

PERPUSTAKAAN FTSP UII

HADIAH/BELI

TGL. TERIMA : 1 Juni 2004

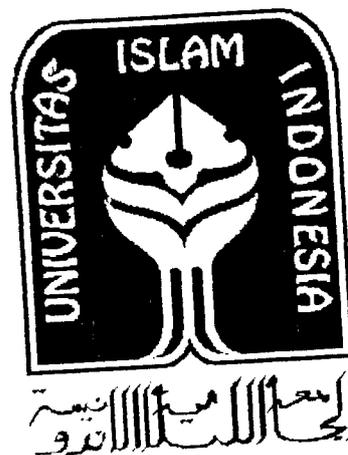
NO. JUDUL : 001203

NO. INV. : 5120001203001

NO. INDIK. :

TUGAS AKHIR

**PENGARUH KOMPOSISI KELOMPOK KERJA PADA
PRODUKTIFITAS PEKERJAAN PEMBESIAN SEBUAH
PROYEK KONSTRUKSI**



Disusun oleh :

ABDULLAH 96 310 141

HASBULLAH 96 310 228

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

2004

TUGAS AKHIR

**PENGARUH KOMPOSISI KELOMPOK KERJA PADA
PRODUKTIFITAS PEKERJAAN PEMBESIAN SEBUAH
PROYEK KONSTRUKSI**

Disusun oleh :

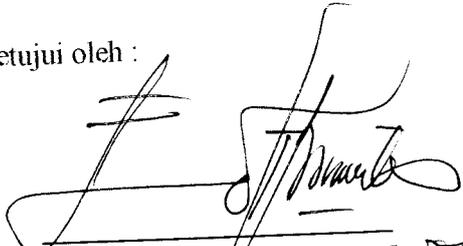
ABDULLAH 96310141

HASBULLAH 96310228

Telah diperiksa dan disetujui oleh :

DR.Ir.Edy Purwanto, Ces,DEA.

Dosen Pembimbing I


Tanggal 10-03-2004.

Fitri Nugraheni, ST, MT.

Dosen Pembimbing II


Tanggal 10/03/04

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
DAFTAR ISI.....	iii
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR LAMPIRAN.....	xi
ABSTRAKSI.....	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Pokok Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	3
1.5 Batasan Masalah.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Penelitian Sebelumnya.....	6
2.1.1 Novi Nuriarti dan M.Facrizal (2000).....	6
2.1.2 Viresta Prana Wijaya dan Unggul Wijayanto (2001).....	7
2.1.3 Yadi Heryadi (2001).....	9
2.1.4 Edwin Tubagus (2001).....	10

	2.1.5 Perdana Arif Luthfy dan Werdi Wayuni (2002).....	10
	2.1.6 Arif Rachman dan Helmi Pontoh (2002).....	11
	2.2 Keaslian Penelitian.....	12
BAB III	LANDASAN TEORI.....	13
	3.1 Landasan Teori.....	13
	3.2 Teori Produktifitas.....	14
	3.2.1 Produktifitas Tenaga Kerja.....	15
	3.2.2 Produktifitas Proyek.....	17
	3.3 Tenaga Kerja.....	18
	3.3.1 Tenaga Kerja Proyek Konstruksi.....	19
	3.4 Komposisi Kelompok Kerja.....	20
	3.5 Besi Baja sebagai Bahan Bangunan.....	20
	3.5.1 Ukuran Besi.....	21
	3.5.2 Besi Tuang.....	22
	3.5.3 Sifat-Sifat Besi Tuang.....	22
	3.5.4 Pemakaian Besi Tuang.....	23
	3.6 Besi Tempa.....	23
	3.6.1 Sifat-Sifat Besi Tempa.....	23
	3.6.2 Pemakaian Besi Tempa.....	24
	3.7 Baja.....	24
	3.8 Tahapan-tahapan Pekerjaan Pembesian.....	25
	3.9 Faktor-faktor yang Mempengaruhi Produktifitas	

	Tenaga Kerja.....	26
	3.10 Hipotesis.....	32
	3.10.1 Analisis Data Penelitian.....	33
	3.10.2 Alat Uji Analisis Data Penelitian.....	33
	3.10.3 Cara Kerja SPSS.....	34
BAB IV	METODE PENELITIAN.....	49
	4.1 Tahapan Penelitian.....	49
	4.2 Penetapan Tujuan Masalah.....	49
	4.2.1 Obyek Penelitian.....	49
	4.2.2 Subyek Penelitian.....	50
	4.3 Pengumpulan Data.....	50
	4.4 Metode Pengumpulan Data.....	50
	4.5 Analisis Data.....	51
	4.6 Pembahasan dan Hasil.....	52
	4.7 Kesimpulan dan Saran.....	52
BAB V	PELAKSANAAN DAN ANALISIS DATA PENELITIAN.....	54
	5.1 Pelaksanaan Penelitian.....	54
	5.2 Hasil Penelitian.....	55
	5.2.1 Data Proyek.....	55
	5.2.2 Perhitungan Produktifitas.....	56
	5.3 Analisis Data Penelitian.....	64
	5.3.1 Analisis Regresi Linier Berganda.....	66

	5.3.2 Analisis Korelasi Pearson.....	75
	5.3.3 Analisis Korelasi Berganda.....	76
	5.4 Pengujian Hipotesis.....	77
	5.4.1 F – Test (uji F).....	77
	5.4.2 T – Test (uji t).....	79
BAB VI	PEMBAHASAN.....	82
	6.1 Pengaruh Komposisi Kelompok Tukang dan Tenaga/Laden Terhadap Produktifitas Kerja..	82
	6.2 Hubungan Komposisi Kelompok Tukang dan Tenaga/Laden Terhadap Produktifitas Kerja Secara Terpisah.....	84
	6.3 Pengaruh Komposisi kelompok Tukang dan Tenaga/Laden Terhadap Produktifitas Secara Bersama-sama.....	84
	6.4 Perhitungan Upah Tenaga Kerja Berdasarkan Hasil Produktifitas Pada Setiap Komposisi.....	87
BAB VII	KESIMPULAN DAN SARAN.....	92
	7.1 Kesimpulan.....	93
	7.2 Saran.....	93
	DAFTAR PUSTAKA.....	95
	LAMPIRAN.....	

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum wr.wb

Puji syukur penyusun panjatkan kehadiran Allah SWT, atas limpahan rahmat dan karuniaNya, sehingga tugas akhir ini dapat diselesaikan.

Tugas akhir ini disusun untuk melengkapi persyaratan memperoleh jenjang kesarjanaan Strata Satu (S1) pada jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta.

Permasalahan yang penyusun angkat dalam penyusunan tugas akhir ini adalah menganalisa seberapa besar pengaruh komposisi kelompok kerja terhadap produktifitas tenaga kerja pada pekerjaan pembesian sebuah proyek konstruksi. Dalam segala keterbatasan, penyusun berusaha menerapkan apa yang telah diperoleh dibangku kuliah untuk meyelesaikan permasalahan yang dihadapi.

Penyususun menyadari bahwa penyusunan tugas akhir ini jauh dari sempurna, walau penyusun telah berusaha untuk mendapatkan hasil yang maksimal. Untuk itu penyusun agar usaha ini terus berlanjut, sebab masih banyak hal-hal yang lain yang dapat digali lebih dalam dari tugas akhir ini.

Pada kesempatan kali ini pula penyusun mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Prof.Ir.Widodo, MSCE, Ph.D, selaku Dekan Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta.

2. Bapak Ir. Munadhir, MS, selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta.
3. Bapak Ir. Lalu Makruf , MT, selaku Sekretaris Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta.
4. Bapak DR.Ir.Edy Purwanto, Ces, DEA, selaku Dosen Pembimbing I Tugas Akhir.
5. Ibu Fitri Nugraheni , ST, MT, selaku Dosen Pembimbing II Tugas Akhir.
6. Semua pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini

Semoga Allah membalas amal baiknya dan akhirnya penyusun berharap semoga Tugas Akhir ini bisa bermanfaat bagi kita semua. Amin

Wassalaamu'alaikum wr.wb

Yogyakarta, Januari 2004

Penyusun

DAFTAR GAMBAR

1. Gambar 4.1 Bagan Alur Penelitian.....	53
2. Gambar 5.1 Grafik Produktifitas Proyek I.....	59
3. Gambar 5.2 Grafik Produktifitas Proyek II.....	61
4. Gambar 5.3 Grafik Produktifitas Proyek III.....	63
5. Gambar 5.4 Grafik T-test.....	81
6. Gambar 6.1 Grafik Hasil Perhitungan Produktifitas Proyek I, II dan III.....	91
7. Gambar 6.2 Grafik Hubungan antara Produktifitas dengan Komposisi Kelompok Kerja.....	92

DAFTAR TABEL

1. Tabel 3.1 Ukuran Diameter Besi Tulangan.....	21
2. Tabel 5.1 Data Proyek.....	55
3. Tabel 5.2 Produktifitas Proyek I.....	58
4. Tabel 5.3 Total Rata-rata Produktifitas dalam Dua Hari untuk Proyek I.....	59
5. Tabel 5.4 Produktifitas Proyek II.....	60
6. Tabel 5.5 Total Rata-rata Produktifitas dalam dua Hari untuk Proyek II.....	61
7. Tabel 5.6 Produktifitas Proyek III.....	62
8. Tabel 5.7 Total Rata-rata Produktifitas dalam Dua Hari untuk Proyek III.....	63
9. Tabel 5.8 Data Analisis untuk Proyek I, II, III.....	64
10. Tabel 6.1 Hasil Perhitungan Data Statistik dari SPSS 10.0	82
11. Tabel 6.2 Efisiensi Tenaga Kerja.....	90

DAFTAR LAMPIRAN

1. Lampiran 1a Data Produktifitas Proyek I
2. Lampiran 1b Data Produktifitas Proyek II
3. Lampiran 1c Data Produktifitas Proyek III
4. Lampiran 2a Data Perhitungan Analisis Produktifitas Proyek I, II, III
5. Lampiran 3a Regression (Proyek I, II dan III)
6. Lampiran 4a Correlations (proyek I, II dan III)
7. Lampiran 5a Tabel F-test
8. Lampiran 6a Tabel T-test

ABSTRAKSI

Dalam menghadapi sebuah perencanaan proyek konstruksi sangat diperlukan perhitungan yang teliti dan akurat agar bisa menghasilkan efisiensi dan efektifitas kerja di lapangan. Hasil yang diperoleh nantinya adalah kontraktor mampu meminimalkan biaya maupun penghematan waktu dengan hasil yang sesuai dengan mutu yang disyaratkan. Untuk mendapatkan efisiensi dan efektifitas tersebut maka perlu ditinjau hubungan antara tukang dan tenaga/laden dengan produktifitas sebuah proyek konstruksi. Khusus pada penelitian kali ini, tinjauan terfokus pada pekerjaan pembesian sebagai salah satu mata rantai tak terpisahkan dalam sebuah rangkaian pembangunan sebuah proyek konstruksi.

Efektifitas dan efisiensi yang dibutuhkan memerlukan analisis sejauh mana hubungan antara tukang dan tenaga pada pekerjaan pembesian terhadap produktifitas sebuah proyek Korelasi yang erat nanti akan dapat dimunculkan sebuah hasil yang nyata tentang komposisi kelompok kerja yang produktif, dibandingkan dengan komposisi yang lain. Di samping itu, juga dapat dilihat dari beberapa komposisi yang ditinjau tersebut, komposisi yang menguntungkan dari segi upah.

Setelah melakukan serangkaian penelitian hingga perhitungan dengan menggunakan program SPSS, maka diperoleh bahwa komposisi tukang dan tenaga memiliki pengaruh secara bersama-sama terhadap perubahan produktifitas sebesar 44,97 %, sedangkan sisanya disebabkan oleh faktor lain di luar penelitian. Sedang dalam perhitungan upah, komposisi 2 tukang 2 tenaga yang memiliki tingkat produktifitas paling baik, yaitu sebesar 2,4635 kg/jam/orang, adalah komposisi dengan upah paling efisien yaitu sebesar Rp 943.487 /kg. Komposisi ini lebih efisien jika dibandingkan dengan komposisi kelompok kerja 1 tukang 2 tenaga yang memiliki nilai produktifitas sebesar 1,7498 kg/jam/orang dengan nilai efisiensi upah sebesar Rp 1292,664 / kg, dan komposisi kelompok kerja 2 tukang dan 1 tenaga yang memiliki nilai produktifitas sebesar 1,4935 kg/jam/orang dengan nilai efisiensi upah sebesar Rp 1594,210 /kg.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Krisis moneter merupakan saat-saat paling menakutkan bagi sektor konstruksi. Mengingat sektor yang paling berdampak adalah sektor riil. Krisis moneter menjadikan beberapa proyek konstruksi menjadi terbengkalai bahkan batal dilaksanakan. Kini kehidupan mulai membaik. Beberapa proyek konstruksi mulai berlanjut kendati tak segegar sebelumnya. Namun perlu diingat bahwa krisis belum berakhir. Masih banyak kendala-kendala yang berakibat pada rendahnya daya beli masyarakat termasuk rendahnya keinginan investor menanamkan modalnya di Indonesia.

