL=X3

R. KOLEKSI

LUAS (m ²)	JML	B RAK (kg)	B BUKU (kg)	B R+B (kg)	B TOT (kg)	IB (kg/m ²)	KET
100.06	18	133	840	973	17514	175	SETEMPAT=X5
1.2	1	133	840	973	973	811	LOKAL=X6

R. KANTOR

LUAS (m ²)	JML	B RAK (kg)	B BUKU (kg)	B R+B (kg)	B TOT (kg)	IB (kg/m ²)	KET
3.53	1	86	252	338	338	96	SETEMPAT=X8
0.81	1	86	252	338	338	417	LOKAL=X9

PERPUSTAKAAN FIAI UII

TABEL HASIL SURVEI BEBAN SUSTAINED + EXTRAORDINARY

NO	RUANG	LUAS LANTAI (m2)	JENIS BARANG	JML	BERAT (kg)	BERAT TOTAL (kg)			
1	Koleksi	52.5	rak buku (5 tkt;p=200;l=50;t=180)	7	128	896			
			rak buku (5 tkt;p=200;l=60;t=190)	2	138	276			
			rak buku (5 tkt;p=200;l=63;t=185)	1	144	144			
			rak buku (5 tkt;p=200;l=60;t=180)	3	120	360			
			rak buku (4 tkt;p=170;l=60;t=170)	2	119	239			
			rak buku (5 tkt;p=200;l=55;t=190)	1	127	127			
			buku (35 kg/m) panjang	307	35	10752			
			rak skripsi (4 tkt;p=250;l=50;t=190) s	1	118	118			
			rak skripsi (5 tkt;p=250;l=35;t=180) s	1	93	93			
			rak buku (5 tkt;p=200;l=50;t=180)	1	113	113			
			buku (35 kg/m) panjang	20	35	700			
			buku skripsi (50 kg/m) panjang	45	50	2250			
			jumlah pegawai perpustakaan			3	60	180	
			luas total		52.5	beban sustained		16248	
Beban extraordinary = jumlah pengunjung max jam tertentu				16	60	960			
Beban total (kg)					17208				
Intensitas beban (kg/m2) TOTAL=X4					328				
1	Kabag Perpus	18	kursi kayu	2	10	20			
			meja besi	1	110	110			
			komputer	2	20	40			
			almari aluminium	1	40	40			
			kursi sofa	3	120	360			
			meja komputer	2	35	70			
			meja tamu	1	10	10			
			kursi kantor	2	15	30			
			buku skripsi (50 kg/m) panjang	2	50	100			
			2	Prosesing Sirkulasi Baca	139.5	komputer	2	20	40
						meja komputer	2	35	70
						almari aluminium	1	40	40
						kursi kantor	2	15	30
						kursi kayu	1	10	10
meja kantor	3	45				135			
printer	1	10				10			
rak kayu (4 tkt;p=160;l=50;t=170)	1	175				175			
speker	1	5				5			
ampli	1	5				5			
buku skripsi (50 kg/m) panjang	6	50				300			
buku (35 kg/m) panjang	16	35				560			
mesin tik	3	16				48			
kursi sofa	2	120				240			
buku (35 kg/m) panjang	12.8	35	448						
meja kantor	9	45	405						
almari kaca (4 tkt;p=160;l=50;t=160)	1	251	251						

		almari kaca (5 tkt;p=160;l=50;t=160)	1	275	275
		meja front office (p=210;l=45;t=110)	3	261	783
		mesin tik	1	16	16
		dorongan buku	1	25	25
		kursi kayu	9	10	90
		kursi kantor	6	45	270
		komputer	2	20	40
		almari penitipan tas P=120;L=50	2	90	180
		meja komputer	1	35	35
		buku (35 kg/m) panjang	14.4	35	504
		kursi kayu	56	10	560
		meja baca	56	35	1960
		jumlah pegawai perpustakaan	7	60	420
luas total	157.5	beban sustained			8710
beban lain-lain (5 % X beban sustained)					436
total beban sustained					9146
Beban extraordinary = jumlah pengunjung max jam tertentu					
			50	60	3000
Beban total (kg)					12146
Intensitas beban (kg/m ²) TOTAL=X7					77

PERHITUNGAN INTENSITAS BEBAN SETEMPAT DAN LOKAL

PERPUSTAKAAN FAKULTAS ILMU AGAMA ISLAM UII

R. KOLEKSI

LUAS (m ²)	JML	B RAK (kg)	B BUKU (kg)	B R+B (kg)	B TOT (kg)	IB (kg/m ²)	KET
36.26	16	144	700	844	13504	372	SETEMPAT=X5
1.26	1	144	700	844	844	670	LOKAL=X6

R. KANTOR

LUAS (m ²)	JML	B RAK (kg)	B BUKU (kg)	B R+B (kg)	B TOT (kg)	IB (kg/m ²)	KET
3.83	2	90	60	150	300	78	SETEMPAT=X8
0.6	1	90	60	150	150	250	LOKAL=X9

PERPUSTAKAAN FAKULTAS MIPA UII

TABEL HASIL SURVEI BEBAN SUSTAINED + EXTRAORDINARY

NO	RUANG	LUAS LANTAI (m ²)	JENIS BARANG	JML	BERAT (kg)	BERAT TOTAL (kg)
1	Koleksi	31.95	rak buku (5 tkt;p=148;l=50;t=200)	4	84	335
			buku (35 kg/m) panjang	59.2	35	2072
			rak + almari buku skripsi (5 tkt;p=150;l=35;t=220)	2	107	213
			rak + almari buku skripsi (5 tkt;p=160;l=35;t=200)	2	103	207
			almari kaca (4 tkt;p=200;l=50;t=195)	1	128	128
			buku (35 kg/m) panjang	8	35	280
			buku skripsi (50 kg/m) panjang	31	50	1550
			jumlah pegawai perpustakaan	0	60	0
luas total	31.95	beban sustained			4785	
Beban extraordinary = jumlah pengunjung max jam tertentu				29	60	1740
Beban total (kg)					6525	
Intensitas beban (kg/m ²) TOTAL=X4						204
1	Sirkulasi Kabag Baca	59.69	almari penitipan brg (7 tkt;p=140;l=40;t=220)	1	133	133
			meja front office (p=305;l=65;t=105)	1	170	170
			meja kantor	1	45	45
			kursi kantor	2	15	30
			meja kantor	1	45	45
			kursi kantor	3	15	45
			meja komputer	1	35	35
			komputer	1	20	20
			printer	1	10	10
			Kertas HVS (35 kg/m) panjang	9	35	315
			meja baca	2	120	240
			kursi baca	18	10	180
			jumlah pegawai perpustakaan	1	60	60
			luas total	59.69	beban sustained	
beban lain-lain (5 % X beban sustained)					66	
total beban sustained					1394	
Beban extraordinary = jumlah pengunjung max jam tertentu				29	60	1740
Beban total (kg)					3134	
Intensitas beban (kg/m ²) TOTAL=X7						53

PERHITUNGAN INTENSITAS BEBAN SETEMPAT DAN LOKAL

PERPUSTAKAAN FAKULTAS MIPA UII

R. KOLEKSI

LUAS (m ²)	JML	B RAK (kg)	B BUKU (kg)	B R+B (kg)	B TOT (kg)	IB (kg/m ²)	KET
10.06	4	84	518	602	2408	239	SETEMPAT=X5
0.74	1	84	518	602	602	814	LOKAL=X6

R. KANTOR

LUAS (m ²)	JML	B RAK (kg)	B BUKU (kg)	B R+B (kg)	B TOT (kg)	IB (kg/m ²)	KET
2.84	1	133	90	223	223	79	SETEMPAT=X8
0.56	1	133	90	223	223	398	LOKAL=X9

PERPUSTAKAAN FAKULTAS TEKNIK INDUSTRI UII

TABEL HASIL SURVEI BEBAN SUSTAINED + EXTRAORDINARY

NO	RUANG	LUAS LANTAI (m ²)	JENIS BARANG	JML	BERAT (kg)	BERAT TOTAL (kg)			
1	Koleksi	131.25	<i>rak buku 5 tingkat (p=120;l=50;t=200)</i>	21	86	1802			
			meja baca	21	35	735			
			kursi baca	21	10	210			
			rak bk kaca 5 tgkt (p=120;l=28;t=210)	1	49	49			
			alm majalah 3 tgkt (p=200;l=80;t=130)	1	158	158			
			mesin fotocopy	1	150	150			
			rak tempat buku sesudah di baca	1	24	24			
			rak kayu	1	50	100			
			meja besi	1	110	110			
			buku (35 kg/m) panjang	264	35	9240			
			jumlah pegawai perpustakaan	1	60	60			
			luas total			131.25			12638
						beban sustainad			
Beban extraordinary = jumlah pengunjung max jam tertentu				26	60	1560			
					14198				
Beban total (kg)					108				
Intensitas beban (kg/m ²) TOTAL=X4									
1	Referensi	96	<i>rak bk+skrip 5 tgkt (p=120;l=50;t=200)</i>	21	86	1802			
			kursi kayu	14	7	98			
			kursi kecil busa	7	7	49			
			meja kaca	4	60	240			
			meja besi	2	110	220			
			meja kantor	2	45	90			
			rak skrip kaca 4 tgkt (p=205;l=45;t=200)	5	148	742			
			kursi baca	1	10	10			
			buku (35 kg/m) panjang	189	35	6615			
			laporan skripsi (50 kg/m) panjang	30.8	50	1538			
			jumlah pegawai perpustakaan	1	60	60			
			luas total			96			11463
						beban sustainad			
Beban extraordinary = jumlah pengunjung max jam tertentu				21	60	1260			
Beban total (kg)					12723				
Intensitas beban (kg/m ²) TOTAL=X1					133				
1	Ka bag Perpus		alm allum 5 tgkt (p=57;l=48;t=137)	1	40	40			
			meja kantor	1	35	35			
			kursi kantor	1	10	10			
			meja kecil	1	25	25			
			kursi baca	1	10	10			
2	Diskusi		meja bundar	1	50	50			
			kursi busa	6	10	60			

PERHITUNGAN INTENSITAS BEBAN SETEMPAT DAN LOKAL

PERPUSTAKAAN FAKULTAS TEKNIK INDUSTRI UII

R. REFERENSI

LUAS (m ²)	JML	B RAK (kg)	B BUKU (kg)	B R+B (kg)	B TOT (kg)	IB (kg/m ²)	KET
13.23	5	86	420	506	2530	191	SETEMPAT=X2
0.6	1	86	420	506	506	843	LOKAL=X3

R. KOLEKSI

LUAS (m ²)	JML	B RAK (kg)	B BUKU (kg)	B R+B (kg)	B TOT (kg)	IB (kg/m ²)	KET
37.41	12	86	420	506	6072	162	SETEMPAT=X5
0.75	1	86	420	506	506	675	LOKAL=X6

R. KANTOR

LUAS (m ²)	JML	B RAK (kg)	B BUKU (kg)	B R+B (kg)	B TOT (kg)	IB (kg/m ²)	KET
20.29	-	-	-	-	859	42	SETEMPAT=X8
0.4	-	-	-	-	146	365	LOKAL=X9

PERPUSTAKAAN PUSAT UNIVERSITAS PGRI

TABEL HASIL SURVEI BEBAN SUSTAINED + EXTRAORDINARY

NO	RUANG	LUAS LANTAI (m ²)	JENIS BARANG	JML	BERAT (kg)	BERAT TOTAL (kg)
1	Koleksi	54.97	rak buku (5 tkt;p=190;l=50;t=180) double	4	109	437
			rak buku besi (5 tkt;p=125;l=40;t=210) s	2	139	278
			rak bk besi (5 tkt;p=125;l=40;t=210) s skrip	6	139	834
			meja baca	7	35	245
			kursi baca	8	10	80
			meja sedang	3	45	135
			rak besi kecil (2 tkt;p=92;l=46;t=102)	1	65	65
			buku (30 kg/m) panjang	2.16	30	65
			bundelan koran (140 kg/m) panjang	1.5	140	210
			buku (35 kg/m) panjang	90.3	35	3162
			buku skripsi (50 kg/m) panjang	37.5	50	1875
			jumlah pegawai perpustakaan	0	60	0
			luas total	54.97	beban sustainad	
Beban extraordinary = jumlah pengunjung max jam tertentu				12	60	720
Beban total (kg)					8106	
Intensitas beban (kg/m ²) TOTAL=X4					147	
1	Referensi	33.98	almari kaca (4 tkt;p=200;l=50;t=167)	1	141	141
			rak (buku besar) (4 tkt;p=200;l=50;t=167)	1	98	98
			alm kaca encyclo (4 tkt;p=200;l=50;t=167)	1	141	141
			almari kaca (4 tkt;p=200;l=50;t=175)	1	145	145
			alm kaca bk refe (4 tkt;p=170;l=45;t=170)	1	135	135
			almari kaca (2 tkt;p=180;l=50;t=150)	2	99	199
			rak besi (2 tkt;p=133;l=42;t=112)	1	69	69
			buku (35 kg/m) panjang	48.7	35	1703
			meja kantor	2	45	90
			meja komputer	1	35	35
			komputer	1	20	20
			mesin fotocopy	1	150	150
			kursi kantor	1	15	15
kursi biasa	2	10	20			
tempat koran	1	15	15			
kursi besi bundar	1	8	8			
jumlah pegawai perpustakaan	0	60	0			
luas total	33.98	beban sustainad			2983	
Beban extraordinary = jumlah pengunjung max jam tertentu				2	60	120
Beban total (kg)					3103	
Intensitas beban (kg/m ²) TOTAL=X1					91	

1	Sirkulasi		rak penitipan brg (6 tkt;p=115;l=40;t=147)	1	87	87			
			almari katalog kecil	1	46	46			
			almari katalog besar	1	80	80			
			kursi	1	10	10			
			kursi plastik	2	5	10			
			kursi kantor	1	15	15			
			meja front office (p=460;l=54;t=70)	1	167	167			
			meja besar	1	56	56			
			monitor 14'	1	15	15			
			2	Kepala		komputer	1	20	20
						rak besi kecil (2 tkt;p=92;l=46;t=102)	1	65	65
						meja sedang	1	45	45
			3	Baca		meja kantor	1	45	45
meja baca	26	35				910			
kursi baca	30	10				300			
			meja sedang	4	45	180			
			jumlah pegawai perpustakaan	4	60	240			
luas total		85.59	beban sustainad			2290			
beban lain-lain (5 % X beban sustained)						115			
total beban sustained						2405			
Beban extraordinary = jumlah pengunjung max jam tertentu				21	60	1260			
Beban total (kg)						3665			
Intensitas beban (kg/m ²) TOTAL=X7						43			

PERHITUNGAN INTENSITAS BEBAN SETEMPAT DAN LOKAL

PERPUSTAKAAN PUSAT PGRI

R. REFERENSI

LUAS (m ²)	JML	B RAK (kg)	B BUKU (kg)	B R+B (kg)	B TOT (kg)	IB (kg/m ²)	KET
6.16	2	99	126	225	450	73	SETEMPAT=X2
0.9	1	99	126	225	225	250	LOKAL=X3

R. KOLEKSI

LUAS (m ²)	JML	B RAK (kg)	B BUKU (kg)	B R+B (kg)	B TOT (kg)	IB (kg/m ²)	KET
19.86	4	109	665	774	3096	156	SETEMPAT=X5
0.95	1	109	665	774	774	815	LOKAL=X6

R. KANTOR

LUAS (m ²)	JML	B RAK (kg)	B BUKU (kg)	B R+B (kg)	B TOT (kg)	IB (kg/m ²)	KET
8.12	-	-	-	-	212.7685	26	SETEMPAT=X8
0.46	-	-	-	-	138	300	LOKAL=X9

PERPUSTAKAAN TEKNIK UTY

TABEL SURVEI BEBAN SUSTAINED + EXTRAORDINARY

NO	RUANG	LUAS LANTAI (m ²)	JENIS BARANG	JML	BERAT (kg)	BERAT TOTAL (kg)	
1	Koleksi	66.26	rak buku (5 tkt;p=100;l=35;t=200)	10	46	455	
			buku (35 kg/m) panjang	180	35	6300	
			rak buku (5 tkt;p=100;l=70;t=200)	8	91	728	
			jumlah pegawai perpustakaan	0	60	0	
luas total		66.26	beban sustained		7483		
Beban extraordinary = jumlah pengunjung max jam tertentu				10	60	600	
Beban total (kg)						8083	
Intensitas beban (kg/m ²) TOTAL=X4						122	
1	Baca Sirkulasi	87.92	meja baca	6	40	240	
			kursi baca	32	10	320	
			komputer	1	20	20	
			meja komputer	1	35	35	
			meja kantor	2	45	90	
			meja besar	1	120	120	
			meja front office (p=390;l=45;t=110)	1	170	170	
			rak+alm mjl (4 tkt;p=100;l=50;t=200)	4	85	338	
			koran (140 kg/m) panjang	3	140	420	
			buku (35 kg/m) panjang	2	35	70	
			alm penit brg (4 tkt;p=80;l=50;t=150)	1	71	71	
luas total		87.92	jumlah pegawai perpustakaan		3	60	180
			beban sustained		2074		
beban lain-lain (5 % X beban sustained)						104	
total beban sustained						2178	
Beban extraordinary = jumlah pengunjung max jam tertentu				45	60	2700	
Beban total (kg)						4878	
Intensitas beban (kg/m ²) TOTAL=X7						55	

PERHITUNGAN INTENSITAS BEBAN SETEMPAT DAN LOKAL

PERPUSTAKAAN FAKULTAS TEKNIK UTY

R. KOLEKSI

LUAS (m ²)	JML	B RAK (kg)	B BUKU (kg)	B R+B (kg)	B TOT (kg)	IB (kg/m ²)	KET
17.33	6	91	350	441	2646	153	SETEMPAT=X5
0.7	1	91	350	441	441	630	LOKAL=X6

R. KANTOR

LUAS (m ²)	JML	B RAK (kg)	B BUKU (kg)	B R+B (kg)	B TOT (kg)	IB (kg/m ²)	KET
3.98	2	85	140	225	450	113	SETEMPAT=X8
0.5	1	85	140	225	225	450	LOKAL=X9

PERPUSTAKAAN YAYASAN HATTA

TABEL HASIL SURVEI BEBAN SUSTAINED + EXTRAORDINARY

NO	RUANG	LUAS LANTAI (m ²)	JENIS BARANG	JML	BERAT (kg)	BERAT TOTAL (kg)
1	Referensi Lantai 2	175.5	rak buku (5 tkt;p=200;l=60;t=200)	32	140	4493
			rak buku besi (5 tkt;p=184;l=60;t=183)	15	130	1950
			buku (35 kg/m) panjang	916	35	32060
			jumlah pegawai perpustakaan	0	60	0
luas total		175.5	beban sustainad		38503	
Beban extraordinary = jumlah pengunjung max jam tertentu				13	60	780
Beban total (kg)					39283	
Intensitas beban (kg/m ²) TOTAL=X1					224	
1	Koleksi	42	rak buku (5 tkt;p=200;l=60;t=200)	7	140	983
			rak buku besi (5 tkt;p=184;l=60;t=183)	2	130	260
2	Koleksi	126	pot bunga	1	16	16
			partisi	2	10	20
			tempat koran	1	50	50
			buku (35 kg/m) panjang	177	35	6188
			rak buku (5 tkt;p=200;l=60;t=200)	32	140	4493
			meja kantor	1	45	45
			kursi	2	10	20
			meja baca	2	35	70
			alat pemotong kertas	1	75	75
			alat penjilid	1	37	37
			buku sedang	20	30	600
			tempat koran	1	15	15
			koran (140 kg/m) panjang	2	140	280
			mesin tik	1	7	7
buku (35 kg/m) panjang	640	35	22400			
luas total		168	beban sustainad		35619	
Beban extraordinary = jumlah pengunjung max jam tertentu				3	60	180
Beban total (kg)					35799	
Intensitas beban (kg/m ²) TOTAL=X4					213	
1	Prosessing	54	meja besar	2	40	80
			meja sedang	1	35	35
			kursi	13	10	130
			kursi kantor	1	15	15
			almari katalog	2	80	160
			rak + almari buku (p=200;l=40;t=180)	1	116	116
			almari es	1	60	60
			meja kantor	6	45	270

			meja baca	1	35	35
			mesin tik	1	7	7
			meja komputer	1	35	35
			almari kayu (p=100;l=50;t=175)	1	101	101
			almari alluminium kecil	4	40	160
			meja kecil	1	35	35
			pertisi kayu	1	10	10
			buku (35 kg/m) panjang	10	35	350
2	Kepala	12	meja kantor	1	45	45
			kursi	2	10	20
			meja + kursi tamu	1	85	85
3	Sirkulasi	42	almari kayu (p=120;l=35;t=110)	1	71	71
			almari katalog	3	80	240
			meja front office (p=799;l=64;t=101)	1	393	393
			almari kaca (5 tkt;p=200;l=50;t=192)	4	165	661
			meja kantor	2	45	90
			kursi kantor	1	15	15
			kursi kayu	2	10	20
			meja + kursi tamu	1	85	85
			tempat pot	1	10	10
4	Baca	84	buku (35 kg/m) panjang	40	35	1400
			meja baca	24	35	840
			kursi baca	38	10	380
			meja besar	2	40	80
			papan tulis	2	20	40
			jumlah pegawai perpustakaan	2	60	120
	luas total	192	beban sustainad			6195
			beban lain-lain (5 % X beban sustained)			310
			total beban sustained			6505
			Beban extraordinary = jumlah pengunjung max jam tertentu			600
			Beban total (kg)			7105
			Intensitas beban (kg/m ²) TOTAL=X7			37

PERHITUNGAN INTENSITAS BEBAN SETEMPAT DAN LOKAL

PERPUSTAKAAN YAYASAN HATTA

R. REFERENSI

LUAS (m ²)	JML	B RAK (kg)	B BUKU (kg)	B R+B (kg)	B TOT (kg)	IB (kg/m ²)	KET
43.11	9	140	700	840	7560	175	SETEMPAT=X2
1.2	1	140	700	840	840	700	LOKAL=X3

