

PERPUSTAKAAN FTSP UII
 HADIAH/BELI:
 TGL. TERIMA : 8 Agustus 2005
 NO. JUDUL : 001563
 NO. INV. : 5120001563001
 NO. INDUK :

TUGAS AKHIR

**ANALISIS PRODUKTIVITAS TENAGA KERJA PADA PEMASANGAN
 BEKISTING KOLOM DITINJAU DARI KOMPOSISI KELOMPOK KERJA**

(Studi kasus : Proyek GOR UII, jakal KM 14,5 & Gedung Gama Plasa UGM, jakal KM 4)



Disusun oleh :

- Nama : Dwi Retno. W 99 511 227
- Nama : Rustam 99 511 353

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

K
 650
 ket
 a
 4

[Handwritten notes]

TUGAS AKHIR
ANALISIS PRODUKTIVITAS TENAGA KERJA PADA PEMASANGAN
BEKISTING KOLOM DITINJAU DARI KOMPOSISI KELOMPOK KERJA
(Studi kasus : Proyek GOR UII, jakal KM 14,5 & Gedung Gama Plasa UGM, jakal KM 4)

Diajukan Untuk Melengkapi Persyaratan Dalam Rangka
Memperoleh Derajat Sarjana Pada Jurusan Teknik Sipil
Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan
Universitas Islam Indonesia



Nama: Dwi Retno. W **99 511 227**
Nama: Rustam **99 511 353**

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

LEMBARAN PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

**ANALISIS PRODUKTIVITAS TENAGA KERJA PADA PEMASANGAN
BEKISTING KOLOM DITINJAU DARI KOMPOSISI KELOMPOK KERJA**

(Studi kasus : Proyek GOR UII, jakal KM 14,5 & Gedung Gama Plasa UGM, jakal KM 4)



Disusun oleh :

Nama : Dwi Retno. W 99 511 227

Nama : Rustam 99 511 353

Telah diperiksa dan disetujui oleh :

Tuti Sumarningsih, Ir, Hj, ST, MT

Dosen Pembimbing

Tanggal : 07-03-2005

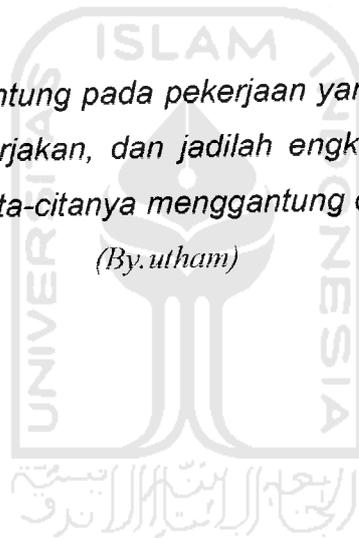
MOTTO

Jadikan sabar dan sholat sebagai penolongmu, sesungguhnya Allah SWT beserta orang-orang yang sabar

(Al Baqarah :153)

Masa depan bukan tergantung pada pekerjaan yang dilakukan, melainkan pada orang yang mengerjakan, dan jadilah engkau orang yang kakinya berada ditanah, namun cita-citanya menggantung di langit.....

(By.utham)



KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum wr.wb

Puji syukur ke hadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat, taufik dan hidayah-Nya kepada penyusun sehingga hanya dengan pertolongan-Nyalah penyusun dapat menyelesaikan Tugas Akhir penelitian yang berjudul :

“ANALISIS PRODUKTIVITAS TUKANG KAYU PADA PEKERJAAN PEMASANGAN BEKISTING DITINJAU DARI KOMPOSISI KELOMPOK KERJA”

Tugas Akhir ini diselesaikan untuk melengkapi salah satu persyaratan dalam menyelesaikan program strata satu (S₁) bidang Teknik Sipil pada Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Jurusan Teknik Sipil, universitas Islam Indonesia Yogyakarta.

Selama melaksanakan penelitian Tugas Akhir ini penyusun menyadari bahwa segalanya tidak akan dapat berjalan lancar tanpa adanya bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, untuk itu penyusun dengan ketulusan hati menghaturkan banyak terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Ir. H. Widodo, MSCE, PhD, selaku Dekan Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Islam Indonesia
2. Bapak Ir. H. Munadir, MS, selaku ketua Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Islam Indonesia.
3. Ibu Ir. Hj. Tuti Sumarningsih, ST, MT, selaku Dosen Pembimbing
4. Bapak Ir. H. Tadjudin BMA, MS dan Bapak Ir. H. Faisol AM, MS, selaku Dosen Tamu pada sidang dan Pendaratan Tugas Akhir
5. Bapak, Ibunda, serta kakak dan adik yang tercinta atas doa restunya dan seseorang yang senantiasa memberikan semangat, dorongan dan segenap rasa sayangnya.
6. Teman-teman angkatan 99 terima kasih atas segala bantuan dan partisipasinya
7. Semua pihak, baik secara langsung maupun tidak langsung, telah membantu dan turut berperan selama Penelitian Tugas Akhir berlangsung.

Walau telah berupaya semaksimal mungkin, penyusun menyadari bahwa semua itu tidak lepas dari kekurangan yang ada. Untuk itu penyusun sangat mengharapkan segala saran dan kritikan yang bersifat membangun. Untuk perbaikan di masa datang

Semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi kita semua. Amin
Wassalaamu'alaikum wr.wb

Yogyakarta, Februari 2005

Penyusun



DADTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAH	ii
HALAMAN MOTTO	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
ABSTRA	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Pokok Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Manfaat Penelitian	2
1.5 Batasan Masalah	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Penelitian Tentang Produktivitas	5
2.1.1 Analisis Produktivitas Tenaga Kerja Pada Pemasangan Bata Ditinjau Dari Komposisi Kelompok Kerja <i>oleh Novi Nuriarti dan M. Fachrizal (2000).</i>	5
2.1.2 Analisis Produktivitas Tukang Kayu Pada Pekerjaan Pemasangan Bekisting <i>oleh Perdana Afif dan Werdi Wahyuni (2002).</i>	5
2.1.3 Analisis Komparasi Dan Pengaruh Peningkatan Produktivitas Tenaga Kerja Antara Upah Harian Ditambah Insentif (<i>Studi kasus pada pekerjaan pasangan bata</i>) Oleh <i>Dedi Zulyandi.</i>	6

2.1.4	Analisis Produktivitas Tukang Batu pada Pekerjaan Pasangan Bata (<i>Studi kasus pada proyek Gedung Registrasi Terpadu Universitas Islam Indonesia</i>). Oleh Arif Rachman dan Helmi Pontoh (2002)	6
2.2	Keaslian Penelitian	6
BAB III LANDASAN TEORI		
3.1	Umum	8
3.2	Produktivitas	8
3.2.1	Pengertian Produktivitas	8
3.2.2	Pengukuran Produktivitas	10
3.2.3	Faktor-faktor yang mempengaruhi produktivitas pekerjaan konstruksi di lapangan	10
3.3	Tenaga kerja	11
3.3.1	Pengertian Tenaga Kerja	11
3.3.2	Tenaga Kerja Proyek Konstruksi	12
3.4	Komposisi Kelompok Kerja	12
3.5	Kepadatan Tenaga Kerja	13
3.6	Pengaruh Komposisi Tenaga Kerja Terhadap Produktivitas	14
3.7	Kayu bekisting sebagai bahan konstruksi	14
3.7.1	Definisi	14
3.7.2	Proses pekerjaan pemasangan bekisting	15
3.8	Pengukuran faktor-faktor yang mempengaruhi produktivitas tenaga kerja di lapangan pada pekerjaan pemasangan bekisting...	18
3.9	Hipotesis	20
3.10	Analisis Data Dan Pengujian Hipotesis	20
3.10.1	Statistik Inferensial	20
3.10.2	Statistik Non Parametrik	21
3.10.3	Analisis Komparatif	23
3.10.4	Pengujian Hipotesis Komparatif k Sampel Berpasangan	23

BAB IV	METODE PENELITIAN	26
4.1	Metode dan Instrumen Pengumpulan Data	26
4.1.1	Metode Pengumpulan Data	26
4.1.2	Instrumen pengumpulan data	26
4.1.3	Pengujian Data Hasil Penelitian	27
BAB V	PELAKSANAAN, HASIL DAN ANALISIS DATA PENELITIAN	29
5.1	Prosedur dan Pelaksanaan Penelitian	29
5.2	Hasil Penelitian	30
5.3	Pengolahan Data Penelitian	33
5.3.1	Pekerjaan Normal	34
5.3.2	Pengujian Hipotesis Komparatif k Sampel Berpasangan	40
5.4	Perhitungan Upah Tenaga Kerja Berdasarkan Hasil Produktivitas pada setiap Proyek	46
5.5	Pembahasan.	53
BAB VI	KESIMPULAN DAN SARAN	58
6.1	Kesimpulan	58
6.2	Saran	58
6.3	Penutup	60
	DAFTAR PUSTAKA	xiv
	LAMPIRAN	xv

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1	Grafik Kepadatan Tenaga Kerja.....	13
Gambar 3.2	Data Ordinal, jarak tidak sama.....	22
Gambar 3.3	Data Interval, walaupun minus (-) tetap ada nilainya.....	22
Gambar 3.4	Data Ratio (nilai nol mutlak).....	23
Gambar 4.1	Langka penentuan instrument pengumpulan data penelitian.....	26
Gambar 4.2	Diagram daerah penolakan.....	28
Gambar 5.2	Grafik produktivitas proyek I.....	32
Gambar 5.3	Grafik produktivitas proyek II.....	33



DAFTAR TABEL

Tabel 5.1	Data profil tukang kayu dan laden pada proyek I.....	30
Tabel 5.2	Data profil tukang kayu dan laden pada proyek II.....	31
Tabel 5.3	Data produktivitas hasil penelitian proyek I.....	32
Tabel 5.4	Data produktivitas hasil penelitian proyek II.....	33
Tabel 5.5	Data pekerjaan bekisting dengan jam kerja normal dalam seminggu pada proyek I.....	36
Tabel 5.6	Data pekerjaan bekisting dengan jam kerja normal dalam seminggu pada proyek II.....	39
Tabel 5.7	Data produktivitas kerja ketiga komposisi kelompok kerja pada proyek I (Data Interval).....	40
Tabel 5.8	Pengolahan data produktivitas kerja ketiga komposisi kelompok kerja pada proyek I (Data Ordinal).....	41
Tabel 5.9	Data produktivitas kerja ketiga komposisi kelompok kerja pada proyek II (Data Interval).....	42
Tabel 5.10	Pengolahan data produktivitas kerja ketiga komposisi kelompok kerja pada proyek II (Data Ordinal).....	43
Tabel 5.11	Data produktivitas kerja ketiga komposisi kelompok kerja pada proyek I dan Proyek II (Data Interval).....	44
Tabel 5.12	Pengolahan data produktivitas kerja ketiga komposisi kelompok kerja pada proyek I dan Proyek II (Data Ordinal).....	45
Tabel 5.13	Tabel hasil perhitungan jumlah hari dan biaya yang diperlukan pada pekerjaan pemasangan bekisting lantai dasar untuk proyek I.....	49
Tabel 5.14	Tabel hasil perhitungan jumlah hari dan biaya yang diperlukan pada pekerjaan pemasangan bekisting lantai dasar untuk proyek II.....	53

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 Kartu Peserta Tugas Akhir
- Lampiran 2 Catatan Konsultasi Tugas Akhir
- Lampiran 3 Surat Keterangan Selesai Penelitian Di proyek I dan II
- Lampiran 4 Kuesioner Penelitian
- Lampiran 5 Foto Hasil Penelitian
- Lampiran 6 Data Hasil Penelitian
- Lampiran 7 Tabel Nilai-nilai Chi Kuadrat dengan α 5 %
- Lampiran 8 Bimbingan Tugas Akhir
- Lampiran 9 Denah Proyek I dan II
- Lampiran 10 Time Schedul Proyek I dan II



ABSTRAK

Keberhasilan suatu proyek konstruksi secara keseluruhan tergantung pada keberhasilan setiap pekerjaan yang ada dalam proyek tersebut. Salah satu faktor yang mempengaruhi keberhasilan suatu pekerjaan adalah produktivitas tenaga kerja. Dalam hal ini, tingkat produktivitas setiap tenaga kerja tidaklah sama, karena dipengaruhi oleh banyak faktor. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh komposisi kelompok kerja terhadap produktivitas pemasangan bekisting kolom serta untuk mengetahui upah dan waktu minimum dari pekerjaan pemasangan bekisting kolom ini.

Metode yang digunakan untuk mengetahui produktivitas tukang kayu dan tenaga (laden) dalam memasang bekisting kolom adalah dengan cara melakukan pengamatan langsung terhadap tukang kayu pada waktu sedang bekerja memasang bekisting kolom, terutama untuk kolom lantai dasar. Dari data di lapangan dapat diketahui produktivitas tukang kayu dan tenaga yang didapat dalam satuan m^2 per hari. Penelitian ini dilakukan pada 2 proyek, dimana tinjauan dimensi kolom untuk setiap proyek adalah sama dengan jumlah sampel pengamatan minimal 30 titik.

Penelitian ini menggunakan analisis statistik non parametris dengan test uji Friedman Two Way Anova. Dapat disimpulkan bahwa faktor komposisi kelompok kerja mempunyai pengaruh yang signifikan terhadap produktivitas tenaga kerja pada pekerjaan pemasangan bekisting kolom dimana diperoleh komposisi kelompok kerja dengan 2 tukang dan 2 tenaga mempunyai tingkat produktivitas yang lebih tinggi dibandingkan dengan komposisi kelompok kerja lainnya yaitu :

- Proyek I :
 - Komposisi 1 tukang, 3 tenaga menghasilkan 41,6000 m^2 /klp/mgg
 - Komposisi 2 tukang, 2 tenaga menghasilkan 46,4002 m^2 /klp/mgg
 - Komposisi 2 tukang, 3 tenaga menghasilkan 31,2000 m^2 /klp/mgg
- Proyek II :
 - Komposisi 1 tukang, 3 tenaga menghasilkan 84,0000 m^2 /klp/mgg
 - Komposisi 2 tukang, 2 tenaga menghasilkan 99,9600 m^2 /klp/mgg
 - Komposisi 2 tukang, 3 tenaga menghasilkan 84,0000 m^2 /klp/mgg

Begitupun dari segi upah / m^2 yaitu Rp.12.950,- (pada proyek I) dan Rp.6.000,- (pada proyek II). Dengan demikian pemilihan komposisi kelompok kerja harus benar-benar diperhitungkan dalam setiap proyek konstruksi yang disesuaikan dengan skala dan keadaan proyek sehingga didapatkan produktivitas yang optimal.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Di era globalisasi sekarang ini, kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi membawa pengaruh yang sangat besar di berbagai bidang pembangunan, khususnya di bidang pengadaan jasa konstruksi di Indonesia. Dalam pengadaan jasa konstruksi tidak hanya pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi saja yang berpengaruh tetapi juga kualitas sumber daya manusia (tenaga kerja). Kompetisi di masa mendatang akan semakin ketat, tidak hanya dalam negeri akan tetapi tidak tertutup kemungkinan kompetitor dari luar negeri juga akan mendominasi. Untuk itu perlu adanya perhatian khusus terhadap tenaga-tenaga kerja berkaitan dengan mutu kerjanya maupun *skill*nya.

Tenaga kerja atau yang dikenal dengan tukang dalam dunia konstruksi dituntut untuk mampu menghasilkan suatu volume pekerjaan yang diselesaikan dalam waktu tertentu sesuai dengan *time schedule* dari proyek konstruksi, atau dengan kata lain sesuai dengan target yang telah ditentukan. Volume pekerjaan per satuan waktu tersebut dalam proyek konstruksi dikenal dengan istilah produktivitas tenaga kerja.

Banyak faktor yang menentukan produktivitas tenaga kerja, di antaranya adalah faktor usia, pengalaman kerja dan komposisi kelompok kerja. Sehingga antara tenaga kerja satu dengan tenaga kerja lainnya memiliki produktivitas kerja yang berbeda pula. Tenaga kerja yang menghasilkan produktivitas tinggi akan mempengaruhi keberhasilan suatu proyek. Jika ditinjau dari komposisi kelompok kerja, maka diharapkan akan didapat suatu efektivitas dan efisiensi kerja yang tinggi.

Dalam sebuah proyek konstruksi terdapat adanya keadaan yang saling mempengaruhi antara pekerjaan satu dengan lainnya, atau adanya suatu ketergantungan. Di antara pekerjaan yang berpengaruh itu adalah pekerjaan pemasangan bekisting. Pekerjaan pemasangan bekisting ini mempunyai arti yang

cukup penting karena nantinya akan menentukan bentuk dan dimensi, keindahan dan kerapihan dari bangunan konstruksi. Disamping itu pemasangan papan bekisting yang baik, rapat, rapi dan bersih akan menghasilkan suatu konstruksi yang kokoh dan kuat sesuai perhitungan yang telah direncanakan. Dan hal tersebut akan tercapai bila pekerjaan dilaksanakan oleh para tukang yang ahli dan memiliki produktivitas yang baik.

Atas dasar uraian di atas maka penting kiranya untuk mengangkat penelitian tentang produktivitas tenaga kerja pada pemasangan bekisting pada kolom dikaitkan dengan komposisi kelompok kerja. Sehingga diharapkan akan didapatkan suatu komposisi yang optimal/ideal.

1.2 Pokok Masalah

Berdasarkan uraian di atas secara spesifik masalah pokok dalam tugas akhir ini adalah mengenai pengaruh komposisi kelompok tenaga kerja terhadap produktivitas kerja pada pekerjaan pemasangan bekisting kolom.

1.3 Tujuan Penelitian

1. Mengetahui produktivitas $m^2/klp/minggu$
2. Mengetahui komposisi kelompok kerja yang paling efektif
3. Mengetahui biaya dan waktu yang paling efisien

1.4 Manfaat Penelitian

Beberapa manfaat yang dapat diambil dari studi ini adalah :

1. Dapat mengetahui seberapa jauh kontribusi faktor komposisi kelompok tenaga kerja terhadap peningkatan produktivitas kerja pada pekerjaan pemasangan bekisting.
2. Bagi pelaksana proyek (kontraktor) akan memberikan beberapa keuntungan yaitu :
 - a. Dari segi biaya, kontraktor dapat menghemat anggaran yang direncanakan.

- b. Dari segi waktu, kontraktor dapat mengetahui perkiraan waktu penyelesaian yang paling menguntungkan dengan penerapan komposisi tenaga kerja yang akan digunakan.
3. Secara tidak langsung, bagi pemilik proyek (*owner*) akan memperoleh keuntungan berupa waktu penyerahan proyek dari kontraktor dilakukan lebih awal dari rencana, sehingga bangunan gedung dapat dimanfaatkan lebih cepat.
4. Dapat menambah wawasan mengenai proses perencanaan pekerjaan proyek yang optimal pada umumnya dan proses perencanaan komposisi kelompok tenaga kerja pemasangan bekisting kolom pada khususnya.