Untuk meminimalkan pengaruh-pengaruh tersebut maka pada proyek konstruksi, perlu ditinjau sebuah analisis produktifitas yang mampu mencapai hasil optimal dengan ongkos produksi yang rendah. Sebuah analisis produktifitas diharapkan mampu menghasilkan solusi yang tepat bagi pencapaian hasil optimal tanpa membutuhkan biaya yang banyak.

Analisis produktifitas sangat diperlukan dalam sebuah proyek konstruksi, sehingga kontraktor mampu menekan anggaran namun mencapai hasil yang diinginkan. Produktifitas tenaga kerja dipengaruhi beberapa faktor, salah satunya adalah komposisi kelompok kerja. Pada tugas akhir kali ini, penulis mencoba menganalisis produktifitas yang dicapai pada sebuah pekerjaan proyek, yaitu

pekerjaan pembesian. Diharapkan bisa dihasilkan komposisi kelompok kerja yang mampu menghasilkan kerja optimal dan efisien biaya.

Pada proyek pembangunan gedung bertingkat, pekerjaan pembesian adalah pekerjaan yang mutlak dilakukan mengingat material utama pembentuk sebuah plat lantai gedung bertingkat adalah besi baja tulangan. Hal ini menyebabkan kontraktor dan pemilik proyek memiliki kepentingan yang sama dalam mencari sistem pekerjaan yang terbaik. Tuntutan itu berupa tinjauan pada mutu, biaya, waktu dan tenaga kerjanya.

Untuk memenuhi tuntutan itu, maka salah satunya disusun rencana anggaran biaya. Salah satu faktor non teknis yang berpengaruh dalam penyusunan anggaran biaya bangunan yaitu upah tenaga kerja dan peraturan-peraturan pemerintah yang ada hubungannya dengan penyelenggaraan suatu bangunan antara lain, analisis BOW. Tetapi menurut beberapa peneliti perhitungan rencana anggaran biaya dengan menggunakan analisis BOW sudah tidak layak digunakan lagi untuk sekarang ini dalam hal upah tenaga kerja. Hal ini disebabkan adanya kelemahan-kelemahan pada analisis BOW. Kelemahan tersebut antara lain yaitu, besar upah tenaga kerja tidak sesuai lagi, satuan dari jenis bahan bangunan tertentu yang sudah tidak lazim dipakai, dan jenis-jenis pekerjaan yang pada saat ini sudah tidak dipergunakan lagi.

Oleh karena itu dalam tugas akhir ini kami mencoba menentukan suatu komposisi kelompok kerja yang paling efektif sehingga diharapkan akan mendapatkan suatu komposisi yang mendekati nilai riil khususnya pada pekerjaan pembesian dan mencoba menganalisis produktifitas kerjanya, sehingga dapat

diketahui hubungan antara tukang dan tenaga terhadap produktifitasnya sangat kuat.

1.2 Pokok Masalah

Dalam tugas akhir kali ini yang menjadi pokok masalah adalah:

1. adakah hubungan dan pengaruh komposisi kelompok kerja terhadap produktifitas kerja, dan
2. bagaimana komposisi kelompok kerja yang tepat dan optimal dalam pengaruhnya terhadap produktifitas kerja.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian tugas akhir ini adalah:

1. mengetahui komposisi kelompok kerja yang memberi hasil optimal terhadap produktifitas kerja pada pekerjaan pembesian, dan
2. mengetahui komposisi kelompok kerja yang paling menguntungkan ditinjau dari segi upah tenaga kerja.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat yang dapat diambil dari penelitian analisis produktifitas kerja pada pekerjaan pembesian adalah:

1. dapat mengetahui seberapa jauh faktor komposisi kelompok kerja terhadap produktifitas kerja,

2. dapat menentukan rencana kerja dan anggaran biaya selanjutnya dalam rangka mempertahankan dan meningkatkan produktifitas kerja, dan
3. dari segi mutu, kontraktor dapat merencanakan spesifikasi tenaga kerja yang paling produktif untuk pekerjaan pembesian sehingga kualitasnya terjamin.

1.5 Batasan Masalah

Agar penulisan tugas akhir ini lebih terarah dan mudah dipahami sebagaimana tujuan pembahasannya serta untuk memperjelas ruang lingkup permasalahan maka perlu dilakukan beberapa pembatasan, yaitu:

1. analisis produktifitas tenaga kerja khusus pada pekerjaan pembesian ditinjau dari komposisi kelompok kerja,
2. jumlah proyek yang diteliti sebanyak 3 (tiga) proyek bangunan bertingkat di DIY dan sekitarnya,
3. upah yang digunakan adalah upah borongan,
4. jarak material besi yang digunakan ke lokasi pekerjaan maksimal 30 m,
5. harga upah dianggap sama setiap proyek,
6. pengamatan dilakukan selama tenaga kerja tersebut menyelesaikan pekerjaan pembesian untuk setiap titik pengamatan,
7. analisis dilakukan pada pekerjaan pembesian pelat lantai 2 bangunan bertingkat, dan
8. komposisi kelompok kerja yang diteliti dan yang terdapat di proyek tersebut adalah sebagai berikut :

- 1 tukang besi dengan 2 tenaga/laden (1:3)
- 2 tukang besi dengan 1 tenaga/laden (2:1)
- 2 tukang besi dengan 2 tenaga/laden (2:2)

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Penelitian Sebelumnya

Penelitian yang pernah dilakukan sebelumnya sangat penting untuk diungkapkan atau dipahami, sebab dapat dipakai sebagai informasi dan sebagai bahan acuan yang sangat berguna.

2.1.1 Novi Nuriarti dan M.Fachrizaral (2000)

Analisis produktifitas kelompok kerja sebelumnya pernah dilakukan oleh Novi Nuriarti dan M.Fachrizaral dari universitas islam indonesia pada tahun 2000 dengan judul Analisis Produktifitas Tenaga Kerja Pada Pekerjaan Pasangan Batu Bata Ditinjau Dari Komposisi Kelompok Kerja.

Adapun kesimpulan yang diperoleh dari penelitian ini yaitu :

1. komposisi kelompok kerja untuk 2 tukang dan 3 tenaga menghasilkan produktifitas yang paling besar,
2. hubungan antar komposisi kelompok kerja dengan produktifitas tenaga kerja sangat kuat, ditunjukkan dengan nilai Determinasi Berganda (R^2) mendekati nilai 1 untuk proyek I, II, III sebesar 0,770, 0,989 dan 0,948.

3. adanya pengaruh tukang pada setiap proyek terhadap produktifitas ditunjukkan dengan persamaan regresi dimana setiap menambah tukang maka produktifitasnya meningkat,
4. Pengaruh tenaga pada setiap proyek terhadap produktifitas tenaga kerja ditunjukkan dengan persamaan regresi dimana setiap menambah tenaga maka produktifitasnya menurun,
5. Penawasan terhadap tukang dan tenaga mempengaruhi produktifitas baik secara kualitas dan kuantitas, dan
6. Komposisi kelompok kerja 2 tukang dan 3 tenaga ternyata menghasilkan keuntungan dari segi upah yang paling besar dibandingkan dengan komposisi 1 tukang dan 3 tenaga, serta 3 tukang dan 4 tenaga

2.1.2 Viresta Prana Wijaya dan Unggul Wijayanto (2001)

Penelitian sebelumnya juga pernah dilakukan oleh Viresta Prana Wijaya dan Unggul Wijayanto mereka juga dari Universitas Islam Indonesia, tepatnya pada tahun 2001 dengan judul Analisis Produktifitas Tukang Batu Pada Pekerjaan Pondasi Batu Kali Dilihat Dari Letak Material. Dalam penelitian ini diperoleh beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. untuk jarak mortar dan tumpukkan batu kali yang jaraknyanya 0 sampai 3 meter menghasilkan produktifitas yang paling tinggi,

3. adanya pengaruh tukang pada setiap proyek terhadap produktifitas ditunjukkan dengan persamaan regresi dimana setiap menambah tukang maka produktifitasnya meningkat,
4. Pengaruh tenaga pada setiap proyek terhadap produktifitas tenaga kerja ditunjukkan dengan persamaan regresi dimana setiap menambah tenaga maka produktifitasnya menurun,
5. Penawasan terhadap tukang dan tenaga mempengaruhi produktifitas baik secara kualitas dan kuantitas, dan
6. Komposisi kelompok kerja 2 tukang dan 3 tenaga ternyata menghasilkan keuntungan dari segi upah yang paling besar dibandingkan dengan komposisi 1 tukang dan 3 tenaga, serta 3 tukang dan 4 tenaga

2.1.2 Viresta Prana Wijaya dan Unggul Wijayanto (2001)

Penelitian sebelumnya juga pernah dilakukan oleh Viresta Prana Wijaya dan Unggul Wijayanto mereka juga dari Universitas Islam Indonesia, tepatnya pada tahun 2001 dengan judul Analisis Produktifitas Tukang Batu Pada Pekerjaan Pondasi Batu Kali Dilihat Dari Letak Material. Dalam penelitian ini diperoleh beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. untuk jarak mortar dan tumpukkan batu kali yang jaraknyanya 0 sampai 3 meter menghasilkan produktifitas yang paling tinggi,

2. ada hubungan dan pengaruh yang sangat signifikan antara jarak mortar, jarak tumpukan batu kali dengan produktifitas, ditunjukkan dengan nilai koefisien determinasi berganda (R^2) sebesar 0,679,
3. pengaruh jarak mortar pada seluruh proyek terhadap produktifitas tenaga kerja ditunjukkan dalam persamaan regresi yaitu $Y = 1,346 - 0,03325 X_1$, dimana setiap menambah jarak mortar maka produktifitasnya akan menurun, dan
4. pengaruh jarak tumpukan batu kali pada seluruh proyek terhadap produktifitas tenaga kerja ditunjukkan dalam persamaan regresi sebesar $Y = 1,432 - 0,0319X_2$, dimana setiap menambah jarak tumpukan batu kali maka produktifitas akan menurun.

2.1.3 Yadi Heryadi (2001)

Dari hasil penelitian yang dilakukan oleh Yadi Heryadi mengenai analisis tenaga kerja pada pekerjaan pasangan pondasi batu kali, memuat mengenai pengaruh komposisi tenaga kerja terhadap produktifitas pada pekerjaan pondasi batu kali, serta membandingkan komposisi tenaga kerja yang paling dilihat dari biaya tenaga kerja. Komposisi tenaga kerja pada pekerjaan pondasi batu kali antara lain:

- a. 1 tukang batu dengan 3 tenaga (1:3)
- b. 2 tukang batu dengan 3 tenaga (2:3)
- c. 2 tukang batu dengan 4 tenaga (2:4)
- d. 2 tukang batu dengan 5 tenaga (2:5)

- e. 3 tukang batu dengan 5 tenaga (3:5)

Komposisi kelompok kerja yang digunakan merupakan perbandingan antara tukang dengan tenaga yang membantunya. Hubungan antara produktifitas tenaga kerja dengan komposisi tenaga kerja sangat kuat.

2.1.4 Edwin Tubagus (2001)

Dari hasil analisis penelitian yang dilakukan mengenai produktifitas pasangan batu bata, faktor yang mempengaruhi produktifitas adalah jumlah pekerja, komposisi tenaga kerja, serta jarak tumpukkan batu bata dan tumpukkan mortar. Setelah dilakukan penelitian serta analisis maka jarak tumpukkan batu bata dan jarak mortar yang menghasilkan produktifitas paling tinggi adalah:

1. pada jarak 0 – 3 meter, dan
2. komposisi tenaga kerja yang paling efektif adalah 1 tukang dengan 3 laden.

2.1.5 Perdana Arif Luthfy dan Werdi Wayuni (2002)

Penelitian yang sama juga dilakukan oleh Perdana Arif Luthfy dan Werdi Wahyuni pada tahun 2002 dengan judul Analisis Produktifitas Tukang Kayu Pada Pekerjaan Pemasangan Bekisting (Studi Proyek Gedung Registrasi UII dan Proyek Gedung Kampus UGM Yogyakarta). Dari hasil analisis yang dilakukannya didapat kesimpulan sebagai berikut:

1. dari hasil analisis korelasi dapat disimpulkan bahwa faktor umur, pengalaman kerja, pendidikan formal dan tingkat upah memiliki tingkat

korelasi dan signifikansi yang tergolong rendah terhadap produktifitas tukang kayu pada pekerjaan pemasangan bekisting 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), dan

2. hubungan yang terjadi adalah hubungan linier, yaitu produktifitas 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.