R. KOLEKSI

LUAS (m ²)	JML	B RAK (kg)	B BUKU (kg)	B R+B (kg)	B TOT (kg)	IB (kg/m ²)	KET
37.68	12	140	700	840	10080	268	SETEMPAT=X5
1.2	1	140	700	840	840	700	LOKAL=X6

R. KANTOR

LUAS (m ²)	JML	B RAK (kg)	B BUKU (kg)	B R+B (kg)	B TOT (kg)	IB (kg/m ²)	KET
5.59	2	165	350	515	1030	184	SETEMPAT=X8
1	1	165	350	515	515	515	LOKAL=X9

PERPUSTAKAAN UMUM / DAERAH KAB BANTUL

TABEL HASIL SURVEI BEBAN SUSTAINED + EXTRAORDINARY

NO	RUANG	LUAS LANTAI (m ²)	JENIS BARANG	JML	BERAT (kg)	BERAT TOTAL (kg)
1	Koleksi	84.92	almari katalog	2	85	170
			rak buku (5 tkt;p=200;l=50;t=195)	4	116	464
			almari kayu (4 tkt;p=90;l=40;t=170)	3	191	573
			meja baca besar	6	60	360
			meja baca kecil	2	35	70
			alm kayu kaca (4 tkt;p=200;l=40;t=180)	2	118	235
			rak buku (4 tkt;p=200;l=50;t=200)	3	91	273
			alm kayu kaca (5 tkt;p=200;l=35;t=180)	1	118	118
			alm allum 5 tgkt (p=57;l=48;t=137)	1	40	40
			televisi 21"	1	22	22
			buku (35 kg/m) panjang	35	165	5768
			rak buku besi (5 tkt;p=200;l=55;t=195)	2	145	290
			buku (35 kg/m) panjang	35	40	1400
			jumlah pegawai perpustakaan	2	60	120
			luas total	84.92	beban sustained	
Beban extraordinary = jumlah pengunjung max jam tertentu				25	60	1500
Beban total (kg)						11403
Intensitas beban (kg/m ²) TOTAL=X4						134
1	Baca		meja baca sedang	5	40	200
			kursi baca	37	10	370
2	Kabag / Pimpinan		kursi busa	6	10	60
			kursi kayu	1	10	10
			kursi kantor	1	15	15
			meja kaca	1	60	60
			meja kantor	1	45	45
3	Kepala Perpus		aqua galon + keramiknya	1	25	25
			meja kantor	2	45	90
4	Sirkulasi		kursi kantor	2	15	30
			alm penit brg (4 tkt;p=80;l=50;t=150)	2	168	336
			meja kantor	3	45	135
			aqua galon + keramiknya	1	25	25
			meja tempat kartu anggota perpus	3	35	105
5	Komputer		kursi kayu	5	10	50
			kipas angin	1	15	15
			komputer	3	20	60
			meja komputer	3	35	105
			meja kantor	1	45	45
6	Pengolahan		kursi kantor	3	15	45
			printer	1	10	10
			meja kantor	8	45	360
			kipas angin	1	15	15
			radio tape	1	5	5

		alat pemotong kertas	1	52	52
		jumlah pegawai perpustakaan	24	60	1440
luas total	80.24	beban sustained			3708
		beban lain-lain (5 % X beban sustained)			185
		total beban sustained			3893
		Beban extraordinary = jumlah pengunjung max jam tertentu	37	60	2220
		Beban total (kg)			6113
		Intensitas beban (kg/m ²) TOTAL=X7			76

PERHITUNGAN INTENSITAS BEBAN SETEMPAT DAN LOKAL

PERPUSTAKAAN DAERAH KAB BANTUL

R. KOLEKSI

LUAS (m2)	JML	B RAK (kg)	B BUKU (kg)	B R+B (kg)	B TOT (kg)	IB (kg/m2)	KET
7	3	91	560	651	1953	279	SETEMPAT=X5
1	1	91	560	651	651	651	LOKAL=X6

R. KANTOR

LUAS (m2)	JML	B RAK (kg)	B BUKU (kg)	B R+B (kg)	B TOT (kg)	IB (kg/m2)	KET
1.38	2	168	90	258	516	374	SETEMPAT=X8
0.4	1	168	90	258	258	645	LOKAL=X9

PERPUSTAKAAN UMUM / DAERAH KAB KULON PROGO

TABEL HASIL SURVEI BEBAN SUSTAINED + EXTRAORDINARY

NO	RUANG	LUAS LANTAI (m ²)	JENIS BARANG	JML	BERAT (kg)	BERAT TOTAL (kg)		
1	Koleksi	45	rak buku (5 tkt;p=200;l=60;t=195)	3	139	418		
			rak buku (5 tkt;p=200;l=60;t=195)	2	139	278		
			rak bk tembok (4 tkt;p=200;l=50;t=180)	2	147	294		
			almari allum kecil	1	40	40		
			rak Besi (4 tkt;p=100;l=50;t=200)	1	95	95		
			televisi 14"	1	15	15		
			meja kantor	2	45	90		
			buku (35 kg/m) panjang	120	35	4200		
			meja baca	4	35	140		
			kursi baca	16	10	160		
			kursi kayu panjang	1	59	59		
			jumlah pegawai perpustakaan	1	60	60		
			luas total	45	beban sustainad			5849
			Beban extraordinary = jumlah pengunjung max jam tertentu				15	60
Beban total (kg)					6749			
Intensitas beban (kg/m ²) TOTAL=X4					150			
1	Sirkulasi	22.58	rak kayu penit brg (5 tkt;p=100;l=50;t=170)	1	72	72		
			rak allum penit brg (4 tkt;p=80;l=35;t=170)	1	65	65		
			meja front office (p=400;l=65;t=90)	1	192	192		
			alm bk tembok (4 tkt;p=170;l=55;t=160)	1	119	119		
			meja kantor	4	45	180		
			komputer	1	20	20		
			printer	1	7	7		
			aqua Galon + keramiknya	2	15	30		
			mesin tik	1	7	7		
			alm bk tembok (3 tkt;p=147;l=44;t=120)	1	70	70		
			almari katalog	2	80	160		
2	Teras	7	kursi kantor	6	15	90		
			brangkas besi tmpt penyimpanan brg	1	55	55		
			buku (35 kg/m) panjang	6.8	35	238		
3	Prosessing	42	tempat koran	1	15	15		
			meja baca	1	35	35		
			kursi kayu	4	10	40		
			meja kecil	1	26	26		
			radio tape	1	7	7		
			meja kantor	12	45	540		
			almari katalog	1	80	80		
kursi kantor	17	15	255					
komputer	1	20	20					
mesin tik	2	10	20					
almari allum	1	40	40					
kipas angin	1	7	7					

4	Kabag Perpus	27	meja besar	1	53	53
			printer	1	10	10
			almari kayu (4 tkt;p=190;l=40;t=200)	1	179	179
			meja komputer	1	35	35
			rak buku (3 tkt;p=160;l=40;t=138)	1	48	48
			almari kayu (4 tkt;p=90;l=40;t=170)	1	191	191
			buku (35 kg/m) panjang	8.4	35	294
			komputer	2	20	40
			kursi tamu + meja	1	80	80
			meja komputer	2	35	70
			brankas besi tmpt penyim brg	1	55	55
			meja kantor	1	45	45
			kursi kantor	3	15	45
			jumlah pegawai perpustakaan	17	60	1020
luas total	98.58	beban sustainad		4555		
beban lain-lain (5 % X beban sustained)				228		
total beban sustained				4783		
Beban extraordinary = jumlah pengunjung max jam tertentu				17	60	1020
Beban total (kg)				5803		
Intensitas beban (kg/m ²) TOTAL=X7				59		

PERHITUNGAN INTENSITAS BEBAN SETEMPAT DAN LOKAL

PERPUSTAKAAN DAERAH KAB KULON PROGO

R. KOLEKSI

LUAS (m ²)	JML	B RAK (kg)	B BUKU (kg)	B R+B (kg)	B TOT (kg)	IB (kg/m ²)	KET
9.01	4	139	700	839	3356	372	SETEMPAT=X5
1.2	1	139	700	839	839	699	LOKAL=X6

R. KANTOR

LUAS (m ²)	JML	B RAK (kg)	B BUKU (kg)	B R+B (kg)	B TOT (kg)	IB (kg/m ²)	KET
4.3	2	119	238	357	714	166	SETEMPAT=X8
0.935	1	119	238	357	357	382	LOKAL=X9

PERPUSTAKAAN UMUM / DAERAH KAB GUNUNG KIDUL

TABEL HASIL SURVEI BEBAN SUSTAINED + EXTRAORDINARY

NO	RUANG	LUAS LANTAI (m ²)	JENIS BARANG	JML	BERAT (kg)	BERAT TOTAL (kg)
1	Koleksi	38.5	rak bk sdg (4 tkt;p=100;l=35;t=170)	4	38	153
			alm bk sdg (4 tkt;p=60;l=35;t=170)	1	42	42
			rak bk bsr (4 tkt;p=200;l=45;t=170)	2	88	177
			buku (35 kg/m) panjang	66.4	35	2324
			rak penitipan brg	1	168	168
			rak buku bsr (4 tkt;p=200;l=45;t=170)	2	88	177
			alm kaca mjl (5 tkt;p=50;l=35;t=170)	1	40	40
			meja baca kecil	1	35	35
			meja baca besar	2	60	120
					jumlah pegawai perpustakaan	1
luas total		38.5	beban sustainad			3296
Beban extraordinary = jumlah pengunjung max jam tertentu				9	60	540
Beban total (kg)						3836
Intensitas beban (kg/m ²) TOTAL=X4						100
1	Referensi	15	meja baca sedang	2	40	80
			kursi baca	3	10	30
			rak buku kcl (4 tkt;p=100;l=35;t=170)	1	38	38
			rak buku bsr (4 tkt;p=200;l=45;t=200)	1	94	94
			almari kaca (4 tkt;p=200;l=45;t=170)	1	133	133
			almari kayu (4 tkt;p=200;l=45;t=170)	1	133	133
			buku (35 kg/m) panjang	40	35	1400
					jumlah pegawai perpustakaan	1
luas total		15	beban sustainad			1967
Beban extraordinary = jumlah pengunjung max jam tertentu				6	60	360
Beban total (kg)						2327
Intensitas beban (kg/m ²) TOTAL=X1						155
1	Sirkulasi	16	kursi baca	20	10	200
			almari katalog	1	85	85
			meja kantor	2	45	90
			mesin tik	1	16	16
			meja front office	3	150	450
			meja presensi	1	25	25
			kursi baca	6	10	60
		buku (35 kg/m) panjang	34.5	35	1208	
2	Seni	25	rak bk bsr (4 tkt;p=200;l=45;t=170)	2	88	177
3	Pimpinan	14	meja kantor	1	45	45
			kursi kantor	1	15	15

4	Prosessing	21	rak buku (4 tkt;p=200;l=45;t=170)	1	88	88
			buku (35 kg/m) panjang	16	35	560
			meja kantor	5	45	225
			kursi kantor	5	15	75
			almari kaca (4 tkt;p=200;l=45;t=170)	3	133	398
			jumlah pegawai perpustakaan	18	60	1080
luas total	76	beban sustainad		4796		
beban lain-lain (5 % X beban sustained)						240
total beban sustained						5036
Beban extraordinary = jumlah pengunjung max jam tertentu				9	60	540
Beban total (kg)						5576
Intensitas beban (kg/m ²) TOTAL=X7						73

PERHITUNGAN INTENSITAS BEBAN SETEMPAT DAN LOKAL

PERPUSTAKAAN DAERAH KAB GUNUNG KIDUL

R. REFERENSI

LUAS (m ²)	JML	B RAK (kg)	B BUKU (kg)	B R+B (kg)	B TOT (kg)	IB (kg/m ²)	KET
2.05	1	133	280	413	413	201	SETEMPAT=X2
0.9	1	133	280	413	413	459	LOKAL=X3

R. KOLEKSI

LUAS (m ²)	JML	B RAK (kg)	B BUKU (kg)	B R+B (kg)	B TOT (kg)	IB (kg/m ²)	KET
3	3	38	280	318	954	318	SETEMPAT=X5
0.35	1	38	280	318	318	909	LOKAL=X6

R. KANTOR

LUAS (m ²)	JML	B RAK (kg)	B BUKU (kg)	B R+B (kg)	B TOT (kg)	IB (kg/m ²)	KET
3.15	2	88	0	88	176	56	SETEMPAT=X8
0.9	1	88	0	88	88	98	LOKAL=X9

PERPUSTAKAAN UMUM / DAERAH KAB SLEMAN

TABEL HASIL SURVEI BEBAN SUSTAINED + EXTRAORDINARY

NO	RUANG	LUAS LANTAI (m ²)	JENIS BARANG	JML	BERAT (kg)	BERAT TOTAL (kg)			
1	koleksi	65.14	alm kayu 3 pintu (p=160;l=35;t=110)	1	65	65			
			rak mjl / bk 5 tgkt (p=200;l=36;t=185)	5	125	625			
			rak buku 4 tkt (p=200;l=60;t=185)	5	95	475			
			rak buku 4 tingkat (p=150;l=38;t=180)	1	60	60			
			rak mjl 5 tgkt (p=100;l=50;t=175)	1	63	63			
			buku (35 kg/m) panjang	90.8	35	3178			
			majalah (37 kg/m) panjang	55	37	2035			
			rak majalah (p=160;l=35;t=100)	1	58	58			
			rak majalah (p=200;l=50;t=200)	1	102	102			
			majalah (37 kg/m) panjang	5	37	185			
			jumlah pegawai perpustakaan	2	60	120			
			luas total	65.14	beban sustainad			6966	
			Beban extraordinary = jumlah pengunjung max jam tertentu				37	60	2220
Beban total (kg)					9186				
Intensitas beban (kg/m ²) TOTAL=X4					141				
1	Tamu	18	kursi tamu	5	15	75			
			meja tamu	1	10	10			
			alm allum 5 tgkt (p=57;l=48;t=137)	1	40	40			
			alm kayu 2 pintu (p=100;l=45;t=180)	1	96	96			
			almari kayu 4 tgkt (p=45;l=60;t=135)	1	47	47			
			rak buku plastik	4	15	60			
			meja kecil	1	25	25			
			buku (35 kg/m) panjang	9.8	35	343			
			2	Sirkulasi	25	almari katalog	2	60	120
						rak penit brg 5 tgkt (p=200;l=40;t=180)	1	137	137
						tempat koran	2	14	28
						rak buku kecil (p=70;l=40;t=40)	1	33	33
						meja kantor	4	35	140
kursi kayu	3	7				21			
kursi besi	3	10				30			
rak buku 4 tkt (p=200;l=50;t=185)	1	101				101			
rak buku 4 tingkat (p=140;l=50;t=185)	1	82				82			
meja front office	1	144				144			
dispenser	1	10				10			
3	Baca	63.62				buku (35 kg/m) panjang	28.6	35	1001
						meja baca	11	35	385
			meja kantor	3	35	105			
			kursi kayu	5	7	35			
			kursi besi	30	10	300			
			almari katalog	4	60	240			
			kursi busa	10	10	100			
almari allum 5 tgkt (p=57;l=48;t=137)	1	40	40						

4	komputer	14	meja front office	1	144	144	
			buku (30 kg/m) panjang	6	30	180	
			komputer	5	7	35	
			meja komputer	3	35	105	
			meja kayu pendek	1	25	25	
			meja kayu panjang	1	36	36	
			keyboard	1	38	38	
			kursi	5	7	35	
			jumlah pegawai perpustakaan	14	60	840	
luas total	120.62	beban sustainad				5185	
					beban lain-lain (5 % X beban sustained)		259
					total beban sustained		5445
Beban extraordinary = jumlah pengunjung max jam tertentu				37	60	2220	
					Beban total (kg)		7665
					Intensitas beban (kg/m2) TOTAL=X7		64

PERHITUNGAN INTENSITAS BEBAN SETEMPAT DAN LOKAL

PERPUSTAKAAN DAERAH KAB SLEMAN

R. KOLEKSI

LUAS (m2)	JML	B RAK (kg)	B BUKU (kg)	B R+B (kg)	B TOT (kg)	IB (kg/m2)	KET
19.5	5	95	560	655	3275	168	SETEMPAT=X5
1.2	1	95	560	655	655	546	LOKAL=X6

R. KANTOR

LUAS (m2)	JML	B RAK (kg)	B BUKU (kg)	B R+B (kg)	B TOT (kg)	IB (kg/m2)	KET
23.1	-	-	-	-	1846.93	80	SETEMPAT=X8
1.44	-	-	-	-	280	194	LOKAL=X9

PERPUSTAKAAN SMU 3 JOGJA

TABEL HASIL SURVEI BEBAN SUSTAINED + EXTRAORDINARY

NO	RUANG	LUAS LANTAI (m2)	JENIS BARANG	JML	BERAT (kg)	BERAT TOTAL (kg)
1	Koleksi	60	rak buku (4 tkt;p=190;l=30;t=157)	1	85	85
			almari buku (5 tkt;p=240;l=50;t=200)	2	179	359
			almari buku (8 tkt;p=160;l=35;t=230)	1	130	130
			alm buku ref (4 tkt;p=105;l=40;t=175)	1	68	68
			alm bk ref (6 tkt;p=125;l=40;t=205)	4	100	401
			tempat majalah	1	40	40
			rak bk besi (4 tkt;p=150;l=46;t=170)	2	65	130
			meja kecil	2	20	40
			tempet peta	1	29	29
			tempat koran	1	15	15
			buku (35 kg/m) panjang	110	35	3857
			meja baca	6	35	210
			meja besar	2	40	80
			kursi baca	27	10	270
jumlah pegawai perpustakaan				1	60	60
luas total		60	beban sustained		5774	
Beban extraordinary = jumlah pengunjung max jam tertentu				35	60	2100
Beban total (kg)					7874	
Intensitas beban (kg/m2) TOTAL=X4					131	
1	Referensi	9	alm kayu (4 tkt;p=180;l=50;t=175)	2	122	244
			buku (35 kg/m) panjang	4	35	140
			buku (35 kg/m) panjang	14.4	35	504
			kursi kayu kuno /antik	2	35	70
			kursi kayu	1	10	10
			meja	1	45	45
			jumlah pegawai perpustakaan			
luas total		9	beban sustained		1073	
Beban extraordinary = jumlah pengunjung max jam tertentu				3	60	180
Beban total (kg)					1253	
Intensitas beban (kg/m2) TOTAL=X1					139	
1	Sirkulasi	12	almari katalog	1	80	80
			meja front office (p=300;l=60;t=110)	2	225	449
			kursi kantor	3	15	45
			buku (35 kg/m) panjang	7.2	35	252

		<i>alm kayu (4 tkt;p=180;l=50;t=180)</i>	1	123	123
		jumlah pegawai perpustakaan	1	60	60
luas total	12	beban sustained			1009
		beban lain-lain (5 % X beban sustained)			50
		total beban sustained			1060
		Beban extraordinary = jumlah pengunjung max jam tertentu	7	60	420
		Beban total (kg)			1480
		Intensitas beban (kg/m ²) TOTAL=X7			123

PERHITUNGAN INTENSITAS BEBAN SETEMPAT DAN LOKAL

PERPUSTAKAAN SMU 3 JOGJA

R. REFERENSI

LUAS (m ²)	JML	B RAK (kg)	B BUKU (kg)	B R+B (kg)	B TOT (kg)	IB (kg/m ²)	KET
9	2	122	252	374	748	83	SETEMPAT=X2
0.9	1	122	252	374	374	416	LOKAL=X3

R. KOLEKSI

LUAS (m ²)	JML	B RAK (kg)	B BUKU (kg)	B R+B (kg)	B TOT (kg)	IB (kg/m ²)	KET
5.19	4	100	262.5	362.5	1450	279	SETEMPAT=X5
0.5	1	100	262.5	362.5	362.5	725	LOKAL=X6

R. KANTOR

LUAS (m ²)	JML	B RAK (kg)	B BUKU (kg)	B R+B (kg)	B TOT (kg)	IB (kg/m ²)	KET
2.3	1	123	252	375	375	163	SETEMPAT=X8
0.9	1	123	252	375	375	417	LOKAL=X9

PERPUSTAKAAN SMU 1 SLEMAN

TABEL HASIL SURVEI BEBAN SUSTAINED + EXTRAORDINARY

NO	RUANG	LUAS LANTAI (m ²)	JENIS BARANG	JML	BERAT (kg)	BERAT TOTAL (kg)
1	Koleksi	45.98	almari kayu (4 tkt;p=90;l=40;t=170)	7	81	566
			almari kaca (4 tkt;p=120;l=40;t=180)	2	78	156
			almari kaca (5 tkt;p=150;l=45;t=190)	1	112	112
			almari kaca (4 tkt;p=210;l=40;t=155)	1	113	113
			meja sedang	1	35	35
			almari kaca (4 tkt;p=200;l=44;t=180)	2	125	249
			almari kaca (4 tkt;p=200;l=44;t=154)	3	115	345
			almari kaca (4 tkt;p=180;l=40;t=150)	1	98	98
			almari kaca (4 tkt;p=160;l=50;t=168)	2	109	218
			almari kaca (5 tkt;p=230;l=60;t=200)	1	199	199
			almari kaca (4 tkt;p=200;l=40;t=200)	2	125	250
			buku (35 kg/m) panjang	10	35	350
			jumlah pegawai perpustakaan	0	60	0
			luas total	45.98	beban sustainad	
Beban extraordinary = jumlah pengunjung max jam tertentu				20	60	1200
Beban total (kg)					3889	
Intensitas beban (kg/m ²) TOTAL=X4					85	
1	Referensi	22.22	almari katalog	1	80	80
			almari kayu (4 tkt;p=90;l=40;t=170)	2	191	382
			rak buku (4 tkt;p=155;l=50;t=167)	2	72	144
			rak bk besi (3 tkt;p=300;l=40;t=130)	1	150	150
			rak bk besi (4 tkt;p=300;l=40;t=130)	1	195	195
			almari kayu (4 tkt;p=77;l=44;t=170)	1	190	190
			rak buku (4 tkt;p=138;l=45;t=168)	1	170	170
			rak besi (2 tkt;p=250;l=30;t=106)	1	97	97
			kursi	1	10	10
			printer	1	5	5
			meja komputer	1	35	35
			komputer	1	20	20
			buku (35 kg/m) panjang	98.1	35	3434
			jumlah pegawai perpustakaan	0	60	0
luas total	22.22	beban sustainad			4912	
Beban extraordinary = jumlah pengunjung max jam tertentu				3	60	180
Beban total (kg)					5092	
Intensitas beban (kg/m ²) TOTAL=X1					229	
1	Baca	40.5	meja baca	10	35	350
			kursi baca	45	10	450

		tempat majalah	1	40	40
		tempat koran	1	15	15
		kursi kayu	4	10	40
		meja komputer	1	35	35
		buku (35 kg/m) panjang	122	35	4277
		meja kantor	4	45	180
		mesin tik	1	16	16
		jumlah pegawai perpustakaan	2	60	120
luas total	40.5	beban sustainad			5523
beban lain-lain (5 % X beban sustained)					276
total beban sustained					5799
Beban extraordinary = jumlah pengunjung max jam tertentu					1320
Beban total (kg)					7119
Intensitas beban (kg/m ²) TOTAL=X7					176