1.5 Batasan Masalah

Agar penulisan tugas akhir selanjutnya tidak menyimpang dari tujuan dan mudah dipahami maka diberikan batasan masalah sebagai berikut :

1. Pengamatan dan analisis produktivitas tenaga kerja dilakukan khusus pada pekerjaan pemasangan bekisting kolom pada proyek gedung bangunan bertingkat dan ditinjau dari komposisi kelompok kerja. Komposisi kelompok kerja ini terdiri dari tukang dan tenaga, dimana tukang hanya menyetel bekesting sedangkan tenaga/laden hanya mengangkat dan memasang bekesting
2. Waktu pengamatan dilakukan pada jam kerja normal, yaitu jam kerja dari pukul 08.00 s/d 16.00 WIB, dan jeda waktu istirahat pada pukul 12.00 s/d 13.00 WIB.
3. Produktivitas tukang kayu pekerjaan pemasangan bekisting dihitung berdasarkan volume pemasangan bekisting yang dihasilkan dalam m²/hari kerja.
4. Bekisting kayu yang digunakan adalah papan multipleks/tegofilm dengan ketebalan dan berat jenis yang sama pada tiap sampel pengamatan.

5. Peralatan dan bahan papan bekisting yang akan dipasang dan digunakan dianggap telah ada dan tersedia di tempat pekerjaan pemasangan bekisting tersebut dilaksanakan.
6. Penelitian dengan metode wawancara, kuesioner dan pengamatan langsung dilakukan pada 2 proyek gedung bangunan bertingkat yang sedang melaksanakan pekerjaan pemasangan bekisting kolom oleh tukang kayu, untuk mendapatkan minimal 30 sampel titik pengamatan.
7. Pengamatan terbatas hanya pada kolom yang mempunyai dimensi yang homogen (yang sama) setiap proyeknya
Pada proyek I : 40 cm x 40 cm x 300 cm.
Pada proyek II : 70 cm x 70 cm x 300 cm.
8. Pengamatan hanya terbatas pada kolom lantai dasar.



BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Penelitian Tentang Produktivitas

2.1.1 Analisis Produktivitas Tenaga Kerja Pada Pemasangan Bata Ditinjau Dari Komposisi Kelompok Kerja *oleh Novi Nuriarti dan M. Fachrizal (2000).*

Dari hasil penelitian yang dilakukan M. Fachrizal (2000) mengenai analisis tenaga kerja pada pekerjaan pasangan bata dari komposisi tenaga kerja yang ada di lapangan (1 tukang dan 3 tenaga, 2 tukang dan 3 tenaga, 3 tukang dan 4 tenaga) menyimpulkan bahwa komposisi yang tepat untuk pekerjaan pemasangan bata adalah 2:3, sehingga diambil kesimpulan bahwa produktivitas pada pekerjaan bata dipengaruhi oleh komposisi kelompok kerja yang digunakan merupakan perbandingan antara tukang dengan tenaga yang membantunya. Hubungan antara produktivitas tenaga kerja dengan komposisi tenaga kerja sangat kuat, ditunjukkan dengan nilai koefisien determinasi berganda (R^2) mendekati nilai 1.

2.1.2 Analisis Produktivitas Tukang Kayu Pada Pekerjaan Pemasangan Bekisting *oleh Perdana Afif dan Werdi Wahyuni (2002).*

Dari analisa tentang faktor-faktor yang terkait dengan produktivitas pada pekerjaan pemasangan bekisting tersebut dapat disimpulkan bahwa faktor umur, pengalaman kerja, pendidikan formal dan tingkat upah memiliki tingkat korelasi dan signifikansi yang tergolong rendah yaitu dengan nilai 'r' berkisar: 0,2018 (faktor umur); 0,2506 (faktor pengalaman kerja); 0,3059 (faktor pendidikan formal) dan 0,2140 (faktor tingkat upah). Hubungan yang terjadi adalah hubungan linier, yaitu produktivitas tukang kayu pada pekerjaan pemasangan bekisting akan meningkat jika umur makin produktif, pengalaman kerja makin lama, pendidikan formal makin tinggi dan tingkat upah makin baik.

2.1.3 Analisis Komparasi Dan Pengaruh Peningkatan Produktivitas Tenaga Kerja Antara Upah Harian Ditambah Insentif *(Studi kasus pada pekerjaan pasangan bata) Oleh Dedi Zulyandi.*

Penelitian ini mengambil tempat pada proyek perumahan (tidak bertingkat) dan tidak membahas tentang pengaruh usia, pengalaman, kondisi dan lingkungan kerja serta komposisi kelompok kerja. Kesimpulan dari penelitian ini adalah produktivitas pekerja pada pekerjaan pasangan bata akan meningkat sejalan dengan penambahan insentif selain upah kerja yang diterima oleh pekerja.

2.1.4 Analisis Produktivitas Tukang Batu pada Pekerjaan Pasangan Bata *(Studi kasus pada proyek Gedung Registrasi Terpadu Universitas Islam Indonesia). Oleh Arif Rachman dan Helmi Pontoh (2002)*

Dari hasil analisis dan pembahasan penelitian ini dapat diambil beberapa kesimpulan :

1. Faktor umur, masa kerja dan kesesuaian terhadap (keterampilan, pekerjaan, jam kerja dan sistem pembayaran) mempunyai pengaruh yang sedang terhadap produktivitas tukang batu pada pekerjaan pasangan bata,
2. Faktor komposisi kelompok kerja tukang batu pada pekerjaan pasangan bata, dan
3. Faktor pendidikan formal, mempunyai pengaruh yang dapat diabaikan terhadap produktivitas tukang batu pada pekerjaan pasangan bata

2.2 Keaslian Penelitian

Dari segi keaslian penelitian, penelitian terhadap produktivitas tenaga kerja pada pemasangan bekisting telah dilakukan sebelumnya. Lingkup pekerjaan yang diteliti pada penelitian sebelumnya tersebut meliputi pemasangan bekisting pada keseluruhan struktur bangunan gedung yang dikaitkan dengan faktor umur, pengalaman kerja, tingkat pendidikan, dan upah terhadap tenaga kerja. Untuk faktor komposisi kelompok kerja belum diteliti secara jelas, oleh karena itu pada penelitian ini akan dicoba untuk mengetahui lebih lanjut bagaimana pengaruh

komposisi tenaga kerja terhadap produktivitas pada pekerjaan pemasangan bekisting khususnya pada kolom bangunan sehingga akan didapat komposisi yang paling menguntungkan dengan melihat produktivitas yang optimal.



BAB III

LANDASAN TEORI

3.1 Umum

Produktivitas dan efisiensi telah ditetapkan sebagai suatu gerakan nasional. Gerakan tersebut mengandung konsekuensi yang tidak ringan. Banyak rintangan maupun hambatan yang harus dilalui untuk mewujudkannya. Di antaranya hambatan yang paling berat adalah berhubungan dengan sikap mental tenaga kerja dari tidak produktif menjadi produktif. Baik dalam skala lokal, mikro apalagi makro, produktivitas itu harus dikenal, disadari kehadirannya, tingkatkan daya gunanya dan dipelihara secara berkesinambungan

Peningkatan produktivitas ini juga tergantung dari kemauan manusia itu sendiri, sehingga kemauan tersebut merupakan syarat menuju suatu perbaikan yang nantinya akan mendatangkan manfaat bagi dirinya sendiri maupun orang lain. Proses perbaikan akan lebih mudah diterima apabila sasaran ini jelas untuk dibidik. Sasaran ini harus diterima oleh semua yang berkepentingan sebagai manfaat dan dapat tercapai melalui upaya yang memadai. Sekali sasaran tadi tercapai, gerakan yang baru dengan sasaran yang lebih tinggi perlu diluncurkan. Demikian seterusnya sehingga produktivitas itu merupakan program yang berkesinambungan.

3.2 Produktivitas

3.2.1 Pengertian Produktivitas

Istilah produktivitas pertama kali muncul pada tahun 1776 dalam makalah yang disusun oleh Quesnay dari Perancis. Namun filosofi dan keberadaan produktivitas sudah ada sejak awal peradaban manusia di muka bumi ini. Makna dari produktivitas adalah keinginan dan upaya manusia untuk selalu meningkatkan kualitas hidupnya dengan menggunakan sumber daya sekecil mungkin (Sumanth, 1985).

Beberapa definisi produktivitas menurut para ahli :

1. Produktivitas adalah hubungan antara keluaran dari barang-barang dengan masukan dari sumber daya manusia dan bukan manusia yang digunakan dalam proses produksi (Kendrick, 1976).
2. Produktivitas dapat diartikan juga sebagai perbandingan antara totalitas keluaran pada waktu tertentu dengan totalitas masukan selama periode tersebut atau suatu tingkat efisiensi dalam totalitas dalam memproduksi barang atau jasa.
3. Produktivitas adalah suatu perbandingan antara total *output* yang berupa jasa pada waktu tertentu dibagi dengan total *inputnya* yang berupa **5m** yaitu *man, material, money, method machine*, selama periode yang bersangkutan dalam satuan unit (Gregerman, 1984).
4. Produktivitas adalah perbandingan antara keseluruhan hasil kerja dan jumlah kerja (Dipohusodo, 1996).
5. George Kupper menyatakan dua konsepnya mengenai produktivitas, yaitu:
 - a. Produktivitas merupakan ukuran seberapa besarnya sumber daya yang digunakan serta seberapa besar manfaatnya dalam mengembangkan hasil (keluaran).
 - b. Produktivitas merupakan tingkat usaha yang dikeluarkan dalam rangka meraih hasil produksi yang paling tinggi dengan sumber daya minimal.
6. Pada proyek konstruksi, produktivitas kerja dapat ditinjau melalui beberapa tingkatan (J. Ravianto, 1985), yaitu:
 - a. Produktivitas kerja proyek konstruksi, yaitu hasil yang dicapai secara keseluruhan pekerjaan proyek dalam waktu tertentu dalam arti prestasi pekerjaan.
 - b. Produktivitas tenaga kerja, yaitu hasil yang diproduksi oleh tenaga kerja itu sendiri dalam lingkup pekerjaan dan waktu tertentu. Produktivitas tenaga kerja yang baik juga akan

mempengaruhi produktivitas pekerjaan pada proyek konstruksi secara keseluruhan.

3.2.2 Pengukuran Produktivitas

Pengukuran produktivitas mempunyai manfaat dalam berbagai bidang dan tingkatan kehidupan secara umum, antara lain :

- a. Pada tingkat sektoral dan nasional merupakan alat manajemen yang digunakan untuk membantu mengevaluasi penampilan, perencanaan, kebijakan pendapat, upah dan harga melalui identifikasi faktor-faktor yang mempengaruhi distribusi pendapatan, membandingkan sektor-sektor ekonomi yang berbeda untuk menentukan prioritas kebijakan bantuan, menentukan tingkat pertumbuhan suatu sektor atau ekonomi, mengetahui pengaruh perbandingan internasional terhadap perkembangan ekonomi.
- b. Pada tingkat perusahaan merupakan sarana manajemen untuk menganalisis, mendorong efisiensi produksi dan memberikan petunjuk-petunjuk pada semua tingkatan manajemen tentang pedoman dalam mengendalikan permasalahan perusahaan (Muchdarsyah Sinungan,2000)

3.2.3 Faktor-faktor yang mempengaruhi produktivitas pekerjaan konstruksi di lapangan

Faktor- faktor yang mempengaruhi produktivitas pekerjaan konstruksi dilapangan, antara lain :

1. Menurut Hadari Nawawi (1997), dapat dikelompokkan menjadi :
 - a. Tingkat kemampuan kerja (kompetensi) dalam melaksanakan pekerjaan, baik yang diperoleh dari hasil pendidikan dan pelatihan maupun yang bersumber dari pengalaman kerja.
 - b. Tingkat kemampuan pimpinan dalam memberikan motivasi kerja, agar pekerja sebagai individu bekerja dengan usaha

maksimum, yang memungkinkan tercapainya hasil yang sesuai dengan keinginan dan kebutuhan konsumen.

2. Menurut T. Hani Handoko (1984), faktor-faktor yang cenderung mempengaruhi produktivitas tenaga kerja, antara lain :

- a. Latar belakang pribadi, mencakup pendidikan dan pengalaman kerja, untuk menunjukkan apa yang telah dilakukan di waktu lalu.
- b. Bakat dan minat (*aptitude and interest*), untuk memperkirakan minat dan kemampuan.
- c. Sikap dan kebutuhan (*attitudes and need*), memperkirakan rasa tanggung jawab dan rasa kewenangan seseorang.
- d. Kemampuan analisis untuk memperkirakan kemampuan pemikiran dan penganalisaan.
- e. Keterampilan teknis, untuk memperkirakan kemampuan dalam pelaksanaan aspek-aspek teknis pekerjaan.
- f. Kesehatan, tenaga dan stamina, untuk mengetahui kemampuan fisik dalam melaksanakan pekerjaan.

3.3 Tenaga kerja

3.3.1 Pengertian Tenaga Kerja

Tenaga kerja sebagai sumber daya manusia mempunyai beberapa pengertian antara lain :

1. Manusia yang bekerja di lingkungan suatu organisasi (disebut juga personil, pekerja atau karyawan)
2. Potensi manusia sebagai penggerak organisasi dalam mewujudkan keberadaannya (eksistensi).
3. Potensi yang berfungsi sebagai modal (non material/non finansial) di dalam organisasi, untuk mewujudkan eksistensi organisasi.

Banyaknya latar belakang yang berbeda dari para tenaga kerja, menimbulkan keragaman tenaga kerja. Di Indonesia, yang agak menonjol adalah perbedaan berdasarkan jenis kelamin dan usia. Selain itu pengalaman kerja,

tingkat pendidikan, upah dan komposisi kelompok tenaga kerja juga perlu diperhatikan (Hadari Nawawi, 1997).

Dalam hal ini yang dimaksud dengan tenaga kerja adalah tukang yang bekerja di lapangan suatu proyek konstruksi (pekerja kasar)

3.3.2 Tenaga Kerja Proyek Konstruksi

Tenaga kerja proyek konstruksi adalah tenaga kerja yang bekerja dalam suatu perusahaan/proyek yang ditugaskan untuk menjalankan suatu kegiatan dalam proyek konstruksi.

1. Tenaga kerja operasional adalah tenaga kerja yang bekerja berdasarkan tingkat kerja yang ada antara perusahaan penyedia tenaga kerja dengan kontraktor, untuk jangka waktu tertentu. Biasanya tenaga tersebut menghasilkan suatu unit produksi diantaranya tenaga ahli, mandor, tenaga kerja (tukang, dan pekerja pembantu/laden)
2. Tenaga kerja fungsional adalah tenaga kerja yang direkrut dan menandatangani ikatan kerja perorangan dengan perusahaan kontraktor, diantaranya *site engineer*, *site manager*, administrasi dan lain-lain. Tenaga kerja ini berpengaruh dalam arti pemberian motivasi dan koordinasi.

3.4 Komposisi Kelompok Kerja

Komposisi kelompok kerja adalah perbandingan jumlah orang/tenaga kerja untuk suatu disiplin kerja tertentu. Disiplin-disiplin kerja yang dimaksud disini adalah tukang dan tenaga

Dalam pekerjaan pemasangan bekisting, biasanya jumlah tukang kayu sama dengan jumlah tenaga. Akan tetapi hal ini tergantung juga dari keadaan dan kesulitan setempat, ada kalanya 1 orang tukang kayu dengan 2 orang tenaga atau 2 orang tukang kayu dengan 3 orang tenaga. Pemasangan bekisting dapat dikerjakan secara manual tanpa menggunakan alat berat.

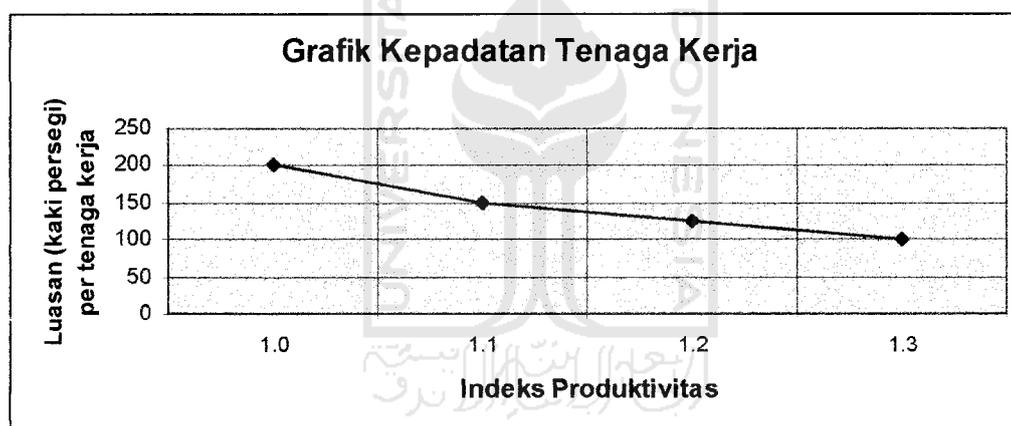
Adapun komposisi kelompok kerja yang terdapat pada proyek bangunan konstruksi yang diteliti adalah sebagai berikut :

- 1 tukang 3 tenaga/laden,

- 2 tukang 2 tenaga/laden
- 2 tukang 3 tenaga/laden

3.5 Kepadatan Tenaga Kerja

Kepadatan tenaga kerja yaitu luas tempat kerja bagi setiap pekerja. Jika kepadatan ini melewati tingkat jenuh maka produktivitasnya menunjukkan tanda-tanda menurun. Hal tersebut dikarenakan dalam lokasi proyek tempat sejumlah pekerja, selalu ada kesibukan manusia, gerakan, peralatan, serta kebisingan yang menyertai. Maka dari itu perlu ada perhatian agar tidak sampai terjadi ketika ingin mengejar jadwal penyelesaian. Pengalaman beberapa Kontraktor dan Konsultan Internasional seperti Bechtel, Fluor, Kallog, dan MRDS untuk tenaga kerja konstruksi disajikan dengan grafik pada gambar 3.1



Gambar 3.1 Grafik Kepadatan Tenaga Kerja

Dari grafik tersebut memperlihatkan bila jumlah tenaga kerja bertambah, maka produktivitas per tenaga kerja menurun. Hasil penelitian menunjukkan bahwa untuk proyek-proyek berukuran sedang ke atas di USA, jumlah 200-250 kaki persegi per tenaga kerja menghasilkan produktivitas tertinggi (1,0). Angka kepadatan tenaga kerja juga dipengaruhi oleh faktor-faktor seperti berikut ini :

1. Kompleksitas teknis (*technical complexity*) instalasi. Makin kompleks instalasi yang hendak dibangun, makin banyak material dan peralatan per kaki persegi, sehingga mengakibatkan makin terbatasnya gerak para pekerja.

2. Jenis kontrak. Pada kontrak harga tidak tetap, umumnya pemilik dan kontraktor utama tidak banyak berbeda pendapat mengenai angka kepadatan tenaga kerja. Namun pada kontrak *lump-sum*, sering kali kontraktor utama menginginkan angka yang lebih rendah, dalam rangka mengoptimalkan produktivitas tenaga kerja.

Satu hal yang perlu dicatat ialah denah instalasi proyek-proyek E-Mk tidak standar, dan cara konstruksi juga berbeda-beda, misalnya memakai metode *drees-up*, yaitu memasang beberapa bagian instalasi di luar lokasi, sehingga interpretasi angka-angka yang dihasilkan perlu dilakukan dengan hati-hati.