2.1.6 Arif Rachman dan Helmi Pontoh (2002)

Penelitian yang dilakukan oleh Arif Rachman dan Helmi Pontoh pada tahun yang sama dengan judul Analisis Produktifitas Tukang Batu Pada Pekerjaan Pasangan Bata (Studi Kasus Pada Proyek Gedung Registrasi Terpadu Universitas Islam Indonesia). Dari hasil analisis dan pembahasan dapat diambil beberapa kesimpulan:

1. faktor umur, masa kerja dan kesesuaian terhadap upah (keterampilan, pekerjaan, jam kerja dan sistim pembayaran) mempunyai pengaruh yang sedang terhadap produktifitas tukang batu pada pekerjaan pasangan bata,
2. faktor komposisi kelompok kerja (tukang : laden) mempunyai pengaruh terhadap tingkat produktifitas tukang batu pada pekerjaan pasangan bata, dan
3. faktor pendidikan formal, mempunyai pengaruh yang dapat diabaikan terhadap tingkat produktifitas tukang batu pada pekerjaan pasangan bata.

2.2 Keaslian Penelitian

Penelitian yang akan dilakukan banyak terdapat perbedaan dengan penelitian-penelitian yang sebelumnya. Adapun hal-hal yang berbeda tersebut :

1. pekerjaan yang diteliti adalah produktifitas pekerjaan pembesian (khusus pada pekerjaan perakitannya saja),
2. penelitian pekerjaan perakitan pembesian langsung dilapangan,
3. produktifitas berdasarkan komposisi kelompok kerja yang ada dilapangan, dan
4. pekerjaan perakitan pembesian yang diteliti khusus pada pengerjaan pelat lantai 2 pada bangunan gedung.

BAB III

LANDASAN TEORI

3.1 Landasan Teori

Produktifitas dan efisiensi merupakan sebuah wacana yang dibutuhkan. Wacana tersebut mengandung konsekuensi yang tidak ringan. Banyak kendala yang harus dilalui, di antaranya mengubah sikap mental tidak produktif menjadi produktif. Baik dalam skala lokal, mikro ataupun makro, produktifitas harus dikenal, disadari keberadaannya, ditingkatkan daya gunanya dan dipelihara secara berkesinambungan.

Produktifitas hanya mampu ditingkatkan jika manusia mencoba meningkatkannya. Peralatan atau metode baru yang secanggih apa pun hanya membebani biaya kecuali jika digunakan secara benar. Kemauan manusia untuk berubah merupakan syarat dan kemauan itu akan timbul apabila mereka yakin bahwa perubahan itu mendatangkan manfaat bagi dirinya. Proses perbaikan akan lebih mudah diterima apabila sasaran yang akan dibidik sudah jelas. Sasaran ini harus diterima oleh semua yang berkepentingan sebagai manfaat dan dapat tercapai melalui upaya yang memadai. Sekali tercapai sasaran itu, maka gerakan yang baru dengan sasaran yang lebih tinggi perlu diluncurkan. Demikianlah seterusnya sehingga produktifitas itu merupakan program yang berkesinambungan.

Secara umum produktifitas diartikan suatu perbandingan antara hasil pengeluaran dengan hasil pemasukan. Pemasukan sering dibatasi dengan pemasukan

tenaga kerja sedangkan keluaran diukur dalam kesatuan fisik bentuk dan nilai. Produktifitas juga diartikan sebagai tingkatan efisiensi dalam memproduksi barang-barang atau jasa. Dalam berbagai referensi terdapat banyak sekali pengertian mengenai produktifitas antara lain :

- a. Rumusan tradisional bagi keseluruhan produktifitas tidak lain adalah ratio daripada apa yang dihasilkan (output) terhadap keseluruhan peralatan produksi yang dipergunakan,
- b. Produktifitas pada dasarnya adalah satu sikap mental yang selalu mempunyai pandangan bahwa mutu kehidupan hari ini lebih baik daripada hari yang kemarin, dan hari esok lebih baik dari hari ini.
- c. Produktifitas merupakan interaksi terpadu secara serasi dari tiga faktor esensial, yaitu :
 - investasi termasuk penggunaan pengetahuan teknologi serta riset,
 - manajemen, dan
 - tenaga kerja.

3.2 Teori Produktifitas

Dalam doktrin konferensi Oslo 1984 tercantum definisi umum produktifitas, yaitu:

1. suatu konsep yang bersifat universal yang bertujuan untuk menyediakan barang dan jasa untuk lebih banyak manusia, dengan menggunakan sumber-sumber riil yang makin sedikit,

2. suatu pendekatan interdisipliner untuk menentukan tujuan yang efektif, pembuatan rencana, aplikasi penggunaan dengan cara yang produktif untuk menggunakan cara-cara yang efisien, dan tetap menjaga kualitas yang tinggi. Secara umum produktifitas dapat diartikan sebagai perbandingan antara hasil yang dicapai dengan waktu tertentu.

Pada proyek konstruksi, pelaksanaannya sangat dipengaruhi oleh mutu, biaya dan waktu tertentu, sehingga untuk mendapatkan hasil yang diharapkan diperlukan peran sumber daya manusia yang dapat menciptakan suatu sistem kerja terbaik. Pada proyek konstruksi, produktifitas dapat ditinjau melalui 2 tingkatan (J.Ravianto, 1985):

1. produktifitas tenaga kerja, dan
2. produktifitas proyek.

3.2.1 Produktifitas Tenaga Kerja

Produktifitas tenaga kerja merupakan besar volume pekerjaan yang dihasilkan seorang tenaga kerja atau oleh suatu regu tenaga kerja selama periode waktu tertentu, dapat dirumuskan sebagai berikut:

$$\text{Produktifitas pekerja} = \frac{\text{volume hasil kegiatan (satuan volume)}}{\text{Durasi kegiatan (satuan waktu) x jumlah pekerja}}$$

Sedangkan yang dimaksud dengan tenaga kerja adalah besarnya jumlah tenaga kerja yang dibutuhkan untuk menyelesaikan bagian pekerjaan dalam satu kesatuan pekerjaan. Mengingat bahwa pada umumnya bahwa proyek konstruksi berlangsung dalam kondisi yang berbeda-beda, maka dalam merencanakan kebutuhan tenaga kerja hendaknya kontraktor mengetahui produktifitas dari tenaga-tenaga yang dipakai.

Dua aspek vital dari produktifitas adalah efisiensi dan efektifitas. Efisiensi berkaitan dengan seberapa baik berbagai hasil (volume) tersebut dikombinasikan atau bagaimana pekerjaan tersebut dilaksanakan. Hal ini merupakan suatu kemampuan bagaimana mendapatkan hasil yang lebih banyak daripada jumlah hasil (volume) yang paling minimum. Hal ini berarti bagaimana mencapai suatu tingkat volume produksi tertentu yang berkualitas tinggi dalam waktu yang lebih pendek dengan tingkat pemborosan yang lebih kecil dan sebagainya. Efektifitas berkaitan dengan suatu kenyataan apakah hasil-hasil yang diharapkan atau tingkat keluaran itu dapat dicapai atau tidak.

Diperlukan keahlian dalam perencanaan tenaga kerja karena memberikan akibat pada biaya dan jadwal pelaksanaan pekerjaan tersebut. Khusus dalam masalah sumber daya, proyek menginginkan sumber daya yang tersedia memiliki kualitas dan kuantitas yang cukup pada waktunya yang dapat digunakan secara optimal.

Untuk meningkatkan produktifitas tenaga kerja dapat dilakukan dengan berbagai cara pendekatan, antara lain sebagai berikut (T.Hani Handoko,1984):

1. pendekatan melalui sistem ketenagakerjaan yang dipakai:
 - a. peningkatan atau pengurangan jumlah tenaga kerja, dan
 - b. pengadaan sistem kerja lembur atau melaksanakan *crash program*.
2. melalui pendekatan manajemen
 - a. perbaikan metode operasi secara keseluruhan,
 - b. peningkatan, penyederhanaan atau pengurangan variasi produk untuk masing-masing tenaga kerja, dan
 - c. Perbaikan organisasi, perencanaan dan pengawasan.

3.2.2 Produktifitas Proyek

Produktifitas merupakan besar volume pekerjaan yang dihasilkan oleh tenaga kerja atau regu tenaga kerja tertentu selama periode waktu tertentu.

Faktor-faktor yang mempengaruhi produktifitas proyek pada proyek konstruksi sudah banyak didiskusikan oleh beberapa ahli, salah satu di antaranya adalah Low yang mengidentifikasi 7 faktor yang mempengaruhi produktifitas proyek pada proyek konstruksi, yaitu:

1. kemampuan untuk membangun,
2. struktur dari industri konstruksi,
3. pelatihan tenaga kerja,
4. mekanisasi dan otomatisasi,
5. tenaga kerja,
6. standarisasi, dan

7. pengawasan dan pelaksanaan.

Untuk meningkatkan produktifitas pada proyek konstruksi dapat dilakukan usaha sebagai berikut:

1. mengurangi jumlah tenaga kerja yang menghasilkan jumlah produksi yang sama,
2. menggunakan jumlah tenaga kerja yang sama untuk memperoleh hasil produksi yang lebih besar dan untuk mempercepat waktu pekerjaan, dan
3. menambah jumlah tenaga kerja untuk mempercepat waktu pelaksanaan pekerjaan dengan hasil produksi yang sama atau lebih besar.

3.3 Tenaga Kerja

Tenaga kerja merupakan faktor yang penting dalam pembangunan, sebab selain sebagai faktor produksi, tenaga kerja juga merupakan pembeli hasil produksi yang potensial bagi perkembangan industri yang sedang dibina.

Dikenal dua cara yang utama bagi kontraktor dalam melaksanakan pekerjaan lapangan, yaitu dengan merekrut langsung tenaga kerja yang dibutuhkan atau tidak langsung.

Untuk jenis tenaga kerja langsung biasanya hasil yang diperoleh lebih baik dari segi mutu. Hal ini disebabkan pada tenaga kerja langsung biaya yang dibayarkan menggunakan standar waktu dan bukan volume pekerjaan seperti pada pekerjaan borongan.

Dalam pekerjaan pembesian ada dua macam jenis pekerja yang tak dapat dipisahkan, yaitu tukang dan tenaga. Tukang bertugas merakit besi di atas pelat yang telah lebih dulu dipasang bekisting sehingga menjadi rakitan besi tulangan sesuai dengan gambar kerja. Sedangkan tenaga bertugas menekuk ujung besi dan mengangkat besi dari tempat penyimpanan atau tempat meletakkan besi ke tempat pemasangan besi.

3.3.1 Tenaga Kerja Proyek Konstruksi

Tenaga kerja proyek konstruksi adalah tenaga kerja yang bekerja dalam suatu perusahaan / proyek yang ditugaskan untuk menjalankan suatu kegiatan dalam suatu proyek konstruksi. Dari keterangan / penjelasan diatas, hal ini dapat dibagi menjadi dua bagian yaitu :

1. Tenaga Kerja Oprasional

Tenaga kerja oprasional adalah tenaga kerja yang bekerja berdasarkan tingkatan 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, tukang , tenaga / laden (pekerja pembantu).

2. Tenaga Kerja Fungsional

Tenaga kerja fungsional adalah tenaga kerja yang direkrut dan menandatangani ikatan kerja perorangan dengan perusahaan kontraktor, diantaranya

site engineer, administrasi dan lain-lain. Tenaga kerja ini berpengaruh dalam arti pemberian motivasi dan koordinasi.

3.4 Komposisi Kelompok Kerja

Komposisi kelompok kerja adalah pembagian jam-orang untuk disiplin-disiplin kerja dalam kelompok kerja. Disiplin-disiplin kerja yang dimaksud disini adalah tukang dan tenaga. Biasanya dalam pekerjaan pembesian jumlah tukang sama jumlahnya dengan jumlah tenaga. Akan tetapi hal ini juga tergantung dari keadaan dan tingkat kesulitan yang dihadapi dilapangan.

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

- 1 tukang 2 tenaga/laden,
- 2 tukang 1 tenaga/laden, dan
- 2 tukang 2 tenaga/laden.