PERHITUNGAN INTENSITAS BEBAN SETEMPAT DAN LOKAL

PERPUSTAKAAN SMU 1 SLEMAN

R. REFERENSI

LUAS (m ²)	JML	B RAK (kg)	B BUKU (kg)	B R+B (kg)	B TOT (kg)	IB (kg/m ²)	KET
4.25	2	72	217	289	578	136	SETEMPAT=X2
0.775	1	72	217	289	289	373	LOKAL=X3

R. KOLEKSI

LUAS (m ²)	JML	B RAK (kg)	B BUKU (kg)	B R+B (kg)	B TOT (kg)	IB (kg/m ²)	KET
21.48	8	81	126	207	1656	77	SETEMPAT=X5
0.34	1	81	126	207	207	609	LOKAL=X6

R. KANTOR

LUAS (m ²)	JML	B RAK (kg)	B BUKU (kg)	B R+B (kg)	B TOT (kg)	IB (kg/m ²)	KET
11.92	-	-	-	-	1575	132	SETEMPAT=X8
1.08	-	-	-	-	60	56	LOKAL=X9

PERPUSTAKAAN SMU 2 SLEMAN

TABEL HASIL SURVEI BEBAN SUSTAINED + EXTRAORDINARY

NO	RUANG	LUAS LANTAI (m ²)	JENIS BARANG	JML	BERAT (kg)	BERAT TOTAL (kg)			
1	Koleksi	33	rak buku (6 tkt;p=120;l=30;t=200) s	10	48	484			
			rak buku (6 tkt;p=120;l=60;t=200) d	1	81	81			
			rak bk alm (4 tkt;p=120;l=40;t=200)	3	83	250			
			buku (35 kg/m) panjang	6	35	210			
			buku (35 kg/m) panjang	101	35	3528			
			tempat bendera	1	10	10			
			jumlah pegawai perpustakaan	0	60	0			
luas total		33	beban sustainad		4562				
Beban extraordinary = jumlah pengunjung max jam tertentu				21	60	1260			
Beban total (kg)						5822			
Intensitas beban (kg/m ²) TOTAL=X4						176			
1	Baca		meja sedang	4	40	160			
			kursi baca	19	10	190			
			meja baca	2	35	70			
			tempat koran	1	50	50			
			meja kantor	4	45	180			
			almari (p=180,l=60,t=80)	1	78	78			
			papan tulis besar	1	25	25			
			papan informasi	1	20	20			
			2	Sirkulasi		almari katalog	1	80	80
						meja kantor	3	45	135
kursi baca	3	10				30			
luas total		22.86	jumlah pegawai perpustakaan		2	60	120		
beban sustainad						1138			
beban lain-lain (5 % X beban sustained)						57			
total beban sustained						1195			
Beban extraordinary = jumlah pengunjung max jam tertentu				19	60	1140			
Beban total (kg)						2335			
Intensitas beban (kg/m ²) TOTAL=X7						102			

PERHITUNGAN INTENSITAS BEBAN SETEMPAT DAN LOKAL

PERPUSTAKAAN SMU 2 SLEMAN

R. KOLEKSI

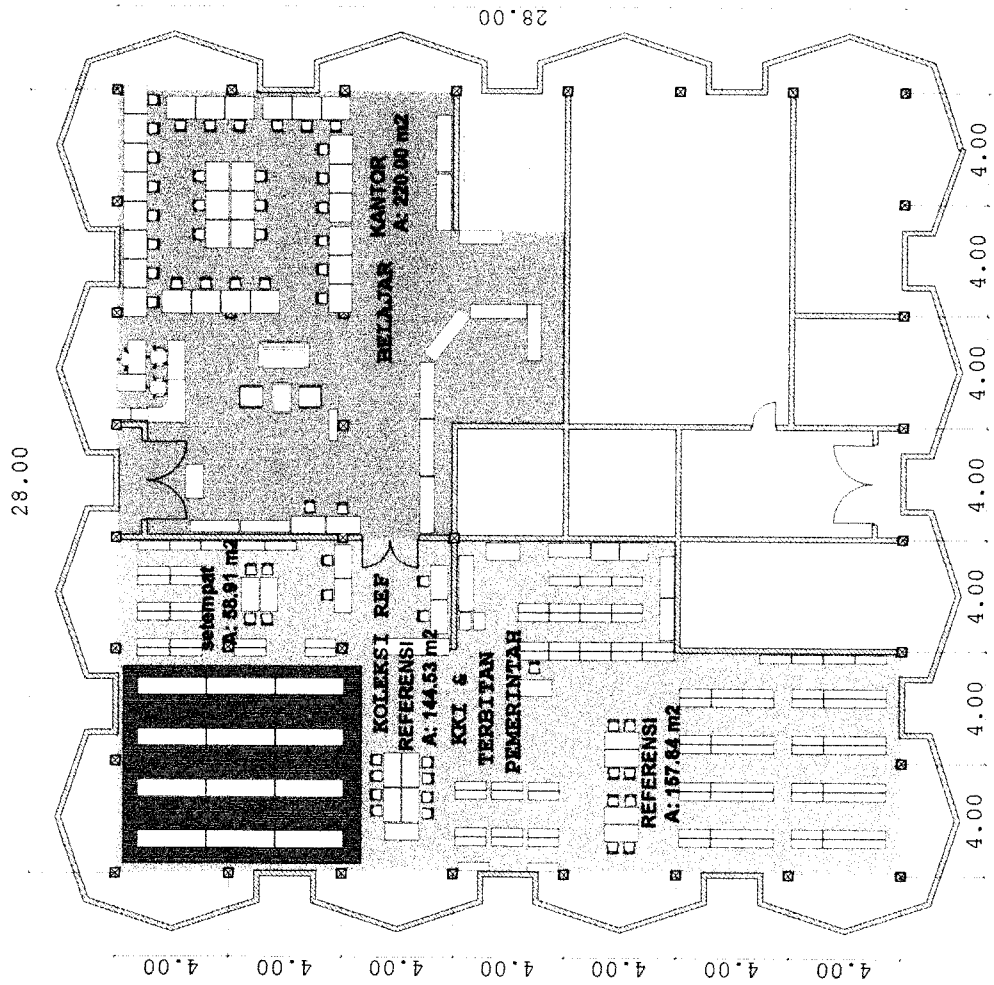
LUAS (m ²)	JML	B RAK (kg)	B BUKU (kg)	B R+B (kg)	B TOT (kg)	IB (kg/m ²)	KET
9.61	8	48	252	300	2400	250	SETEMPAT=X5
0.36	1	48	252	300	300	833	LOKAL=X6

R. KANTOR

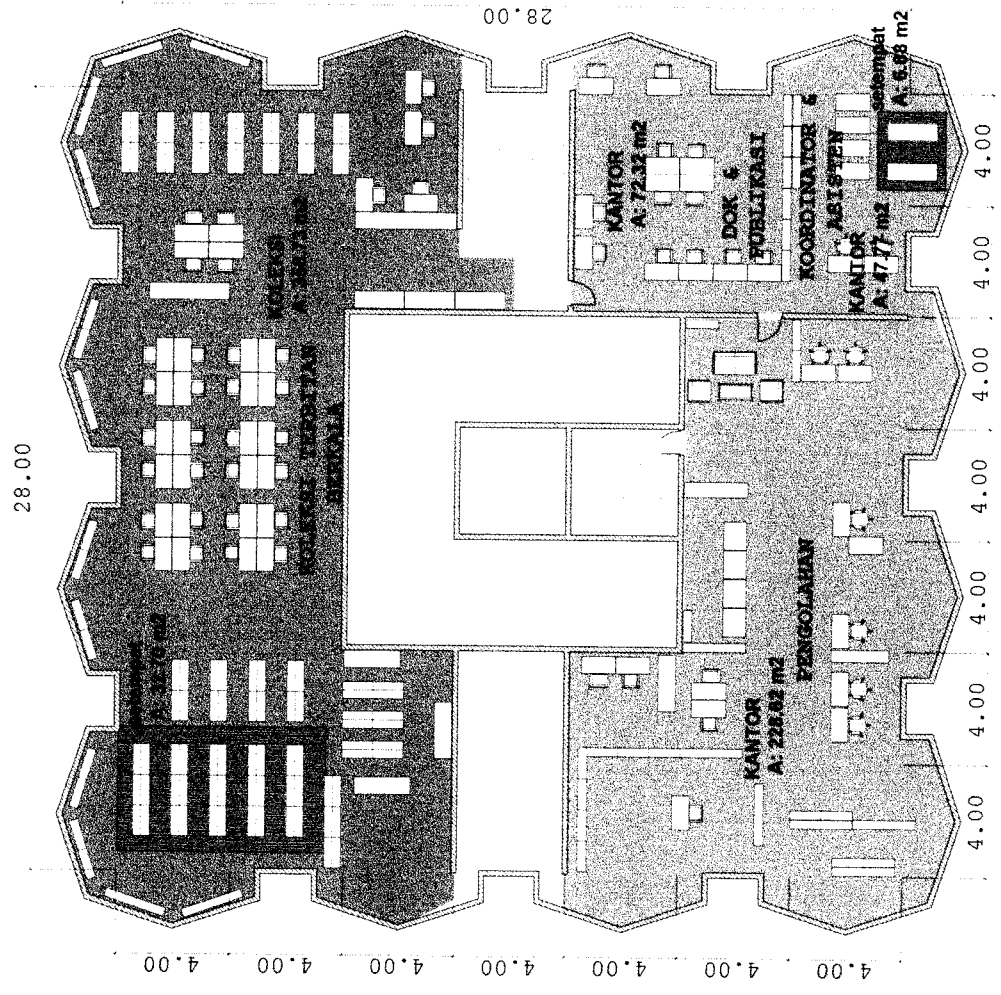
LUAS (m ²)	JML	B RAK (kg)	B BUKU (kg)	B R+B (kg)	B TOT (kg)	IB (kg/m ²)	KET
10.85	-	-	-	-	245	23	SETEMPAT=X8
0.45	-	-	-	-	80	178	LOKAL=X9