(sumber: Iman Soeharto)

3.6 Pengaruh Komposisi Tenaga Kerja Terhadap Produktivitas

Di dalam pelaksanaan suatu proyek konstruksi, salah satu sumber daya yang menjadi faktor penentu keberhasilan adalah tenaga kerja. Penyediaan tenaga kerja harus disesuaikan dengan tuntutan perubahan yang sedang berlangsung. Komposisi yang berlebihan akan menaikkan biaya, sedangkan bila kurang akan menurunkan produktivitas (Iman Soeharto, 1995). Disamping itu komposisi kelompok kerja ini harus direncanakan agar hasil produktivitasnya optimal dengan biaya minimal.

3.7 Kayu bekisting sebagai bahan konstruksi

3.7.1 Definisi

Yang dimaksud dengan kayu bekisting disini adalah bahan pencetak campuran beton dari balok-balok kayu dan papan. Kayu yang dipakai yaitu kayu yang lurus, bebas dari cacat (retak-retak terpuntir, dan adanya mata kayu). Kayu yang digunakan adalah kayu yang kering benar, sehingga pada waktu digunakan tidak terjadi penyusutan.

Pada proyek, kayu yang digunakan untuk kerangka bekisting biasanya kayu yang berukuran antara lain: balok kayu 4/6, 5/7, 4/12, 5/12, 6/5 dan dilapisi dengan *multipleks* setebal 12 mm.

Multiplex tegofilm digunakan sebagai bahan untuk pembuatan bekisting, baik untuk pengecoran balok, kolom maupun pelat lantai. Sebelum pengecoran dilakukan, maka permukaan bekisting *multiplex* harus dioles dengan *non straining mineral oil* (solar) untuk mencegah meresapnya air semen ke dalam bekisting dan untuk mempermudah pembongkaran. Pengolesan dilakukan dengan hati-hati agar tidak mengotori baja tulangan, karena akan mengakibatkan tidak melekatnya beton dengan bajanya. Pada proyek biasanya digunakan *multiplex* dengan ketebalan 12 mm.

Pada proyek yang menggunakan beton bertulang, yang pelaksanaannya dengan cara pengecoran di lokasi kerja (*cast in place*), proses pekerjaan bekisting konstruksi ini dapat diperinci sebagai berikut :

1. Pekerjaan pembuatan bekisting (acuan)
2. Pekerjaan penulangan
3. Pekerjaan pemasangan bekisting
4. Pekerjaan pembersihan
5. Pekerjaan pengecoran
6. Pekerjaan pembongkaran bekisting

(sumber: F. Wigbout Ing)

3.7.2 Proses pekerjaan pemasangan bekisting

1. Langkah- langkah pekerjaan pemasangan bekisting

Bekisting adalah cetakan beton yang merupakan konstruksi sementara, atau diatasnya dapat disetel dan sebagai wadah dari adonan beton yang dicorkan sesuai dengan bentuk yang dikehendaki. Bekisting diperlukan selama beton mengalami proses pengerasan. Setelah beton mengeras bekisting dapat dibongkar. Pada waktu pemasangan bekisting, harus memenuhi ketentuan-ketentuan sebagai berikut:

1. Cetakan bekisting harus merupakan suatu konstruksi yang kuat dan diperkirakan mampu menahan beban-beban yang bekerja dan getaran-getaran pada waktu pengecoran.

2. Bentuk dan ukuran bekisting yang dibuat harus sesuai dengan gambar-gambar rencana.
3. Bekisting harus rapat sehingga pada waktu pengecoran tidak ada kemungkinan air adukan bocor keluar.
4. Bekisting harus mudah dibongkar, dengan tujuan agar beton yang dihasilkan tidak rusak dan bekisting tersebut dapat dipakai lebih dari satu kali.
5. Bekisting harus dibersihkan dengan teliti sebelum digunakan kembali.
6. Bekisting yang telah digunakan berulang kali dan kondisinya sudah tidak dapat diterima konsultan MK harus segera disingkirkan untuk tidak digunakan lagi atau bila mungkin diperbaiki agar kembali sempurna kondisinya.
7. Bagian dari bekisting besi dan kayu boleh dipoles dengan *non-straining mineral oil* dengan sepengetahuan MK.
8. Bila bekisting kayu tidak dipoles minyak seperti diatas, harus dibasahi hingga benar-benar basah sebelum pengecoran beton.
9. Perancah yang dipakai untuk mendukung bekisting harus kuat dan dapat diatur ketinggiannya. Perancah harus diberi alas dari papan yang cukup tebal supaya tidak melesak ke dalam tanah akibat mendukung beban yang cukup berat.

Atas dasar berbagai fungsi ini dan juga atas dasar pertimbangan ekonomi, kita dapat memilih dan menggunakan material-material yang diperlukan

(sumber: F.Wigbout Ing)

2. Pembuatan Bekisting Kolom

Dari survei lapangan ke beberapa proyek, bekisting yang banyak digunakan adalah kayu meranti dan multiplex. Bekisting kolom dapat terdiri dari papan kayu Kalimantan dan multiplex.

Pada setiap kolom bekisting terdiri dari empat rangkaian kayu multiplex dan kayu meranti. Empat sisi kolom dibuat terpisah agar memudahkan pembongkaran acuan bila beton telah mengeras.

Penempatan bekisting kolom agar diperoleh hasil yang baik:

1. Unting-unting/lot digunakan agar posisi kolom tegak lurus pada lantai.
2. As-as kolom tepi ditentukan dengan menggunakan theodolit, lalu diberi tanda.
3. Posisi bekisting kolom sejajar diperoleh dengan menggunakan benang yang ditarik sejajar as kolom.
4. Dipastikan posisi bekisting kolom telah benar sebelum dilaksanakan pengecoran.

(sumber: F.Wigbout Ing)

3. Pembuatan Bekisting Balok dan Pelat

Bekisting balok terdiri dari tiga bagian yang terpisah, yaitu dua bagian sisi dan satu bagian alas serta merupakan rangkaian papan kayu multipleks 12 mm dan balok kayu ukuran 5/7.

Bekisting pelat lantai dilakukan setelah pemasangan bekisting balok selesai dikerjakan. Bekisting pelat lantai berupa rangkaian kayu lapis tebal 12 mm dan ukuran balok 5/7. Kedudukan rangkaian acuan pelat lantai terbujur dan disanggah oleh perancah. Selanjutnya bagian-bagian sisi atas acuan balok disatukan dengan pelat lantai yang diperkuat dengan balok 5/7.

4. Pekerjaan Pembersihan dan Pengecoran Bekisting

Pekerjaan pembersihan dilakukan sebelum pelaksanaan pekerjaan pengecoran. Tujuan pekerjaan pembersihan ini adalah untuk membersihkan acuan/bekisting, balok, kolom, maupun pelat lantai dari kotoran seperti debu, serbuk gergaji, potongan-potongan kayu, krikil, potongan-potongan bendrat, dan lain-lain. Untuk pekerjaan pembersihan ini digunakan *vacum cleaner* kompresor udara. Dengan pembersihan ini hasil struktur yang dicetak akan lebih baik dalam hal bentuk maupun kehalusannya.

5. Pembongkaran Bekisting

Secara umum, semua bekisting harus disingkirkan dari permukaan beton setelah beton mempunyai kekerasan seperlunya, supaya kemajuan pekerjaan tidak

tergantung dan dapat segera dilakukan perbaikan bila perlu. Pekerjaan pengecoran selanjutnya biasanya menggunakan bekisting yang dipakai sebelumnya. Pembongkaran bekisting dilakukan secara bertahap dan dalam jangka waktu tertentu setelah pengecoran.

Pembongkaran bekisting tidak diperkenankan dilakukan sebelum beton mencapai umur 4 hari untuk bagian beton yang tidak menerima beban, dan 14 hari untuk bagian beton yang menerima beban tetapi dengan jaminan bahwa beban yang diterima setelah dibongkar tidak lebih dari 50% beban yang diperhitungkan.

Dalam suatu proyek, pembongkaran bekisting dilakukan sesuai dengan ketentuan yang ada, sebagai contoh:

1. 1. Bagian sisi balok : 48 jam
2. 2. Balok, plat lufel, dan listplang : 4 hari
3. 3. Pelat lantai : 14 hari

Pembongkaran bekisting harus dikerjakan dengan baik/hati-hati untuk menghindari timbulnya kerusakan pada beton, dan juga untuk menjaga agar bekisting tidak rusak sehingga dapat digunakan untuk pekerjaan selanjutnya yang sempurna. Apabila timbul kerusakan beton pada saat pembongkaran bekisting, maka dilakukan langkah perbaikan dengan cara *grouting*.

(sumber: F.Wigbout Ing)

3.8 Pengukuran faktor-faktor yang mempengaruhi produktivitas tenaga kerja di lapangan pada pekerjaan pemasangan bekisting

Pengukuran faktor-faktor yang mempengaruhi produktivitas tenaga kerja pada pekerjaan pemasangan bekisting dapat dikelompokkan menjadi :

1. Faktor usia kerja

Usia kerja sangat mempengaruhi produktivitas pekerja di lapangan. Usia kerja yang produktif adalah antara 20-50 tahun, sedangkan usia yang lebih dari batasan tersebut sebagai usia yang sudah tidak produktif. Untuk usia kerja yang produktif, dalam melaksanakan pekerjaan juga harus dilihat jenis pekerjaan yang dilakukan

2. Faktor pengalaman kerja dan keterampilan kerja

Bila seseorang atau sekelompok orang yang terorganisir melakukan pekerjaan yang berulang-ulang, maka dapat diharapkan akan terjadi suatu pengurangan jam per tenaga kerja atau biaya untuk menyelesaikan suatu pekerjaan berikutnya, dibanding yang terdahulu bagi setiap unitnya, atau dengan kata lain produktivitas naik. Apabila seseorang atau sekelompok orang melakukan suatu pekerjaan secara berulang-ulang maka akan memperoleh peningkatan pengalaman dan keterampilan kerja, yang akan meningkatkan produktivitas.

3. Faktor Tingkat Pendidikan

Yang dimaksud dengan tingkat pendidikan disini adalah pendidikan formal di sekolah-sekolah dan pendidikan non formal berupa pelatihan. Didalam bekerja seringkali faktor tingkat pendidikan merupakan syarat paling pokok untuk memegang fungsi-fungsi tertentu. Untuk suatu pekerjaan tertentu, dituntut pendidikan formal yang lebih tinggi ditambah dengan keahlian tersendiri yang didapat dari pelatihan.

4. Ukuran Besar Proyek

Ukuran besar proyek juga mempengaruhi produktivitas tenaga kerja lapangan dalam arti semakin besar proyek maka produktivitas menurun

5. Latar Belakang Budaya dan Sosial

Latar belakang budaya dan sosial di sini maksudnya yaitu asal daerah dari tukang mempengaruhi hasil kerjanya. Artinya kebiasaan kerja dari lingkungan asalnya sangat berperan dalam membentuk perilaku dari pekerja itu sendiri.

6. Jenis Upah

Jenis upah terdiri dua jenis yaitu upah harian dan upah borongan. Dari kedua jenis upah tersebut yang menguntungkan adalah upah borongan. Hal ini disebabkan karena upah borongan berdasarkan jumlah volume pekerjaan, sehingga semakin besar volume pekerjaan yang dihasilkan maka tingkat penghasilan dari para pekerja juga lebih meningkat, sehingga para pekerja

termotivasi dalam melaksanakan pekerjaannya. Sedangkan dengan upah harian, volume yang dicapai para pekerja tidak akan mempengaruhi jumlah upah, sehingga para pekerja kurang termotivasi untuk melaksanakan pekerjaannya.

Dari semua faktor-faktor yang mempengaruhi produktivitas tenaga kerja, penelitian yang akan dilakukan hanya mengambil komposisi kelompok kerja sedangkan faktor-faktor yang lain diabaikan.

3.9. Hipotesis

Menurut Iman Soeharto bahwa komposisi kelompok kerja berpengaruh terhadap produktivitas tenaga kerja secara keseluruhan. Perbandingan jam-orang yang berlebihan akan meningkatkan biaya, sedangkan bila kurang akan menurunkan produktivitas. Disamping itu perbandingan jam-orang pada disiplin dalam kelompok akan mempengaruhi produktivitas. Dari keterangan tersebut maka dapat diambil suatu hipotesis bahwa komposisi kelompok kerja berpengaruh terhadap produktivitas tenaga kerja. Dengan rumusan hipotesisnya sebagai berikut :

- Ho : Tidak ada perbedaan produktivitas antar kelompok
- Ha : Ada perbedaan produktivitas antar kelompok.

3.10 Analisis Data Dan Pengujian Hipotesis

3.10.1 Statistik Inferensial

Statistik *inferensial* (sering juga disebut dengan statistik probabilitas), adalah teknik statistik yang digunakan untuk menganalisis data sampel dan hasilnya diberlakukan untuk populasi. Statistik ini disebut statistik probabilitas, karena kesimpulan yang diberlakukan untuk populasi berdasarkan data sampel itu kebenarannya bersifat peluang (*probability*). Suatu kesimpulan dari data sampel yang akan diberlakukan untuk populasi itu mempunyai peluang kesalahan dan kebenaran (kepercayaan) yang dinyatakan dalam bentuk prosentase. Bila peluang kesalahan 5% maka taraf kepercayaan 95%, bila peluang kesalahan 1%, maka taraf kepercayaannya 99%. Peluang kesalahan dan kepercayaan ini disebut dengan taraf signifikansi. Pengujian taraf signifikansi dari hasil suatu analisis akan lebih praktis bila didasarkan pada tabel sesuai teknik analisis yang digunakan. Misalnya

uji chi kuadrat, maka digunakan tabel chi kuadrat. Pada setiap tabel sudah disediakan untuk taraf signifikansi berapa persen suatu hasil analisis digeneralisasikan. Dapat diberikan contoh misalnya dari hasil analisis korelasi ditemukan koefisien korelasi 0,54 dan untuk signifikansi (α) 5%. Hal itu berarti hubungan variabel sebesar 0,54 itu dapat berlaku pada 95 dari 100 sampel yang diambil dari suatu populasi. Dalam pengujian data penelitian ini, kami memilih taraf signifikansi (α) sebesar 5%.

3.10.2 Statistik Non Parametrik

Pada statistik inferensial terdapat statistik parametrik dan non parametrik. Analisis ini menggunakan statistik Non-Parametrik dimana analisis digunakan untuk menganalisis data yang berbentuk *nominal* dan *ordinal* dan tidak dilandasi persyaratan data harus berdistribusi normal

Hipotesis merupakan jawaban sementara terhadap rumusan masalah penelitian, di mana rumusan masalah penelitian telah dinyatakan dalam bentuk kalimat pertanyaan . Dikatakan sementara, karena jawaban yang didasarkan pada fakta-fakta empiris yang diperoleh melalui pengumpulan data. Jadi hipotesis juga dapat dinyatakan sebagai jawaban teoritis terhadap rumusan masalah penelitian, belum jawaban yang empirik.

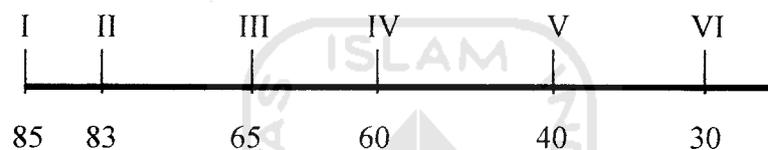
Penelitian yang merumuskan hipotesis adalah penelitian yang menggunakan pendekatan kuantitatif. Pada penelitian kualitatif, tidak dirumuskan hipotesis, tetapi justru diharapkan dapat ditemukan hipotesis. Selanjutnya hipotesis, tersebut akan diuji oleh penelitian dengan menggunakan pendekatan kuantitatif.

Data kualitatif adalah data yang dinyatakan dalam bentuk kata, kalimat, dan gambar. Sedangkan data kuantitatif adalah data yang berbentuk angka, atau data kualitatif yang diangkakan (skoring : baik sekali = 4, baik = 3, kurang baik = 2 dan tidak baik = 1).

Data kuantitatif dibagi menjadi dua, yaitu data diskrit/nominal dan data kontinum. Data nominal adalah data yang hanya dapat digolong-golongkan secara terpisah, secara diskrit atau katagori. Data ini diperoleh dari hasil menghitung,

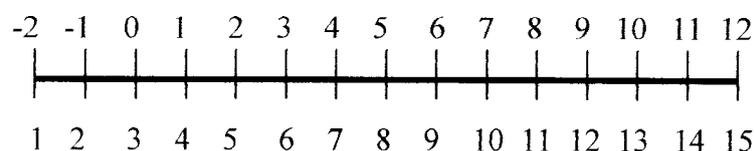
misalnya dalam suatu kelas setelah dihitung terdapat 50 mahasiswa, terdiri atas 30 pria dan 20 wanita. Dalam suatu kelompok terdapat 1000 orang suku Jawa dan 500 suku Sunda dll. Jadi data nominal adalah data diskrit, bukan data kontinu

Data kontinu, adalah data yang bervariasi menurut tingkatan dan ini diperoleh dari hasil pengukuran. Data ini dibagi menjadi data ordinal, data interval dan data ratio. Data ordinal adalah data yang berbentuk peringkat atau peringkat. Misalnya juara I, II, III dan seterusnya. Data ini bila dinyatakan dalam skala, maka jarak satu data dengan yang lain tidak sama. Lihat gambar 3.2



Gambar 3.2. Data Ordinal, jarak tidak sama

Data interval adalah data yang jaraknya sama tetapi tidak mempunyai nilai nol (0) absolute/mutlak. Contoh skala termometer, walaupun ada nilai 0°C , tetapi ada nilainya. Data-data yang diperoleh dari pengukuran dengan instrument sikap dengan skala Likert misalnya adalah berbentuk data interval. Data dengan interval dapat dibuat menjadi data ordinal (peringkat). Pada gambar 3.3, data yang di bawah garis adalah data ordinal



Gambar 3.3. Data Interval, walaupun minus (-) tetap ada nilainya.

Data ratio adalah data yang jaraknya sama, dan mempunyai nilai nol mutlak (lihat gambar 3.4). Misalnya data tentang berat, panjang, dan volume. Berat 0 kg berarti tidak ada bobotnya, panjang 0 m berarti tidak ada panjangnya. Data ini dapat diubah ke dalam interval dan ordinal. Data ini juga dapat dijumlahkan atau dibuat perkalian secara aljabar. Misalnya $2\text{ m} + 3\text{ m} = 7\text{ m}$. Kalau dalam data interval penjumlahannya tidak seperti dalam data ratio. Misalnya air 1 gelas dengan suhu 20° C + air 1 gelas dengan suhu 15° C maka suhunya tidak menjadi 35° C , tetapi sekitar $17,5^{\circ}\text{ C}$. Data rasio adalah data yang paling teliti.



Gambar 3.4. Data Ratio (nilai nol mutlak)

Adapun analisis Non-Parametrik yang dipakai untuk menganalisis data adalah analisis hipotesis komparatif

3.10.3 Analisis Komparatif

Analisis hipotesis komparatif merupakan analisis dugaan terhadap perbandingan produktivitas komposisi kelompok tenaga kerja nilai k sampel atau lebih dari k sampel, dan uji analisis hipotesis yang digunakan adalah analisis komparasi berpasangan (related) dalam dua sampel dan lebih dari dua sampel (k sampel)

3.10.4 Pengujian Hipotesis Komparatif k Sampel Berpasangan

Penelitian untuk variabel yang sama, sering dilakukan pada sampel yang jumlahnya lebih dari dua (k sampel), misalnya 3, 4 atau 6 sampel. Selanjutnya berdasarkan sampel yang diambil secara random tersebut, akan dianalisis apakah rata-rata (mean) antara satu sampel dengan sampel yang lain berbeda secara signifikan atau tidak. Signifikan artinya perbedaan atau persamaan rata-rata dari

sampel tersebut dapat digeneralisasikan terhadap populasi dari mana sampel-sampel tersebut diambil. Jadi perbedaannya bukan hanya terjadi pada sampel-sampel itu saja karena terjadi kesalahan pengambilan sampel.