3.5 Besi Baja Sebagai Bahan Bangunan

Bahan logam banyak dipakai untuk bermacam keperluan teknik misalnya sebagai bahan struktur, pintu, jendela, pipa dan sebagainya. Rupanya hampir semua pekerjaan teknik selalu memakai logam. Dari kebanyakan logam rupanya besi merupakan bahan yang paling banyak dipakai. Selain itu memang besi terdapat dimana-mana. Logam yang sebagian besar terdiri dari atom besi disebut logam besi (

ferrous metal). Logam yang tidak berisi besi disebut logam non besi (non ferous metal). Logam besi dapat dibagi menjadi 3 macam yaitu :

1. besi Tuang/Cor,
2. besi Tempa, dan
3. baja.

3.5.1 Ukuran Besi

Ukuran besi yang umum dipasaran ada berbagai macam jenis ukuran, hal ini bisa dilihat dari ukuran diameternya seperti tercantum pada tabel 3.1

Tabel 3.1 Ukuran Diameter Besi Tulangan

NO	DIAMETER	BERAT (kg)	PANJANG (m)
1	6	1,5	8,5
2	8	4	12
3	10	6	12
4	12	10	12
5	14	13,5	12
6	16	17	12
7	19	26,5	12

Sumber : RADJA BETON (Radjanya Besi Beton) Ja-Kal Km 11

3.5.2 Besi Tuang

Sesuai dengan namanya, besi macam ini dibuat dengan cara dituang atau dicor. Bahan ini dibuat dari besi gubal. Besi gubal ini dilebur untuk mendapatkan/memperoleh tingkat kandungan karbon sesuai dengan yang kita inginkan kemudian dituang atau dicor pada cetakan guna untuk mendapatkan ukuran/bentuk sesuai yang diinginkan.

Besi tuang berisi 2 sampai 4% karbon bersama-sama mangan, fosfor, belerang dan silikon. Empat campuran itulah yang mempengaruhi sifat besi tuang.

3.5.3 Sifat-Sifat Besi Tuang

Adapun sifat-sifat dari besi tuang sebagai berikut :

- a. keras dan mudah melebur/mencair,
- b. getas sehingga tidak dapat menahan benturan,
- c. temperatur leleh 1250 ° celcius,
- d. tidak berkarat,
- e. dapat dikeraskan dengan cara dipanasi kemudian didinginkan secara mendadak,
- f. menyusut waktu pendinginan,
- g. kuat dalam menahan gaya desak, tetapi lemah dalam menahan gaya tarik, dan
- h. tidak dapat disambung dengan paku keling atau dilas, tetapi hanya dapat disambung dengan baut dan sekrup.

3.5.4 Pemakaian Besi Tuang

Besi tuang banyak dipakai untuk banyak keperluan termasuk keperluan konstruksi sebagai bahan struktur, terutama untuk bagian-bagian struktur sebagai berikut :

- a. pipa yang menahan beban sangat tinggi,
- b. tutup lubang sakuran drainasi/alat saniter yang lain,
- c. bagian struktur rangka yang menahan gaya desak,
- d. bagian-bagian mesin/blok mesin dan sebagainya,
- e. pintu gerbang, tiang lampu dan sebagainya, dan
- f. sendi, rol jembatan.

3.6 Besi Tempa

Besi tempa merupakan macam besi yang paling sedikit mengandung campuran bahan lain. Adapun bahan-bahan tersebut yaitu, karbon 0,05 – 0,15 %, silika 0,15 – 0,2 %, fosfor 0,12 – 0,16 %, belerang 0,02 – 0,03 % mangan 0,03 – 0,1 % dan lain-lain kadarnya kurang lebih dari 2 %.

3.6.1 Sifat-Sifat Besi Tempa

Besi tempa mempunyai sifat-sifat sebagai berikut :

- a. liat (dektail) kuat dan dapat ditempa,

- b. dapat dilas,
- c. tidak dapat dituang karena sulit mencair,
- d. tahan korosi,
- e. tempratu leleh sekitar 1535 ° celcius, dan
- f. kuat tarik maksimum 4000 kg/cm², dan kuat desak sekitar 2000 kg/cm².

3.6.2 Pemakaian Besi Tempa

Pemakaian besi tempa ini telah lama digantikan oleh baja struktur. Besi tempa tinggal dipakai bila dibutuhkan bahan yang kuat misalnya :

- a. paku sumbat/keling,
- b. pipa air, pipa gas,
- c. baut/sekrup,
- d. tapal kuda, dan
- e. rantai dan sebagainya.

3.7 Baja

Baja terletak diantara besi tuang dan besi tempa. Besi tuang mengandung banyak karbon dan besi tempa sedikit mengandung karbon. Besi tuang amat baik

untuk dipakai sebagai bagian struktur yang menahan gaya desak, sebaliknya besi tempa baik untuk menahan gaya tarik.

Baja dapat dipakai untuk bagian struktur yang menahan desak maupun tarik. Pada saat ini baja merupakan bahan dasar yang amat penting karena dipakai secara luas pada bidang bangunan teknik. Baja merupakan paduan antara besi dan karbon. Besi murni tanpa paduan karbon tidak dapat kuat, akan tetapi bila dipadukan dengan karbon kekuatannya bertambah.

3.8 Tahapan-tahapan Pekerjaan Pembesian

Pada pekerjaan pembesian ada beberapa tahapan-tahapan yang harus dipenuhi/diperhatikan dengan benar, agar nantinya ketika didalam melaksanakan pekerjaan pembesian tidak terjadi kekeliruan-kekeliruan yang dapat mengganggu atau menghambat pekerjaan kita secara keseluruhan. Adapun tahapan-tahapan tersebut adalah sebagai berikut :

1. besi yang akan dipakai/digunakan terlebih dahulu diluruskan,
2. kemudian besi tersebut dipotong dengan menggunakan alat potong besi sesuai dengan ukuran yang diinginkan, sesuai dengan kebutuhan,
3. lalu besi yang sudah dipotong sesuai ukuran tersebut dibawa kelokasi dan siap untuk digelar (disusun satu persatu dengan jarak antar besi sudah kita tentukan terlebih dahulu),

4. setelah itu siap untuk dirakit (diikat dengan menggunakan kawat bendrat)
tapi sebelumnya bagian bawah besi tersebut diberi beton tahu yang sudah kita
persiapkan, dan
5. siap untuk dicor.

3.9 Faktor-faktor yang Mempengaruhi Produktifitas Tenaga Kerja

Faktor-faktor yang mempengaruhi produktifitas tenaga kerja, khususnya produktifitas tenaga kerja pada pekerjaan pembesian antara lain, yaitu :

1. Kondisi Fisik Lapangan
 - a. Iklim, Musim atau Keadaan Cuaca.

Misalnya adanya temperatur yang panas dan dingin serta hujan. Pada daerah tropis dengan kelembaban udara yang tinggi dapat mempercepat rasa lelah tenaga kerja.

- b. Keadaan Fisik Lapangan.

Kondisi fisik lapangan seperti rawa-rawa, padang pasir atau tanah berbatu keras, besar pengaruhnya terhadap produktifitas. Hal yang sama akan dialami di tempat kerja dengan keadaan khusus, seperti dekat unit yang beroperasi. Hal ini dapat terjadi pada proyek perluasan instalasi yang telah ada, yang sering dibatasi oleh bermacam-macam peraturan keselamatan dan terbatasnya ruang gerak, baik untuk pekerja maupun peralatannya.

c. Sarana Bantu

Kurangnya perlengkapan sarana bantu seperti peralatan konstruksi (*construction equipment tools*), akan menaikkan jam-orang untuk menyelesaikan suatu pekerjaan.

2. Supervisi, Perencanaan dan Koordinasi

Supervisi atau penyelia adalah segala sesuatu yang berhubungan langsung dengan tugas pengelolaan para tenaga kerja, memimpin para pekerja dalam pelaksanaan tugas, termasuk menjabarkan perencanaan dan pengendalian menjadi langkah-langkah pelaksanaan jangka pendek, serta mengkoordinasikan dengan rekan atau penyelia yang lain.

3. Komposisi Kelompok Kerja

Komposisi kelompok kerja berpengaruh terhadap produktifitas tenaga kerja secara keseluruhan. Komposisi kelompok kerja adalah perbandingan jam-orang untuk disiplin-disiplin kerja dalam kelompok kerja jam-orang adalah pekerjaan yang dilakukan oleh satu orang dalam satu jam. Jam-orang yang berlebihan akan menaikkan biaya, sedangkan bila kurang maka akan menurunkan produktifitas.

4. Kerja Lembur

Seringkali kerja lembur atau jam kerja yang panjang lebih dari 40 jam per minggu tidak dapat dihindari misalnya untuk mengejar sasaran jadwal, meskipun hal ini dapat menurunkan efisiensi kerja.

5. Ukuran Besar Proyek

Ukuran besar proyek juga mempengaruhi produktifitas tenaga kerja lapangan, dalam arti semakin besar proyek maka produktifitas menurun.

6. Pengalaman Kerja dan Keterampilan Kerja

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

7. Pekerjaan Langsung dan Tidak Langsung

Dikenal dua cara bagi kontraktor utama dalam melaksanakan pekerjaan lapangan, yaitu dengan merekrut langsung tenaga kerja dan memberikan kepenyelia atau menyerahkan paket kerja tertentu kepada subkontraktor.

8. Kepadatan Tenaga Kerja

Apabila tingkat kepadatan tenaga kerja telah melewati tingkat jenuh, maka produktifitas tenaga kerja menunjukkan tanda-tanda menurun. Hal ini disebabkan karena dalam lokasi proyek yang merupakan tempat sejumlah orang/buruh

bekerja, selalu ada kesibukkan manusia, gerakan peralatan dan kebisingan yang menyertai. Makin tinggi jumlah pekerja per area atau makin turun luas area per pekerja, maka makin sibuk kegiatan per area, akhirnya akan mencapai titik dimana kelancaran pekerjaan terganggu dan mengakibatkan penurunan produktifitas.

9. Motivasi Kerja

Motivasi dapat diterangkan sebagai suatu daya pendorong yang menyebabkan orang berbuat sesuatu atau ia berbuat sesuatu karena takut akan sesuatu. Untuk mendapatkan motivasi kerja yang dibutuhkan suatu landasan yaitu terdapatnya motivator. Adapun yang dibutuhkan oleh motivator adalah sebagai berikut :

- a. pencapaian penyelesaian tugas yang berhasil berdasarkan tujuan dan sasaran,
- b. penghargaan terhadap pencapaian tugas dan sasaran yang telah ditetapkan,
- c. sifat dan ruang lingkup pekerjaan itu sendiri (pekerjaan yang menarik dan memberi harapan),
- d. adanya peningkatan (kemajuan),
- e. adanya tanggung jawab,
- f. adanya administrasi dan manajemen serta kebijakan pemerintah,
- g. supervisi,
- h. hubungan antar perseorangan,

- i. kondisi kerja,
- j. gaji,
- k. status, dan
- l. keamanan Kerja.

10. Iklim Kerja

Iklim kerja dan suasana kerja yang berhubungan dengan lingkungan antar manusia terutama hubungan antar atasan dan bawahan, pengusaha dan pekerja, tetapi dapat juga suasana dalam arti fisik, tempat kerja yang luas, bersih, sehat dan nyaman.

11. Ketersediaan Bahan Baku

Ketersediaan bahan baku dan material sangat mempengaruhi tingkat produktifitas tenaga kerja. Apabila bahan dan material yang diperlukan datang terlambat atau tidak tepat waktu, maka mengakibatkan keterlambatan waktu pekerjaan sehingga pekerja banyak yang menganggur. Hal ini dapat menyebabkan upah pekerja naik.

12. Jenis Upah

Jenis upah terdiri dari 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 lebih tinggi, sehingga para pekerja termotivasi

dalam melakukan pekerjaannya. Sedangkan upah harian hanya berdasarkan harian sehingga berapapun jumlah yang dihasilkan para pekerja, tidak akan mempengaruhi jumlah upah, sehingga para pekerja kurang termotivasi untuk melaksanakan pekerjaannya.

13. Usia Kerja

Usia kerja mempengaruhi produktifitas kerja lapangan. Usia kerja yang produktif itu antara 20-50 tahun, sedangkan usia yang lebih dari batasan tersebut disebut sebagai usia yang sudah tidak produktif. Untuk usia kerja yang produktif, dalam melaksanakan pekerjaan juga harus melihat jenis pekerjaan yang dilakukan.

14. 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.

15. Penggunaan dan Pengerjaan Pembesian secara Benar dan Efisien

Penggunaan dan pengerjaan pembesian yang benar akan mempengaruhi produktifitas kerja. Apabila penggunaan dan pengerjaan pembesian menggunakan metode yang salah maka fungsi pembesian tersebut tidak bisa dimanfaatkan secara maksimal dan membutuhkan waktu yang lama lagi untuk memperbaikinya, sehingga tingkat produktifitas terhambat.