LAMPIRAN 2

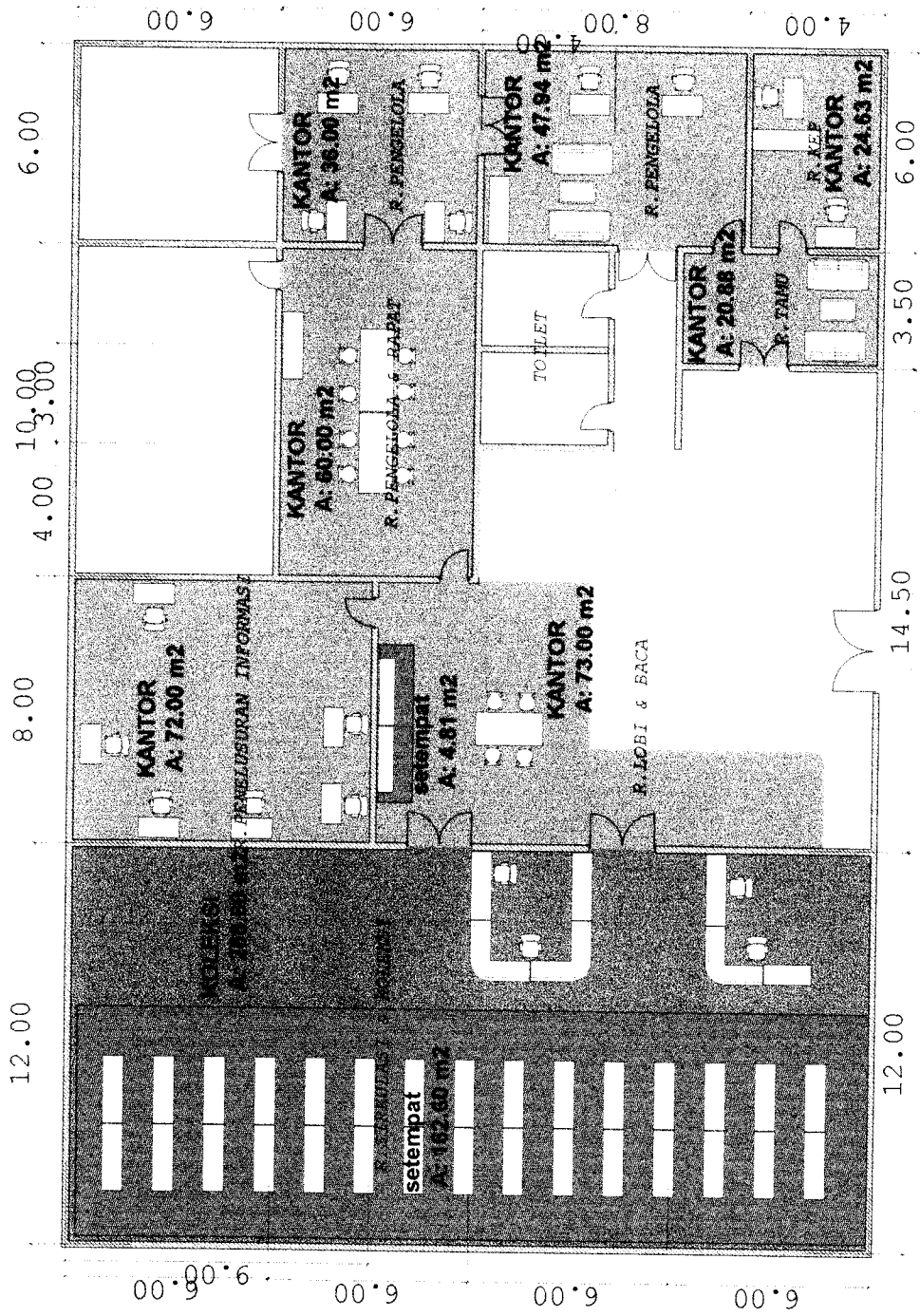
PERPUSTAKAAN UNIT 1 UGM LANTAI 1



PERPUSTAKAAN UNIT 1 UGM LANTAI 2

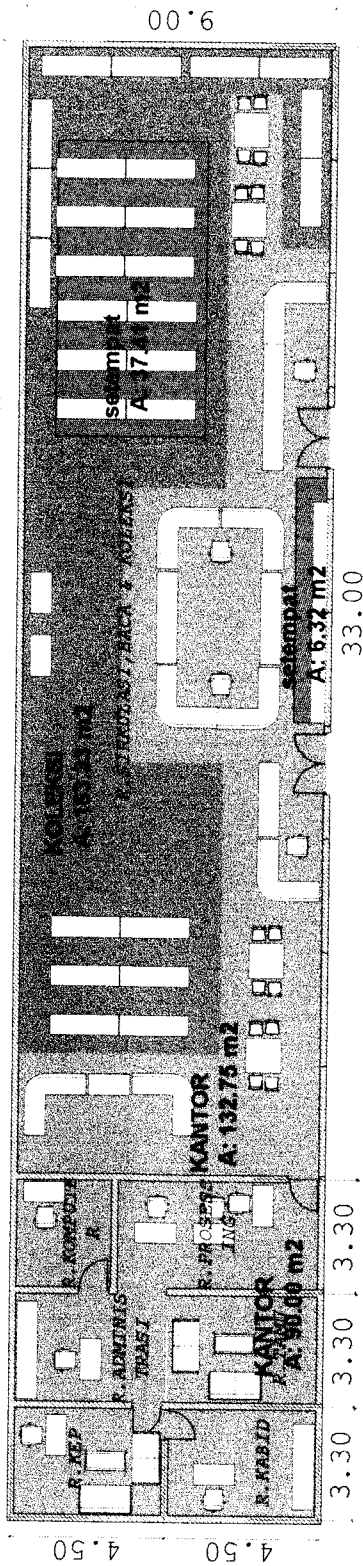


DENAH RUANG PERPUSTAKAAN PUSAT UPN LT 2

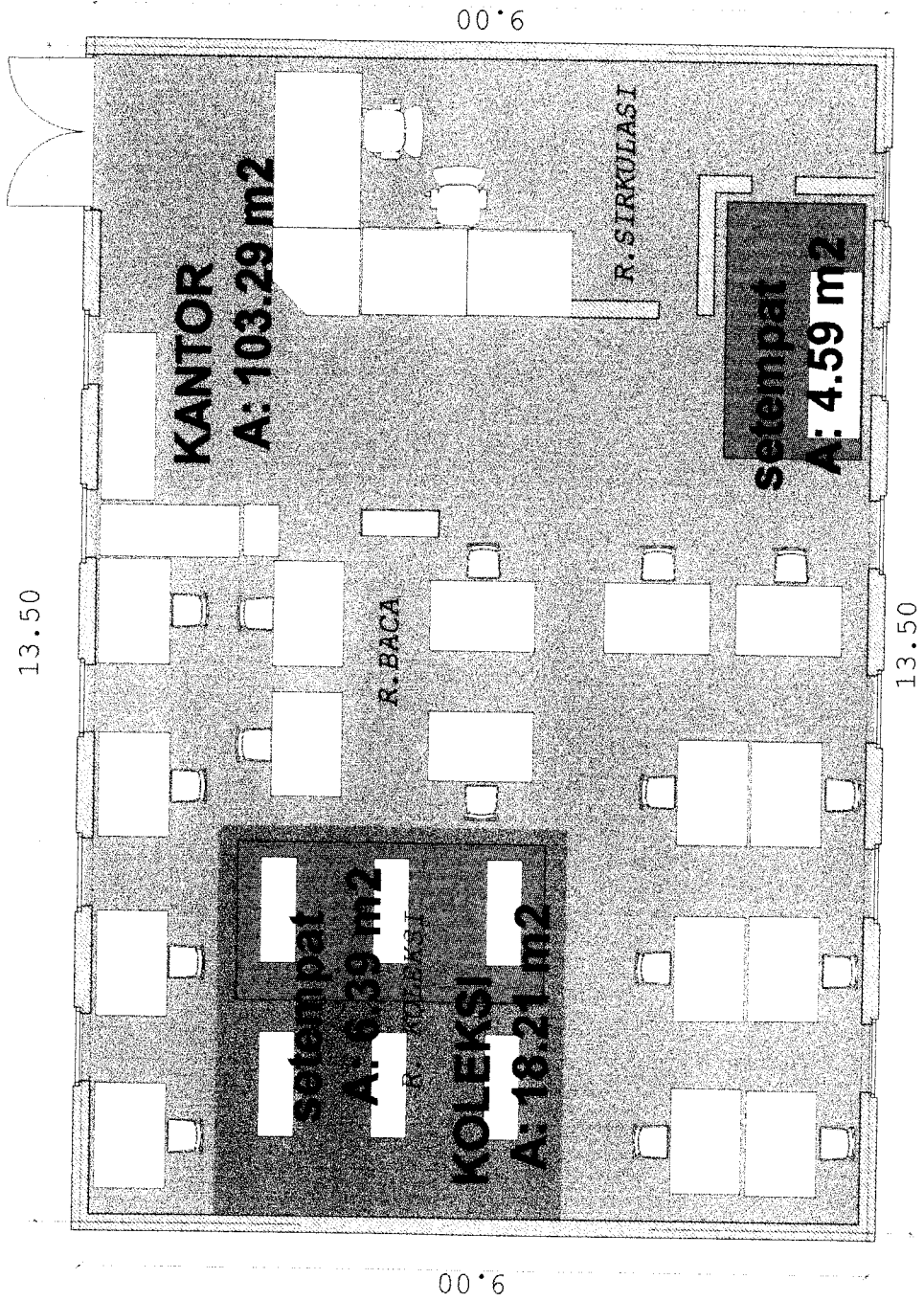


DENAH RUANG PERPUSTAKAAN FAK EKONOMI UII LANTAI 2

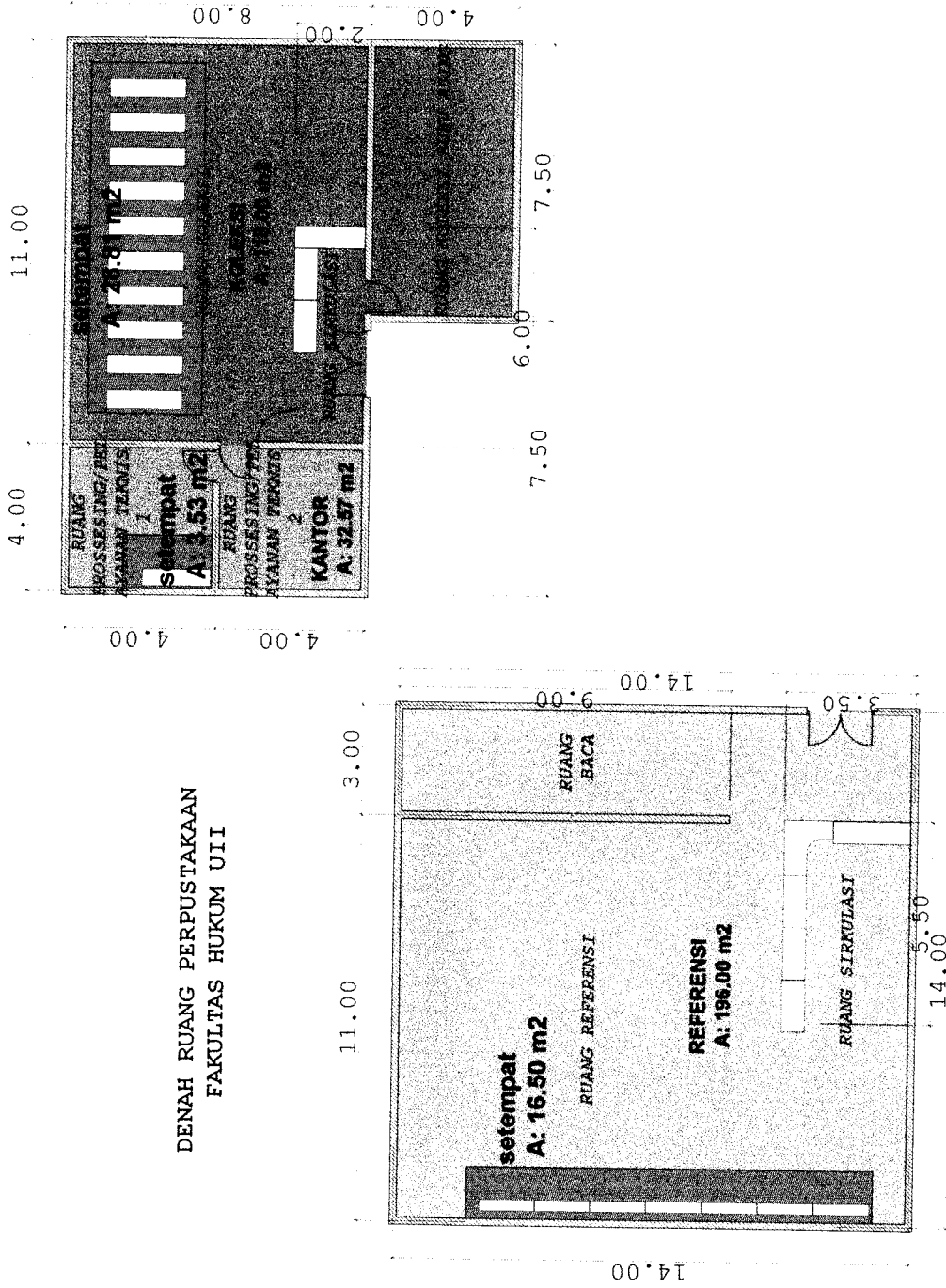
42.99



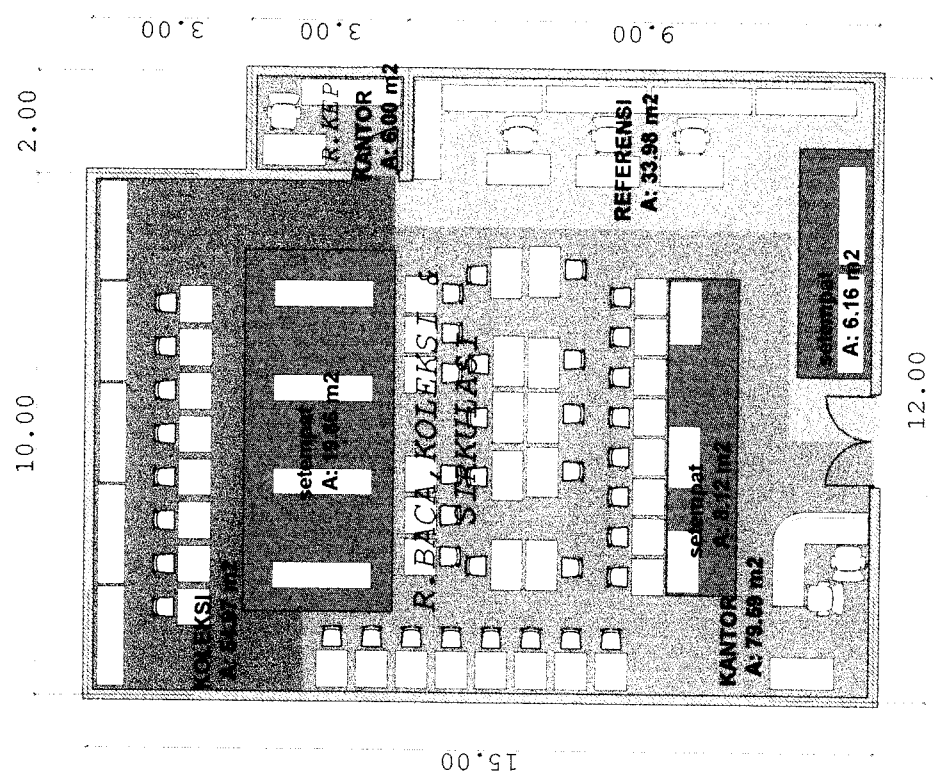
DENAH RUANG PERPUSTAKAAN PSIKOLOGI UII



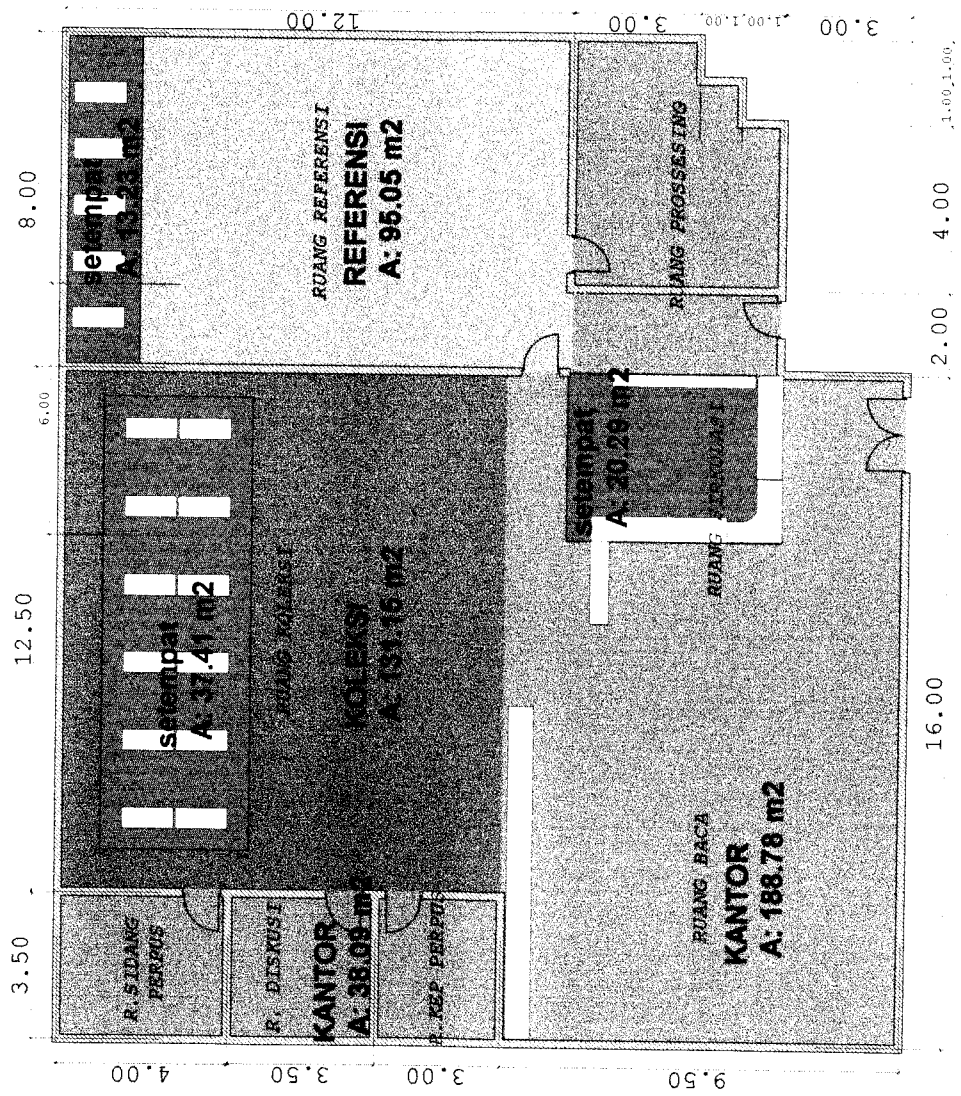
DENAH RUANG PERPUSTAKAAN
FAKULTAS HUKUM UII



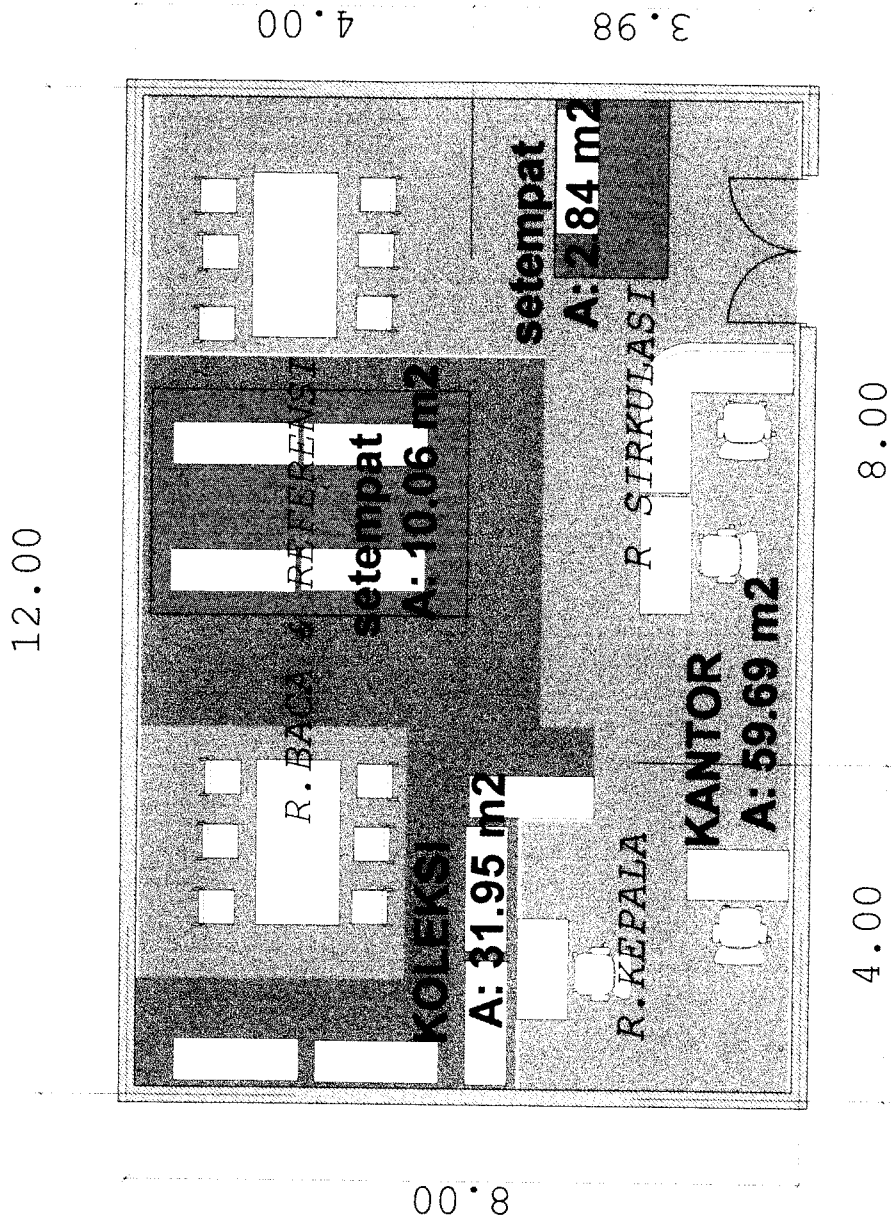
DENAH RUANG PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS PGRI JOGJA