Misalnya akan dilakukan penelitian untuk mengetahui adakah perbedaan disiplin kerja antara komposisi kelompok kerja 1:3 (X_1), 2:2 (X_2) dan komposisi kelompok kerja 2:3 (X_3). Penelitian menggunakan sampel yang diambil dari tiga kelompok populasi tersebut. Selanjutnya untuk menguji signifikansi perbedaan rata-rata (mean) ke tiga kelompok sampel tersebut secara serempak ($X_1 : X_2 : X_3$) dan efisien, maka diperlukan teknik statistika tersendiri. Tetapi kalau dalam pengujian yang serempak itu menghasilkan perbedaan yang signifikan, maka perlu dilanjutkan pengujian antara dua sampel, yaitu $X_1 : X_2$; $X_1 : X_3$; dan $X_2 : X_3$. Dari ketiga pengujian itu akan dapat diketahui dimana letak perbedaan, apakah hanya X_1 dengan X_2 saja atau ke tiga-tiganya.

Pengujian hipotesis komparatif k sampel secara serempak akan lebih efisien, karena tidak harus melalui antar dua sampel. Untuk tiga sampel saja (X_1 ; X_2 ; X_3) akan dilakukan tiga kali pengujian bila melalui antar dua sampel. Untuk n kelompok sampel akan dilakukan $n(n-1) : 2 = n$ kali pengujian. Misalnya untuk 3 sampel akan dilakukan $3(3-1) : 2 = 3$ kali pengujian.

Statistik Non-Parametris yang digunakan untuk menguji signifikansi hipotesis komparatif k sampel yang berpasangan bila datanya ordinal adalah Friedman Two way Anova.

Test Friedman

Uji statistik Non-Parametrik **Friedman Two Way Anova** (Analisis Varian Dua jalan Friedman), digunakan untuk menguji hipotesis komparatif k sampel berpasangan (related) bila datanya berbentuk ordinal (rangking). Bila data yang terkumpul berbentuk interval, atau ratio, maka data tersebut diubah ke dalam data ordinal.

Misalnya dalam suatu produktivitas diperoleh nilai sebagai berikut : 0,55 ; 0,75 ; 0,45. Data tersebut adalah data interval. Selanjutnya data tersebut diubah ke ordinal (rangking) sehingga nilai produktivitas yang paling kecil diberi nilai skor

1, nilai produktivitas yang sedang diberi nilai skor 2, dan nilai produktivitas yang paling besar diberi nilai skor 3. Karena distribusi yang terbentuk adalah distribusi Chi Kuadrat, maka rumus yang digunakan untuk pengujian adalah rumus Chi Kuadrat (X^2) seperti tertera dalam Rumus 3.1

$$X^2 = \frac{12}{Nk(k+1)} \sum_{j=1}^k (R_j)^2 - 3N(k+1) \quad (\text{Rumus 3.1})$$

Di mana :

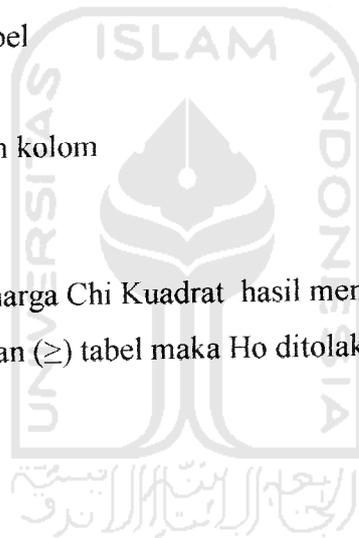
N = banyak baris dalam tabel

k = banyak kolom

R_j = jumlah rangking dalam kolom

(sumber:DR. Sugiyono)

Ketentuan pengujian, jika harga Chi Kuadrat hasil menghitung dari rumus diatas lebih besar atau sama dengan (\geq) tabel maka Ho ditolak dan Ha diterima



BAB IV

METODE PENELITIAN

4.1 Metode dan Instrumen Pengumpulan Data

4.1.1 Metode Pengumpulan Data

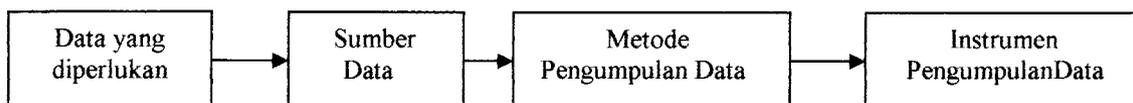
Obyek yang diteliti sebagai sumber data pada penelitian ini adalah kelompok tenaga kerja pekerjaan pemasangan bekisting kolom pada proyek Gedung Olah Raga (GOR) UII dan Proyek Pembangunan gedung Gama Book Plasa UGM. Subyek yang diteliti adalah produktivitas kelompok tenaga kerja. Adapun pengumpulan data diperoleh dengan cara wawancara, kuisisioner, dan pengamatan langsung di lapangan agar diperoleh data yang valid dan aktual.

Wawancara dan kuesioner dilakukan untuk mendapatkan data yang sifatnya tidak kasat mata, yaitu mengenai umur, pengalaman kerja, tingkat pendidikan, komposisi tukang dan tingkat upah.

Sedangkan pengamatan langsung (observasi) dilakukan untuk mendapatkan data mengenai volume pekerjaan, dalam hal ini pemasangan bekisting khususnya pada kolom lantai dasar dalam satuan m^2 /hari kerja.

4.1.2 Instrumen pengumpulan data

Instrumen pengumpulan data adalah alat bantu yang dipilih digunakan oleh penelitian dalam kegiatannya mengumpulkan data agar kegiatan tersebut menjadi sistematis dan dapat dianalisa. Untuk menentukan instrument pengumpulan data, peneliti harus menentukan terlebih dahulu sumber data dan metode pengumpulan data yang dipakai.



Gambar 4.1 Langkah penentuan instrument pengumpulan data penelitian

Selain hal-hal di atas, kendala-kendala yang ada pada diri penelitian juga merupakan faktor penting yang harus dipertimbangkan oleh penelitian dalam memilih instrumen pengumpulan datanya, antara lain kemampuan, yaitu penguasaan ilmu, metodologi, tenaga, dana dan waktu yang tersedia.
(Suharsimi Arikunto, 1993)

4.1.3 Pengujian Data Hasil Penelitian

Uji Hipotesis

Untuk menguji setiap perhitungan statistik, sebelumnya harus dibuat suatu hipotesis untuk model pengujian tersebut. Ada suatu prosedur yang terdiri dari beberapa tahap untuk menguji suatu hipotesis secara sistematis. Langkah tersebut akan memberi pedoman untuk membuat keputusan menerima atau menolak suatu hipotesis.

Langkah-langkah tersebut dapat diuraikan sebagai berikut:

1. Merumuskan hipotesis nol dan hipotesis alternative

Hipotesis nol artinya tidak ada perbedaan. Hipotesis alternative menggambarkan apa yang disimpulkan bila menolak hipotesis nol

2. Taraf nyata / signifikansi

Taraf nyata adalah probabilitas menolak hipotesis nol apabila hipotesis nol tersebut adalah benar. Tidak ada suatu taraf signifikansi yang ditetapkan untuk semua penelitian. Biasanya taraf yang digunakan adalah 0,05

3. Aturan Pengambilan Keputusan

Merupakan suatu pernyataan mengenai kondisi dimana hipotesis nol ditolak atau diterima. Gambar dibawah ini akan menggambarkan daerah penolakan dan penerimaan H_0 .

BAB V

PELAKSANAAN, HASIL DAN ANALISIS DATA PENELITIAN

5.1 Prosedur dan Pelaksanaan Penelitian

Prosedur yang dilaksanakan dalam melaksanakan penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Merumuskan masalah penelitian dan menentukan tujuan penelitian
2. Menentukan konsep dan hipotesa serta menggali kepustakaan.
3. Pembuatan kuesioner dan panduan pengamatan
4. Survei untuk melihat apakah proyek yang ada memenuhi syarat untuk dijadikan lokasi penelitian.
5. Proses perijinan dari pelaksana dan pemilik proyek dengan membawa surat permohonan ijin dari fakultas.
6. Mengumpulkan data tukang bekisting yang diperlukan untuk mendukung penelitian dengan wawancara langsung dan mengamati serta menghitung produktivitas tukang yang bekerja pada pekerjaan pemasangan bekisting.
7. Menganalisis data penelitian yang diperoleh dengan Pengujian hipotesis komperatif tiga sampel atau lebih sampel berpasangan. Untuk memperoleh data yang valid dan dapat diolah dengan metode statistik
8. Mengevaluasi dan menganalisis data penelitian dengan menggunakan analisis statistik Non-Parametris atau dengan bantuan program computer (seperti program MS Excel XP 2002)
9. Analisis dan pelaporan..

Pelaksanaan penelitian dilakukan dengan cara mengamati langsung tukang kayu dan tenaga di lapangan. Pengamatan ini dilakukan di dua proyek dengan komposisi tukang kayu dan tenaga terdiri dari 1 tukang kayu dan 3 tenaga, 2 tukang kayu dan 2 tenaga, 2 tukang kayu dan 3 tenaga. Dari tiap proyek itu didapat sebanyak 9 kelompok kerja dan dilakukan selama 1 minggu tiap proyeknya.

Tabel 5.1 Data profil tukang kayu dan laden pada proyek I

No.	Nama	Umur (tahun)	Pegalaman Kerja (tahun)	Pendidikan	Upah/Hari (Rupiah)	Keterangan
1.	Muriadi	30	10	SMP	30000	Tukang
2.	Slamet	33	7	SMP	30000	Tukang
3.	Ahmad	44	15	SMP	30000	Tukang
4.	Bejo	45	1	SD	20000	Tenaga
5.	Sriono	26	1	SD	20000	Tenaga
6.	Marjono	43	10	SD	20000	Tenaga
7.	Yono	23	2	SD	20000	Tenaga
8.	Marju	45	3	SMP	20000	Tenaga
9.	Supri	30	2	SMA	20000	Tenaga
10.	Riadi	25	2	SMP	20000	Tenaga
11.	Suhono	30	5	SMP	20000	Tenaga
12.	Ono	22	4	SMK	30000	Tukang
13.	Jino	36	15	SMA	30000	Tukang
14.	Muliadi	50	5	STM	20000	Tenaga
15.	Daryono	40	15	SD	30000	Tukang
16.	Yadi	30	4	SMP	20000	Tenaga
17.	Suwarno	33	8	SMP	20000	Tenaga
18.	Ngateno	33	7	SD	20000	Tenaga
19.	Sutikno	30	5	SMP	20000	Tenaga
20.	Sardjono	41	10	SMP	30000	Tukang
21.	Mardi	31	7	SMP	20000	Tenaga
22.	Jamal	30	6	SMP	20000	Tenaga

(sumber Data kuisisioner Proyek Pembangunan GOR UII)

Tabel 5.2 Data profil tukang kayu dan laden pada proyek II

No.	Nama	Umur (tahun)	Pegalaman Kerja (tahun)	Pendidikan	Upah/Hari (Rupiah)	Keterangan
1.	Ujang	37	10	SMP	30000	Tukang
2.	Jai	19	1	SD	20000	Tenaga
3.	Deni	19	2	SMP	30000	Tukang
4.	Canra	21	1	SMK	30000	Tukang
5.	Ecin	21	2	SMP	20000	Tenaga
6.	Illas	19	1	SD	20000	Tenaga
7.	Iwo	25	7	SMP	20000	Tenaga
8.	Iwan	29	14	SMP	30000	Tukang
9.	Mujiono	30	15	SD	20000	Tenaga
10.	Dulmungin	51	32	SR	20000	Tenaga
11.	Dedi	25	4	SD	20000	Tenaga
12.	Ace	31	14	SMP	30000	Tukang
13.	Katma	35	14	SD	20000	Tenaga
14.	Daryani	53	23	SR	30000	Tukang
15.	Sokib	34	15	SD	20000	Tenaga
16.	Sapardi	28	14	SMP	30000	Tukang
17.	Munjail	28	14	SD	20000	Tenaga
18.	Paimin	30	5	SMP	20000	Tenaga
19.	Barjo	32	7	SMP	20000	Tenaga
20.	Eko	31	7	SMP	20000	Tenaga
21.	Priyono	35	15	SMP	30000	Tukang

(Sumber Data Kuisisioner Proyek Gama Book Plasa UGM)

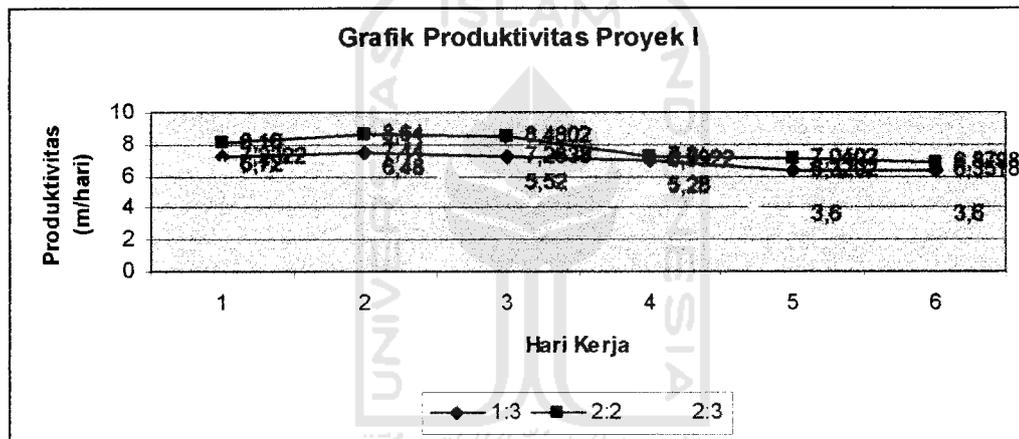
5.2 Hasil Penelitian

5.2.1 Proyek I

Lokasi : Jakal km 14,5, Kampus terpadu UII, Sleman Yogyakarta.

Tabel 5.3 Data Produktivitas Hasil Penelitian Proyek I

Komposisi Kelompok Kerja	Rata-rata Produktivitas (m ² /hari)						Total (m ² /hari/minggu)
	Hari ke 1	Hari ke 2	Hari ke 3	Hari ke 4	Hari ke 5	Hari ke 6	
1 : 3	7,2322	7,4400	7,2638	6,9922	6,3202	6,3518	41,6002
2 : 2	8,1600	8,6400	8,4802	7,2000	7,0402	6,8798	46,4002
2 : 3	6,7200	6,4800	5,5200	5,2800	3,6000	3,6000	31,2000



Gambar 5.2 Grafik Produktivitas Proyek I

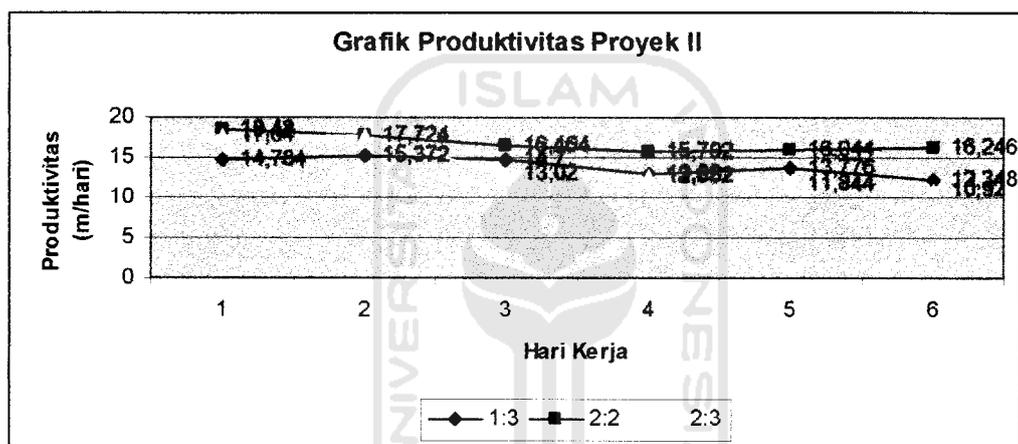
Dari hasil penelitian yang dilakukan pada proyek I, didapatkan bahwa komposisi kelompok kerja antara 2 orang tukang dan 2 orang tenaga (2:2), ternyata menghasilkan produktivitas yang lebih tinggi dibandingkan dengan komposisi yang lainnya dari Gambar 5.2 Grafik Produktivitas Proyek

5.2.2 Proyek II

Lokasi : Jakal km 3, Gama Book Plaza UGM, Yogyakarta.

Tabel 5.4 Data Produktivitas Hasil Penelitian Proyek II

Komposisi Kelompok Kerja	Rata-rata Produktivitas (m ² /hari)						Total (m ² /hari/minggu)
	Hari ke 1	Hari ke 2	Hari ke 3	Hari ke 4	Hari ke 5	Hari ke 6	
1 : 3	14,784	15,372	14,700	13,020	13,776	12,348	84,000
2 : 2	18,480	17,724	16,464	15,792	16,044	16,246	99,960
2 : 3	17,640	17,724	13,020	12,852	11,844	10,920	84,000



Gambar 5.3. Grafik Produktivitas Proyek II

Dari hasil penelitian yang dilakukan pada proyek II, didapatkan bahwa komposisi kelompok kerja antara 2 orang tukang dan 2 orang tenaga (2:2), ternyata menghasilkan produktivitas yang lebih tinggi dibandingkan dengan komposisi yang lainnya dari Gambar 5.3 Grafik Produktivitas Proyek II.

5.3 Pengolahan Data Penelitian

Penilaian atas data-data yang diperlukan dalam penelitian ini, berdasarkan hasil pengamatan dan wawancara yang telah dilakukan terhadap masalah penelitian, yaitu sebagai berikut :

5.3.1 Pekerjaan Normal

Setelah didapatkan data jumlah tenaga kerja dan lama jam kerja. Kemudian dihitung volume pekerjaan bekisting / hari dengan cara menghitung luasan khususnya pada bekisting kolom yang sudah terpasang lengkap mulai rangka sampai dengan pemasangan lapisan multipleks. Setelah itu kemudian dihitung produktivitas kerja ($\text{m}^2/\text{jam/orang}$) dalam sehari dan dihitung produktivitas rata-rata sistem normal kerja dalam satu minggu seperti yang terlihat pada tabel 5.5.