16. Sikap Disiplin dari Tenaga Kerja

Pengertian disiplin adalah sebagai sikap mental yang tercermin dalam perbuatan atau tingkah laku perorangan, kelompok atau masyarakat berupa ketaatan (*obedience*) terhadap peraturan-peraturan atau ketentuan yang ditetapkan pemerintah, norma dan kaidah yang berlaku dalam masyarakat untuk tujuan tertentu. Ketrampilan yang tinggi sekalipun, tidak akan menghasilkan produk yang maksimal, bila yang bersangkutan tidak melaksanakan ketrampilan secara teratur dan disiplin. Demikian pula penerapan teknologi maju tidak memberikan hasil yang maksimal bila pekerja yang melaksanakannya tidak mempunyai kesungguhan disiplin kerja.

Dari faktor-faktor yang mempengaruhi produktifitas tenaga kerja, peneliti hanya mengambil komposisi kelompok kerja sedangkan faktor-faktor yang lain diabaikan.

3.10 Hipotesis

Bahwa komposisi kelompok kerja berpengaruh terhadap produktifitas tenaga kerja secara keseluruhan. Perbandingan jam-orang yang berlebihan akan menaikkan biaya, bila kurang akan menurunkan produktifitas. Di samping itu perbandingan jam-orang pada disiplin pekerjaan tertentu dalam kelompok akan mempengaruhi produktifitas. Dari keterangan tersebut maka dapat diambil suatu hipotesis bahwa komposisi kelompok kerja berpengaruh terhadap produktifitas tenaga kerja.

Kemudian untuk menguji hipotesis di atas, digunakan analisis data sebagai berikut:

3.10.1 Analisis Data Penelitian

Analisis data pada penelitian ini menggunakan metode statistik, yang nantinya akan dapat memberikan dasar dalam menjelaskan pengaruh-pengaruh yang terjadi. Statistik dapat digunakan sebagai :

1. Alat untuk mengetahui apakah hubungan kausalitas antara dua atau lebih variabel benar-benar terkait secara benar dalam suatu kausalitas empiris atau hubungan tersebut bersifat random atau kebetulan saja,
2. Alat untuk menyimpulkan apakah suatu perbedaan yang diperoleh benar-benar berbeda secara signifikan dan kesimpulan yang diambil cukup representatif untuk memberikan gambaran terhadap populasi tertentu, dan
3. Alat untuk menguji hipotesa.

3.10.2 Alat Uji Analisis Data Penelitian

Dalam menganalisis data statistik, digunakan program aplikasi komputer yaitu SPSS (*Statistical Program for Sosial Science*) 10.0 for Windows. SPSS for Windows ini menyediakan banyak fasilitas analisis, hanya dengan sebuah PC kita dapat menganalisis data yang berukuran besar dengan ribuan variabel dan sekaligus menyajikan hasilnya.

Dengan SPSS juga kita dapat menggunakan hampir seluruh tipe file data yang kita miliki untuk membuat laporan berbentuk tabulasi, grafik diagram dari berbagai distribusi, statistik deskriptif dan analisis statistik yang kompleks. Jadi SPSS merupakan sebuah sistim yang lengkap, menyeluruh, terpadu dan fleksibel untuk analisis statistik dan manajemen data.

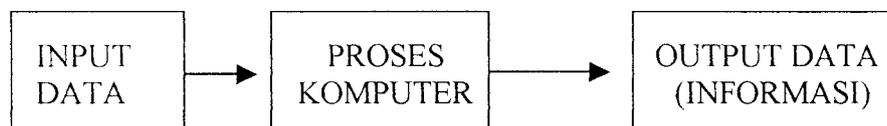
3.10.3 Cara Kerja SPSS

Untuk bisa memahami cara kerja software SPSS berikut dikemukakan kaitan antara cara kerja komputer dengan SPSS dalam mengolah data.

1. Komputer

Seperti telah dijelaskan pada dasarnya komputer berfungsi mengolah data menjadi informasi yang berarti. Data yang akan diolah dimasukkan sebagai input, kemudian dengan proses pengolahan data oleh komputer dihasilkan output berupa informasi untuk kegunaan lebih lanjut.

Pengolahan data menjadi informasi dengan komputer :



Adapun analisis kuantitatif yang dipakai untuk menganalisis data tersebut sebagai berikut:

1. regresi linear berganda,
2. korelasi Pearson, dan
3. korelasi berganda.

Untuk menguji apakah koefisien berbeda secara signifikan dari nol atau tidak digunakan uji t dan uji F.

1. Analisis Regresi Linear Berganda

Analisis Regresi Linear Berganda digunakan untuk mengetahui pengaruh tukang besi dan tenaga/laden terhadap produktifitas tenaga kerjanya dan untuk mendapatkan komposisi kelompok kerja antara tukang dan laden yang optimal pada tiap proyek.

Hubungan tersebut ditunjukkan oleh besarnya koefisien regresi masing-masing variabel independen pada persamaan regresi

Rumus persamaan regresi berganda :

$$Y = a + b_1 X_1 + b_2 X_2 \quad (3.1)$$

Dimana :

- Y = produktifitas tenaga kerja
 X_1 = jumlah tukang batu
 X_2 = jumlah tenaga
 a = konstanta
 b_1 = koefisien regresi variabel X_1
 b_2 = koefisien regresi variabel X_2

Dengan menggunakan metode *last square* nilai koefisien a , b_1 , dan b_2 dapat diperoleh dengan :

Nilai intersep atau konstanta :

$$a = Y - b_1 X_1 - b_2 X_2 \quad (3.2)$$

Sehingga nilai b_1 dan b_2 dapat dicari yaitu :

$$b_1 = \frac{\sum (x_{2i} - x_2)^2 \sum (x_{1i} - x_1)(y_i - y) - \sum (x_{1i} - x_1)(x_{2i} - x_2) \sum (x_{2i} - x_2)(y_i - y)}{\sum (x_{1i} - x_1)^2 \sum (x_{2i} - x_2)^2 - [\sum (x_{1i} - x_1)(x_{2i} - x_2)]^2} \quad (3.3)$$

$$b_2 = \frac{\sum (x_{1i} - x_1)^2 \sum (x_{2i} - x_2)(y_i - y) - \sum (x_{1i} - x_1)(x_{2i} - x_2) \sum (x_{1i} - x_1)(y_i - y)}{\sum (x_{1i} - x_1)^2 \sum (x_{2i} - x_2)^2 - [\sum (x_{1i} - x_1)(x_{2i} - x_2)]^2} \quad (3.4)$$

atau nilai a , b_1 dan b_2 dapat dicari dengan rumus sebagai berikut :

$$b_1 = \frac{(\sum x_1 y) (\sum x_2^2) - (\sum x_2 y) (\sum x_1 x_2)}{(\sum x_1^2) (\sum x_2^2) - (\sum x_1 x_2) (\sum x_1 x_2)} \quad (3.5)$$

$$b_2 = \frac{(\sum x_1^2) (\sum x_2 y) - (\sum x_1 x_2) (\sum x_1 y)}{(\sum x_1^2) (\sum x_2^2) - (\sum x_1 x_2) (\sum x_1 x_2)} \quad (3.6)$$

$$a = \frac{\sum Y - b_1 \sum X_1 - b_2 \sum X_2}{n} \quad (3.7)$$

a. Hitungan komponen-komponen untuk mencari a_1 , b_1 , dan b_2

$$\sum x_1^2 = \sum x_1^2 - \frac{(\sum x_1)^2}{n}$$

$$\sum x_2^2 = \sum x_2^2 - \frac{(\sum x_2)^2}{n}$$

$$\sum x_1 x_2 = \sum x_1 x_2 - \frac{(\sum x_1)(\sum x_2)}{n}$$

$$\sum x_1 y = \sum x_1 Y - \frac{(\sum x_1)(\sum Y)}{n}$$

$$\sum x_2 y = \sum x_2 Y - \frac{(\sum x_2)(\sum Y)}{n}$$

$$\sum y^2 = \sum Y^2 - \frac{(\sum Y)^2}{n}$$

b. mencari a, b₁, dan b₂

$$b_1 = \frac{(\sum x_1 y)(\sum x_2^2) - (\sum x_2 y)(\sum x_1 x_2)}{(\sum x_1^2)(\sum x_2^2) - (\sum x_1 x_2)(\sum x_1 x_2)}$$

$$b_2 = \frac{(\sum x_1^2)(\sum x_2 y) - (\sum x_1 x_2)(\sum x_1 y)}{(\sum x_1^2)(\sum x_2^2) - (\sum x_1 x_2)(\sum x_1 x_2)}$$

$$a = \frac{\sum Y - b_1 \sum X_1 - b_2 \sum X_2}{n}$$

c. mencari koefisien determinasi R^2

$$R^2 = \frac{b_1 \sum x_1 y + b_2 \sum x_2 y}{\sum y^2}$$

d. menghitung standar error dari koefisien regresi dengan jumlah disturbance term

kuadrat ($\sum e_i^2$) dan estimator dari variance disturbance term (σ^{*2}):

$$\sum e_i^2 = (1 - R^2)(\sum y)$$

$$\sigma^{*2} = \frac{\sum e^2}{n - k}$$

Variance (V_b) dari koefisien regresi :

$$V_{b,1} = \frac{\sigma^2 \sum x_2^2}{\sum x_1^2 \sum x_2^2 - (\sum x_1 x_2)^2}$$

$$V_{b,2} = \frac{\sigma^2 \sum x_1^2}{\sum x_1^2 \sum x_2^2 - (\sum x_1 x_2)^2}$$

Standar error (S_b) dari koefisien adalah :

$$S_{b,1} = \sqrt{V_{b,1}}$$

$$S_{b,2} = \sqrt{V_{b,2}}$$

Maka persamaan regresi yang didapat adalah :

$$Y = a + b_1 X_1 + b_2 X_2$$

2. Analisis Korelasi Pearson

Analisis Korelasi Pearson digunakan untuk menghitung tingkat keeratan hubungan antara produktifitas tenaga kerja/laden dengan jumlah tukang besi dan jumlah tenaga/laden secara terpisah. Dalam korelasi Pearson hasil analisis ditunjukkan oleh koefisien korelasi Pearson (r).

Rumus Korelasi Pearson:

$$r = \frac{n \sum X Y - \sum X \sum Y}{\sqrt{n \sum X^2 - (\sum X)^2} \sqrt{n \sum Y^2 - (\sum Y)^2}} \quad (3.8)$$

Dimana :

- r = koefisien korelasi
- n = jumlah data
- Y = produktifitas tenaga kerja
- X = jumlah tukang batu dan tenaga/laden

Adapun harga r (koefisien korelasi) selalu terbatas pada interval $-1 \leq r \leq +1$

Jadi harga r ini bervariasi dari -1 melalui melalui 0 hingga $+1$ dimana bila :

$r = 0,90 - 1,00$: korelasi sangat tinggi

$r = 0,70 - 0,90$: korelasi tinggi

$r = 0,40 - 0,70$: korelasi moderat

$r = 0,20 - 0,40$: korelasi rendah

$r = 0,00 - 0,20$: korelasi kecil

Koefisien korelasi Pearson adalah angka yang menunjukkan keeratan hubungan antara variabel dependen (produktifitas) dengan variabel-variabel independen (jumlah tukang besi dan tenaga/laden) secara individual. Nilai r berkisar antara -1 sampai dengan $+1$. Apabila nilai r mendekati $+1$, hal ini berarti hubungan antara variabel dependen dengan variabel independen secara individual sangat kuat dan positif, sedangkan bila nilai r mendekati -1 , hal ini berarti hubungan antara variabel dependen dengan variabel independen secara individual sangat kuat tetapi hubungannya negatif. Nilai mendekati 0 , berarti antara variabel dependen dengan variabel independen secara individual sangat lemah. Hasil perhitungan analisis korelasi Pearson tukang besi terhadap produktifitas kerja dapat dilihat pada matriks korelasi yang terdapat dalam lampiran. Nilainya yaitu $0,455$ dan koefisien korelasi Pearson tenaga terhadap produktifitas dari ketiga proyek tersebut adalah $0,231$

3. Analisis Korelasi Berganda

Analisis korelasi berganda digunakan untuk menghitung tingkat keeratan hubungan antara produktifitas tenaga kerja dengan jumlah tukang besi dan tenaga kerja/laden secara keseluruhan.