DENAH RUANG PERPUSTAKAAN FAKULTAS TEKNIK INDUSTRI UII

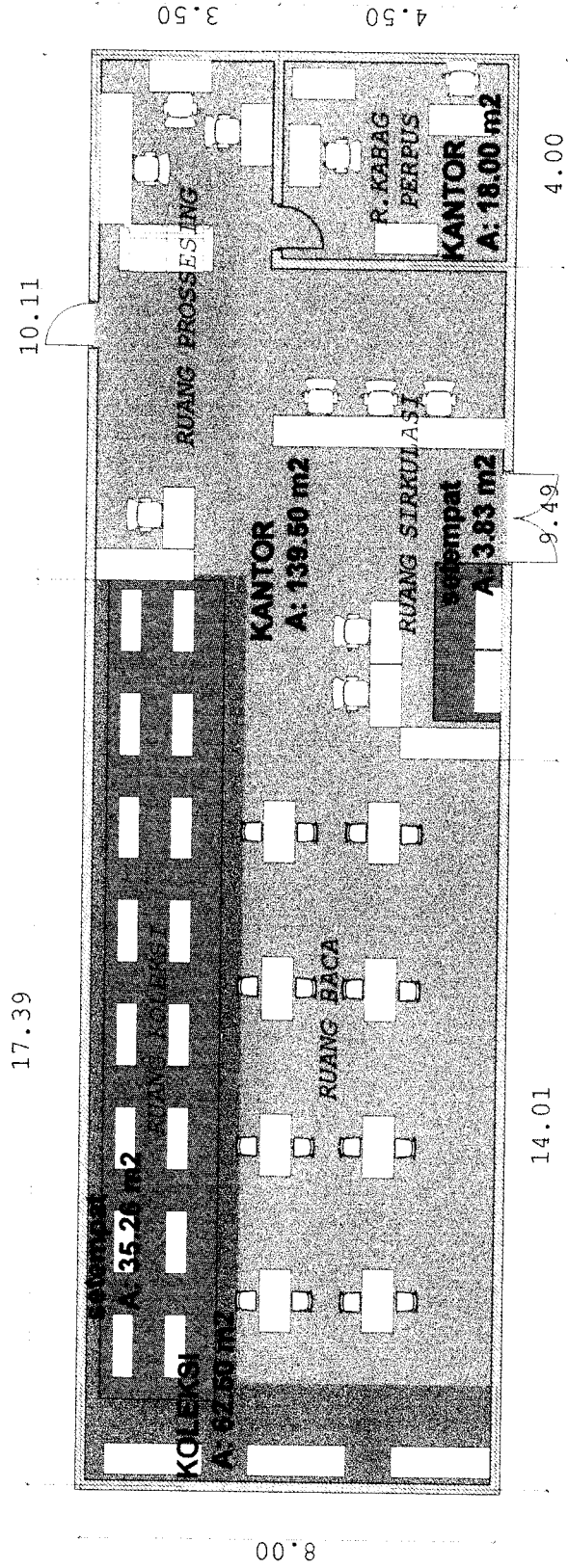


DENAH RUANG PERPUSTAKAAN F MIPA UII

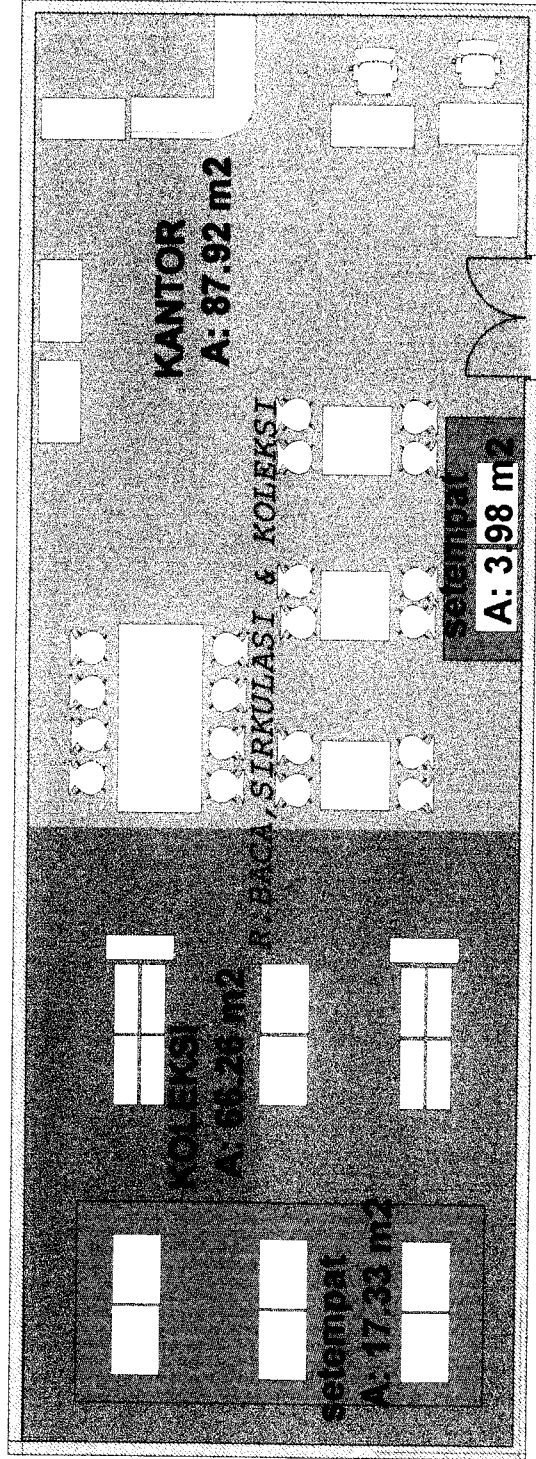


8.00

DENAH RUANG PERPUS FIAI UII

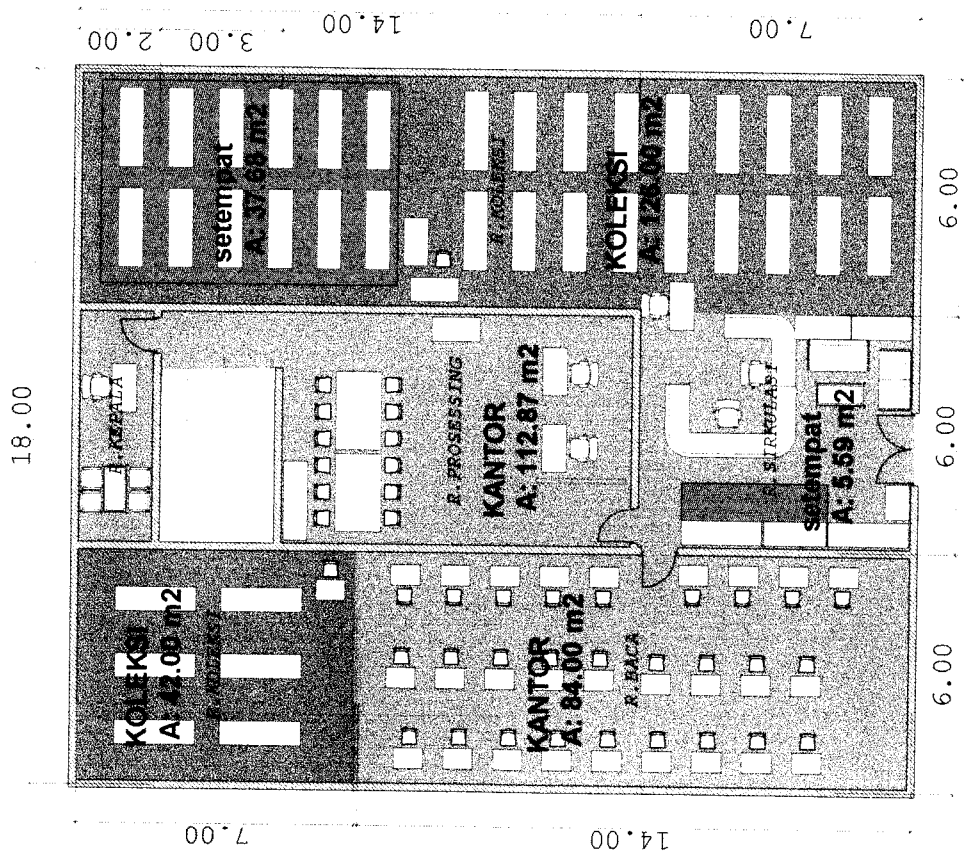


DENAH RUANG PERPUSTAKAAN FAK TEKNIK UTY

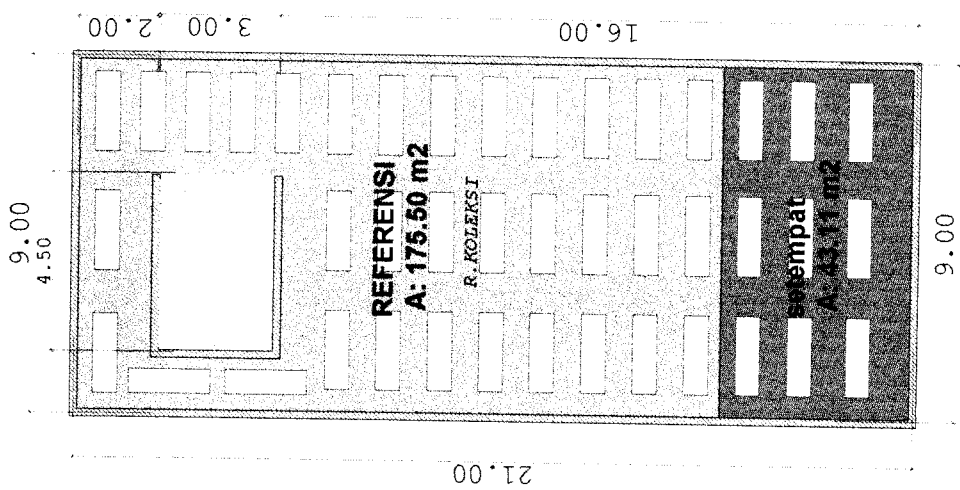


21.00

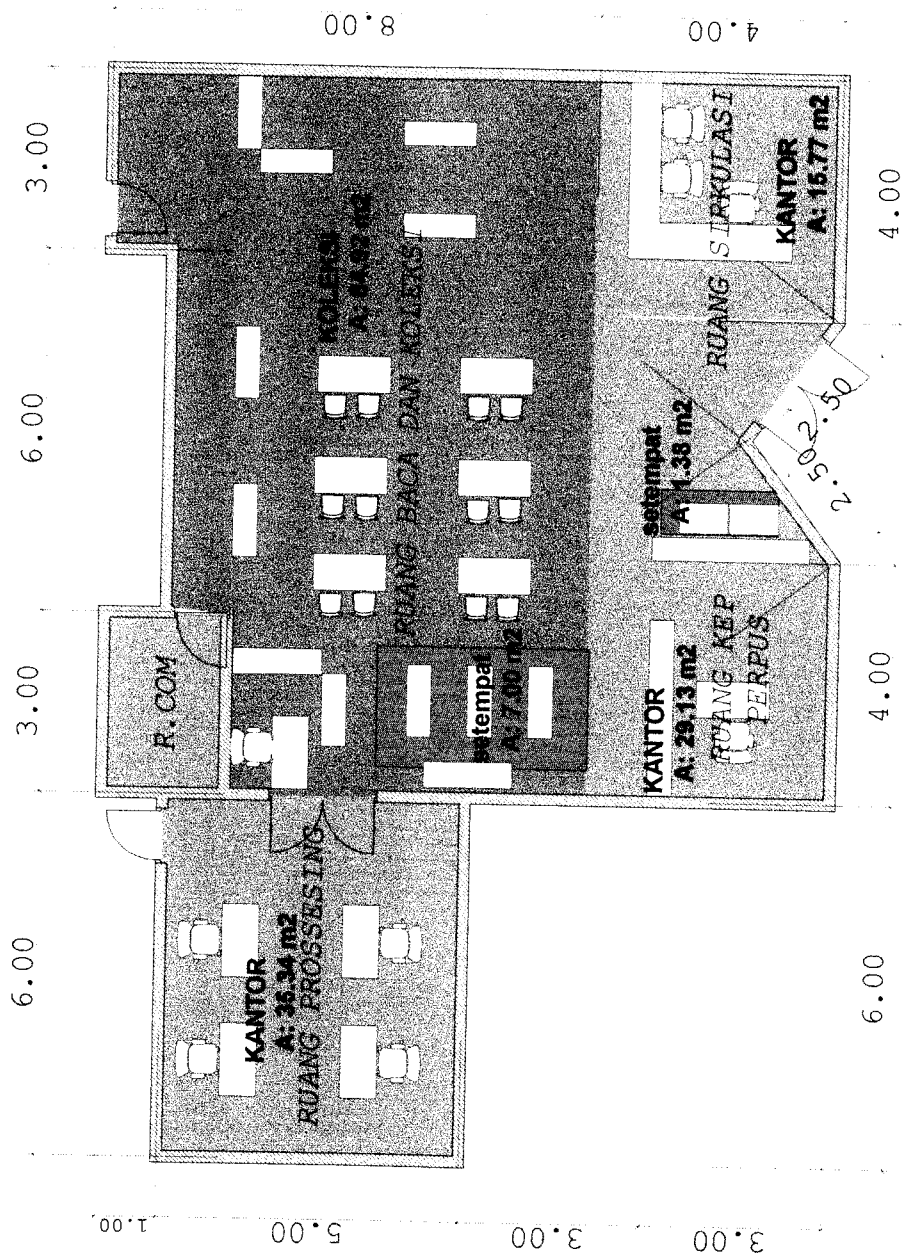
DENAH RUANG PERPUSTAKAAN YAYASAN HATTA LANTAI 1

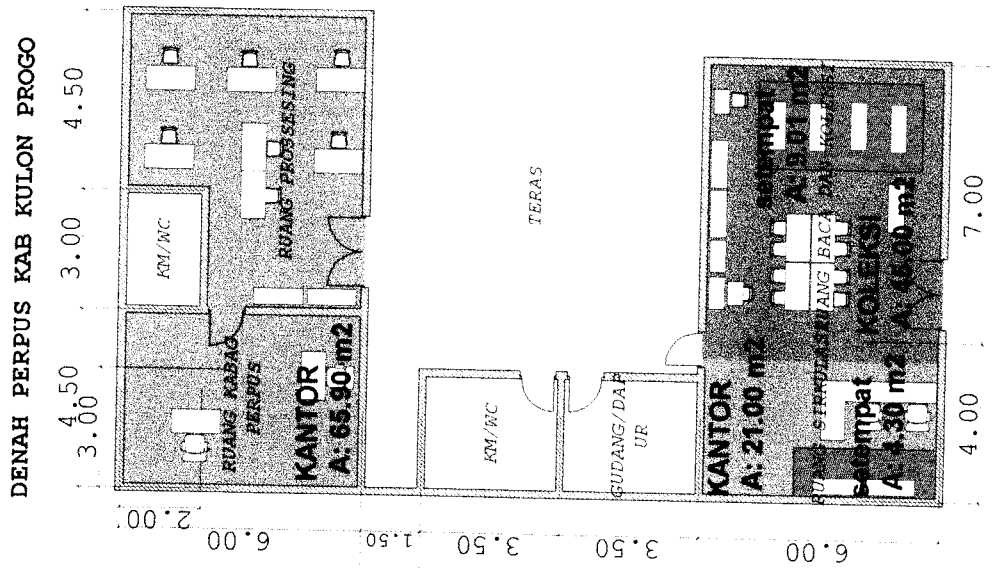


DENAH RUANG PERPUSTAKAAN YAYASAN HATTA LANTAI 2

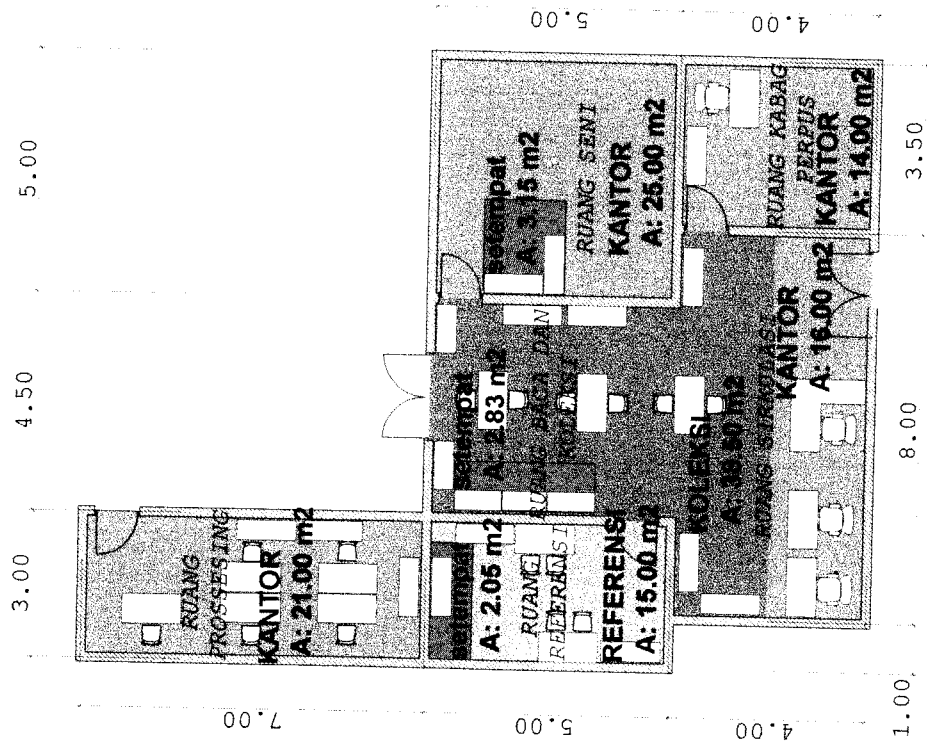


DENAH PERPUSTAKAAN KAB BANTUL

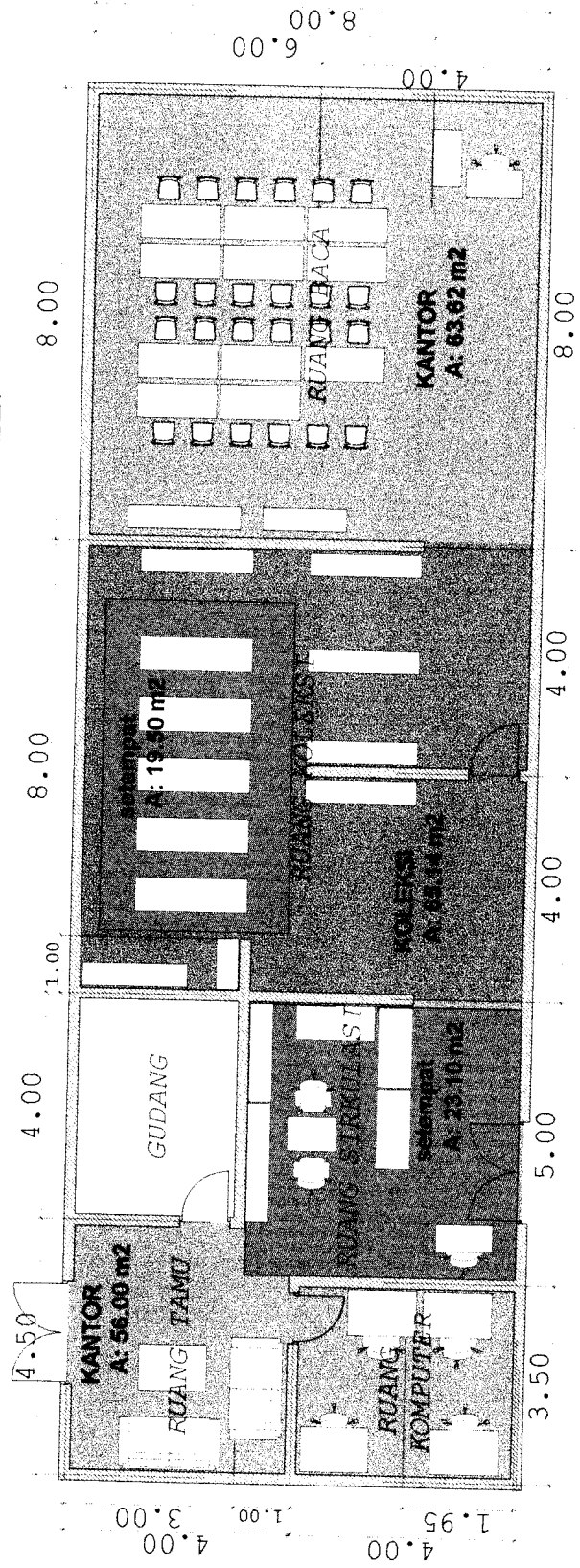




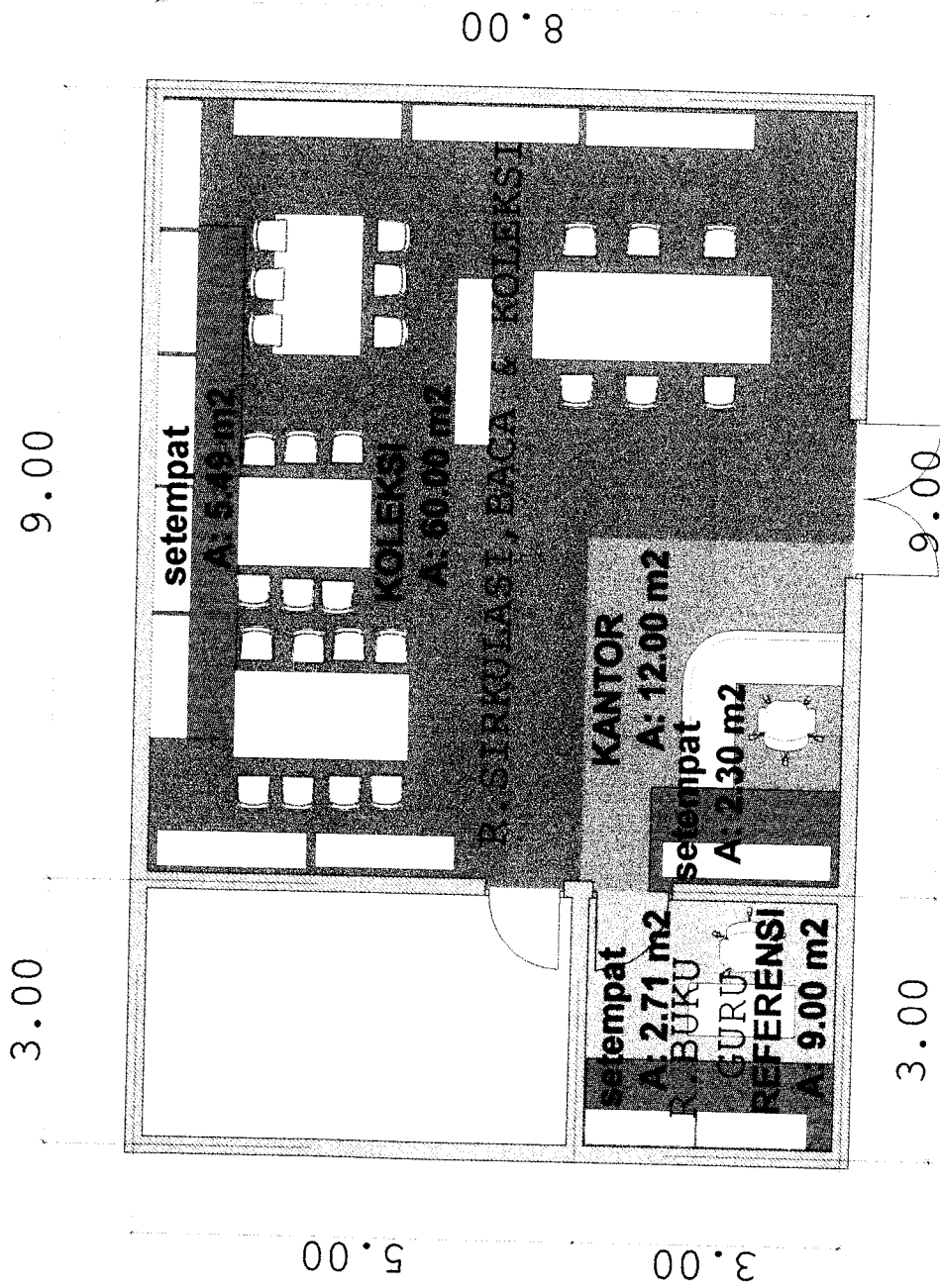
DENAH RUANG PERPUSTAKAAN KAB GUNUNG KIDUL



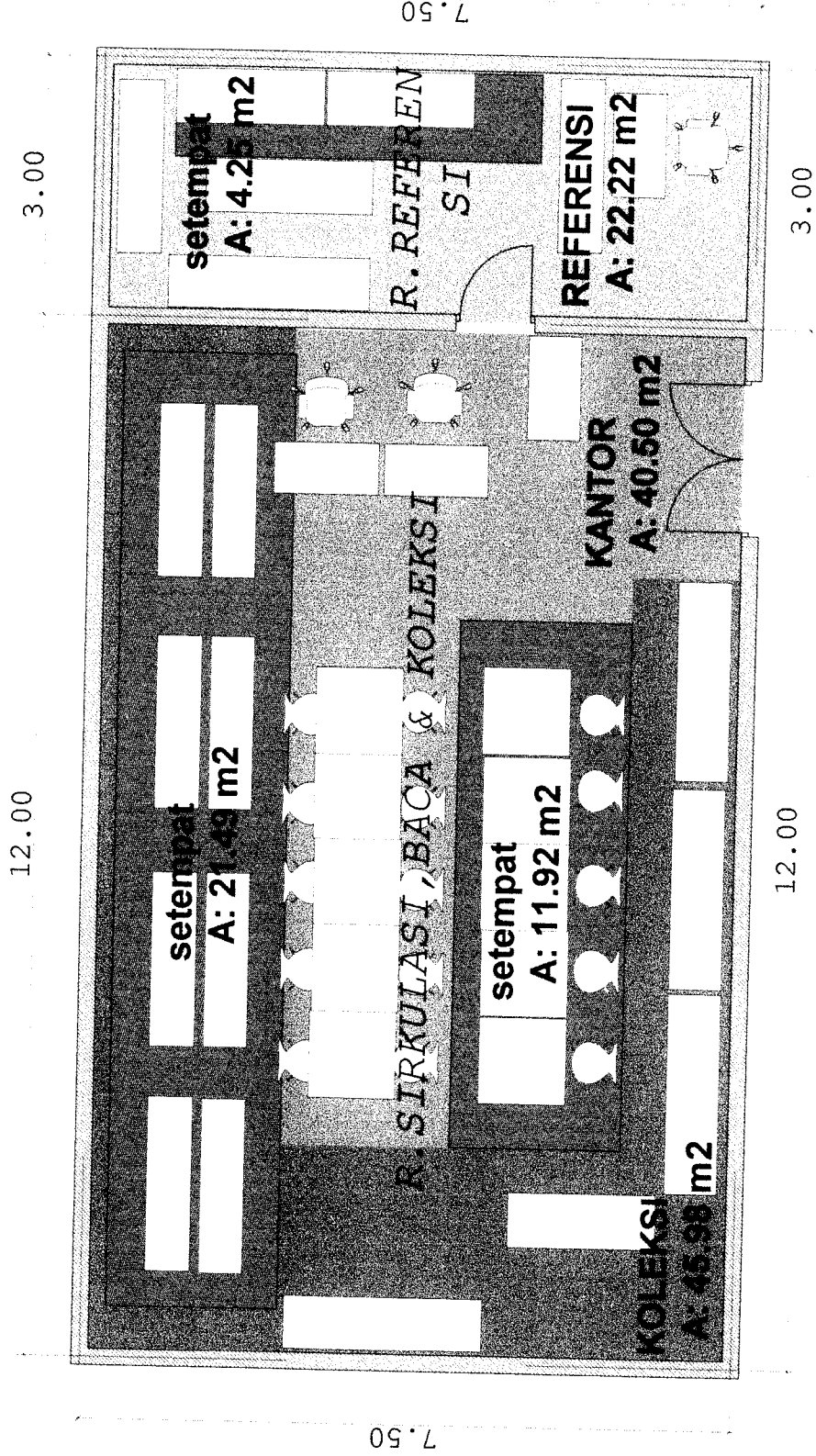
DENAH RUANG PERPUSTAKAAN KAB. SLEMAN



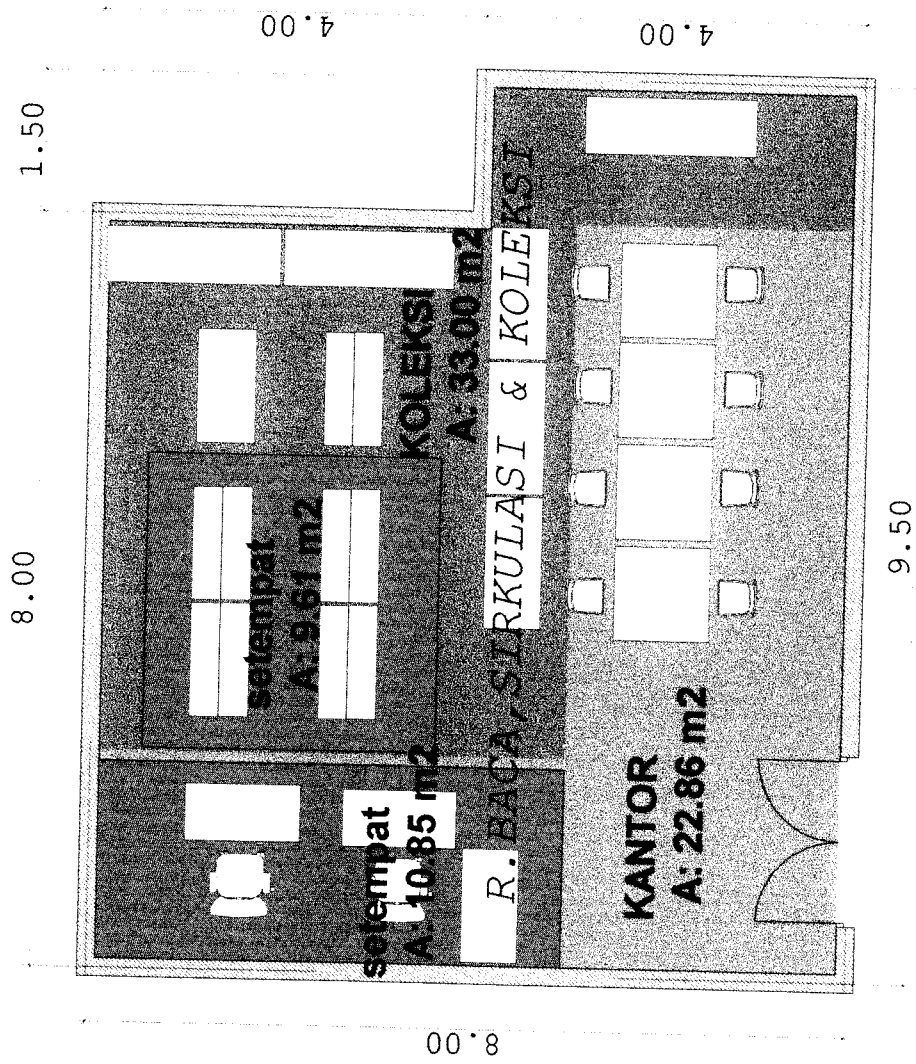
DENAH RUANG PERPUSTAKAAN SMU 3 JOGJA



DENAH RUANG PERPUSTAKAAN SMU 1 SLEMAN



DENAH RUANG PERPUSTAKAAN SMU 2 SLEMAN



LAMPIRAN 3

```

> Intensitasbebantotalruangreferensi<- c(120,138,91,103,496,77,133,91,224,155,139,229)
> Ftspbll2<-
+ 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")
+   }
+ }
>
> Ftspbll2(Intensitasbebantotalruangreferensi,12,200)