Contoh perhitungan produktivitas per hari pada proyek I :

- Pengamatan hari pertama untuk komposisi kelompok kerja 1:3

$$\text{Jumlah orang dalam kelompok kerja} = k = 4 \text{ orang}$$

$$\text{Lama jam kerja normal} = t = 7 \text{ jam}$$

$$\text{Volume hasil kerja hari pertama} = V = 7,2322 \text{ m}^2$$

$$\begin{aligned} \text{Jadi produktivitas hari pertama} = P_1 &= \frac{V}{kxt} \\ &= \frac{7,2322}{4 \times 7} \\ &= 0,2583 \text{ m}^2/\text{jam/orang.} \end{aligned}$$

Untuk hari-hari berikutnya perhitungan produktivitasnya analog seperti di atas, kemudian dihitung rata-rata produktivitasnya dalam satu minggu :

$$\begin{aligned} P_{\text{rata-rata}} &= \frac{(P_1 + P_2 + P_3 + P_4 + P_5 + P_6)}{6} \\ &= \frac{(0,2583 + 0,2657 + 0,2594 + 0,2497 + 0,2257 + 0,2268)}{6} \\ &= 0,2476 \text{ m}^2/\text{jam/orang} \end{aligned}$$

- Pengamatan hari pertama untuk komposisi kelompok kerja 2:2

$$\text{Jumlah orang dalam kelompok kerja} = k = 4 \text{ orang}$$

$$\begin{aligned}
\text{Lama jam kerja normal} &= t = 7 \text{ jam} \\
\text{Volume hasil kerja hari pertama} &= V = 8,1600 \text{ m}^2 \\
\text{Jadi produktivitas hari pertama} = P_1 &= \frac{V}{kxt} \\
&= \frac{8,1600}{4 \times 7} \\
&= 0,2914 \text{ m}^2/\text{jam/orang}.
\end{aligned}$$

Untuk hari-hari berikutnya perhitungan produktivitasnya analog seperti di atas, kemudian dihitung rata-rata produktivitasnya dalam satu minggu :

$$\begin{aligned}
P_{\text{rata-rata}} &= \frac{(P_1 + P_2 + P_3 + P_4 + P_5 + P_6)}{6} \\
&= \frac{(0,2914 + 0,3086 + 0,3029 + 0,2571 + 0,2514 + 0,2457)}{6} \\
&= 0,2762 \text{ m}^2/\text{jam/orang}
\end{aligned}$$

- Pengamatan hari pertama untuk komposisi kelompok kerja 2:3

$$\begin{aligned}
\text{Jumlah orang dalam kelompok kerja} = k &= 5 \text{ orang} \\
\text{Lama jam kerja normal} &= t = 7 \text{ jam} \\
\text{Volume hasil kerja hari pertama} &= V = 6,720 \text{ m}^2 \\
\text{Jadi produktivitas hari pertama} = P_1 &= \frac{V}{kxt} \\
&= \frac{6,720}{5 \times 7} \\
&= 0,1920 \text{ m}^2/\text{jam/orang}.
\end{aligned}$$

Untuk hari-hari berikutnya perhitungan produktivitasnya analog seperti di atas, kemudian dihitung rata-rata produktivitasnya dalam satu minggu :

$$P_{\text{rata-rata}} = \frac{(P_1 + P_2 + P_3 + P_4 + P_5 + P_6)}{6}$$

$$= \frac{(0,1920 + 0,1851 + 0,1577 + 0,1028 + 0,1028 + 0,1508)}{6}$$

6

$$= 0,1485 \text{ m}^2/\text{jam/orang}$$

Tabel 5.5 Data Hasil Perhitungan Pekerjaan Bekisting dengan jam kerja normal dalam seminggu pada proyek I

Komposisi Kelompok kerja	Jenis Pekerjaan	Hari ke	Jumlah orang	Jam Kerja	Volume	Rata-rata produktivitas m ² /jam/org
1:3	Pekerjaan Pemasangan Bekisting Kolom	1	4	7	7,2322	0,2583
		2	4	7	7,4400	0,2657
		3	4	7	7,2638	0,2594
		4	4	7	6,9922	0,2497
		5	4	7	6,3202	0,2257
		6	4	7	6,3518	0,2285
	Rata-rata					0,2476
2:2	Pekerjaan Pemasangan Bekisting Kolom	1	4	7	8,1600	0,2914
		2	4	7	8,6400	0,3086
		3	4	7	8,4802	0,3029
		4	4	7	7,2000	0,2571
		5	4	7	7,0402	0,2514
		6	4	7	6,8798	0,2457
	Rata-rata					0,2762
2:3	Pekerjaan Pemasangan Bekisting Kolom	1	5	7	6,7200	0,1920
		2	5	7	6,4800	0,1851
		3	5	7	5,5200	0,1577
		4	5	7	5,2800	0,1028
		5	5	7	3,6000	0,1028
		6	5	7	3,6000	0,1508
	Rata-rata					0,1485

Contoh perhitungan produktivitas per hari pada proyek II :

- Pengamatan hari pertama untuk komposisi kelompok kerja 1:3

$$\text{Jumlah orang dalam kelompok kerja} = k = 4 \text{ orang}$$

$$\text{Lama jam kerja normal} = t = 7 \text{ jam}$$

$$\text{Volume hasil kerja hari pertama} = V = 14,784 \text{ m}^2$$

$$\text{Jadi produktivitas hari pertama} = P_1 = \frac{V}{kxt}$$

$$= \frac{14,784}{4 \times 7}$$

$$= 0,5280 \text{ m}^2/\text{jam/orang}.$$

Untuk hari-hari berikutnya perhitungan produktivitasnya analog seperti di atas, kemudian dihitung rata-rata produktivitasnya dalam satu minggu :

$$P_{\text{rata-rata}} = \frac{(P_1 + P_2 + P_3 + P_4 + P_5 + P_6)}{6}$$

$$= \frac{(0,5280 + 0,5490 + 0,5250 + 0,4650 + 0,4920 + 0,4410)}{6}$$

$$= 0,4995 \text{ m}^2/\text{jam/orang}$$

- Pengamatan hari pertama untuk komposisi kelompok kerja 2:2

$$\text{Jumlah orang dalam kelompok kerja} = k = 4 \text{ orang}$$

$$\text{Lama jam kerja normal} = t = 7 \text{ jam}$$

$$\text{Volume hasil kerja hari pertama} = V = 18,480 \text{ m}^2$$

$$\text{Jadi produktivitas hari pertama} = P_1 = \frac{V}{kxt}$$

$$= \frac{18,480}{4 \times 7}$$

$$= 0,6600 \text{ m}^2/\text{jam/orang}.$$

Untuk hari-hari berikutnya perhitungan produktivitasnya analog seperti di atas, kemudian dihitung rata-rata produktivitasnya dalam satu minggu :

$$\begin{aligned}
 P_{\text{rata-rata}} &= \frac{(P_1 + P_2 + P_3 + P_4 + P_5 + P_6)}{6} \\
 &= \frac{(0,6600 + 0,6330 + 0,5880 + 0,5640 + 0,5730 + 0,5800)}{6} \\
 &= 0,5997 \text{ m}^2/\text{jam/orang}
 \end{aligned}$$

- Pengamatan hari pertama untuk komposisi kelompok kerja 2:3

Jumlah orang dalam kelompok kerja = k = 5 orang

Lama jam kerja normal = t = 7 jam

Volume hasil kerja hari pertam = V = 17,640 m²

$$\begin{aligned}
 \text{Jadi produktivitas hari pertama} = P_1 &= \frac{V}{kxt} \\
 &= \frac{17,460}{5 \times 7} \\
 &= 0,4989 \text{ m}^2/\text{jam/orang}.
 \end{aligned}$$

Untuk hari-hari berikutnya perhitungan produktivitasnya analog seperti di atas, kemudian dihitung rata-rata produktivitasnya dalam satu minggu:

$$\begin{aligned}
 P_{\text{rata-rata}} &= \frac{(P_1 + P_2 + P_3 + P_4 + P_5 + P_6)}{6} \\
 &= \frac{(0,4989 + 0,5064 + 0,3720 + 0,3672 + 0,3384 + 0,3120)}{6} \\
 &= 0,3991 \text{ m}^2/\text{jam/orang}.
 \end{aligned}$$

Tabel 5.6 Data Hasil Perhitungan Pekerjaan Bekisting dengan jam kerja normal dalam seminggu pada proyek II

Komposisi Kelompok kerja	Jenis Pekerjaan	Hari ke	Jumlah orang	Jam Kerja	Volume	Rata-rata produktivitas m ² /jam/org
1:3	Pekerjaan	1	4	7	14,784	0,5280
	Pemasangan	2	4	7	15,372	0,5490
	Bekisting	3	4	7	14,700	0,5250
	Kolom	4	4	7	13,020	0,4650
		5	4	7	13,776	0,4920
		6	4	7	12,348	0,4410
	Rata-rata					0,4995
2:2	Pekerjaan	1	4	7	18,480	0,6600
	Pemasangan	2	4	7	17,724	0,6330
	Bekisting	3	4	7	16,464	0,3904
	Kolom	4	4	7	15,792	0,3784
		5	4	7	16,044	0,5730
		6	4	7	16,246	0,3874
	Rata-rata					0,5997
2:3	Pekerjaan	1	5	7	17,640	0,4989
	Pemasangan	2	5	7	17,724	0,5064
	Bekisting	3	5	7	13,020	0,3720
	Kolom	4	5	7	12,852	0,3672
		5	5	7	11,844	0,3384
		6	5	7	10,920	0,3120
	Rata-rata					0,3991

5.3.2 Pengujian Hipotesis Komparatif k Sampel Berpasangan

Statistik Non-Parametris yang digunakan untuk menguji signifikansi hipotesis komparatif k sampel yang berpasangan bila datanya ordinal adalah *test Friedman Two way Anova*.

Test Friedman

Tabel 5.7 Data Produktivitas Kerja ketiga Komposisi kelompok Kerja Pada Proyek I (Data Interval)

Hari kerja	Produktivitas komposisi kelompok kerja		
	1:3	2:2	2:3
1	7,2322	8,1600	6,7200
2	7,4400	8,6400	6,4800
3	7,2638	8,4802	5,5200
4	6,9922	7,2000	5,2800
5	6,3202	7,0402	3,6000
6	6,3518	6,8798	3,6000
Σ	41,6002	46,4002	31,2000

Hipotesis :

Ho : tidak ada perbedaan antara ketiga komposisi kelompok kerja terhadap pekerjaan pemasangan bekisting.

Ha : ada perbedaan antara ketiga komposisi kelompok kerja terhadap pekerjaan pemasangan bekisting.

Kriteria Pengujian Hipotesis :

Ho di terima bila nilai Chi Kuadrat hitungan lebih kecil dari lampiran nilai Chi Kuadrat tabel, dan ditolak bila nilai kuadrat hitungan lebih besar atau sama dengan lampiran nilai Chi Kuadrat tabel.

Tabel 5.8 Pengolahan Data Produktivitas Kerja ketiga Komposisi kelompok Kerja Pada Proyek I (Data Ordinal)

Hari kerja	Produktivitas komposisi kelompok kerja		
	1:3	2:2	2:3
1	3	3	2
2	3	3	2
3	3	3	2
4	2	3	2
5	2	3	1
6	2	2	1
Σ	15	17	10

Keterangan :

perolehan data ordinal Untuk data interval :

- 3,00 s/d 4,00 diberi nilai skor 1
- 5,00 s/d 6,00 diberi nilai skor 2
- 7,00 s/d 8,00 diberi nilai skor 3

Perhitungan untuk pengujian hipotesis :

$$X^2 = \frac{12}{Nk(k+1)} \sum_{j=1}^k (R_j)^2 - 3N(k+1)$$

$$X^2 = \frac{12}{(6)(3)(3+1)} [(15^2 + 17^2 + 10^2)] - 3(6)(3+1)$$

$$= 30,340$$

Untuk menguji signifikan ini, maka perlu dibandingkan dengan lampiran tabel VI (nilai kritis untuk Chi Kuadrat). Untuk ini $dk = k - 1 = 2$. Jadi untuk $dk =$

2, dan kesalahan α 0,05, maka harga Chi kuadrat tabel = 5,591. Nilai Chi Kuadrat hitungan ternyata lebih besar dari tabel ($30,340 > 5,591$). Dengan demikian H_0 ditolak dan H_a diterima.

Berarti ke tiga komposisi kelompok kerja pada proyek I terdapat perbedaan terhadap produktivitas kerja pada pekerjaan pemasangan bekisting, ini terbukti pada test Friedman

Tabel 5.9 Data Produktivitas Kerja ketiga Komposisi kelompok Kerja Pada Proyek II (Data Interval)

Hari kerja	Produktivitas komposisi kelompok kerja		
	1:3	2:2	2:3
1	14,784	18,480	17,640
2	15,372	17,724	17,724
3	14,700	16,464	13,020
4	13,020	15,792	12,852
5	13,776	16,044	11,844
6	12,348	16,246	10,920
Σ	84,000	99,960	84,000

Hipotesis :

H_0 : tidak ada perbedaan antara ketiga komposisi kelompok kerja terhadap pekerjaan pemasangan bekisting.

H_a : ada perbedaan antara ketiga komposisi kelompok kerja terhadap pekerjaan pemasangan bekisting.

Kriteria Pengujian Hipotesis:

H_0 di terima bila nilai Chi Kuadrat hitungan lebih kecil dari lampiran nilai Chi Kuadrat tabel, dan ditolak bila nilai kuadrat hitungan lebih besar atau sama dengan lampiran nilai Chi Kuadrat tabel.

Tabel 5.10 Pengolahan Data Produktivitas Kerja ketiga Komposisi kelompok Kerja Pada Proyek II (Data Ordinal)

Hari kerja	Produktivitas komposisi kelompok kerja		
	1:3	2:2	2:3
1	2	3	3
2	2	3	3
3	2	3	2
4	2	2	1
5	2	3	1
6	1	3	1
Σ	11	17	11

Keterangan :

perolehan data ordinal Untuk data interval :

- 10,00 s/d 12,00 diberi nilai skor 1
- 13,00 s/d 15,00 diberi nilai skor 2
- 16,00 s/d 18,00 diberi nilai skor 3

Perhitungan untuk pengujian hipotesis :

$$X^2 = \frac{12}{Nk(k+1)} \sum_{j=1}^k (R_j)^2 - 3N(k+1)$$

$$X^2 = \frac{12}{(6)(3)(3+1)} [(11^2 + 17^2 + 11^2)] - 3(6)(3+1)$$

$$= 16,500$$

Untuk menguji signifikan ini, maka perlu dibandingkan dengan lampiran tabel VI (nilai kritis untuk Chi Kuadrat). Untuk ini $dk = k - 1 = 2$. Jadi untuk $dk = 2$, dan kesalahan $\alpha = 0,05$, maka harga Chi Kuadrat tabel = 5,991. Nilai Chi

Kuadrat hitungan ternyata lebih besar dari tabel ($16,500 > 5,591$). Dengan demikian H_0 ditolak dan H_a diterima.

Berarti ke tiga komposisi kelompok kerja pada proyek II terdapat perbedaan terhadap produktivitas kerja pada pekerjaan pemasangan bekisting, ini terbukti pada test Friedman

Tabel 5.11 Data Produktivitas Kerja ketiga Komposisi kelompok Kerja Pada Proyek I dan Proyek II (Data Interval)

No. Urut	Produktivitas Komposisi Kelompok Kerja		
	1:3	2:2	2:3
1	7,2322	8,1600	6,7200
2	7,4400	8,6400	6,4800
3	7,2638	8,4802	5,5200
4	6,9922	7,2000	5,2800
5	6,3202	7,0402	3,6000
6	6,3518	6,8798	3,6000
7	14,784	18,480	17,640
8	15,372	17,724	17,724
9	14,700	16,464	13,020
10	13,020	15,792	12,852
11	13,776	16,044	11,844
12	12,348	16,246	10,920
Σ	125,6002	146,3602	115,2000

Hipotesis :

H_0 : tidak ada perbedaan antara ketiga komposisi kelompok kerja terhadap pekerjaan pemasangan bekisting.

H_a : ada perbedaan antara ketiga komposisi kelompok kerja terhadap pekerjaan pemasangan bekisting

Kriteria Pengujian Hipotesis :

H_0 di terima bila nilai Chi Kuadrat hitungan lebih kecil dari lampiran nilai Chi Kuadrat tabel, dan ditolak bila nilai kuadrat hitungan lebih besar atau sama dengan lampiran nilai Chi Kuadrat tabel

Tabel 5.12 Pengolahan Data Produktivitas Kerja ketiga Komposisi kelompok Kerja Pada Proyek I dan Proyek II (Data Interval)

No. Urut	Produktivitas Komposisi Kelompok Kerja		
	1:3	2:2	2:3
1	2	2	1
2	2	2	1
3	2	2	1
4	1	2	1
5	1	2	1
6	1	1	1
7	3	4	4
8	4	4	4
9	3	4	3
10	3	4	3
11	3	4	3
12	3	4	2
Σ	28	35	25

Keterangan :

perolehan data ordinal Untuk data interval :

- 3,00 s/d 6,00 diberi nilai skor 1
- 7,00 s/d 9,00 diberi nilai skor 2
- 11,00 s/d 14,00 diberi nilai skor 3
- 15,00 s/d 18,00 diberi nilai skor 4

Perhitungan untuk pengujian hipotesis :

$$X^2 = \frac{12}{Nk(k+1)} \sum_{j=1}^K (R_j)^2 - 3N(k+1)$$

$$X^2 = \frac{12}{(12)(3)(3+1)} [(28^2 + 35^2 + 25^2)] - 3(12)(3+1)$$

$$= 75,5$$



Untuk menguji signifikan ini, maka perlu dibandingkan dengan lampiran tabel VI (nilai kritis untuk Chi Kuadrat). Untuk ini $dk = k - 1 = 2$. Jadi untuk $dk = 2$, dan kesalahan $\alpha = 0,05$, maka harga Chi kuadrat tabel = 5,591. Nilai Chi Kuadrat hitungan ternyata lebih besar dari tabel ($75,5 > 5,591$). Dengan demikian H_0 ditolak dan H_a diterima.

Berarti ke tiga komposisi kelompok kerja pada proyek I terdapat perbedaan terhadap produktivitas kerja pada pekerjaan pemasangan bekisting, ini terbukti pada test Friedman

5.4 Perhitungan Upah Tenaga Kerja Berdasarkan Hasil Produktivitas pada setiap Proyek

Perhitungan jumlah hari dan jumlah biaya yang diperlukan untuk menyelesaikan total luasan pekerjaan pemasangan bekisting pada kolom lantai dasar pada setiap proyek.