Rumus korelasi berganda :

$$R^2 = (r) \text{ atau } R^2 = \frac{\sum (Y_c - \bar{Y})^2}{\sum (Y - \bar{Y})^2} \quad (3.9)$$

atau dapat juga dengan menggunakan rumus :

$$R^2 = \frac{b_1 \sum x_1 y + b_2 \sum x_2 y}{\sum y^2} \quad (3.10)$$

Dimana :

- R^2 = koefisien determinasi berganda
- Y = nilai Y observasi
- Y_c = nilai Y garis regresi
- \bar{Y} = Y rata-rata
- b_1 = koefisien regresi variabel X_1
- b_2 = koefisien regresi variabel X_2

Test koefisien determinasi berganda (R^2) digunakan untuk menguji ketepatan penggunaan persamaan regresi dari analisis. Nilai R^2 tersebut berkisar antara 0 sampai dengan 1. Jika nilai R^2 mendekati 1, maka menunjukkan sangat besarnya pengaruh variabel dependen terhadap variabel independen secara keseluruhan.

a. F – test (uji F)

F-test digunakan untuk mengetahui apakah koefisien regresi X_1 dan X_2 dalam persamaan regresi secara keseluruhan adalah *significant* atau berbeda nyata dari nol. Pengujian dilakukan dengan membandingkan nilai F-test hasil perhitungan SPSS yang terdapat dalam lampiran.

Rumus F-test :

$$F = \frac{R^2 (n - m - 1)}{m (1 - R^2)} \quad (3.11)$$

atau

$$F_{\text{hitung}} = \frac{r^2 / k}{(1 - r^2) / (n - k - 1)} \quad (3.12)$$



Dimana :

R^2 = koefisien determinasi berganda

n = jumlah data

m = jumlah variabel dependen

df = $n - k - 1$

Kriteria keputusan :

$F_{hitung} < F_{tabel}$ \longrightarrow tidak signifikan

$F_{hitung} > F_{tabel}$ \longrightarrow signifikan

$$r^2 / k$$

$$F_{hitung} = \frac{r^2 / k}{(1 - r^2) / (n - k - 1)}$$

b. T – test (uji t)

Pengujian hipotesis dalam penelitian ini yaitu T test, dilakukan untuk menguji apakah masing-masing variabel independen (jumlah tukang besi dan tenaga/laden) signifikan terhadap variabel dependen (produktifitas tenaga kerja).

Rumus T-test :

$$t = r \sqrt{\frac{n - k - 1}{1 - r^2}} \quad (3.13)$$

atau menggunakan rumus :

$$t = \frac{b}{Sb} \quad (3.15)$$

Dimana :

- r = koefisien korelasi
- n = jumlah data
- k = jumlah variabel
- df = n-k-1
- b = korelasi
- Sb = Standar error dan koefisien regresi

Kriteria keputusan :

Ho diterima jika $t_{hitung} < t_{tabel}$ atau jika $t_{hitung} \text{ (negatif)} > t_{tabel} \text{ (negatif)}$

Ho diterima jika $t_{hitung} > t_{tabel}$ atau jika $t_{hitung} \text{ (negatif)} < t_{tabel} \text{ (negatif)}$

Ho = tidak ada pengaruh antara variabel dependen (produktifitas tenaga kerja) dengan masing-masing variabel independen (jumlah tukang besi dan tenaga/laden).

Ha = adanya pengaruh antara variabel dependen dengan masing-masing variabel independen signifikan

Bila t_{hitung} lebih besar dari pada t_{tabel} , maka hipotesa H_0 ditolak, dan H_a diterima. ini berarti perkiraan signifikan, jika adanya hubungan yang nyata antara variabel dependen dengan variabel independen secara individual.

Rumus perhitungan T test (uji t) adalah sebagai berikut :

$$t_1 = \frac{b_1}{Sb_1}$$

$$t_2 = \frac{b_2}{Sb_2}$$

Dari perhitungan SPSS 10.0 yang terdapat dalam lampiran, diperoleh t_{hitung} kemudian dibandingkan dengan t_{tabel} yang juga terdapat dalam lampiran, dengan tingkat keyakinan 95 % atau $\alpha = 0,05$.

3.10.4 Teori Efisiensi

Efisien; do things right, artinya melakukan pekerjaan dengan tepat. Sedangkan nilai efisiensi adalah jumlah biaya yang dikeluarkan tiap satuan volume pekerjaan. Artinya, berapa jumlah biaya yang dibutuhkan sebuah pekerjaan tiap satuan volume pekerjaan merupakan nilai efisiensi sebuah bagian pekerjaan di sebuah proyek konstruksi (J.Revianto, 1985)

BAB IV

METODE PENELITIAN

4.1 Tahapan Penelitian

Agar penelitian dapat sesuai dengan arah yang ingin dicapai dan tidak keluar dari jalur yang telah ditentukan, maka perlu adanya tahapan-tahapan untuk melakukan penelitian. Tahapan tersebut dapat dilihat pada halaman terakhir bab IV, sesuai bagan alur pada gambar 4.1

4.2 Penetapan Tujuan Masalah

Analisis produktifitas sangat diperlukan dalam penanganan atau pengerjaan proyek konstruksi, sehingga diharapkan kontraktor mampu menekan sekecil mungkin biaya pengeluaran/anggaran namun tujuan/target dapat terealisasi secara optimal. Pada proyek konstruksi, khususnya konstruksi bangunan gedung banyak sekali hal-hal yang dapat kita analisis. berkaitan dengan hal tersebut diatas dalam penelitian ini kami mencoba meneliti analisis produktifitas pengaruh koposisi kelompok kerja pada pekerjaan pembesian.

4.2.1 Obyek Penelitian

Obyek studi yang dibahas dalam penelitian ini adalah produktifitas pekerjaan pembesian pada proyek bangunan gedung.

4.2.2 subyek Penelitian

Subyek dalam penelitian ini adalah tenaga kerja pada pekerjaan pembesian.

4.3 Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan dengan observasi, data yang diperlukan pada observasi adalah komposisi kelompok kerja serta produktifitas pekerjaan pekerjaan pembesian.

4.4 Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data yang dilakukan dalam penyusunan tugas akhir ini adalah:

1. mengumpulkan dan mempelajari literatur yang menunjang masalah-masalah pada tugas akhir ini,
2. mengumpulkan data proyek yang diperlukan untuk mendukung penulisan tugas akhir ini dan mengamati produktifitas responden yaitu tukang dan tenaga dalam suatu komposisi kelompok kerja pada setiap proyek,
3. menghitung produktifitas tenaga kerja berdasarkan faktor komposisi kelompok kerja setiap harinya,
4. mengevaluasi dan menganalisis data penelitian dengan menggunakan analisis kuantitatif yaitu analisis korelasi parsial, korelasi berganda dan analisis regresi berganda, karena menggunakan lebih dari satu variabel yang mempengaruhi disebut *independent variable* dan untuk menaksir

variabel yang dipengaruhi disebut *dependent variable*. Keuntungan menggunakan analisis regresi berganda adalah kita dapat menggunakan informasi lebih banyak sebagai variabel guna menduga variabel terikat, dengan demikian hasil estimasi kita menjadi akurat.

4.5 Analisis Data

Analisis data untuk penelitian ini dengan menggunakan metode statistik. Diharapkan dengan menggunakan metode ini dapat memberikan dasar dalam menjelaskan hubungan-hubungan yang terjadi. Statistik dapat digunakan sebagai:

1. alat untuk mengetahui apakah hubungan kausalitas antara dua atau lebih variable benar-benar terkait secara benar dalam suatu kausalitas empiris ataukah hubungan tersebut hanya bersifat random atau kebetulan saja,
2. alat untuk menyimpulkan apakah suatu perbedaan yang diperoleh benar-benar berbeda secara signifikan dan kesimpulan yang diambil cukup representatif untuk memberikan gambaran terhadap populasi tertentu,
3. alat untuk pengujian hipotesa.

Dalam menganalisis data statistik, kami menggunakan program aplikasi komputer yaitu SPSS (*Statistical Program for Social Science*) 10.0 for Windows. Program ini dikeluarkan pada akhir tahun 1996 oleh SPSS Inc.

Program ini memberikan banyak fasilitas analisis. Hanya dengan sebuah PC kita dapat menganalisis data yang berukuran besar dengan ribuan variable dan sekaligus menyajikan hasilnya. Dengan program ini kita juga dapat menggunakan

hampir seluruh tipe file data yang kita miliki untuk membuat laporan berbentuk tabulasi, grafik, diagram dari berbagai distribusi, statistik deskriptif dan analisis statistik yang kompleks. Jadi SPSS merupakan sebuah sistem yang lengkap, menyeluruh, terpadu dan sangat fleksibel untuk analisis statistik dan manajemen data.

Analisis data statistik yang digunakan dalam penelitian ini yaitu analisis data kuantitatif. Analisis kuantitatif yaitu analisis yang berdasarkan pada pertimbangan obyektif yang dapat dijabarkan dalam bentuk angka-angka.

Adapun analisis kuantitatif yang dipakai untuk menganalisis data tersebut sebagai berikut:

1. regresi linear berganda,
2. korelasi parsial, dan
3. korelasi berganda.

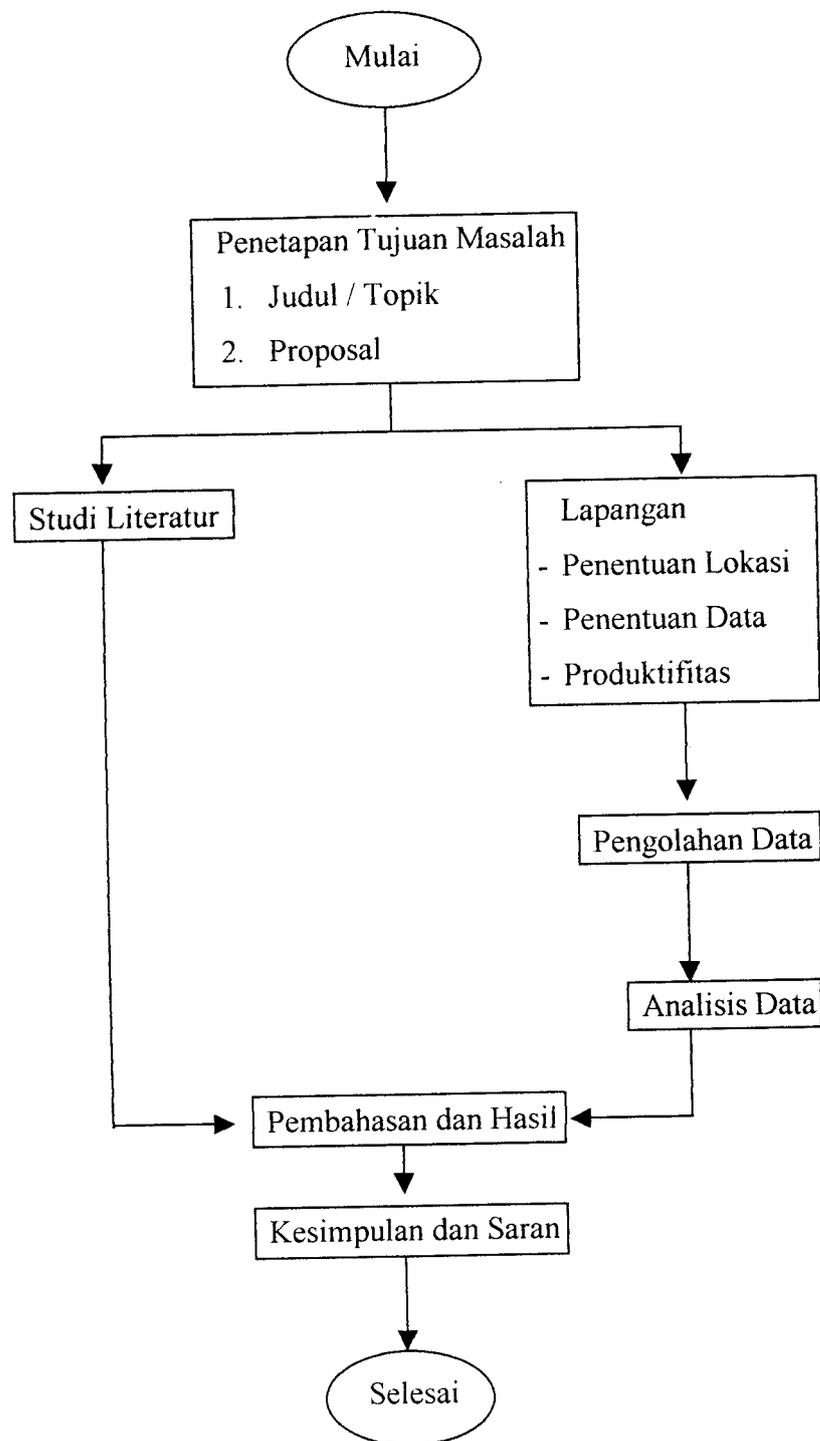
Untuk menguji apakah koefisien berbeda secara signifikan dari nol atau tidak digunakan uji T dan uji F.