```

Simulasi ke	Nilai Exm	Nilai Sxm	Simulasi ke	Nilai Exm	Nilai Sxm
1	205.9885	175.5709	101	83.68246	138.4548
2	138.1807	156.6823	102	207.6402	43.7143
3	187.3276	127.8272	103	158.6255	194.363
4	145.4368	96.0917	104	127.7297	160.5917
5	174.7509	123.7784	105	219.3249	98.293
6	143.6479	151.1382	106	147.5314	97.10504
7	170.5863	114.7491	107	204.3021	94.77505
8	176.4634	203.678	108	117.7265	124.9038
9	156.627	98.66573	109	132.6852	209.8051
10	179.4493	119.7893	110	146.7408	228.7952
11	214.0729	193.1555	111	156.633	126.921
12	178.8448	148.1137	112	142.7758	89.23159
13	147.7018	82.41133	113	214.3954	80.84436
14	139.3684	92.32218	114	95.01201	101.7349
15	147.9579	127.2996	115	149.9244	136.7177
16	129.2645	118.1797	116	138.3772	237.591
17	153.713	129.0545	117	181.668	86.50636
18	135.3992	165.6289	118	245.4054	182.0801
19	130.9188	94.86185	119	128.4094	157.9982
20	174.307	194.7532	120	257.8421	79.37912
21	153.9625	38.26376	121	145.0926	127.8801
22	165.3571	259.2201	122	184.4114	164.2148
23	155.4779	102.3927	123	126.3309	119.2
24	127.3653	168.7631	124	176.4219	120.392
25	257.6133	172.1025	125	163.2679	137.0433
26	161.0129	120.4994	126	136.6487	138.1039
27	108.4057	119.4442	127	104.3956	155.9233
28	132.6578	253.2579	128	157.3361	281.9019
29	163.7145	166.5551	129	243.907	107.6086
30	162.1862	149.1613	130	161.7238	112.335
31	122.7494	121.6753	131	152.6436	97.53708
32	193.819	255.4447	132	196.9739	219.4664

33	198.0805	231.6391	133	142.6286	133.1597
34	160.3076	116.8727	134	131.6164	212.5696
35	209.9096	115.6179	135	175.6769	100.5305
36	141.2935	241.823	136	150.3928	87.58317
37	184.5672	105.3976	137	114.0765	166.2999
38	175.8213	49.59321	138	177.4558	240.9366
39	151.3971	96.98718	139	136.8112	85.39446
40	168.6337	193.8513	140	213.3173	68.36134
41	191.2533	113.365	141	173.8404	126.5692
42	137.2425	139.6188	142	216.3748	71.91137
43	172.0895	179.3058	143	166.8588	103.2209
44	156.9461	377.1592	144	155.0333	256.101
45	188.0398	147.7624	145	176.0282	176.9928
46	163.9395	87.33401	146	163.6502	100.2697
47	151.3333	136.7829	147	222.9568	172.8099
48	243.767	165.1393	148	135.5158	140.0139
49	237.3884	124.0078	149	132.4186	130.2604
50	217.3284	138.0365	150	247.462	133.5023
51	175.1385	247.4971	151	192.2205	129.3412
52	160.5765	204.541	152	206.3857	142.8463
53	159.9591	187.9359	153	173.4313	103.0275
54	135.0882	108.8646	154	153.5477	183.21
55	132.8921	126.0536	155	162.2701	142.1317
56	200.1131	204.6612	156	159.6966	206.7122
57	150.6959	87.88319	157	164.0085	141.5113
58	155.8866	139.5808	158	167.268	150.5164
59	182.6671	201.9836	159	125.8306	156.1901
60	192.7767	97.58565	160	162.2204	252.6269
61	171.5333	181.1015	161	199.7694	120.0398
62	247.7355	176.6842	162	183.4907	154.327
63	153.9681	116.3096	163	192.0475	177.4656
64	188.1163	112.7005	164	193.3071	98.34626
65	163.7819	91.40276	165	235.6444	173.6991
66	188.2652	84.39194	166	199.9501	55.29623
67	168.681	93.21071	167	167.3791	78.59183
68	108.9671	208.8038	168	156.8756	213.1062
69	98.24557	168.4617	169	169.818	153.0294
70	185.0006	294.7423	170	161.108	109.6288
71	192.399	180.0109	171	147.7439	226.6587
72	257.7849	494.1443	172	132.4863	149.0927
73	163.1049	226.0431	173	231.3875	90.45784
74	120.6619	97.6999	174	131.6893	306.5409
75	174.1778	107.6037	175	183.64	90.56484
76	163.5027	214.6913	176	184.7723	187.1281
77	156.7489	158.9296	177	151.5731	179.5262
78	149.5231	97.87551	178	212.5061	95.82793
79	169.4187	205.1407	179	154.0414	301.3706
80	164.891	217.5279	180	169.1584	191.8757
81	139.4198	102.0587	181	164.6296	134.4301
82	148.8426	142.6039	182	137.835	96.58289

83	170.2233	303.5923	183	143.7712	82.34476
84	162.7312	78.17923	184	121.3975	175.0194
85	158.764	139.9836	185	139.6301	186.3822
86	164.373	106.792	186	187.7827	150.652
87	148.6238	93.60764	187	152.2251	172.4443
88	185.4763	177.3636	188	224.949	130.993
89	119.2672	129.7485	189	219.68	135.3253
90	167.9608	93.52647	190	266.2835	103.2248
91	159.6824	148.5626	191	164.4337	163.5667
92	181.6404	132.8048	192	145.5778	141.4896
93	158.8656	132.1236	193	143.7538	161.342
94	142.2256	160.0378	194	134.2545	164.2191
95	151.1705	147.133	195	170.4674	213.7291
96	134.6047	95.66618	196	154.3718	172.0664
97	205.4099	95.28288	197	112.283	67.97281
98	229.2021	92.69627	198	238.974	160.637
99	210.3227	141.1409	199	191.6676	85.35973
100	192.4793	170.3229	200	158.153	215.9713


```

> Intensitasbebansempatruangreferensi<- c(244,219,183,291,232,300,191,73,175,201,83,136)
> Ftspfall2<-
+ 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")
+   }
+ }
>
> Ftspball2(Intensitasbebansempatruangreferensi, 12, 200)

```

Simulasi ke	Nilai Exm	Nilai Sxm	Simulasi ke	Nilai Exm	Nilai Sxm
1	173.984	189.2161	101	168.3063	142.1551
2	196.1593	114.0101	102	186.1164	97.46165
3	179.844	97.04274	103	167.9576	115.96
4	216.7865	72.30475	104	187.0141	93.92268
5	196.9737	87.03887	105	168.8904	162.665
6	178.5997	92.05577	106	266.9098	124.573
7	217.2333	95.65985	107	223.0267	122.0879
8	199.1698	105.0808	108	182.3048	91.87808
9	183.5701	71.9277	109	203.7113	152.7126
10	199.2796	56.06367	110	188.0432	78.04787
11	207.707	63.62894	111	180.7091	80.36541
12	186.0776	53.49257	112	188.258	91.70339
13	167.7993	98.90943	113	186.3893	68.2094
14	193.2604	98.02716	114	231.319	83.49069
15	233.9283	62.24202	115	213.3539	120.8473
16	199.3229	99.54086	116	179.5553	131.8128
17	189.41	56.20781	117	211.0368	87.04625
18	231.9848	58.26539	118	195.8263	90.24551
19	201.474	164.1572	119	193.4889	82.86856
20	200.3368	154.8818	120	178.4651	148.311
21	187.1742	195.983	121	212.7853	99.40981
22	219.606	46.37456	122	233.7322	98.96723
23	177.0704	136.4212	123	166.0559	56.39182
24	198.9003	86.72945	124	207.9004	66.27036
25	249.3688	121.1349	125	192.6084	206.4467
26	144.2577	92.37396	126	177.4094	138.0652
27	183.355	99.46895	127	230.6543	121.3798
28	217.2653	101.3076	128	182.3698	132.1195
29	205.7986	103.0801	129	193.2619	115.5896
30	193.6927	88.68501	130	190.2342	69.648
31	217.4153	106.9935	131	163.1171	90.34611
32	166.3705	92.46009	132	165.7027	69.05388

33	158.2492	54.79336	133	224.1992	91.39643
34	198.5457	50.96207	134	205.159	90.56129
35	194.7432	124.7045	135	213.6875	122.9267
36	194.3304	138.8699	136	202.8074	124.1336
37	205.978	53.04254	137	203.1017	133.6865
38	191.1097	102.0022	138	177.5035	121.2369
39	200.2034	106.3809	139	179.9977	123.365
40	204.4117	113.1458	140	169.2287	97.99462
41	180.3246	118.5256	141	198.5852	57.91489
42	179.307	87.21478	142	200.6159	167.8162
43	231.0766	84.66099	143	170.4162	71.9667
44	178.12	92.03542	144	195.15	108.666
45	184.5951	111.6214	145	200.1822	115.9124
46	234.8304	61.85821	146	179.9806	102.0186
47	213.8943	129.7957	147	202.1291	75.24471
48	161.0621	199.5467	148	230.2171	119.525
49	194.0338	92.05686	149	207.1025	131.1195
50	184.7497	78.7514	150	185.7253	121.9671
51	221.727	74.03603	151	206.6082	98.49641
52	182.9803	109.5912	152	214.2032	71.40965
53	231.3503	123.2225	153	168.3096	55.08847
54	166.6958	106.4125	154	225.7405	90.11802
55	212.8892	87.3066	155	197.155	67.89498
56	212.0606	99.55486	156	214.8096	81.60897
57	223.6743	83.60364	157	189.9371	84.21363
58	163.8024	54.04543	158	186.7638	121.721
59	183.1249	91.86419	159	199.0541	161.2605
60	140.7721	89.96263	160	162.5114	156.6596
61	155.9804	94.3859	161	185.7495	142.1535
62	202.1657	118.1927	162	204.6506	110.549
63	225.6981	94.29423	163	179.4217	105.729
64	209.2767	113.729	164	163.9807	84.65293
65	226.3896	114.9771	165	207.4633	96.05327
66	197.6339	87.3021	166	191.4616	96.25203
67	203.3122	68.35606	167	202.2031	108.9576
68	219.9725	150.9498	168	206.342	90.77779
69	196.9555	111.727	169	214.9236	83.1592
70	205.3804	76.56961	170	196.9169	100.6828
71	191.7078	85.57729	171	176.9155	115.4479
72	193.0958	129.5504	172	204.339	64.32366
73	194.2194	122.4416	173	208.8014	112.8839
74	194.294	62.8991	174	186.5711	99.60514
75	234.4676	135.2364	175	168.4302	78.06774
76	185.5092	60.61953	176	197.7218	128.4385
77	202.9798	156.0049	177	226.8988	84.73012
78	210.3805	119.9489	178	195.6546	80.36095
79	216.7151	127.0438	179	184.7578	126.9522
80	205.6911	79.04612	180	201.6153	72.77679
81	169.5837	78.55356	181	209.945	134.5298
82	211.845	113.4082	182	205.8432	76.57457

83	235.2117	74.21867	183	186.4241	142.0179
84	171.9457	105.636	184	210.9553	72.88558
85	203.6874	79.10854	185	195.2412	234.6203
86	170.7923	83.34011	186	201.3162	88.62579
87	213.049	113.0703	187	213.5483	100.2535
88	146.1233	121.6045	188	203.4482	107.8762
89	228.855	70.29818	189	154.669	60.57663
90	206.9408	108.065	190	220.6461	82.33989
91	200.1446	73.91794	191	257.0698	92.65951
92	171.2111	83.65867	192	170.598	95.79037
93	223.1702	57.7259	193	221.7064	112.5904
94	211.8312	55.40454	194	183.3993	98.90845
95	174.8623	90.27179	195	228.5572	109.1531
96	168.7085	103.4733	196	180.3364	63.91826
97	204.8908	62.91606	197	218.6501	89.67022
98	187.3553	94.18934	198	202.6325	89.08978
99	194.5148	115.2469	199	187.4796	96.08703
100	188.4247	84.82569	200	237.0094	130.3452

```

> Intensitasbebanlokalruangreferensi<- c(873,444,566,853,900,864,843,250,700,459,416,373)
> Ftspbll2<-
+ 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")
+   }
+ }
>
> Ftspbll2(Intensitasbebanlokalruangreferensi,12,200)

```

Simulasi ke	Nilai Exm	Nilai Sxm	Simulasi ke	Nilai Exm	Nilai Sxm
1	693.1595	259.2623	101	633.0264	317.8616
2	569.7406	206.7966	102	620.9298	298.8188
3	621.5188	322.4006	103	603.2519	279.9021
4	647.4167	340.0128	104	589.1679	268.7035
5	566.8243	619.2695	105	566.3782	169.644
6	566.1893	372.4474	106	686.9089	389.4663
7	656.9786	303.431	107	675.1287	374.4342
8	649.0005	407.8729	108	723.9505	251.3732
9	618.6805	410.7702	109	674.5265	276.6407
10	627.4904	206.0708	110	597.7424	426.1722
11	647.9688	483.3424	111	670.9836	441.0455
12	492.1268	329.1516	112	580.073	213.9
13	493.1903	561.1862	113	631.4616	405.9608
14	659.412	298.5527	114	569.7468	414.7686
15	560.5654	221.0011	115	680.1662	392.7064
16	635.5253	228.061	116	742.0321	337.9082
17	581.3407	557.7409	117	594.0491	298.8539
18	606.3641	255.4681	118	626.6828	234.7914
19	687.7043	370.5533	119	699.1494	353.5565
20	640.1241	332.1736	120	665.0735	341.1148
21	698.0873	194.6389	121	566.4373	296.5941
22	723.555	337.7729	122	689.5838	248.0083
23	513.5083	338.2689	123	634.5709	266.2406
24	594.6336	346.6356	124	600.4585	604.4686
25	541.9508	302.3179	125	682.9006	346.7993
26	538.8515	195.7538	126	448.5311	320.3213
27	615.439	386.8429	127	652.5095	499.605
28	635.9509	189.4718	128	592.3211	311.6354
29	687.1497	174.8893	129	610.379	482.2668
30	715.6955	251.3286	130	575.7839	470.2012
31	724.3381	267.6505	131	669.9234	267.681
32	581.86	349.8534	132	587.886	311.3764

33	628.1632	277.1274	133	545.0691	338.2639
34	624.4351	323.0597	134	672.9418	343.6551
35	578.2011	428.5725	135	685.4303	448.9002
36	851.8574	267.1966	136	534.3139	312.22
37	560.071	221.6634	137	626.2307	314.15
38	646.1758	307.1289	138	630.0201	321.0079
39	595.8092	452.6819	139	625.9306	307.0965
40	652.8175	380.8502	140	484.7661	509.4344
41	685.5503	247.6799	141	599.0094	383.4926
42	602.0365	359.0095	142	621.6473	431.1345
43	640.4786	202.6558	143	733.669	231.7999
44	543.68	203.3937	144	695.9129	434.7384
45	681.2056	274.4656	145	566.3948	250.3004
46	649.0472	252.2899	146	643.1779	279.1191
47	696.7639	412.5862	147	652.062	322.701
48	598.3467	419.5397	148	716.346	319.0703
49	591.2508	402.3901	149	598.3452	237.2145
50	711.6809	234.4061	150	758.1866	186.4239
51	633.112	217.7816	151	522.692	336.2268
52	676.6608	390.6895	152	610.6209	320.5497
53	679.1907	267.8517	153	575.237	313.6339
54	731.8274	231.14	154	591.6588	317.2559
55	556.0822	232.0831	155	699.7979	245.4574
56	651.2715	315.2936	156	536.4739	237.9285
57	573.6103	320.1433	157	659.4964	239.6473
58	463.9693	410.664	158	617.3469	367.8444
59	591.1123	279.2842	159	536.7376	427.6287
60	574.0296	405.5855	160	763.2155	305.0576
61	631.4256	368.1848	161	672.2339	338.4819
62	650.5652	201.8626	162	591.3393	298.0308
63	572.7964	206.2101	163	549.1858	174.6729
64	484.1595	481.6708	164	703.9887	237.7142
65	597.0256	358.9126	165	661.1116	468.7859
66	581.3319	204.2687	166	682.5118	570.787
67	567.0551	317.6123	167	622.2408	271.9226
68	573.5847	189.0779	168	582.7336	350.3486
69	655.1224	324.7611	169	685.4374	417.4687
70	564.1884	254.941	170	622.2339	672.4258
71	548.7004	319.3042	171	662.6727	347.3374
72	542.9482	367.2147	172	572.0886	260.423
73	680.1977	294.7972	173	593.4891	603.916
74	603.5933	298.6416	174	680.1428	262.1496
75	592.9169	247.9434	175	563.3235	224.9669
76	691.3778	445.0273	176	748.8148	290.5729
77	658.9326	408.6268	177	578.2401	384.09
78	753.162	266.9386	178	602.901	224.2986
79	623.6115	313.518	179	752.7455	300.0358
80	571.9204	466.7733	180	573.1389	223.9997
81	633.1869	325.1229	181	630.6525	336.7203
82	495.8763	491.311	182	588.4433	322.0874

83	554.3988	366.6012	183	661.049	312.6554
84	599.0328	378.7416	184	647.2146	437.1614
85	613.9259	533.1696	185	526.9342	262.0348
86	614.4112	231.4307	186	648.884	326.9587
87	609.4766	373.4207	187	600.9032	259.2933
88	538.6805	227.1961	188	604.9551	351.5881
89	718.351	274.6529	189	691.9895	279.8925
90	639.7888	243.7471	190	640.3512	270.2216
91	644.4423	497.7336	191	659.4339	323.6865
92	675.1951	369.9621	192	640.951	400.4586
93	705.9068	221.9391	193	765.0001	508.9945
94	627.4516	499.596	194	591.1464	230.3972
95	667.1161	177.5232	195	567.2947	375.591
96	622.1099	266.2063	196	715.7104	455.4179
97	557.0386	300.8152	197	696.1557	362.6078
98	623.6642	369.9971	198	553.6959	293.1061
99	605.9299	188.0173	199	635.6706	398.0098
100	648.0336	109.9776	200	825.8994	390.1401

```

> Intensitasbebantotalruangkoleksi<- c(78,107,93,154,52,75,164,328,204,108,147,122,213,134,150,100,141,131,85,176)
> Ftspball2<-
+ function(data, N, K)
+ {
+   m <- mean(data)
+   v <- var(data)
+   cat("Simulasi ke ", "Nilai Exm ", "Nilai Sxm ", "alpha ", "u ", "P* ", "\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")
+   }
+ }
>
> Ftspball2(Intensitasbebantotalruangkoleksi,20,200)

```

Simulasi ke	Nilai Exm	Nilai Sxm	Simulasi ke	Nilai Exm	Nilai Sxm
1	128.9741	101.8585	101	140.9603	68.82091
2	146.2627	155.5701	102	120.2999	58.83743
3	153.7166	100.9616	103	145.8531	157.5815
4	130.1047	60.98249	104	153.7798	86.28009
5	145.5742	109.4963	105	149.5823	152.1992
6	171.5104	72.7301	106	158.654	106.1714
7	147.0265	77.82402	107	131.3306	92.9797
8	137.809	53.89433	108	130.3865	87.01756
9	174.6995	130.3234	109	134.4414	85.28103
10	146.3825	129.3489	110	114.286	86.32915
11	151.5375	78.75614	111	137.4311	106.1398
12	120.3713	147.2008	112	126.5483	95.62651
13	150.979	104.2618	113	136.6107	45.55686
14	132.265	102.2702	114	126.8441	116.389
15	141.4459	148.0735	115	139.9742	103.108
16	131.7386	109.2839	116	143.303	111.457
17	149.0099	137.2184	117	168.9737	165.3263
18	150.9562	112.5071	118	121.9707	120.3754
19	143.0268	110.4913	119	123.4593	81.6898
20	153.7491	80.07048	120	145.0202	107.7033
21	142.2201	95.21593	121	132.5429	87.32099
22	136.2167	69.25895	122	134.2512	87.94629
23	146.4006	177.9119	123	133.8048	98.03855
24	130.1627	93.44595	124	169.7884	68.96142
25	134.5158	126.4177	125	141.914	102.7663
26	166.3151	41.43655	126	125.9035	105.3875
27	147.6751	107.7213	127	132.6258	71.07272
28	137.318	66.87388	128	144.5748	113.0834
29	140.9045	82.85727	129	146.6272	63.22085
30	158.9724	60.56783	130	124.6547	95.26622
31	131.1251	116.2934	131	114.3465	152.2583
32	134.3642	128.151	132	140.5405	66.87134