5.4.1 Perhitungan upah tenaga kerja pada Proyek I

1. Sistem kerja normal untuk komposisi kerja 1 tukang dan 3 tenaga adalah sebagai berikut :

- Total luasan (L)	= 326,40 m ²
- Upah untuk tukang kayu dalam 1 hari (t)	= Rp.30.000
- Upah untuk tenaga dalam 1 hari (l)	= Rp.20.000
- Lamanya pekerjaan dalam 1 hari (j)	= 7 jam
- Produktivitas rata-rata (p)	= 0,2476 m ² /jam/orang
- Produktivitas rata-rata (P)	= 6,9333 m ² /klp/hari
- Waktu yang diperlukan (T)	

Sehingga waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan total luasan 326,40 m² adalah :

$$T = \frac{L}{(t + l) \times j \times p}$$

$$= \frac{326,40}{(1 + 3) \times 7 \times 0,2476}$$

$$= 47,08 \approx 47 \text{ hari kerja}$$

Upah yang harus dibayar untuk menyelesaikan total luasan 326,40 m² adalah :

$$= [(1 \times \text{Rp } 30.000) + (3 \times 20.000)] \times 47$$

$$= \text{Rp } 4.230.000,00$$

$$\text{Upah m}^2/\text{hari kerja} = \text{Rp } 4.234.000 / 47$$

$$= \text{Rp } 90.000,00$$

$$\text{Jadi upah /m}^2 = \text{Rp } 90.000 / 6,9333$$

$$= \text{Rp } 13.000,00$$

2. Sistem kerja normal untuk komposisi kerja 2 tukang dan 2 tenaga adalah sebagai berikut :

- Total luasan (L) = 326,40 m²
- Upah untuk tukang kayu dalam 1 hari (t) = Rp.30.000
- Upah untuk tenaga dalam 1 hari (l) = Rp.20.000
- Lamanya pekerjaan dalam 1 hari (j) = 7 jam
- Produktivitas rata-rata (p) = 0,2762 m²/jam/orang
- Produktivitas rata-rata (P) = 7,7334 m²/klp/hari
- Waktu yang diperlukan (T)

Sehingga waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan total luasan 326,40 m² adalah :

$$T = \frac{L}{(t + l) \times j \times p}$$

$$= \frac{326,40}{(2 + 2) \times 7 \times 0,2762}$$

$$= 42,20 \approx 43 \text{ hari kerja}$$

Upah yang harus dibayar untuk menyelesaikan total luasan 326,40 m² adalah :

$$= [(2 \times \text{Rp } 30.000) + (2 \times 20.000)] \times 43$$

$$= \text{Rp } 4.300.000,00$$

$$\text{Upah m}^2/\text{hari kerja} = \text{Rp } 4.300.000 / 43$$

$$= \text{Rp } 100.000,00$$

$$\text{Jadi upah /m}^2 = \text{Rp } 100.000 / 7,7334$$

$$= \text{Rp } 12.950,00$$

3. Sistem kerja normal untuk komposisi kerja 2 tukang dan 3 tenaga adalah sebagai berikut :

- Total luasan (L) = 326,40 m²
- Upah untuk tukang kayu dalam 1 hari (t) = Rp.30.000
- Upah untuk tenaga dalam 1 hari (l) = Rp.20.000
- Lamanya pekerjaan dalam 1 hari (j) = 7 jam
- Produktivitas rata-rata (p) = 0,1485 m²/jam/orang
- Produktivitas rata-rata (P) = 5,2000 m²/klp/hari
- Waktu yang diperlukan (T)

Sehingga waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan total luasan 326,40 m² adalah :

$$T = \frac{L}{(t + l) \times j \times p}$$

$$= \frac{326,40}{(2 + 3) \times 7 \times 0,1485}$$

$$= 62,79 \approx 63 \text{ hari kerja}$$

Upah yang harus dibayar untuk menyelesaikan total luasan 326,40 m² adalah :

$$= [(2 \times \text{Rp } 30.000) + (3 \times 20.000)] \times 63$$

$$= \text{Rp } 7.560.000,00$$

$$\text{Upah m}^2/\text{hari kerja} = \text{Rp } 7.560.000 / 63$$

$$= \text{Rp } 120.000,00$$

$$\text{Jadi upah /m}^2 = \text{Rp } 120.000 / 5,2000$$

$$= \text{Rp } 23.100,00$$

Tabel 5.13 Tabel hasil perhitungan jumlah hari dan biaya yang diperlukan pada pekerjaan pemasangan bekisting lantai dasar untuk proyek I

Komp. klp kerja	Jumlah rata-rata TK	Jam kerja sehari	Produkt. rata-rata (m ² /jam/org)	Produkt. rata-rata (m ² /klp/hri)	Wkt. pelaks.	Total Upah (Rupiah)	Upah (Rupiah) m ² /hari kerja	Upah (Rupiah) /m ²
1:3	4	7	0,2476	6,9333	47	4.230.000	90.000	13.000
2:2	4	7	0,2762	7,7334	43	4.300.000	100.000	12.950
2:3	7	7	0,1485	5,2000	63	7.560.000	120.000	23.100

Berdasarkan analisis di atas pada proyek I menunjukkan bahwa komposisi kelompok kerja dengan perbandingan 2 tukang dan 2 tenaga (2:2), menghasilkan keuntungan dari segi waktu dan biaya dibandingkan dengan komposisi kelompok kerja 1 tukang dan 3 tenaga (1:3), serta 2 tukang dan 3 tenaga (2:3)

5.4.2 Perhitungan upah tenaga kerja pada proyek II

1 Sistem kerja normal untuk komposisi kerja 1 tukang dan 3 tenaga adalah sebagai berikut :

- Total luasan (L) = 268,8 m²
- Upah untuk tukang kayu dalam 1 hari (t) = Rp.30.000
- Upah untuk tenaga dalam 1 hari (l) = Rp.20.000
- Lamanya pekerjaan dalam 1 hari (j) = 7 jam
- Produktivitas rata-rata (p) = 0,4995 m²/jam/orang
- Produktivitas rata-rata (P) = 14,0000 m²/klp/hari
- Waktu yang diperlukan (T)

Sehingga waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan total luasan 268,8 m² adalah :

$$\begin{aligned}
 T &= \frac{L}{(t + l) \times j \times p} \\
 &= \frac{268,8}{(1 + 3) \times 7 \times 0,4995} \\
 &= 19,21 \approx 20 \text{ hari kerja}
 \end{aligned}$$

Upah yang harus dibayar untuk menyelesaikan total luasan 268,8 m² adalah :

$$= [(1 \times \text{Rp } 30.000) + (3 \times 20.000)] \times 20$$

$$= \text{Rp } 1.400.000,00$$

$$\text{Upah m}^2/\text{hari kerja} = \text{Rp } 1.800.000 / 20$$

$$= \text{Rp } 90.000,00$$

$$\text{Jadi upah /m}^2 = \text{Rp } 90.000 / 14$$

$$= \text{Rp } 6.450,00$$

2. Sistem kerja normal untuk komposisi kerja 2 tukang dan 2 tenaga adalah sebagai berikut :

- Total luasan (L) = 268,8 m²
- Upah untuk tukang kayu dalam 1 hari (t) = Rp.30.000
- Upah untuk tenaga dalam 1 hari (l) = Rp.20.000
- Lamanya pekerjaan dalam 1 hari (j) = 7 jam
- Produktivitas rata-rata (p) = 0,5997 m²/jam/orang
- Produktivitas rata-rata (P) = 16,6600 m²/klp/hari
- Waktu yang diperlukan (T)

Sehingga waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan total luasan 268,8 m² adalah :

$$\begin{aligned}
 T &= \frac{L}{(t + l) \times j \times p} \\
 &= \frac{268,8}{(2 + 2) \times 7 \times 0,5997} \\
 &= 16,01 \approx 16 \text{ hari kerja}
 \end{aligned}$$

Upah yang harus dibayar untuk menyelesaikan total luasan 268,8 m² adalah :

$$= [(2 \times \text{Rp } 30.000) + (2 \times 20.000)] \times 16$$

$$= \text{Rp } 1.600.000,00$$

$$\text{Upah m}^2/\text{hari kerja} = \text{Rp } 1.600.000 / 16$$

$$= \text{Rp } 100.000,00$$

$$\text{Jadi upah /m}^2 = \text{Rp } 100.000 / 16,66$$

$$= \text{Rp } 6.000,00$$

3. Sistem kerja normal untuk komposisi kerja 2 tukang dan 3 tenaga adalah sebagai berikut :

- Total luasan (L) = 268,8 m²
- Upah untuk tukang kayu dalam 1 hari (t) = Rp.30.000
- Upah untuk tenaga dalam 1 hari (l) = Rp.20.000
- Lamanya pekerjaan dalam 1 hari (j) = 7 jam
- Produktivitas rata-rata (p) = 0,3991 m²/jam/orang
- Produktivita rata-rata (P) = 14,0000 m²/klp/hari
- Waktu yang diperlukan (T)

Sehingga waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan total luasan 268,8 m² adalah :

$$\begin{aligned}
 T &= \frac{L}{(t + l) \times j \times p} \\
 &= \frac{268,8}{(2 + 3) \times 7 \times 0,3991} \\
 &= 19,24 \approx 20 \text{ hari kerja}
 \end{aligned}$$

Upah yang harus dibayar untuk menyelesaikan total luasan 268,8 m² adalah :

$$= [(2 \times \text{Rp } 30.000) + (3 \times 20.000)] \times 20$$

$$= \text{Rp } 2.400.000,00$$

$$\text{Upah m}^2/\text{hari kerja} = \text{Rp } 2.400.000 / 20$$

$$= \text{Rp } 120.000,00$$

$$\text{Jadi upah /m}^2 = \text{Rp } 120.000 / 14$$

$$= \text{Rp } 8.600,00$$

Tabel 5.14 Tabel hasil perhitungan jumlah hari dan biaya yang diperlukan pada pekerjaan pemasangan bekisting lantai dasar untuk proyek II

Komp. klp kerja	Jumlah rata-rata TK	Jam kerja sehari	Produkt. rata-rata (m ² /jam/org)	Produkt. rata-rata (m ² /klp/hri)	Wkt. pelaks.	Total Upah (Rupiah)	Upah (Rp) m ² /hari kerja	Upah (Rp) /m ²
1:3	4	7	0,4995	14,0000	20	1.800.000	90.000	6.450
2:2	4	7	0,5997	16,6600	16	1.600.000	100.000	6.000
2:3	7	7	0,3991	14,0000	20	2.400.000	120.000	8.600

Berdasarkan analisis di atas pada proyek II menunjukkan bahwa komposisi kelompok kerja dengan perbandingan 2 tukang dan 2 tenaga menghasilkan keuntungan dari segi waktu dan biaya dibandingkan dengan komposisi kelompok kerja 1 tukang dan 3 tenaga (1:3), serta 2 tukang dan tenaga 3 (2:3).

5.5 Pembahasan.

Dari hasil analisa pada sub sebelumnya dapat dilakukan pembahasan sebagai berikut :

1. Dari segi produktivitas harian selama satu minggu :
 - a. Proyek I.

Pada tabel 5.3 menunjukkan bahwa produktivitas yang dihasilkan pada hari ke-1 pada setiap komposisi kelompok kerja berbeda-beda, ada yang maksimum dan ada juga yang belum maksimum. Untuk masing-masing komposisi kelompok kerja produktivitas terjadi berlainan hari.

1. Komposisi 1:3

Tabel 5.3 menunjukkan bahwa pada hari ke-1, ke-2 dan ke-3 produktivitas yang dihasilkan sangat maksimal yaitu rata-rata sebesar 7,3120 m², hal ini dikarenakan adanya motivasi dan semangat kerja pada awal-awal hari kerja dan pada hari-hari berikutnya produktivitas terlihat semakin menurun

dikarenakan kemungkinan adanya faktor kelelahan dan adanya faktor kontrol pengawasan yang kurang. Untuk total produktivitas komposisi kelompok kerja 1 tukang dan 3 tenaga (1:3) ini per 1 minggu sebesar 41,6002 m².

2. Komposisi 2:2

Tabel 5.3 menunjukkan pada hari kerja ke-1, ke-2 dan ke-3 produktivitas yang dihasilkan sangat maksimal yaitu rata-rata sebesar 8,4267 m², hal ini dikarenakan adanya motivasi dan semangat kerja pada awal- awal hari kerja dan pada hari- hari berikutnya produktivitas terlihat semakin menurun hingga produktivitas yang dihasilkan hanya sebesar 6,8798m² saja, hal ini dikarenakan kemungkinan adanya faktor kelelahan dan faktor kontrol pengawasan yang kurang. Untuk total produktivitas komposisi kelompok kerja 2 tukang dan 2 tenaga (2:2) ini per 1 minggu kerja sebesar 46,4002m².

3. Komposisi 2:3

Tabel 5.3 menunjukkan pada awal-awal hari kerja menunjukkan produktivitas yang dihasilkan cukup besar dengan rata-rata produktivitas sebesar 6,6000 m², hasil produktivitas yang paling maksimal diperoleh pada hari kerja ke-1 dan ke-2. Hal ini menunjukkan adanya motivasi dan semangat kerja yang tinggi dapat mempengaruhi produktivitas. Pada hari- hari berikutnya terlihat produktivitas semakin menurun drastis, hal ini dikarenakan adanya faktor kelelahan dan juga kemungkinan karena kebanyakan jumlah tenaga yang tidak sebanding dengan jumlah tukang yang mengakibatkan tenaga menganggur. Sedangkan total produktivitas per 1 minggu yang dihasilkan sebesar 31,2000 m².

b. Proyek II

Pada tabel 5.4 menunjukkan bahwa produktivitas yang dihasilkan pada hari ke-1 pada setiap komposisi kelompok kerja berbeda-beda, ada yang maksimum dan ada juga yang belum maksimum. Untuk masing-masing komposisi kelompok kerja produktivitas terjadi berlainan hari.

1. Komposisi 1:3

Pada awal-awal hari kerja menunjukkan produktivitas yang cukup maksimal dengan rata-rata produktivitas $14,592 \text{ m}^2$. Pada hari kerja ke-1, ke-2 dan ke-3 justru produktivitasnya lebih maksimal diantara hari-hari kerja lainnya. Dengan total produktivitas yang dihasilkan per 1 minggu sebesar $84,000 \text{ m}^2$.

2. Komposisi 2:2

Tabel 5.4 menunjukkan pada hari kerja ke-1, ke-2 dan ke-3 produktivitas yang dihasilkan sangat maksimal yaitu rata-rata sebesar $17,556 \text{ m}^2$, hal ini dikarenakan adanya motivasi dan semangat kerja pada awal-awal hari kerja dan pada hari-hari berikutnya produktivitas terlihat semakin menurun hingga produktivitas yang dihasilkan hanya sebesar $16,246 \text{ m}^2$ saja, hal ini dikarenakan kemungkinan adanya faktor kelelahan dan faktor kontrol pengawasan yang kurang serta faktor psikologis mental, mengingat hari-hari kerja yang mendekati dengan Pemilu. Untuk total produktivitas komposisi kelompok kerja 2 tukang dan 2 tenaga (2:2) ini per 1 minggu kerja sebesar $99,960 \text{ m}^2$.

3. Komposisi 2:3

Tabel 5.4 menunjukkan pada awal-awal hari kerja menunjukkan produktivitas yang dihasilkan cukup besar dengan rata-rata produktivitas sebesar $17,682 \text{ m}^2$, hasil produktivitas yang paling maksimal diperoleh pada hari kerja ke-1 dan ke-2. Hal ini menunjukkan adanya motivasi dan semangat kerja yang tinggi dapat mempengaruhi produktivitas. Pada hari-hari berikutnya terlihat produktivitas semakin menurun drastis, hal ini dikarenakan adanya faktor kelelahan dan juga kemungkinan karena kebanyakan jumlah tenaga yang tidak sebanding dengan jumlah tukang yang mengakibatkan tenaga menganggur. Sedangkan total produktivitas per 1 minggu yang dihasilkan sebesar $84,000 \text{ m}^2$.

2. Dari segi upah dan waktu kerja

1. Proyek I

Berdasarkan perhitungan upah dan waktu kerja pada sub bab 5.4 diperoleh sebagai berikut :

a. Komposisi 1:3, total waktu penyelesaian pekerjaan bekisting kolom adalah :

- 47 hari dengan total biaya sebesar Rp 4.320.000,-

- Upah m^2 /hari kerja = Rp 90.000,00

- Upah / m^2 = Rp 13.000,00

b. Komposisi 2:2, total waktu penyelesaian pekerjaan bekisting kolom adalah :

- 47 hari dengan total biaya sebesar Rp 4.300.000,-

- Upah m^2 /hari kerja = Rp 100.000,00

- Upah / m^2 = Rp 12.950,00

c. Komposisi 2:3, total waktu penyelesaian pekerjaan bekisting kolom adalah :

- 47 hari dengan total biaya sebesar Rp 7.560.000,-

- Upah m^2 /hari kerja = Rp 120.000,00

- Upah / m^2 = Rp 23.100,00

Dengan demikian komposisi kelompok kerja dengan perbandingan 2 tukang dan 2 tenaga (2:2) lebih menguntungkan dari segi biaya dan waktu dibandingkan dengan komposisi kelompok kerja 1 tukang dan 3 tenaga serta 2 tukang 3 tenaga. Hal ini dikarenakan komposisi kelompok kerja 2 tukang dan 2 tenaga (2:2) mempunyai kerjasama yang baik serta perbandingan antara tukang dan tenaga seimbang.

2. Proyek II

Berdasarkan perhitungan upah dan waktu kerja pada sub bab 5.4 diperoleh sebagai berikut :

a. Komposisi 1:3, total waktu penyelesaian pekerjaan bekisting kolom adalah :

- 47 hari dengan total biaya sebesar Rp 1.800.000,-

- Upah m^2 /hari kerja = Rp 90.000,00

- Upah / m^2 = Rp 6.450,00

b. Komposisi 2:2, total waktu penyelesaian pekerjaan bekisting kolom adalah :

- 47 hari dengan total biaya sebesar Rp 1.600.000,-

- Upah m^2 /hari kerja = Rp 100.000,00

- Upah / m^2 = Rp 6.000,00

c. Komposisi 2:3, total waktu penyelesaian pekerjaan bekisting kolom adalah :

- 47 hari dengan total biaya sebesar Rp 2.400.000,-

- Upah m^2 /hari kerja = Rp 120.000,00

- Upah / m^2 = Rp 8.600,00

Dengan demikian komposisi kelompok kerja dengan perbandingan 2 tukang dan 2 tenaga (2:2) lebih menguntungkan dari segi biaya dan waktu dibandingkan dengan komposisi kelompok kerja 1 tukang dan 3 tenaga serta 2 tukang 3 tenaga. Hal ini dikarenakan komposisi kelompok kerja 2 tukang dan 2 tenaga (2:2) mempunyai kerjasama yang baik serta perbandingan antara tukang dan tenaga seimbang. Sedangkan untuk komposisi kelompok kerja dengan 1 tukang dan 3 tenaga (1:3) serta 2 tukang dan 3 tenaga (2:3) kurang produktif dan efektif, ini dikarenakan kemungkinan kelebihan tenaga yang berakibat banyaknya tenaga yang menganggur, dan bila ditinjau dari tingkat kerumitannya, maka banyaknya tenaga ini kurang diperlukan.

3. Dari analisis tentang komposisi kelompok kerja yang terkait dengan produktivitas, ternyata ketiga komposisi kelompok kerja tersebut mempunyai pengaruh yang berbeda, dan ini terlihat dari nilai Chi Kuadrat hitungan lebih besar dibandingkan dengan nilai Chi Kuadrat tabel yang ditentukan , yaitu :
 1. Pada Proyek I : $X^2 = 30,34 > 5,591$ (untuk $\alpha = 0,05$)
 2. Pada Proyek II : $X^2 = 16,500 > 5,591$ (untuk $\alpha = 0,05$)
 3. Pada Proyek I dan II : $X^2 = 75,7 > 5,591$ (untuk $\alpha = 0,05$)
4. Dari hasil analisis uji test Friedmen, penggabungan kedua proyek 1 dan 2 ternyata dimensi kolom mempengaruhi produktivitas setiap komposisi kelompok kerja
5. Faktor-faktor Internal yang mempengaruhi produktivitas seperti faktor umur, pendidikan, pengalaman kerja diabaikan.