4.6 Pembahasan dan Hasil

Pembahasan dibuat berdasarkan tujuan penelitian dan analisis.

4.7 Kesimpulan dan Saran

Kesimpulan akan ditarik dari tujuan penelitian, analisis dan pembahasan. Sedangkan saran akan ditarik berdasarkan kesimpulan.



Gambar 4.1 Bagan Alur Penelitian

BAB V

PELAKSANAAN DAN ANALISIS DATA PENELITIAN

5.1 Pelaksanaan Penelitian

Sebelum pelaksanaan penelitian ini dilakukan, ada beberapa hal yang perlu dipersiapkan terlebih dahulu, yaitu beberapa peralatan dasar yang mendukung penelitian ini. Adapun peralatan tersebut :

- meteran,
- papan penelitian,
- pensil,
- pormulir pengisian data, dan
- *stop watch*.

Pelaksanaan penelitian dilakukan dengan cara mengamati langsung di lapangan pekerjaan tukang dan tenaga/laden. Pengamatan ini dilakukan pada tiga proyek yang berbeda komposisi kelompok kerjanya. Proyek pertama 1 tukang dan 2 tenaga, proyek kedua 2 tukang dan 1 tenaga, proyek yang ketiga 2 tukang dan 2 tenaga. Dari ketiga proyek yang berbeda tersebut diperoleh sebanyak 3 kelompok kerja dan penelitian dilakukan selama 2 hari tiap proyeknya. Pekerjaan yang dieliti hanya pekerjaan perakitan pembesian pelat lantai khusus lantai 2 saja. Waktu untuk pelaksanaan penelitian dimulai dari pukul 08.00-16.00 wib dan istirahat pukul 12.00-13.00 wib, dan diamati tiap 1 jam. Adapun proyek-proyek tersebut adalah:

1. proyek Griya Mahkota,
2. proyek Contury, dan
3. proyek Pilar Internusa.

Dalam pekerjaan perakitan pembesian pelat lantai, tukang dan tenaga/laden menggunakan alat bantu antara lain :

- meteran,
- alat potong, tang, kakak tua,
- beton tahu, dan
- pembengkok besi.

Adapun bahan yang digunakan untuk mengikat besi dalam penelitian ini adalah menggunakan kawat Bendrat.

5.2 Hasil Penelitian

5.2.1 Data Proyek

Tabel 5.1 Data Proyek

	Proyek I	Proyek II	Proyek III
Nama Proyek	Griya Mahkota	Contury	Pilar Internusa
Lokasi	Ji. Godean	Condong Catur	Condong Catur
Jenis Tulangan	Rangkap	Rangkap	Rangkap
Diameter	8	8	8
Berat Besi	4 kg	4 kg	4 kg
Komposisi Keompokl Kerja	1 : 2	2 : 1	2 : 2

5.2.2 Perhitungan Produktifitas

A. Proyek Griya Mahkota Yogyakarta

Perhitungan produktifitas pekerjaan pembesian pada proyek Griya Mahkota adalah sebagai berikut :

A.1 Perhitungan produktifitas untuk jam 08.00 – 09.00

a. Data Besi Tulangan :

- Ukuran besi tulangan = \varnothing 8
- Panjang besi tulangan = 12 m
- Berat besi tulangan = 4 kg
- Berat besi tiap meter = 0,333 kg

b. Pemasangan/perakitan besi :

- memanjang = 18 batang
- melintang = 8 batang

c. Perhitungan Produktifitas :

Pada jam 08.00-09.00 berhasil di rakit seluas 1,5 m panjang dan 3,5 m lebar.

- untuk hitungan berat besi melebar :

$$0,333 \text{ kg} \times 8 \text{ melintang} \times 3,5 \text{ m} = 9,324 \text{ kg.}$$

- untuk perhitungan berat besi memanjang :

$$0,333 \text{ kg} \times 18 \text{ memanjang} \times 1,5 \text{ m} = 8,991 \text{ kg}$$

- Maka ditotal = $9,324 \text{ kg} + 8,991 = 18,315 \text{ kg}$

Hasil perhitingan tersebut diatas adalah angka produktifitas yang dihasilkan pada jam kerja, pada pukul 08.00 sampai 09.00 pada proyek Griya Mahkota.

A.2 Perhitungan produktifitas untuk jam 09.00 – 10.00

a. Data Besi Tulangan :

- Ukuran besi tulangan = \emptyset 8
- Panjang besi tulangan = 12 m
- Berat besi tulangan = 4 kg
- Berat besi tiap meter = 0,333 kg

b. Pemasangan/perakitan besi :

- memanjang = 29 batang
- melintang = 15 batang

c. Perhitungan Produktifitas :

Pada jam 09.00-10.00 berhasil dirakit seluas 3 m panjang dan 6 m lebar.

- untuk hitungan berat besi melebar :

$$0,333 \text{ kg} \times 15 \text{ melintang} \times 6 \text{ m} = 29,97 \text{ kg.}$$

- untuk perhitungan berat besi memanjang :

$$0,333 \text{ kg} \times 29 \text{ memanjang} \times 3 \text{ m} = 28,97 \text{ kg}$$

- Maka ditotal = $29,97 \text{ kg} + 28,97 \text{ kg} = 58,94 \text{ kg}$

Angka tersebut diatas adalah angka produktifitas yang dihasilkan pada jam kerja, pada pukul 09.00 sampai 10.00 pada proyek Griya Mahkota.

Kemudian dengan cara yang sama dihitung total kilogram produktifitas rakitan pada jam-jam berikutnya. Setelah itu dihitung rata-rata produktifitas kerja satu hari sesuai dengan berapa jam tukang dan tenaga/laden bekerja/merakit besi tulangan.

Tabel 5.2 Produktifitas Proyek I

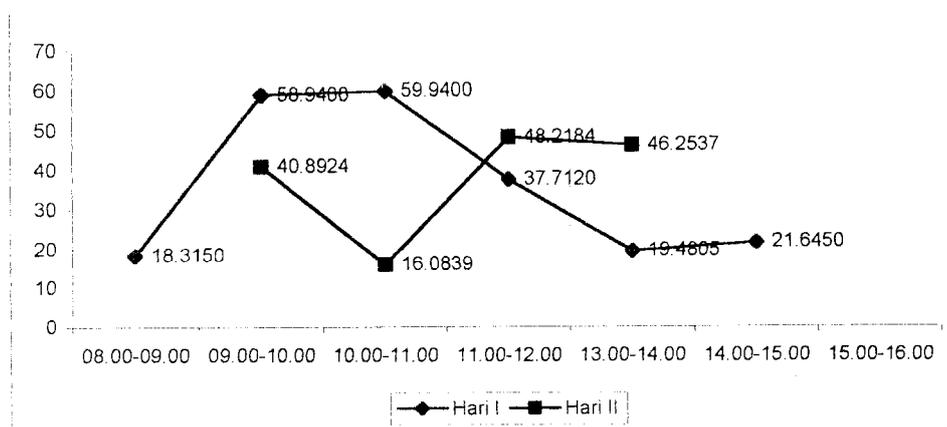
		Produktifitas Tiap Jam Kerja	
Tanggal		17 – 10 - 2003	18 – 10 – 2003
Jam			
08.00-09.00		18,315 kg	-
09.00-10.00		58,94 kg	40,8924 kg
10.00-11.00		59,94 kg	16,0839 kg
11.00-12.00		37,712 kg	48,2184 kg
12.00.13.00		istirahat kg	istirahat
13.00-14.00		19,4805 kg	46,2537 kg
14.00-15.00		21,645 kg	-
15.00-16.00		-	-
Produktifitas Rata-rata/Jam		36,0054 kg	37,8621 kg

Keterangan :

- Pekerjaan perakitan pembesian yang dihitung adalah pada jam kerja

Tabel 5.3 Total Rata-rata Produktifitas dalam Dua Hari untuk Proyek I

Komposisi Kelompok Kerja	Rata-rata Produktivitas (kg/jam)		Total (kg/jam/2 hari)
	17-10-2003	18-10-2003	
	1 : 2	36,0054	37,8621



Gambar 5.1 Grafik Produktifitas Proyek I

Dari hasil penelitian yang dilakukan pada proyek I, didapatkan bahwa komposisi kelompok kerja antara 1 tukang dan 2 tenaga/laden (1:2), ternyata menghasilkan/menunjukkan waktu dengan produktifitas yang terbesar adalah antara pukul 09.00-10.00 dan 10.00-11.00 pada hari pertama, dan pukul 11.00-12.00 dan pukul 13.00-14.00 pada hari kedua.

B. Proyek Contury Yogyakarta

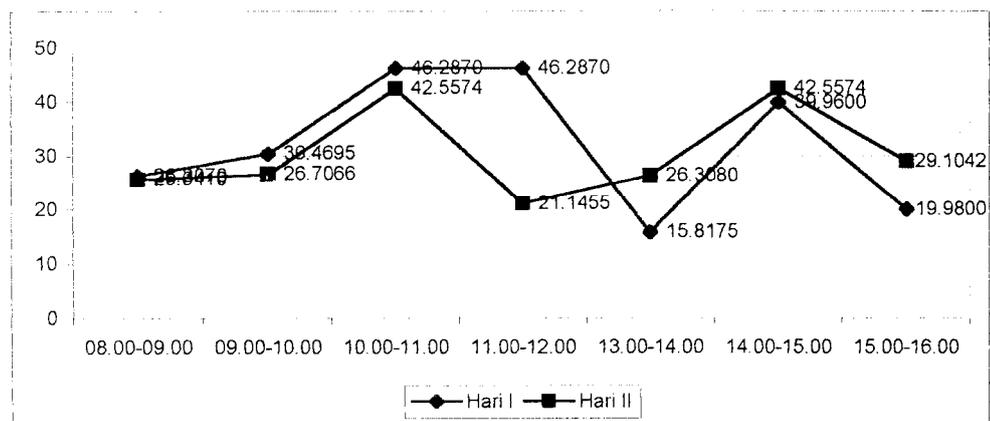
Contoh uraian perhitungan produktifitas proyek Contury Yogyakarta sama dengan perhitungan produktifitas proyek Griya Mahkota Yogyakarta.

Tabel 5.4 Produktifitas Proyek II

		Produktifitas Tiap Jam Kerja	
Jam	Tanggal	22 – 10 - 2003	23 – 10 – 2003
	08.00-09.00		26,307 kg
09.00-10.00		30,4695 kg	26,7066 kg
10.00-11.00		46,287 kg	42,5574
11.00-12.00		46,287 kg	21,1455
12.00.13.00		istirahat	istirahat
13.00-14.00		15,8175 kg	26,308 kg
14.00-15.00		39,96 kg	42,5574 kg
15.00-16.00		19,98 kg	29,1042 kg
Produktifitas Rata-rata/Jam		32,1582 kg	30,5743 kg

Tabel 5.5 Total Rata-rata Produktifits dalam Dua Hari untuk Proyek II

Komposisi Kelompok Kerja	Rata-rata Produktivitas (kg/jam)		Total (kg/jam/hari)
	22-10-2003	23-10-2003	
2 : 1	32,1582	30,5743	62,7325



Gambar 5.2 Grafik Produktifitas Proyek II

Dari hasil penelitian yang dilakukan pada proyek II, didapatkan bahwa komposisi kelompok kerja antara 2 tukang dan 1 tenaga/laden (2:1), ternyata menghasilkan/menunjukkan waktu dengan produktifitas yang terbesar adalah antara pukul 10.00-11.00 dan 11.00-12.00 pada hari pertama, dan pukul 10.00-11.00 dan pukul 14.00-15.00 pada hari kedua.

C. Proyek Pilar Internusa

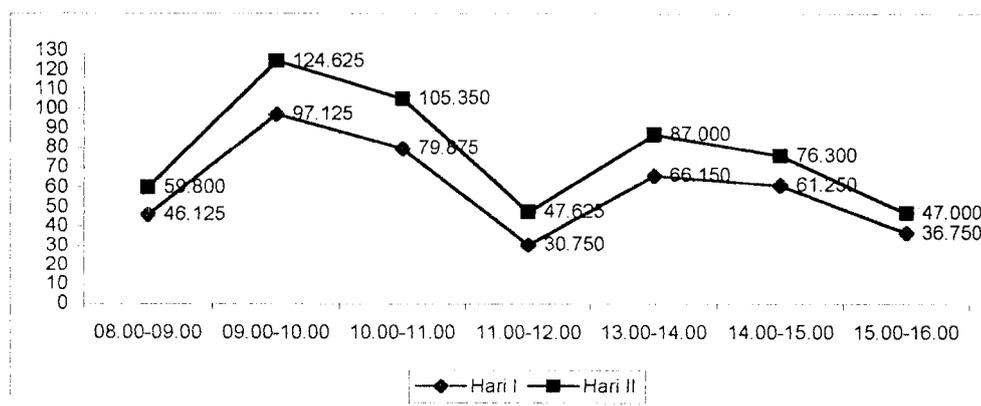
Contoh uraian perhitungan produktifitas proyek Pilar Internusa sama juga dengan perhitungan produktifitas pada proyek Griya Mahkota Yogyakarta.