33	122.6063	76.49416	133	132.0685	132.5364
34	133.6034	83.11006	134	138.0985	90.20935
35	130.8492	110.6852	135	131.7843	97.48971
36	124.7079	83.47122	136	161.2344	86.67262
37	153.7961	85.85261	137	150.195	103.3815
38	139.0747	68.0159	138	157.2735	166.885
39	137.9971	218.6017	139	152.9715	128.9275
40	127.1703	102.0251	140	129.8789	116.8627
41	146.3176	153.8399	141	137.0336	86.98484
42	124.1722	101.0763	142	160.1637	113.3813
43	133.2733	109.595	143	164.3389	57.50732
44	150.3226	74.42007	144	123.1018	66.74189
45	152.6981	74.55296	145	114.6617	99.78211
46	119.654	114.899	146	134.3042	62.20623
47	158.6794	58.63561	147	141.5202	103.1128
48	136.8177	123.3667	148	137.114	98.18557
49	135.8324	95.49317	149	149.9017	65.5733
50	131.6802	60.00485	150	126.917	90.6052
51	147.8882	81.93429	151	157.5546	102.7895
52	139.3318	81.97028	152	164.8315	111.6683
53	160.4822	106.3543	153	127.454	78.58413
54	120.5606	122.1792	154	135.2715	74.99859
55	125.8056	95.39179	155	117.7502	63.67053
56	119.0193	147.8285	156	112.6181	89.20702
57	129.6374	89.56072	157	149.9042	94.2851
58	150.0784	98.76035	158	144.2442	96.60787
59	133.9785	93.81592	159	156.5223	61.04297
60	161.1639	96.66841	160	133.9115	91.25624
61	142.0676	85.00221	161	135.347	107.6417
62	164.1834	72.95083	162	156.6101	98.21214
63	130.4291	81.33253	163	146.9402	79.56453
64	128.9667	123.2169	164	139.0045	72.44314
65	169.1345	75.22223	165	160.9397	99.09145
66	132.0044	90.2525	166	171.7916	103.0003
67	117.0182	115.1322	167	153.3329	94.47261
68	160.2729	126.1075	168	138.6442	76.48372
69	166.4136	87.6362	169	157.5727	108.5578
70	145.4719	113.5616	170	128.0355	92.14774
71	132.2089	105.2016	171	126.4477	91.16574
72	160.3599	89.41934	172	143.0841	83.39996
73	137.5508	71.19108	173	149.7859	151.3337
74	135.8872	94.80948	174	126.5238	80.81951
75	117.4161	72.03249	175	135.2454	72.28985
76	130.4681	55.15553	176	156.5049	97.81931
77	137.3451	90.70078	177	165.5346	81.73786
78	136.736	140.1665	178	139.5251	118.8297
79	148.4316	97.67265	179	149.0122	85.513
80	154.0212	131.4476	180	124.3239	92.15105
81	125.2481	106.6759	181	127.8456	111.2848
82	151.2763	89.02863	182	139.7097	99.85194

83	138.9899	78.37405	183	140.0725	75.99971
84	140.2965	85.22825	184	159.7519	90.05797
85	156.2228	80.82163	185	147.5577	92.32332
86	117.3992	76.70931	186	137.5142	77.0158
87	151.3	80.47611	187	121.0338	90.51532
88	155.2885	118.3397	188	169.214	82.32448
89	136.1744	81.11089	189	146.6959	108.4326
90	175.3646	117.0434	190	114.1183	201.8442
91	131.8413	164.446	191	138.4172	113.2382
92	133.7375	94.45225	192	156.5576	133.7399
93	138.0034	109.6272	193	149.9644	90.3463
94	146.7288	103.0264	194	130.4879	110.7459
95	127.4066	121.2031	195	123.8019	104.8341
96	133.783	83.92231	196	168.3826	128.1582
97	118.4015	75.71041	197	159.369	76.45993
98	116.6483	109.9961	198	141.117	74.69744
99	110.84	92.17517	199	129.5206	128.5069
100	124.6245	86.2801	200	110.6167	77.24244

```

> Intensitasbebansempatruangkoleksi<-
c(175,193,151,198,200,303,175,372,239,162,156,153,268,279,372,318,168,279,77,250)
> Ftspball2<-
+ 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")
+   }
+ }
>
> Ftspball2(Intensitasbebansempatruangkoleksi,20,200)

```

Simulasi ke	Nilai Exm	Nilai Sxm	Simulasi ke	Nilai Exm	Nilai Sxm
1	192.2218	145.2567	101	233.4278	160.4181
2	255.0315	60.01512	102	232.5816	169.1621
3	218.4991	155.5965	103	218.9434	82.6188
4	234.0001	109.6196	104	231.59	142.6601
5	218.7201	83.82247	105	216.8737	114.1625
6	192.4927	113.8655	106	234.0124	126.5975
7	245.4796	135.0725	107	209.5361	113.7049
8	227.9367	126.1983	108	208.9039	122.0866
9	221.6067	119.4262	109	227.7427	69.00718
10	250.1473	114.6155	110	240.5304	96.87012
11	233.5305	109.6775	111	252.6264	113.9426
12	244.074	100.7839	112	231.1564	124.7124
13	223.9507	116.3694	113	226.1659	95.42898
14	223.9685	121.544	114	240.8991	199.623
15	222.9734	139.9532	115	209.2664	86.34368
16	226.7457	102.2133	116	227.7635	77.85829
17	209.6127	127.3888	117	270.5498	100.761
18	258.0925	135.2222	118	204.8911	165.0629
19	207.4833	143.6681	119	250.0576	111.5692
20	248.3563	105.5456	120	235.4746	132.7795
21	234.9097	158.0348	121	245.1585	124.282
22	260.075	137.4604	122	231.1396	125.4474
23	247.2067	141.5213	123	225.8836	105.9831
24	205.3702	147.1011	124	203.2729	80.95801
25	219.0215	131.7666	125	239.3774	110.6726
26	206.1446	134.7547	126	207.3665	127.8467
27	248.2536	194.8265	127	238.5077	93.56707
28	235.8188	107.1295	128	232.3721	227.3062
29	238.9735	116.9541	129	237.9284	115.5115
30	210.0614	121.114	130	230.2303	122.9201
31	213.6515	114.4197	131	223.7898	100.5513
32	254.6166	131.336	132	252.2665	128.6961

33	230.2519	53.18903	133	233.7038	71.81221
34	271.9487	117.3474	134	239.4666	160.4297
35	207.2738	118.444	135	214.8184	113.2673
36	239.7314	134.8878	136	235.4986	100.6615
37	240.5587	129.3667	137	222.9115	125.3247
38	212.7725	144.458	138	231.8876	111.5074
39	244.4992	136.9491	139	234.9435	123.1642
40	249.2837	127.5267	140	236.18	119.2487
41	184.7618	84.47462	141	236.8296	95.74248
42	206.5785	104.5413	142	273.8054	129.1694
43	225.3043	105.1175	143	227.3326	139.0882
44	203.5364	109.2131	144	214.367	129.778
45	200.0591	114.8631	145	231.9397	152.1267
46	227.7705	120.2917	146	234.499	181.652
47	246.896	167.5514	147	231.1647	117.7878
48	231.0442	124.2692	148	239.9914	99.57186
49	199.5469	115.4338	149	230.0056	116.7497
50	219.9481	124.2478	150	215.4685	88.2051
51	230.8754	127.8436	151	229.9579	88.50815
52	252.7974	134.7394	152	215.9334	103.9952
53	238.0329	123.9979	153	219.7875	76.55042
54	251.8589	129.557	154	244.7611	106.6182
55	219.5349	141.8376	155	223.4098	105.1166
56	190.8816	120.9277	156	231.5089	89.04717
57	196.7965	160.9649	157	231.126	101.6838
58	187.0797	108.8344	158	219.7717	119.4295
59	259.1378	152.4856	159	234.8972	129.3347
60	196.7702	120.2464	160	253.0785	165.9096
61	225.8319	167.0748	161	212.878	88.06748
62	207.6924	107.0533	162	209.3457	111.6074
63	192.1027	148.9819	163	221.2603	160.2872
64	248.6216	125.5475	164	194.3889	116.5645
65	235.862	116.383	165	229.4267	93.38307
66	233.9478	181.7768	166	223.2867	112.6004
67	222.6361	144.2418	167	227.4586	175.7471
68	249.1162	96.30065	168	230.1888	107.0019
69	252.4951	132.1777	169	235.1717	161.4563
70	233.5635	208.7081	170	213.735	145.9959
71	220.2518	117.5392	171	221.1725	113.3021
72	215.8101	121.2494	172	212.453	94.92248
73	252.5608	77.56815	173	239.2173	104.7018
74	217.5696	142.7427	174	231.302	109.6798
75	216.374	146.8155	175	219.5324	146.2238
76	217.042	161.817	176	237.2337	173.9672
77	224.4935	125.2977	177	224.3222	114.5886
78	199.593	123.5044	178	216.7354	103.8136
79	237.2715	98.82529	179	217.8548	115.5109
80	225.1316	132.028	180	209.4649	127.674
81	214.3727	97.25446	181	257.7139	136.2743
82	233.6252	107.2035	182	237.7806	100.3754

83	216.2771	110.4084	183	219.4983	137.0832
84	207.4939	102.756	184	238.852	75.5702
85	207.287	160.3828	185	238.1078	147.2187
86	232.1048	78.36515	186	277.4733	108.5999
87	244.4057	122.5526	187	229.8068	160.9124
88	203.0886	92.01121	188	218.8006	91.10631
89	208.2579	140.7956	189	220.071	102.4794
90	194.3943	104.7199	190	209.9419	113.5088
91	239.2729	100.823	191	251.4088	181.1017
92	263.0874	195.8563	192	227.0916	135.7028
93	243.6173	131.7177	193	239.9264	99.89672
94	228.0643	125.3854	194	247.7508	166.9106
95	240.1531	143.7979	195	204.5556	84.49366
96	279.893	133.9578	196	221.6868	125.6445
97	212.1817	102.624	197	261.5692	96.8997
98	219.5419	123.7296	198	231.0551	94.79525
99	245.9176	108.3407	199	190.5701	116.9972
100	243.2129	98.40047	200	223.9542	148.1128

```

> Intensitasbebanlokalkoleksi<-
c(811,633,683,879,890,806,811,670,814,675,815,630,700,651,699,909,546,725,609,833)
> Ftspsball2<-
+ 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")
+   }
+ }
>
> Ftspsball2(Intensitasbebanlokalkoleksi,20,200)

```

Simulasi ke	Nilai Exm	Nilai Sxm	Simulasi ke	Nilai Exm	Nilai Sxm
1	739.6408	150.5201	101	763.4046	164.1504
2	723.0572	181.9644	102	760.3587	175.9334
3	701.8799	137.8142	103	722.0794	184.2278
4	732.8591	160.7574	104	798.9453	164.6306
5	743.8782	129.0549	105	751.6679	155.8222
6	726.2244	177.4791	106	733.9506	135.6384
7	702.21	151.0742	107	727.1319	162.9322
8	737.7823	183.7922	108	730.9655	145.4436
9	754.9509	198.253	109	719.122	176.8394
10	728.4735	126.01	110	745.3773	174.5975
11	751.3678	173.8797	111	711.8746	153.2041
12	756.0751	162.8981	112	714.6477	111.0676
13	754.9518	183.1613	113	754.3042	124.8159
14	751.6692	178.1734	114	732.8688	163.1545
15	732.5821	128.0743	115	771.7641	139.3661
16	731.8537	176.1314	116	728.6763	132.6689
17	770.2866	163.5105	117	738.9055	140.617
18	738.6464	147.1595	118	729.1175	131.7229
19	752.2755	235.6192	119	763.3104	136.915
20	725.0235	158.3374	120	772.9715	149.869
21	757.1013	188.7858	121	754.4765	125.3225
22	745.8079	178.9237	122	766.7855	223.7026
23	753.9721	161.6013	123	763.505	229.0021
24	737.3396	135.5372	124	748.2056	180.7873
25	744.0404	143.7925	125	728.785	128.6921
26	729.1152	192.0086	126	747.2536	164.4507
27	780.1107	158.0558	127	756.6373	133.3722
28	725.877	136.8759	128	744.3733	213.2645
29	753.5147	163.366	129	705.2643	168.4221
30	776.3619	135.2776	130	700.9768	170.2522
31	744.917	135.4053	131	724.8037	142.0937
32	707.8481	144.8494	132	768.7699	155.6785

33	753.6322	205.2257	133	735.6164	174.8724
34	782.0524	164.8241	134	743.4408	151.5524
35	724.7123	138.7202	135	760.1229	174.5369
36	765.9057	157.7414	136	745.1914	145.8342
37	737.8687	185.4551	137	724.9115	162.6688
38	724.7822	148.3012	138	722.5767	129.3642
39	733.0303	152.7852	139	733.0989	141.7308
40	723.045	157.7024	140	741.472	174.8864
41	711.9134	107.1593	141	724.6177	145.081
42	751.1983	182.8503	142	792.2638	145.8365
43	788.3914	159.2851	143	746.6683	203.3843
44	746.8589	262.9132	144	766.9617	194.8123
45	737.1499	151.4411	145	729.3677	247.1084
46	709.4641	208.5944	146	737.898	162.1203
47	781.8933	135.9843	147	719.6201	154.5542
48	771.9617	154.9607	148	721.2346	160.4041
49	733.7099	156.2558	149	709.9117	209.7806
50	756.0942	187.1375	150	741.7912	134.1937
51	723.7213	223.4069	151	763.6886	133.8827
52	763.6155	199.2694	152	729.7727	132.9862
53	737.7378	165.1823	153	729.4015	219.3727
54	749.9146	225.5436	154	748.4727	132.878
55	707.8136	219.4281	155	759.2748	162.0247
56	736.5962	144.8528	156	754.2758	178.0774
57	774.9057	129.0354	157	739.5012	225.3317
58	770.326	155.4569	158	723.2007	215.4776
59	712.3494	139.4159	159	749.4623	159.5804
60	781.2406	168.2673	160	805.3984	170.6881
61	706.9069	91.32025	161	750.5295	114.7178
62	765.3961	172.4565	162	765.5029	180.4044
63	723.9207	120.8634	163	728.9055	195.4737
64	777.3537	221.0805	164	759.1485	129.69
65	776.2295	188.4131	165	696.018	190.9325
66	745.2955	131.6466	166	747.9248	164.1943
67	721.1902	177.0141	167	763.5142	116.769
68	765.6324	175.5804	168	767.6306	178.4709
69	744.3373	185.4906	169	760.4465	152.3917
70	784.2837	137.6685	170	728.7973	180.6214
71	732.5295	170.8812	171	758.2671	154.9691
72	726.4898	196.3507	172	746.8145	148.7274
73	709.1958	133.1564	173	728.3425	167.6281
74	740.7457	182.9116	174	743.2436	145.1264
75	775.1753	165.9964	175	728.4174	131.7898
76	734.7092	168.2026	176	747.8256	169.7962
77	766.1744	197.524	177	755.5373	189.5475
78	718.4563	171.9686	178	735.8319	161.6763
79	760.94	155.9411	179	757.4253	157.5887
80	761.4847	169.0584	180	762.6724	216.1919
81	743.7183	127.0712	181	739.3148	180.8708
82	681.9529	148.0017	182	719.7001	180.0478

83	788.8234	152.677	183	749.0003	187.039
84	707.4902	139.6424	184	694.5936	160.7939
85	756.3509	143.3626	185	736.0418	144.3495
86	749.346	134.8065	186	715.2431	211.362
87	742.568	152.5152	187	766.1699	188.5419
88	767.243	119.484	188	757.4674	193.0556
89	760.7063	171.9341	189	740.5092	157.7021
90	750.2791	220.6109	190	709.9055	164.9259
91	719.1749	97.27055	191	687.3539	176.309
92	718.8966	157.0652	192	751.8636	183.3826
93	773.776	199.5455	193	746.9852	120.3417
94	735.1236	217.4852	194	778.7219	132.2309
95	728.6874	225.6653	195	736.2399	163.7829
96	774.8947	173.3241	196	719.657	104.0949
97	769.9603	213.9999	197	757.2271	189.7919
98	730.7536	194.9805	198	757.4008	196.2158
99	785.7178	198.2276	199	787.7798	111.5839
100	729.1126	185.423	200	753.9658	200.416

```

> Intensitasbebantotalruangkantor<- c(21,54,26,44,88,39,79,77,53,32,43,55,37,76,59,73,64,123,176,102)
> Ftsphall2<-
+ function(data, N, K)
+ {
+   m <- mean(data)
+   v <- var(data)
+   cat("Simulasi ke      ", "Nilai Exm      ", "Nilai Sxm      ", "alpha      ", "u      ", "p*      ", "\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")
+   }
+ }
>
> Ftsphall2(Intensitasbebantotalruangkantor,20,200)

```

Simulasi ke	Nilai Exm	Nilai Sxm	Simulasi ke	Nilai Exm	Nilai Sxm
1	71.41229	34.0244	101	54.89927	51.65715
2	60.63267	48.61643	102	72.40204	37.47023
3	69.33745	41.43721	103	64.01257	51.7145
4	73.27544	69.977	104	65.12389	71.89921
5	61.61136	60.31598	105	61.34091	57.74433
6	74.50767	45.34368	106	76.38728	57.47562
7	55.88818	40.40777	107	57.13096	69.98441
8	69.73527	36.94995	108	65.55188	61.28373
9	72.87507	65.22742	109	69.3018	73.0507
10	59.8144	46.69776	110	70.33083	48.13113
11	55.66099	43.14994	111	75.10446	69.68771
12	65.33213	51.84416	112	70.78326	89.52995
13	56.30952	52.94879	113	68.81013	59.08761
14	63.26056	57.27113	114	73.60644	43.85024
15	68.97993	71.61395	115	54.6746	67.71845
16	77.7679	54.1341	116	67.17533	61.00329
17	73.90513	47.54139	117	70.70935	41.36799
18	60.90379	46.00387	118	64.94591	22.79283
19	68.5389	47.6778	119	56.51415	41.02949
20	69.558	53.49237	120	52.64237	56.77421
21	81.92712	53.83613	121	56.10394	38.92624
22	67.4453	37.91739	122	67.61247	58.02576
23	81.52522	68.21509	123	69.10441	36.90356
24	70.02949	49.89051	124	79.93756	60.91469
25	68.22933	91.12113	125	64.44993	46.35535
26	68.49738	45.48724	126	73.23388	51.10407
27	64.28685	48.08936	127	76.45108	81.61905
28	72.70406	59.1773	128	68.90695	41.26483
29	73.10573	80.23994	129	72.15062	68.00567
30	59.13527	58.29181	130	62.92553	33.02541
31	89.07108	60.92245	131	80.54102	61.21248
32	72.2336	52.36914	132	61.80827	45.01116

33	93.40655	56.10202	133	57.21461	38.90317
34	68.09705	41.72559	134	64.18185	53.10363
35	75.61307	54.79795	135	84.32181	68.3418
36	63.24258	96.74656	136	67.33194	71.43173
37	75.97875	27.20187	137	65.74375	42.96778
38	83.11761	43.38448	138	69.29621	49.69759
39	74.03051	58.26882	139	71.05419	77.72253
40	69.17997	58.41765	140	73.58401	74.80657
41	60.3415	58.72234	141	66.64226	59.3484
42	59.05675	68.22904	142	64.33621	45.9809
43	68.89868	107.7288	143	68.97031	52.18997
44	68.25833	53.12342	144	77.03257	100.9353
45	55.93927	80.38036	145	68.2302	64.72043
46	81.30182	61.63815	146	74.92489	49.39611
47	62.66017	46.45158	147	65.23548	40.85337
48	76.19631	54.18231	148	76.05007	56.70527
49	65.23629	55.41931	149	72.71756	55.80164
50	88.97423	54.60999	150	76.69629	51.70614
51	68.44925	57.66152	151	72.73056	56.59277
52	77.80441	91.71727	152	64.27189	82.33342
53	69.72602	44.27332	153	61.66005	67.48702
54	67.47056	42.88047	154	56.22056	51.29871
55	69.79199	41.37871	155	75.48975	81.83071
56	66.6927	39.38354	156	60.54609	77.17129
57	73.66998	40.34942	157	76.08682	63.41422
58	64.40077	25.45279	158	78.87039	35.97076
59	82.4405	46.12141	159	78.79707	49.18754
60	58.66128	57.2687	160	65.87214	41.67131
61	70.402	70.22559	161	66.14884	50.75864
62	64.14883	49.76394	162	57.73894	71.45154
63	60.81591	68.00223	163	78.98473	39.06674
64	60.26818	41.92408	164	73.6063	52.67537
65	70.87691	42.99944	165	72.31348	41.65813
66	77.21813	56.08025	166	71.55826	47.58144
67	68.78009	37.55448	167	65.73017	69.48121
68	69.02061	46.98125	168	68.61571	67.44695
69	76.63607	39.71279	169	55.95742	24.07996
70	63.10814	41.83762	170	69.03473	59.46525
71	67.66743	63.9164	171	66.64821	46.05502
72	70.97653	47.30555	172	91.44664	71.69092
73	67.47761	74.27625	173	72.16261	61.36545
74	74.21132	44.00764	174	78.19879	76.97482
75	78.97057	48.25843	175	73.489	83.6687
76	77.30288	38.99514	176	66.12307	33.93721
77	66.70816	52.12999	177	80.20986	81.45716
78	70.39799	43.50798	178	66.60046	55.73688
79	65.94069	48.59651	179	69.42311	58.61808
80	75.0457	46.06797	180	70.25437	26.40539
81	65.91224	45.29653	181	64.13092	41.56868
82	59.71367	77.67528	182	75.70689	36.96139

83	72.71896	29.29198	183	67.3052	63.0497
84	62.29804	70.21199	184	60.89317	44.55628
85	79.36805	46.05972	185	75.88975	68.06338
86	77.27359	24.66709	186	65.92604	64.1924
87	73.76573	52.60225	187	50.60602	50.43102
88	72.83711	94.0025	188	67.88053	52.09321
89	71.08066	59.53352	189	74.35951	57.93697
90	62.46786	31.80367	190	70.55788	62.30163
91	63.27675	43.05528	191	65.01374	56.94735
92	63.08572	48.02652	192	73.64837	39.7417
93	79.44879	73.26025	193	61.94094	53.74363
94	62.4146	55.48319	194	60.96998	47.2186
95	80.97307	38.12738	195	81.0417	50.38114
96	66.06339	36.04819	196	75.03872	65.33219
97	70.65959	49.44141	197	59.92742	95.91356
98	53.24583	49.07411	198	61.75867	43.19961
99	81.60983	56.15619	199	72.09149	46.76441
100	84.09777	40.95389	200	85.3406	52.23991

```

> Intensitasbebansetempatruangkantor<- c(177,192,104,77,46,122,96,78,79,42,26,113,184,374,166,56,80,163,132,23)
> Ftspball2<-
+ 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")
+   }
+ }
> Ftspball2(Intensitasbebansetempatruangkantor,20,200)