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

Dari hasil analisis dan pembahasan dalam bab sebelumnya, dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Komposisi kelompok kerja dengan 2 tukang dan 2 tenaga (2:2) merupakan komposisi yang paling efektif dalam pekerjaan pemasangan bekisting kolom
2. Komposisi kelompok kerja 2 tukang dan 2 tenaga memperoleh produktivitas yang paling optimal dibandingkan dengan komposisi kelompok kerja lainnya
3. Dari kedua proyek yang diteliti bahwa ukuran kolom dapat mempengaruhi produktivitas
4. Komposisi kelompok kerja 2 tukang dan 2 tenaga (2:2), ternyata menghasilkan keuntungan dari segi upah /m² yaitu Rp 12.950,00 (pada proyek I) dan Rp 6.000,00 (pada proyek II), bila dibandingkan dengan komposisi 1 tukang dan 3 tenaga (1:3) serta 2 tukang dan 3 tenaga (2:3).

6.2 Saran

1. Komposisi kelompok kerja sangat mempengaruhi produktivitas tenaga kerja. Oleh karena itu penyusun menyarankan dalam menentukan komposisi kelompok kerja antara tukang dan tenaga harus lebih selektif, dan disesuaikan dengan keadaan dan tingkat kesulitannya dilapangan, sehingga produktivitas yang optimal dapat tercapai.
2. Produktivitas sangat dipengaruhi oleh kerja sama yang baik antara tukang dan tenaga, oleh karena itu diperlukan pengawasan yang lebih ketat sehingga produktivitas kerja yang optimal dapat tercapai.
3. Perlu diadakan penelitian lebih lanjut mulai dari pabrikan sampai pemasangan dalam menganalisis produktivitas tenaga kerja ditinjau dari

komposisi kelompok kerja mengenai pekerjaan pemasangan bekisting, terutama pada elemen struktur lainnya dan pada kondisi lapangan yang berbeda, misalnya pekerjaan pada lantai 2.



DAFTAR PUSTAKA

1. Arif Rachman dan Helmi Pontoh, 2002, **Analisis Produktivitas Tukang Batu Pada Pekerjaan Pasangan Bata**, Tugas Akhir, UII, Yogyakarta.
2. Bambang Kussriyanto, 1993, **Meningkatkan Produktivitas Karyawan**, Edisi Keempat, Pustaka Binaman Pressindo, Jakarta.
3. Dedy Zulyandi, 2000, **Analisis Komparasi Dan Pengaruh Peningkatan Produktivitas Tenaga Kerja Antara Upah Harian Ditambah Intensif**, Tugas Akhir, UII Yogyakarta.
4. F. Wigbout, 1992, **Buku Pedoman Tentang Bekisting (Kotak Cetak)**, Cetakan Pertama, Penerbit Erlangga, Jakarta.
5. Hadari Nawawi, 1997, **Manajemen Sumber Daya Manusia Untuk Bisnis Yang Kompetitif**, cetakan pertama, Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
6. Iman Soeharto, 1995, **Manajemen Proyek**, Erlangga, Jakarta.
7. Istimawan Dipohusodo, 1996, **Manajemen Proyek dan Konstruksi**, Cetakan Pertama, Jilid ii, Kanisius, Yogyakarta.
8. J.Ravianto, 1986, **Penelitian Kerja dan Produktivitas**, Lembaga dan Pembinaan Manajemen, Jakarta.
9. Mochammad Fachrizal, 2000, **Analisis Tenaga Kerja Terhadap Produktivitas Pada Proyek Konstruksi**, Tugas Akhir, UII, Yogyakarta.
10. Perdana Afif Luthfi, 2002, **Analisis Produktivitas Tukang Kayu Pada Pekerjaan Pemasangan Bekisting**, Tugas Akhir, UII, Yogyakarta.
11. Sinungan Muchdarsayah, 1992, **Produktivitas Apa dan Bagaimana**, Edisi Kedua, Bumi Aksara, Jakarta.
12. Sumanth, David J, 1985, **Productivity Engineering and Management**, Mc Graw Hill, Singapura.
13. Sugiyono, Prof, **Statistik Non Parametris untuk Penelitian**, Alfabeta.
14. T.Hani Handoko, 1991, **Dasar-Dasar Manajemen Produksi Dan Operasi**, Edisi Pertama, Cetakan Keempat, BPFE, Yogyakarta.

PENUTUP

Assalamu'alaikum wr.wb.

Puji dan Syukur ke hadirat Allah SWT, karena hanya dengan rahmat dan hidayat-Nya penyusun dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul “ Analisis Produktivitas Tenaga Kerja Pada Pemasangan Bekisting Kolom Ditinjau Dari Komposisi Kelompok Kerja “ ini dengan baik

Beberapa hal yang di sajikan dalam penelitian Tugas Akhir ini pada dasarnya masihlah belum sempurna, sehingga belum dapat dijadikan pegangan sepenuhnya tentang bagaimana mengukur suatu produktivitas tukang pada proyek konstruksi. Masih banyak hal-hal lain yang perlu dikaji untuk memperluas khasanah pemikiran kita, bukan hanya pada disiplin ilmu teknik sipil tetapi juga dari berbagai disiplin ilmu lainnya yang saling bersinergi

Kritik dan saran sangat diharapkan demi menuju kesempurnaan Tugas Akhir ini. Penyusun berharap semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi yang membacanya

Akhir kata tidak lupa penyusun mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu terselesaikannya Tugas Akhir ini. Semoga segala amal baiknya mendapat balasan yang setara dari Allah SWT, Amin.

Wassalmu'alaikum wr.wb

LAMPIRAN





UNTUK DOSEN

KARTU PRESENSI KONSULTASI
TUGAS AKHIR MAHASISWA

PERIODE KE : IV (Juni 04 -Nop.04)
 TAHUN : 2003 - 2004

NO	N A M A	NO.MHS.	BID.STUDI
1.	Dwi Retno W	99 511 227	Teknik Sipil
2.	Rustam	99 511 353	Teknik Sipil

JUDUL TUGAS AKHIR

Produktivitas tenaga kerja pada pemasangan bekisting kolom ditinjau dari komposisi kelompok kerja

Dosen Pembimbing I : Tuti Sumarningsih,Ir,Hj,ST,MT

Dosen Pembimbing II : *



Jogjakarta , 24.Agustus.2004
 a.n. Dekan



Ir. H. Munadhir, MS

Catatan :

Seminar : _____

Sidang : _____

Pendadaran : _____



KARTU PESERTA TUGAS AKHIR

NO	N A M A	NO.MHS.	BID.STUDI
1.	Dwi Retno W	99 511 227	Teknik Sipil
2.	Rustam	99 511 353	Teknik Sipil

JUDUL TUGAS AKHIR

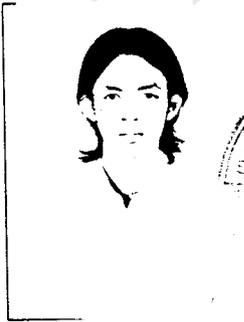
Produktivitas tenaga kerja pada pemasangan bekisting kolom ditinjau dari komposisi kelompok kerja

PERIODE KE : IV (Juni 04 -Nop.04)
 TAHUN : 2003 - 2004

No.	Kegiatan	Bulan Ke :					
		JUN.	JUL.	AGT.	SEP.	OKT.	NOV.
1	Pendaftaran						
2	Penentuan Dosen Pembimbing						
3	Pembuatan Proposal						
4	Seminar Proposal						
5	Konsultasi Penyusunan TA.						
6	Sidang - Sidang						
7	Pendadaran						

Dosen Pembimbing I : Tuti Sumarningsih,Ir,Hj,ST,MT

Dosen Pembimbing II : *



Jogjakarta , 24. Agustus. 2004
 a.n. Dekan

Mr.H.Munadhir, MS

Catatan :

Seminar : _____
 Sidang : _____
 Pendadaran : _____



PROYEK PEMBANGUNAN GOR dan LAB. FTSP (BLOK F)

UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

Jl. Kaliurang km 14,4 Yogyakarta Telp. (0274) 895042

Nomor : 018/GOR-LAB/KP/IX/2004

Tgl : SELESAI Mencari Informasi/DATA/BAHAN

Lamp : -

Kepada Yth,
Dekan Fakultas Teknik
Universitas Islam Indonesia
Di Yogyakarta

Assalamu'alaikum wr. wb.

Menunjuk pada surat No. 349/Dek. 70/FTSP/05/2004 tertanggal 19 May 2004 yang bapak kirimkan kepada kami perihal permohonan data untuk TA, maka nama tersebut di bawah ini kami nyatakan telah selesai dalam mencari informasi tersebut di Proyek Pembangunan Gelanggang Olahraga Mahasiswa Universitas Islam Indonesia. Dalam Mencari informasi data, mahasiswa tersebut berperilaku baik dan sopan. Adapun nama tersebut adalah sebagai berikut :

Nama	:	1. Dwi Retno W	99 511 227
		2. Rustam	99 511 353
Program Studi	:	Teknik Sipil	

Demikian Surat Balasan ini kami sampaikan, semoga apa yang kami sampaikan dapat dipergunakan sebagaimana mestinya. Atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih

Wassalamu'alaikum wr. wb.

Yogyakarta, 06 September 2004
General Manager

(Arpi Gusmadi, ST)

Tembusan :

1. Dosen Pembimbing KP
2. Arsip

SURAT KETERANGAN

Nomor : 094/KP/Neocel/III/2004

Lamp : ---

Hal : Selesai Observasi

Yang bertanda tangan dibawah ini

Nama : Gondut M Saragih, ST

Jabatan : Site Manager PT. Neocelindo Inti Beton

Proyek : Pembangunan gedung Gama Book Plaza UGM Yogyakarta

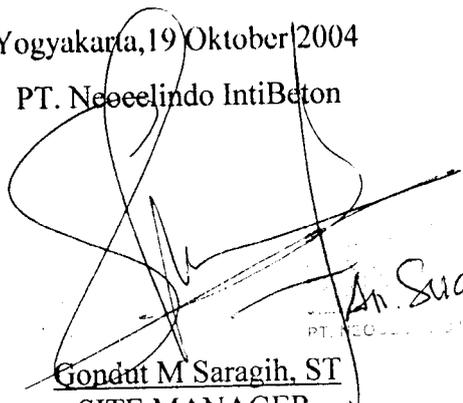
Menerangkan dengan sesungguhnya bahwa Mahasiswa Praktik Jurusan Teknik sipil Universitas Islam Indonesia ,Yogyakarta tersebut dibawah ini :

Nama	No. Mhs	Program Study
Rustam	99 511 353	TS-UII
Dwi Retno W	99 511 227	TS-UII

Telah selesai melakukan Penelitian pada proyek pembangunan Gedung Gama Book Plaza UGM Yogyakarta dari tanggal Mei 2004 sampai dengan Selesai
Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya

Yogyakarta, 19 Oktober 2004

PT. Neocelindo IntiBeton


Gondut M Saragih, ST
SITE MANAGER

KUESIONER PENELITIAN

Analisis faktor-faktor yang mempengaruhi produktivitas tukang kayu pada pekerjaan pemasangan bekisting.

DATA RESPONDEN : TUFANG
NAMA : MURADI
LOKASI PROYEK : JK. KALIMARAN, FM 1A.5, KAMPUS TERPADU UI

1. Umur Tukang

< 20 thn	20 – 30 thn	31 – 40 thn	> 40 thn
	✓		

2. Lama Pengalaman Kerja Pada Pekerjaan Bekisting

< 1 thn	1 – 3 thn	3,1 – 5 thn	> 5 thn
			✓

3. Pendidikan Formal Tukang

< 1 thn	1 – 3 thn	3,1 – 5 thn	> 5 thn
	✓		

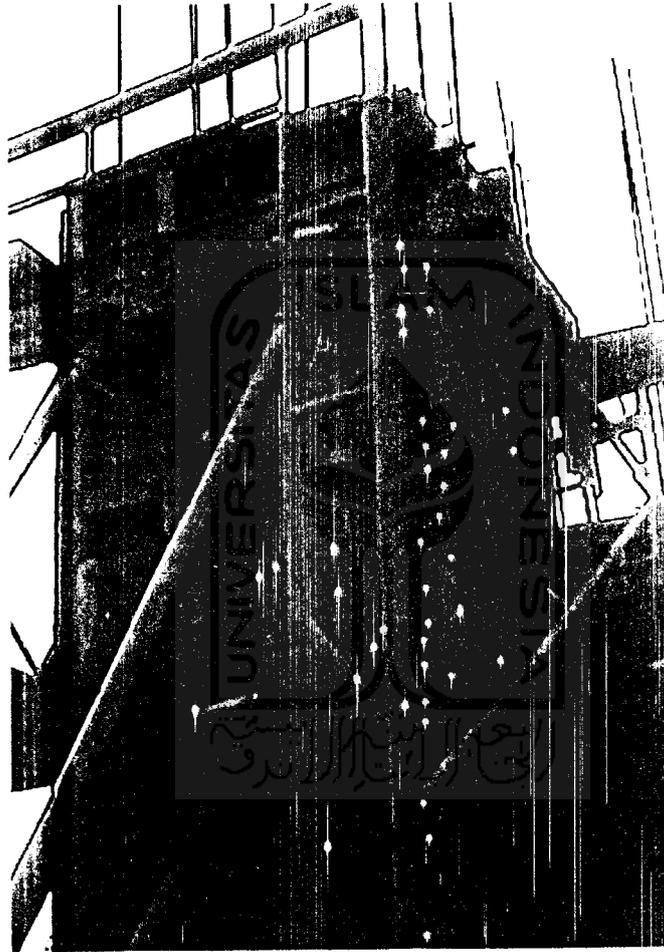
4. Komposisi Tukang Kayu dan Pekerja

1	2	3	4
	✓		

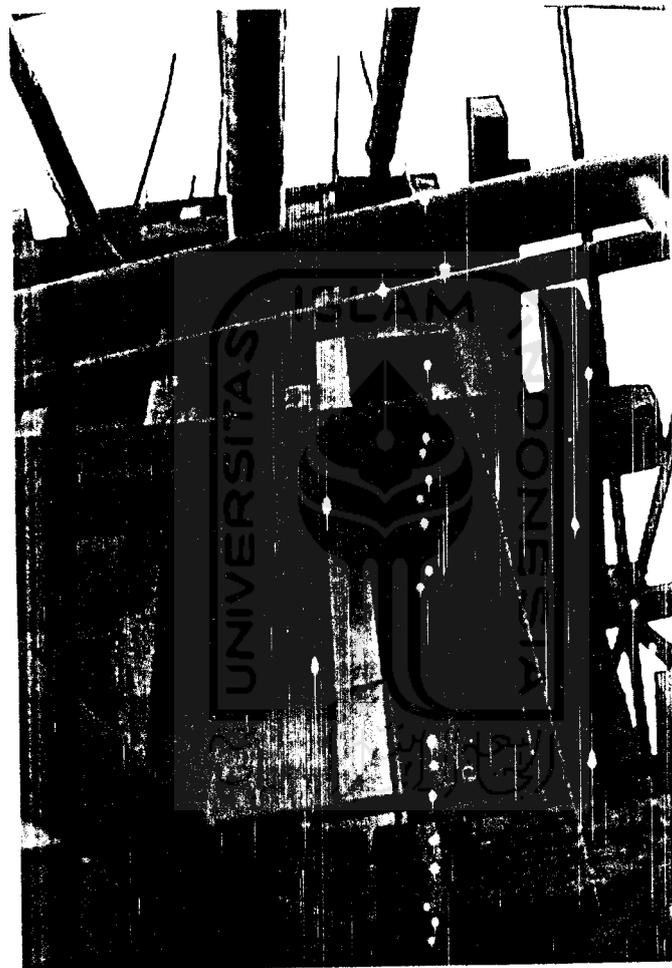
5. Upah yang diterima (harian)

Rp.17.000	Rp.20.000	Rp.25.000	Rp.30.000
			✓

*) Beri tanda ✓ pada jawaban data tukang yang memenuhi skala interval/ordinal



Gambar : Pemasangan Bekisting Pada Kolom Proyek 1



Gambar : Pemasangan Bekisting Pada Kolom Proyek II

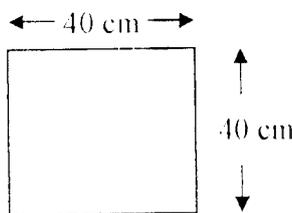
Data Hasil Penelitian:

Proyek GOR UII, Jakal KM 14,5, Sleman Jogjakarta

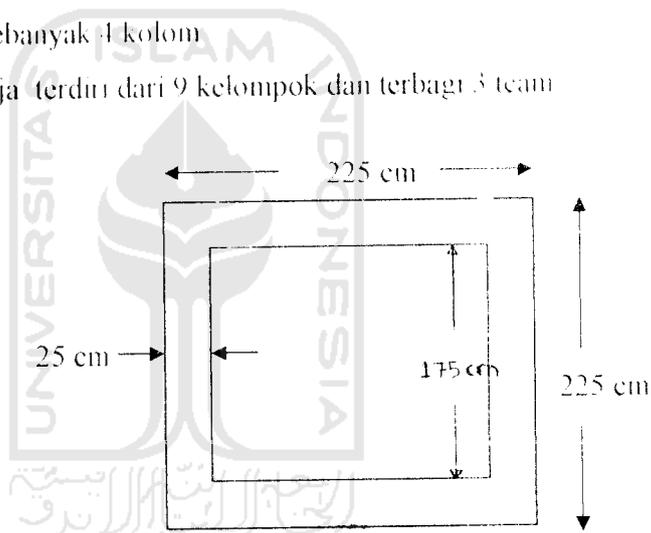
Komposisi Kelompok Kerja	Rata-rata Produktivitas						Keterangan
	Hari ke 1	Hari ke 2	Hari ke 3	Hari ke 4	Hari ke 5	Hari ke 6	
1 : 3	1,5067	1,5500	1,5133	1,4567	1,3167	1,3233	1
2 : 2	1,7000	1,8000	1,7667	1,5000	1,4667	1,4333	1
2 : 3	1,4000	1,3500	1,1500	1,1000	0,7500	0,7500	1
	0,6500	0,6800	0,6700	0,6600	0,6900	0,6500	2

Keterangan:

1. Diameter kolom dengan ukuran: 40 x 40 x 300 cm, sebanyak 68 kolom
2. Diameter kolom dengan ukuran: 225 x 225 x 244 cm (bagian luar), 175 x 175 x 244 cm (bagian dalam), sebanyak 4 kolom
3. Komposisi kelompok kerja terdiri dari 9 kelompok dan terbagi 3 team



Gambar : 1



Gambar : 2

Data Hasil Perhitungan

Komposisi Kelompok Kerja	Rata-rata Produktivitas						Total (m ² /hari/minggu)
	Hari ke 1	Hari ke 2	Hari ke 3	Hari ke 4	Hari ke 5	Hari ke 6	
1 : 3	7,2322	7,4400	7,2638	6,9922	6,3202	6,3518	41,6002
2 : 2	8,1600	8,6400	8,4802	7,2000	7,0402	6,8798	46,4002
2 : 3	16,0480	16,5136	15,8384	14,4883	15,2688	14,4880	92,6451

Mengetahui :



Muhammad Nur Rizki
(CHIEF ENGINEER)

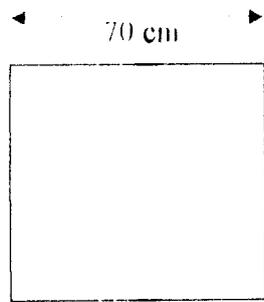
Data Hasil Penelitian:

Proyek Pembangunan gedung Gama Book Plaza UGM, Jakal KM 3, Jogjakarta

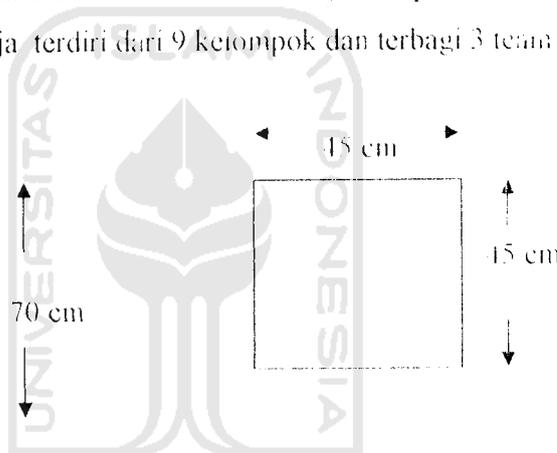
Komposisi Kelompok Kerja	Rata-rata Produktivitas						Keterangan
	Hari ke 1	Hari ke 2	Hari ke 3	Hari ke 4	Hari ke 5	Hari ke 6	
1 : 3	1,76	1,83	1,75	1,55	1,64	1,47	1
2 : 2	2,20	2,11	1,96	1,88	1,91	1,94	1
2 : 3	2,10	2,11	1,55	1,53	1,41	1,30	2

Keterangan:

1. Diameter kolom dengan ukuran: 70 x 70 x 300 cm, sebanyak 32 kolom
2. Diameter kolom dengan ukuran: 45 x 45 x 300 cm, sebanyak 4 kolom
3. Komposisi kelompok kerja terdiri dari 9 kelompok dan terbagi 3 team



Gambar :1



Gambar :2

Data Hasil Perhitungan

Komposisi Kelompok Kerja	Rata-rata Produktivitas						Total (m ³ /hari/minggu)
	Hari ke 1	Hari ke 2	Hari ke 3	Hari ke 4	Hari ke 5	Hari ke 6	
1 : 3	14,784	15,372	14,700	13,020	13,776	12,348	81,000
2 : 2	18,480	17,724	10,932	10,596	10,722	10,848	79,302
2 : 3	17,640	17,724	13,020	12,852	11,844	10,920	84,000

Mengetahui

(Signature)

(Signature)

TABEL VI
NILAI-NILAI CHI KUADRAT

dk	Tarf signifikansi					
	50%	30%	20%	10%	5%	1%
1	0,455	1,074	1,642	2,706	3,841	6,635
2	1,386	2,408	3,219	4,605	5,991	9,210
3	2,366	3,665	4,642	6,251	7,815	11,341
4	3,357	4,878	5,989	7,779	9,488	13,277
5	4,351	6,064	7,289	9,236	11,070	15,086
6	5,348	7,231	8,558	10,645	12,592	16,812
7	6,346	8,383	9,803	12,017	14,067	18,475
8	7,344	9,524	11,030	13,362	15,507	20,090
9	8,343	10,656	12,242	14,684	16,919	21,666
10	9,342	11,781	13,442	15,987	18,307	23,209
11	10,341	12,899	14,631	17,275	19,675	24,725
12	11,340	14,011	15,812	18,549	21,026	26,217
13	12,340	15,119	16,985	19,812	22,362	27,688
14	13,339	16,222	18,151	21,064	23,685	29,141
15	14,339	17,322	19,311	22,307	24,996	30,578
16	15,338	18,418	20,465	23,542	26,296	32,000
17	16,338	19,511	21,615	24,769	27,587	33,409
18	17,338	20,601	22,760	25,989	28,869	34,805
19	18,338	21,689	23,900	27,204	30,144	36,191
20	19,337	22,775	25,038	28,412	31,410	37,566
21	20,337	23,858	26,171	29,615	32,671	38,932
22	21,337	24,939	27,301	30,813	33,924	40,289
23	22,337	26,018	28,429	32,007	35,172	41,638
24	23,337	27,096	29,553	33,196	35,415	42,980
25	24,337	28,172	30,675	34,382	37,652	44,314
26	25,336	29,246	31,795	35,563	38,885	45,642
27	26,336	30,319	32,912	36,741	40,113	46,963
28	27,336	31,391	34,027	37,916	41,337	48,278
29	28,336	32,461	35,139	39,087	42,557	49,588
30	29,336	33,530	36,250	40,256	43,773	50,892



UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN

JURUSAN : TEKNIK SIPIL, ARSITEKTUR, TEKNIK LINGKUNGAN
KAMPUS : Jalan Kaliurang KM 14,4 Telp. (0274) 895042, 895707, 896440. Fax: 895330
Email : dekanat@ftsp.uii.ac.id. Yogyakarta Kode Pos 55584

FM-U11-AA-FPU-09

Nomor : : 222 /Kajur.TS.20/ Bg.Pn./VI/2004
Lamp. : -
Hal : : BIMBINGAN TUGAS AKHIR
Periode Ke : : IV (Juni 04 -Nop.04)

Jogyakarta, 24 Agustus 2004

Kepada .
Yth. Bapak / Ibu : Tuti Sumarningsih,Ir,Hj,ST,MT
di -

Jogyakarta

Assalamu'alaikum Wr.Wb.

Dengan ini kami mohon dengan hormat kepada Bapak / Ibu Agar Mahasiswa Jurusan Teknik Sipil,
Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan tersebut di bawah ini :

- | | | | |
|---|---------------|---|--------------|
| 1 | Na m a | : | Dwi Retno W |
| | No. Mhs. | : | 99 511 227 |
| | Bidang Studi | : | Teknik Sipil |
| | Tahun Akademi | : | 2003 - 2004 |
| 2 | Na m a | : | Rustam |
| | No. Mhs. | : | 99 511 353 |
| | Bidang Studi | : | Teknik Sipil |
| | Tahun Akademi | : | 2003 - 2004 |

dapat diberikan petunjuk- petunjuk, pengarahan serta bimbingan dalam melaksanakan Tugas
Akhir. Kedua Mahasiswa tersebut merupakan satu kelompok dengan dosen pembimbing sebagai
berikut :

Dosen Pembimbing I	:	Tuti Sumarningsih,Ir,Hj,ST,MT
Dosen Pembimbing II	:	*

Dengan Mengambil Topik /Judul :

Produktivitas tenaga kerja pada pemasangan bekisting kolom ditinjau dari komposisi
kelompok kerja

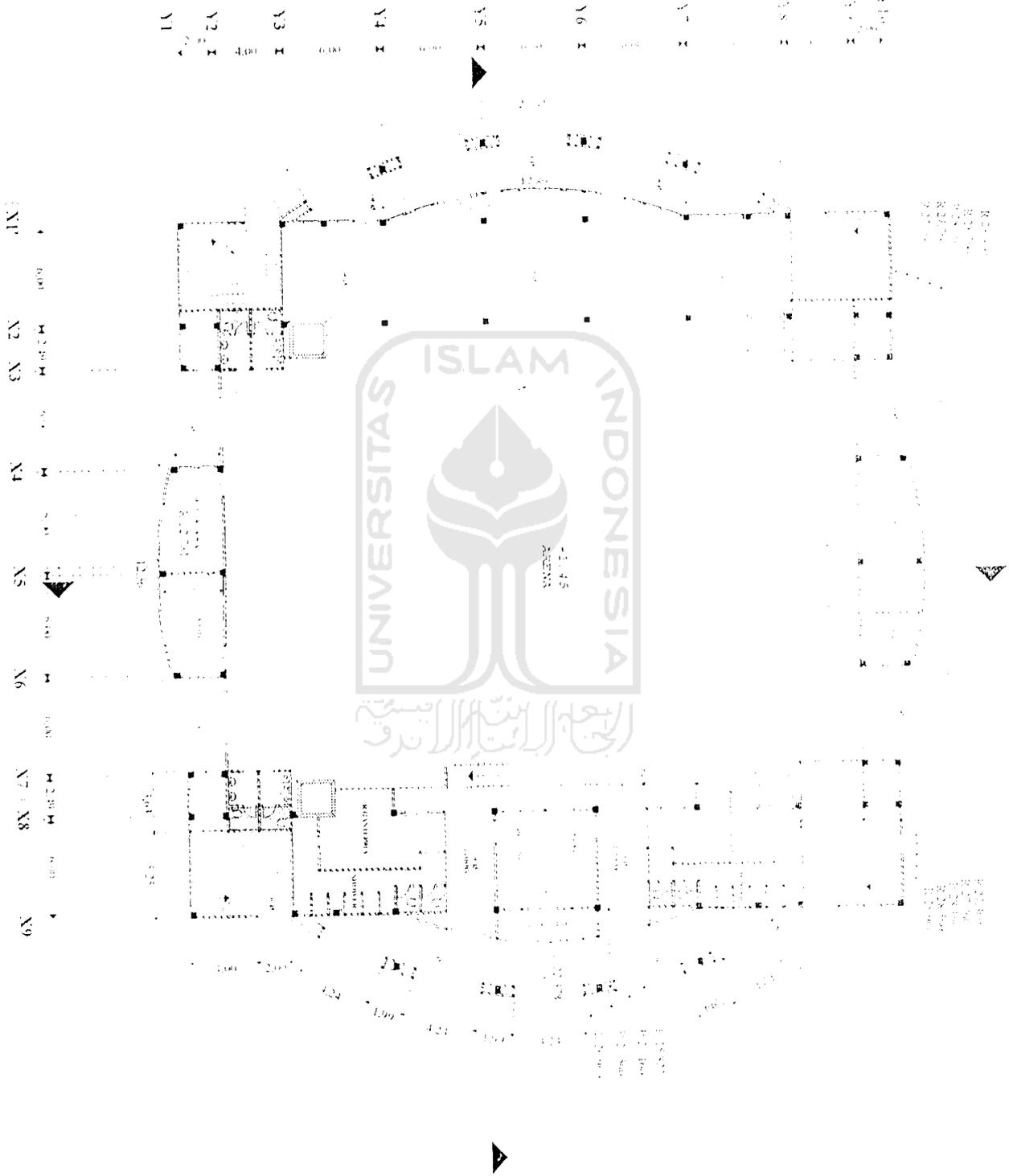
Demikian atas bantuan serta kerjasamanya diucapkan terima kasih

Wassalamu'alaikum Wr.Wb.

An, Dekan
Ketua Jurusan Teknik Sipil
Ir. H. Munadhir, MS

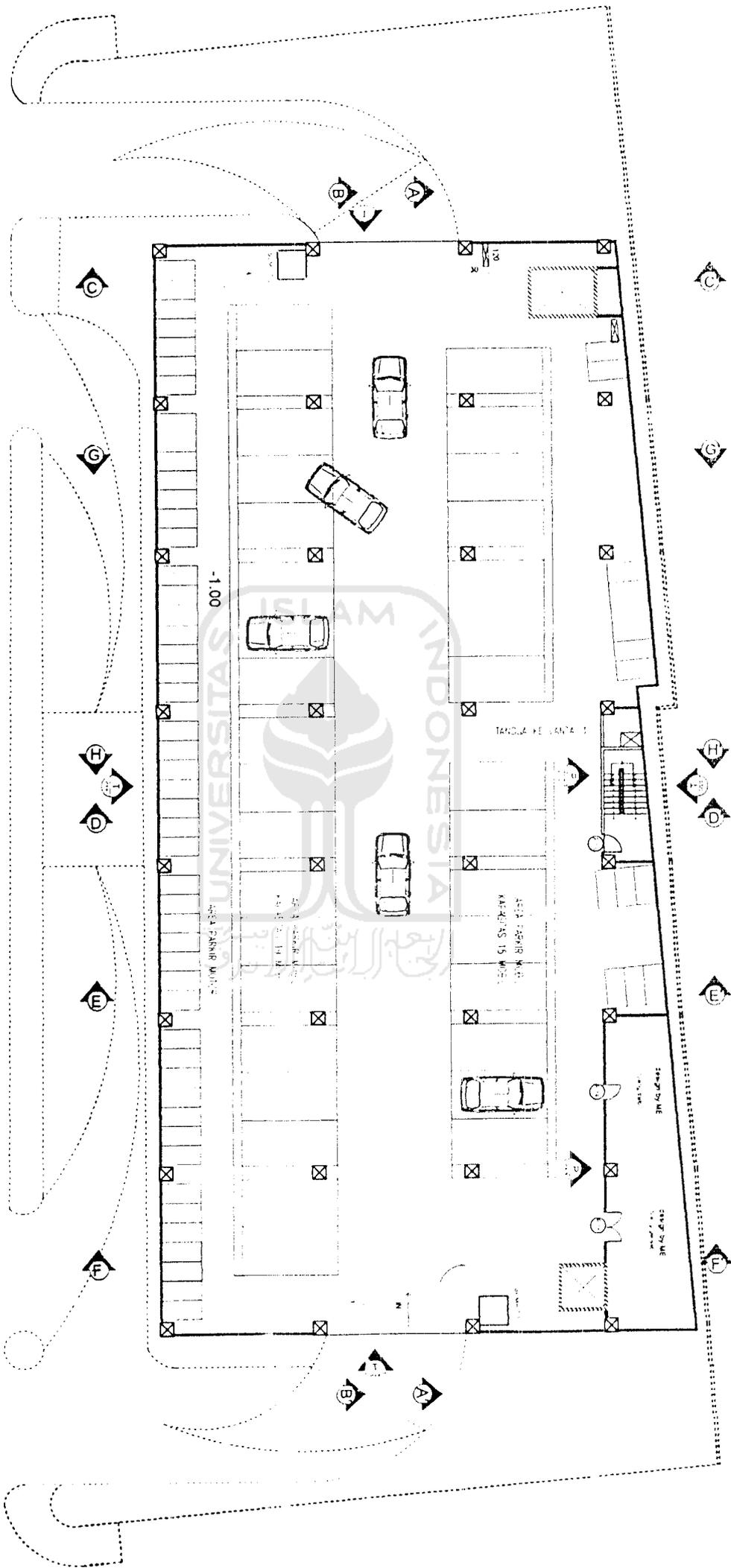
Tembusan

- 1) Dosen Pembimbing ybs
- 2) Mahasiswa ybs
- 3) Arsip. 8/24/2004 9:14:51 AM



1' 1' 1' 2' 3' 4' 5' 6' 7' 8' 9'

138 600 200 200 339 820 500 800 535 200 200 200 800



No	Jenis Kegiatan	Durasi	Rem Dur	%	Early Start	Early Finish	Ketertanggung	Budgeted	
								Cost	Cost
10	Pekerjaan Persiapan	54	54	0	01MAR04	01MAY04	10*	35,420.00	35,420.00
330	Biaya Operasional Proyek	348	348	0	01MAR04	27APR05	10*	250,000.00	250,000.00
20	Pek Gallian	51	51	0	01MAR04	17MAY04	10*	11,214.00	11,214.00
30	Pk St beton bertulang w/ foot plate sbf	27	27	0	07APR04	07MAY04	20*	56,720.00	56,720.00
370	Pek beton bertulang w/ kolom lantai	35	35	0	25APR04	04JUN04	30*	76,562.50	76,562.50
380	Pek Dinding beton Core tebal 20 cm lantai 1	30	30	0	01MAY04	12JUN04	370*	112,000.00	112,000.00
50	Pek pondasi batu kali pecah	24	24	0	12JUN04	09JUL04	370*	44,625.00	44,625.00
260	Pek Sanitasi dan Drainasi	210	210	0	12JUN04	01MAR05	60*	54,170.00	54,170.00
150	Pek st bin bing w/ balok plat Lt 2 tangga utara	35	35	0	27JUN04	03AUG04	370*	56,395.00	56,395.00
140	Pk St bet bertulang w/ bik p tribun base	35	35	0	22JUL04	31AUG04	150*	243,302.50	243,302.50
270	Pek Elektrikal dan Sound System	190	190	0	31JUL04	26MAR05	150*	82,580.00	82,580.00
220	Pek St bin bing w/ bik plat lt 2 tangga selatan	35	35	0	05AUG04	14SEP04	140*	56,395.00	56,395.00
320	Pek St beton bertulang w/ kolom 1-2	40	40	0	12AUG04	27SEP04	150*	76,562.50	76,562.50
400	Pek Dinding beton Core tebal 20 cm lantai 2	30	30	0	09SEP04	12OCT04	150*	112,000.00	112,000.00
210	Pk St bet bertulang w/ bik tribun timur	35	35	0	15SEP04	25OCT04	220*	243,302.50	243,302.50
70	Pek pasangan bata 1/2 batu lt 1	42	42	0	23SEP04	10NOV04	220*	30,675.00	30,675.00
50	Pk st beton bertulang w/ sloof, skelaf	45	45	0	31OCT04	09DEC04	70*	19,890.00	19,890.00
30	Pek Plesteran lt 1	48	48	0	31OCT04	13DEC04	70*	43,644.75	43,644.75
170	Pk st bet bertulang w/ bik lenkung/Kuda-kuda Utama	33	33	0	25OCT04	20DEC04	210*, 400	226,600.00	226,600.00
130	Pek Cat-catatan lt 1	138	138	0	20OCT04	15APR05	90*	24,723.59	24,723.59
180	Pek Pasangan bata 1/2 batu lt 2	30	30	0	03NOV04	24DEC04	210*	30,675.00	30,675.00
160	Pek st beton bertulang w/ sloof/skelaf ring bik	30	30	0	03NOV04	24DEC04	180*	19,890.00	19,890.00
240	Pek Rangka Atap/Konstruksi Baja	78	78	0	03DEC04	03MAR05	170*, 320	272,503.90	272,503.90
390	Perk str bin btulang w/ bik pgtung dan bik trk	18	18	0	03DEC04	23DEC04	240*	45,150.00	45,150.00
200	Pek Plesteran lt 2	36	36	0	11DEC04	21JAN05	180*	43,644.75	43,644.75
80	Pek pintu dan jendela lt 1	36	36	0	14DEC04	24JAN05	90*	51,535.00	51,535.00
230	Pek Cat-catatan lt 2	150	100	0	01JAN05	27APR05	200*	24,723.59	24,723.59
190	Pek pintu dan jendela lt 2	30	30	0	22JAN05	25FEB05	200*	51,535.00	51,535.00
250	Pek Penutup Atap	54	54	0	01FEB05	04APR05	240*	320,950.00	320,950.00
310	Pek Lansekap	50	50	0	04MAR05	30APR05	10, 240*	92,150.00	92,150.00
40	Pk st beton bertulang w/ sumuran, lantai arena	10	10	0	04MAR05	24MAR05	240*	20,465.00	20,465.00

2004

MAR 8 15 22 29 5 12 19 28 3
 APR 10 17 24 31 7 14 21
 MAY 28 5 12 19 26 3
 JUN 3 10 17 24 31 7 14 21

Pekerjaan Persiapan

Pek Gallian

Pk St beton bertulang w/

Pek Beto

Start Date 01MAR04
 Finish Date 30APR05
 Duration 01MAR04
 Run Date 27SEP04 01:26

Legend:
 Early Bar
 Float Bar
 Progress Bar
 Critical Activity

Sheet 1A of 1M
 UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
 GELANGGANG OLAH RAGA MAHASISWA
 Classic Schedule Layout