```

Simulasi ke	Nilai Exm	Nilai Sxm	Simulasi ke	Nilai Exm	Nilai Sxm
1	143.6448	195.085	101	112.4195	69.5119
2	125.4157	140.9401	102	107.1223	143.0138
3	113.4149	66.44437	103	116.1234	99.55091
4	123.2608	82.1319	104	145.3842	107.783
5	111.0244	148.1217	105	147.4616	248.4234
6	118.0839	229.2674	106	149.9589	105.0662
7	104.6937	55.09444	107	118.0881	205.0233
8	123.7532	133.7973	108	123.4727	97.40479
9	87.16508	145.8276	109	119.9048	125.2013
10	116.142	114.5168	110	113.8977	149.519
11	136.7429	90.52543	111	121.0624	88.78312
12	131.3038	163.0063	112	120.8713	94.62509
13	120.5032	90.23411	113	148.3451	159.8187
14	129.1228	90.1194	114	105.4588	137.1031
15	79.5527	111.304	115	139.7776	101.5178
16	155.3983	155.7816	116	101.4418	181.5906
17	114.8223	145.7727	117	97.28866	258.6311
18	98.21013	293.8284	118	130.0279	93.27831
19	113.498	107.3396	119	118.1823	95.70125
20	124.6245	137.3113	120	133.5084	156.5966
21	102.6893	153.3475	121	109.5953	117.3314
22	109.6471	67.14737	122	104.3887	195.4402
23	140.8579	103.8317	123	134.6655	108.9632
24	105.4955	63.76486	124	106.8296	135.6153
25	117.1765	82.83251	125	116.7848	99.17908
26	136.5925	80.68856	126	100.831	106.2497
27	137.1267	93.69823	127	91.36952	127.4979
28	93.60713	232.5742	128	103.2741	158.194
29	140.0152	99.06915	129	122.1571	118.6185
30	143.3357	100.9724	130	117.2473	58.35946
31	97.79263	67.82081	131	155.4251	128.1375
32	111.9237	99.19827	132	85.76702	124.9241

33	129.3249	108.9736	133	106.1997	53.64394
34	128.6216	127.361	134	179.6987	111.2777
35	111.7788	71.74154	135	127.8825	123.141
36	132.2751	101.5853	136	141.8844	70.06988
37	126.9221	142.5771	137	108.4526	124.5749
38	120.1599	176.8259	138	118.3659	190.2251
39	132.4749	117.7017	139	119.1391	98.91208
40	132.7804	147.1727	140	143.1052	211.445
41	109.4945	78.90183	141	114.4121	103.7724
42	100.0609	98.43342	142	136.0494	194.9646
43	123.8797	144.2732	143	117.3594	116.0146
44	125.6571	103.6145	144	126.2623	113.8582
45	106.98	118.7078	145	141.4289	122.1136
46	127.0346	78.46612	146	139.6096	68.20266
47	127.6831	169.2674	147	113.9999	94.15816
48	106.9404	130.5988	148	143.527	106.8477
49	146.305	90.56743	149	141.6986	127.8166
50	133.9345	95.92135	150	131.2954	105.0599
51	161.2533	115.8218	151	132.5362	49.61257
52	113.584	110.7782	152	111.1688	107.3763
53	104.892	133.5845	153	108.6854	167.1228
54	118.6627	190.1604	154	116.6698	129.6108
55	118.009	143.5479	155	144.7962	72.65206
56	136.9786	86.21245	156	106.859	181.2733
57	127.2609	115.058	157	106.0787	79.67087
58	91.05033	144.1701	158	97.19271	109.824
59	108.7235	101.8908	159	121.2903	117.5128
60	125.3722	143.0883	160	127.6602	102.2814
61	133.4403	87.75332	161	134.541	140.981
62	104.7306	94.34952	162	146.3821	101.1778
63	140.7943	114.6101	163	102.8871	98.54813
64	110.7836	184.1099	164	112.9065	122.0653
65	127.6015	68.10198	165	144.1166	106.5448
66	109.6917	131.1258	166	114.3239	121.0519
67	125.922	99.61563	167	122.539	108.5122
68	102.5907	148.8189	168	140.6055	105.2312
69	135.8049	64.11235	169	86.51623	204.076
70	79.31586	109.8432	170	133.9359	282.2169
71	111.1033	167.2763	171	137.1659	64.40652
72	125.1104	105.3494	172	139.5182	112.5499
73	103.8001	101.8816	173	103.7561	138.5473
74	107.9116	191.8111	174	149.51	69.09946
75	122.0123	159.1529	175	90.70227	84.22555
76	98.60591	184.0736	176	112.7326	198.6259
77	112.6529	190.4742	177	100.9795	175.3265
78	112.1375	160.3244	178	132.1183	90.64607
79	103.6078	138.0962	179	109.4072	118.8186
80	134.4459	86.23335	180	92.24095	102.5351
81	104.0551	89.9134	181	126.8007	76.05757
82	105.2846	134.5959	182	122.1317	119.2302

83	116.0732	151.5408	183	94.44561	75.57798
84	85.00202	118.5772	184	126.2717	131.11
85	119.7909	113.7138	185	121.8528	146.9779
86	127.9238	68.01398	186	142.5084	119.5644
87	111.4228	96.31568	187	137.5836	196.6012
88	96.13999	121.8087	188	104.6763	128.3912
89	120.2251	130.1293	189	102.1017	68.89618
90	107.2621	173.1549	190	87.06985	90.24911
91	128.045	47.52799	191	134.8256	84.62393
92	125.4642	132.1185	192	125.5426	110.3505
93	147.5159	122.6529	193	98.01628	103.7515
94	88.53053	53.22986	194	146.4186	113.6423
95	124.5232	76.79441	195	99.88836	129.8198
96	120.0792	200.0606	196	127.5752	111.54
97	104.7205	98.31741	197	108.8547	78.34803
98	147.5178	136.0418	198	127.0615	149.8074
99	106.5884	188.8735	199	125.6544	149.4987
100	122.4938	97.24726	200	117.3211	106.8473

```

> Intensitasbebanlokalruangkantor<- c(383,711,277,191,225,669,417,250,398,365,300,450,515,645,382,98,194,417,56,178)
> Ftspball2<-
+ 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")
+   }
+ }
>
> Ftspball2(Intensitasbebanlokalruangkantor,20,200)

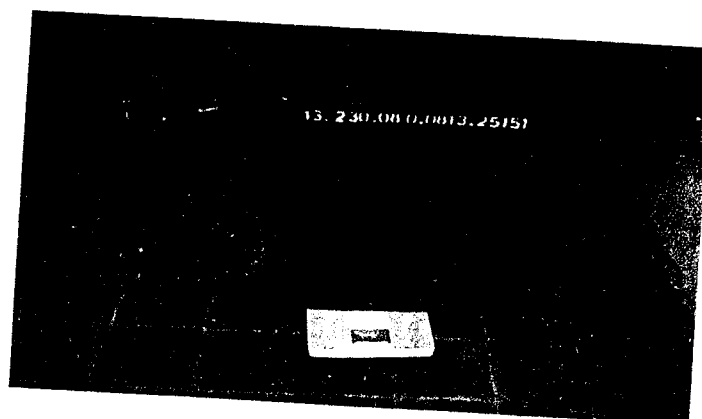
```

Simulasi ke	Nilai Exm	Nilai Sxm	Simulasi ke	Nilai Exm	Nilai Sxm
1	387.9931	179.3906	101	360.3761	274.4013
2	370.5353	396.8271	102	397.2189	211.2416
3	394.8746	234.3564	103	318.2621	217.1005
4	393.3447	190.6008	104	436.4573	312.5544
5	302.7957	303.1627	105	379.2261	285.6863
6	337.3562	288.8954	106	400.542	311.1526
7	325.7323	189.2686	107	307.4097	328.1387
8	360.4245	211.7573	108	385.845	196.6073
9	347.8974	254.9617	109	367.1498	245.944
10	372.4415	226.1465	110	328.1889	489.3088
11	359.3543	316.839	111	354.9723	221.2016
12	374.1647	472.2514	112	371.6534	234.974
13	293.9316	277.9477	113	360.6089	191.1843
14	345.1569	328.0492	114	370.699	333.1687
15	360.9336	150.4588	115	415.4202	125.1979
16	365.6019	239.5145	116	355.4282	271.8334
17	417.8388	374.4752	117	466.5208	258.0578
18	356.0769	164.8622	118	399.4922	236.6736
19	453.1272	234.2755	119	432.0549	213.2165
20	407.8137	274.1384	120	366.5178	409.8166
21	410.0402	239.7162	121	325.1321	247.6051
22	320.7762	187.1951	122	391.6922	230.134
23	327.3353	268.6354	123	388.2277	404.5768
24	380.1943	250.6075	124	355.1869	312.6039
25	360.9486	249.1951	125	371.744	257.0822
26	331.811	260.5146	126	352.4589	256.0769
27	386.9392	262.232	127	312.1996	359.088
28	426.6777	576.5305	128	371.0473	306.4889
29	423.5911	217.6471	129	392.9184	292.3342
30	358.2983	389.5126	130	408.7975	379.8416
31	368.6146	265.2202	131	365.9588	336.7304
32	407.8739	207.8986	132	337.1217	274.7881

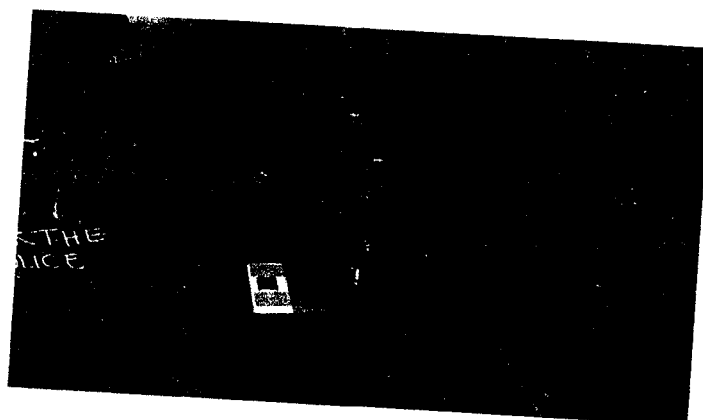
33	428.3938	303.4218	133	305.5523	272.7927
34	294.0278	274.0099	134	379.6481	459.5648
35	350.4968	218.4479	135	353.0281	276.567
36	347.2572	522.4074	136	342.2699	406.2206
37	350.9603	269.4044	137	324.0043	318.1439
38	404.4071	268.8636	138	320.1199	458.4569
39	351.7908	255.5121	139	373.0238	402.3343
40	361.811	362.1624	140	434.8969	243.9141
41	335.7376	292.3813	141	356.7626	174.6287
42	332.9746	302.1276	142	355.7463	204.1458
43	353.2672	268.473	143	323.6854	243.5177
44	317.3035	304.1383	144	315.4111	203.2158
45	324.4374	391.5004	145	383.249	291.2491
46	329.1046	236.5219	146	334.116	376.661
47	334.6444	303.0227	147	463.2061	241.5711
48	319.0734	118.7639	148	433.4702	308.3609
49	392.2262	363.0862	149	344.1873	320.9152
50	361.8804	288.6011	150	377.4016	253.9032
51	332.2918	393.9781	151	375.4294	183.215
52	349.0212	219.3978	152	403.4577	235.1373
53	351.063	273.6942	153	418.4625	248.9703
54	424.6798	356.7442	154	346.7092	278.8768
55	391.3203	247.2903	155	353.9902	183.8545
56	324.3473	302.143	156	345.1435	234.9606
57	387.8605	258.9333	157	301.403	236.3338
58	317.6663	229.5728	158	393.8386	251.8667
59	346.5454	277.8803	159	341.4122	210.9866
60	388.0613	290.6827	160	310.1833	193.9288
61	377.0253	233.3875	161	287.2219	264.4836
62	348.9409	182.7471	162	337.9488	294.7627
63	366.9589	313.6156	163	351.0833	238.3395
64	441.2866	146.5513	164	404.816	127.041
65	289.645	261.758	165	356.103	325.9318
66	374.725	192.6013	166	360.1807	649.0629
67	358.1442	325.9557	167	443.2045	344.2041
68	386.7729	327.8377	168	390.2966	254.8987
69	362.036	375.929	169	386.7625	419.028
70	398.8407	329.4677	170	321.8068	177.1713
71	362.7367	180.5972	171	306.8568	294.6969
72	378.9063	364.3619	172	264.061	295.7557
73	270.1837	347.1422	173	370.3458	238.8266
74	290.4033	420.1854	174	359.8078	250.465
75	324.8015	198.0456	175	323.0738	299.242
76	416.2581	269.2868	176	351.3979	207.0122
77	325.9981	447.1458	177	333.7659	255.8932
78	290.9711	328.4046	178	351.2028	429.8103
79	356.4799	245.2235	179	336.4686	222.5282
80	327.316	318.6539	180	379.0623	185.2249
81	370.1195	243.9194	181	416.4495	242.3498
82	354.8298	368.8938	182	363.4738	342.5102

83	459.6944	195.729	183	370.1653	198.4994
84	404.4841	445.2183	184	358.5967	219.5535
85	412.0022	383.2967	185	391.4024	243.9286
86	409.1752	191.1592	186	387.663	156.3945
87	356.458	401.8375	187	277.5092	424.3174
88	351.8203	245.9714	188	272.3278	407.9724
89	302.3686	237.8835	189	306.5801	175.4653
90	373.5196	143.6154	190	339.5906	275.2002
91	327.9198	398.1597	191	379.4319	447.0038
92	366.5664	323.4742	192	386.0534	197.1649
93	272.9915	316.1174	193	377.9288	254.6768
94	329.2307	283.984	194	311.6616	199.8572
95	319.2988	438.1068	195	354.9796	179.3479
96	395.2356	191.353	196	369.5001	155.8821
97	353.8376	351.9766	197	355.87	189.6795
98	315.1891	344.0161	198	345.3018	344.693
99	353.4078	256.248	199	356.0078	185.5199
100	352.1187	385.6176	200	369.0859	458.2101

LAMPIRAN 4



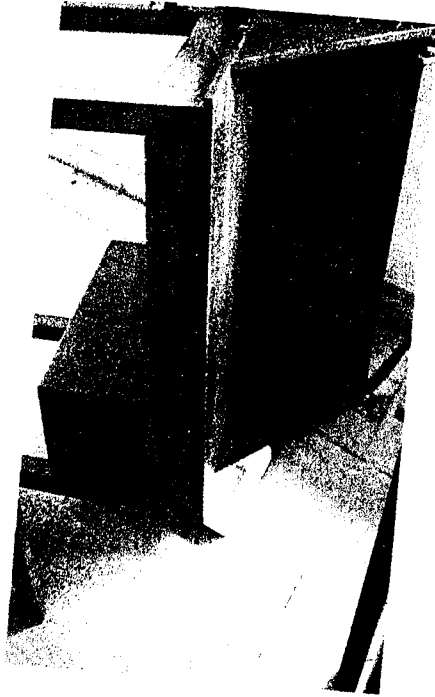
Gambar Penimbangan Meja Kantor



Gambar Penimbangan Meja Baca



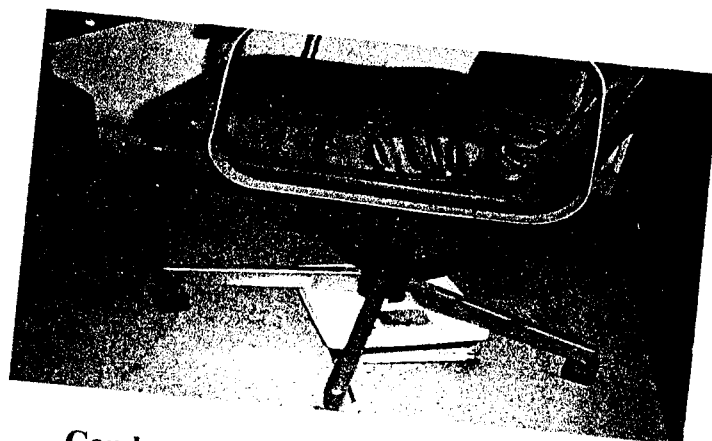
Gambar Penimbangan Tempat Koran



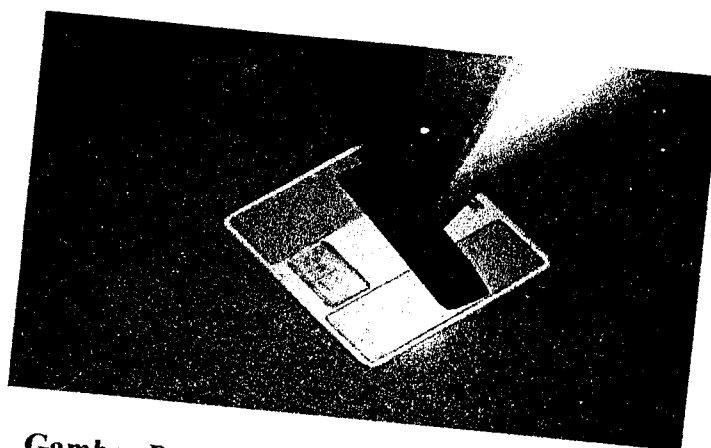
Gambar Penimbangan Meja Baca



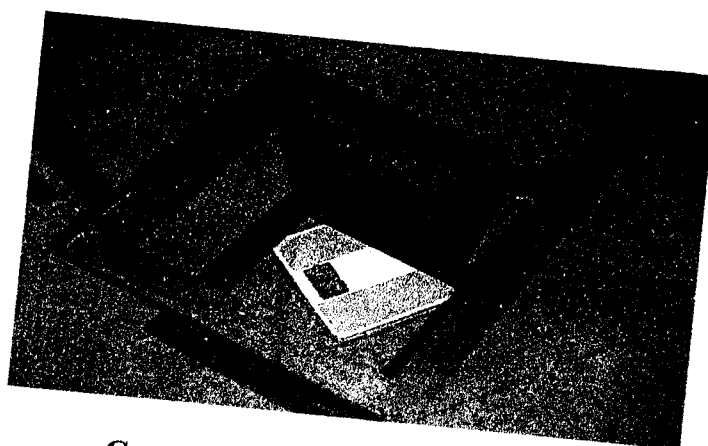
Gambar Pengukuran Almari



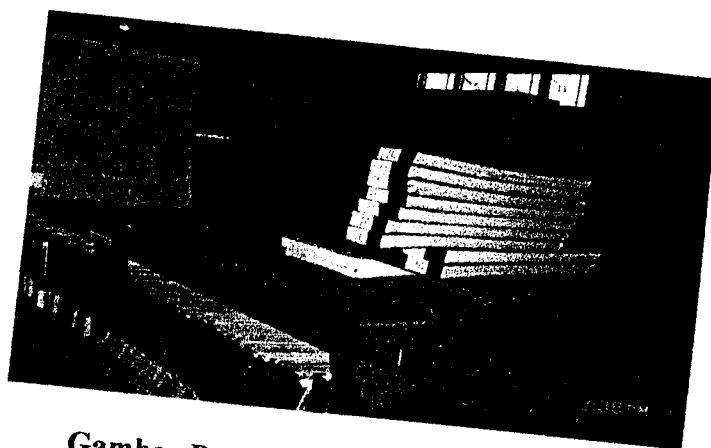
Gambar Penimbangan Kursi Kantor



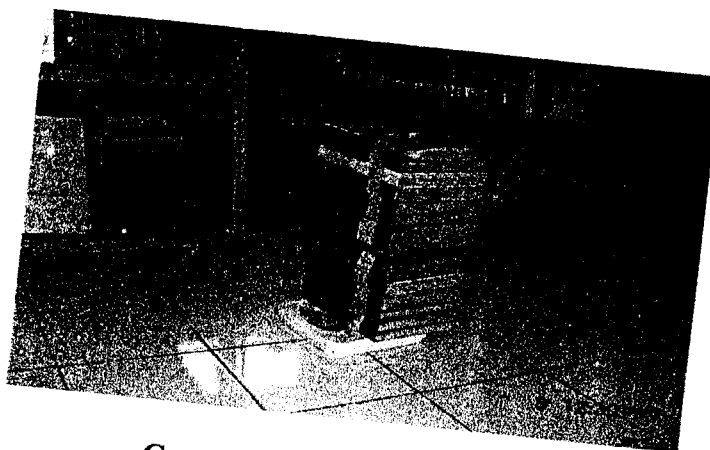
Gambar Penimbangan Pembatas Ruang Kayu



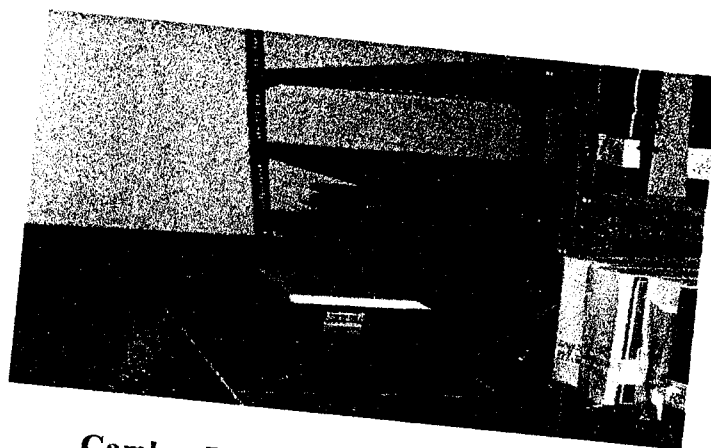
Gambar Penimbangan Kursi Baca



Gambar Penimbangan Bundelan Koran



Gambar Penimbangan Buku



Gambar Penimbangan Rak Buku Besi