Tabel 5.6 Produktifitas Proyek III

		Produktifitas Tiap Jam Kerja	
Tanggal		29 – 10 - 2003	30 – 10 – 2003
Jam			
08.00-09.00		46,125 kg	59,8 kg
09.00-10.00		97,125 kg	124,625 kg
10.00-11.00		79,875 kg	105,35 kg
11.00-12.00		30,75 kg	47,625 kg
12.00.13.00		istirahat	istirahat
13.00-14.00		66,15 kg	87 kg
14.00-15.00		61,25 kg	76,3 kg
15.00-16.00		36,75 kg	47 kg
Produktifitas Rata-rata/Jam		59,7178 kg	78,2428 kg

Tabel 5.7 Total Rata-rata Produktifitas dalam Dua Hari untuk Proyek III

Komposisi Kelompok Kerja	Rata-rata Produktifitas (kg/jam)		Total (kg/jam/hari)
	29-10-2003	30-10-2003	
2 : 2	59,7178	78,2428	137,9606



Gambar 5.3 Grafik Produktifitas Proyek III

Dari hasil penelitian yang dilakukan pada proyek III, didapatkan bahwa komposisi kelompok kerja antara 2 tukang dan 2 tenaga (2:2), ternyata menghasilkan/menunjukkan waktu dengan produktifitas yang terbesar adalah antara pukul 09.00-10.00 pada hari pertama dan kedua.

5.3 Analisis Data Penelitian

Contoh perhitungan regresi pada proyek I, II, III adalah sebagai berikut :

Tabel 5.8 Data Analisis untuk Proyek I, II, III

n	X ₁	X ₂	Y	X ₁ ²	X ₂ ²	Y ²	YX ₁	YX ₂	X ₁ X ₂
1	1	2	18.315	1	4	335.439	18.315	36.630	2
2	1	2	58.940	1	4	3473.924	58.940	117.880	2
3	1	2	59.940	1	4	3592.804	59.940	119.880	2
4	1	2	37.712	1	4	1422.195	37.712	75.424	2
5	1	2	19.481	1	4	379.509	19.481	38.962	2
6	1	2	21.645	1	4	468.506	21.645	43.290	2
7	1	2	40.892	1	4	1672.156	40.892	81.784	2
8	1	2	16.084	1	4	258.695	16.084	32.168	2
9	1	2	48.218	1	4	2324.976	48.218	96.436	2
10	1	2	46.254	1	4	2139.433	46,254	92,508	2
11	2	1	26.307	4	1	692.058	52.614	26.307	2
12	2	1	30.470	4	1	928.421	60.940	30.470	2
13	2	1	46.287	4	1	2142.486	92.574	46.287	2
14	2	1	46.287	4	1	2142.486	92.574	46.287	2
15	2	1	15.818	4	1	250.209	31.636	15.818	2
16	2	1	39.960	4	1	1596.802	79.920	39.960	2
17	2	1	19.980	4	1	399.200	39.960	19.980	2
18	2	1	25.641	4	1	657.461	51.282	25.641	2
19	2	1	26.707	4	1	713.264	53.414	26.707	2
20	2	1	42.557	4	1	1811.098	85.114	42.557	2
21	2	1	21.146	4	1	447.153	42.292	21.146	2

n	X ₁	X ₂	Y	X ₁ ²	X ₂ ²	Y ²	YX ₁	YX ₂	X ₁ X ₂
22	2	1	26.308	4	1	692.111	52.616	26.308	2
23	2	1	42.558	4	1	1811.183	85.116	42.558	2
24	2	1	29.104	4	1	847.043	58.208	29.104	2
25	2	2	46.125	4	4	2127.516	92.250	92.250	4
26	2	2	97.125	4	4	9433.266	194.250	194.250	4
27	2	2	79.875	4	4	6380.016	159.750	159.750	4
28	2	2	30.750	4	4	945.563	61.500	61.500	4
29	2	2	66.150	4	4	4375.823	132.300	132.300	4
30	2	2	61.250	4	4	3751.563	122.500	122.500	4
31	2	2	36.750	4	4	1350.563	73.500	73.500	4
32	2	2	59.800	4	4	3576.040	119.600	119.600	4
33	2	2	124.625	4	4	15531.391	249.250	249.250	4
34	2	2	105.350	4	4	11098.623	210.700	210.700	4
35	2	2	47.625	4	4	2268.141	95.250	95.250	4
36	2	2	87.000	4	4	7569.000	174.000	174.000	4
37	2	2	76.300	4	4	5821.690	152.600	152.600	4
38	2	2	47.000	4	4	2209.000	94.000	94.000	4
TOTAL	66	62	1772.336	122	110	107636.802	3177.191	3105.542	104

5.3.1 Analisis Regresi Linier Berganda

a. Hitungan komponen-komponen untuk mencari a_1 , b_1 , dan b_2

$$\sum x_1^2 = \sum x_1^2 - \frac{(\sum x_1)^2}{n}$$

$$= 122 - \frac{(66)^2}{38}$$

$$= 7,3684$$

$$\sum x_2^2 = \sum x_2^2 - \frac{(\sum x_2)^2}{n}$$

$$= 110 - \frac{(62)^2}{38}$$

$$= 8,8421$$

$$\sum x_1 x_2 = \sum x_1 x_2 - \frac{(\sum x_1)(\sum x_2)}{n}$$

$$= 104 - \frac{(66)(62)}{38}$$

$$= -3,6842$$

$$\sum x_1 Y = \sum x_1 Y - \frac{(\sum x_1)(\sum Y)}{n}$$

$$= 3177,191 - \frac{(66)(1772,3360)}{38}$$

$$= 98,9232$$

$$\begin{aligned} \sum x_2 y &= \sum x_2 Y - \frac{(\sum x_2)(\sum Y)}{n} \\ &= 3105,542 - \frac{(62)(1772,3360)}{38} \\ &= 213,8358 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \sum y^2 &= \sum Y^2 - \frac{(\sum Y)^2}{n} \\ &= 107.636,8025 - \frac{(1772,3360)^2}{38} \\ &= 24.974,305 \end{aligned}$$

b. mencari a, b₁, dan b₂

$$b_1 = \frac{(\sum x_1 y) (\sum x_2^2) - (\sum x_2 y) (\sum x_1 x_2)}{(\sum x_1^2) (\sum x_2^2) - (\sum x_1 x_2) (\sum x_1 x_2)}$$

$$b_1 = \frac{(98,9232) (8,8421) - (213,8358) (-3,6842)}{(7,3684) (8,8421) - (-3,6842) (-3,6842)}$$

$$b_1 = \frac{1662,5026}{51,5788}$$

$$b_1 = 32,2322$$

$$b_2 = \frac{(\sum x_1^2) (\sum x_2 y) - (\sum x_1 x_2) (\sum x_1 y)}{(\sum x_1^2) (\sum x_2^2) - (\sum x_1 x_2) (\sum x_1 x_2)}$$

$$b_2 = \frac{(7,3684) (213,8358) - (-3,6842) (98,9232)}{(7,3684) (8,8421) - (-3,6842) (-3,6842)}$$

$$b_2 = \frac{1940,0805}{51,5788}$$

$$b_2 = 37,6139$$

$$a = \frac{\Sigma Y - b_1 \Sigma X_1 - b_2 \Sigma X_2}{n}$$

$$a = \frac{1772,3360 - (32,2322)(66) - (37,6139)(62)}{38}$$

$$a = -70,7118$$

c. mencari koefisien determinasi R^2

$$R^2 = \frac{b_1 \Sigma x_1 y + b_2 \Sigma x_2 y}{\Sigma y^2}$$

$$R^2 = \frac{(32,2322)(98,9232) + (37,6139)(213,8358)}{24974,3052}$$

$$R^2 = 0,4497$$

d. menghitung standar error dari koefisien regresi dengan jumlah disturbance term

kuadrat ($\sum e_1^2$) dan estimator dari variance disturbance term (σ^{*2}):

$$\sum e_1^2 = (1 - R^2)(\sum y)$$

$$= (1 - 0,4497)(24974,3052)$$

$$= 13.742,5942$$

$$\sigma^{*2} = \frac{\sum e^2}{n - k}$$

$$= \frac{13742,5942}{38 - 2 - 1}$$

$$= 38 - 2 - 1$$

$$= 392,6455$$

e. Variance (V_b) dari koefisien regresi :

$$V_{b.1} = \frac{\sigma^2 \sum x_2^2}{\sum x_1^2 \sum x_2^2 - (\sum x_1 x_2)^2}$$

$$V_{b.1} = \frac{(392,6455)(8,8421)}{(7,3684)(8,8421) - (-3,6842)^2}$$

$$V_{b.1} = 67,3108$$

$$V_{b.2} = \frac{\sigma^2 \sum x_1^2}{\sum x_1^2 \sum x_2^2 - (\sum x_1 x_2)^2}$$

$$V_{b.2} = \frac{(392,6455)(7,3684)}{(7,3684)(8,8421) - (-3,6842)^2}$$

$$V_{b.2} = 56,0922$$

Standar error (Sb) dari koefisien adalah :

$$Sb_{.1} = \sqrt{V_{b.1}}$$

$$Sb_{.1} = \sqrt{67,3108}$$

$$Sb_{.1} = 8,2043$$

$$Sb_{.2} = \sqrt{V_{b.2}}$$

$$Sb_{.2} = \sqrt{56,0922}$$

$$Sb_{.2} = 7,4894$$

Maka persamaan regresi yang didapat adalah :

$$Y = a + b_1 X_1 + b_2 X_2$$

$$Y = - 70,7118 + 32,2322 X_1 + 37,6139 X_2$$

5.3.2 Analisis Korelasi Pearson

a. Koefisien Korelasi untuk Tukang

$$r = \frac{n \sum XY - \sum X \sum Y}{\sqrt{n \sum X^2 - (\sum X)^2} \sqrt{n \sum Y^2 - (\sum Y)^2}}$$

$$r = \frac{38 \cdot 3177,191 - 66 \cdot 1772,336}{\sqrt{38 \cdot 122 - (66)^2} \sqrt{38 \cdot 107636,802 - (1772,336)^2}}$$

$$r = \frac{120733,258 - 116974,176}{16,7332 \cdot 974,1784}$$

$$r = 0,2306$$

b. Koefisien Korelasi untuk Tenaga/laden

$$r = \frac{n \sum XY - \sum X \sum Y}{\sqrt{n \sum X^2 - (\sum X)^2} \sqrt{n \sum Y^2 - (\sum Y)^2}}$$

$$r = \frac{38 \cdot 3059,288 - 61 \cdot 1772,336}{\sqrt{38 \cdot 110 - (62)^2} \sqrt{38 \cdot 107636,802 - (1772,336)^2}}$$

$$r = \frac{118010,596 - 109884,832}{18,3303 \cdot 974,1784}$$

$$r = 0,455$$

5.3.3 Analisis Korelasi Berganda

Rumus korelasi berganda :

$$R^2 = (r) \text{ atau } R^2 = \frac{\sum (Y_c - \tilde{Y})^2}{\sum (Y - \tilde{Y})^2}$$

atau dapat juga dengan menggunakan rumus :

$$R^2 = \frac{b_1 \sum x_1 y + b_2 \sum x_2 y}{\sum y^2}$$

$$R^2 = \frac{32,2322 \cdot 98,9232 + 37,6139 \cdot 213,8358}{24974,305}$$

$$R^2 = 0,4497$$

5.4 Pengujian Hipotesis

5.4.1 F – test (uji F)

Rumus F-test :

$$F = \frac{R^2 (n - m - 1)}{m (1 - R^2)}$$

atau

$$F_{\text{hitung}} = \frac{r^2 / k}{(1 - r^2) / (n - k - 1)}$$

Kriteria keputusan :

$F_{\text{hitung}} < F_{\text{tabel}} \longrightarrow$ tidak signifikan

$F_{\text{hitung}} > F_{\text{tabel}} \longrightarrow$ signifikan

Berdasarkan dengan tingkat keyakinan (*confidence level*) 95 % atau dengan tingkat signifikan (*significant level*) 5 % ($\alpha = 0.05$) maka pada *degrees of freedom* (*df*) untuk pembilang (*k*) sebesar 2 dan *df* untuk penyebut ($n - k - 1$) sebesar 35 diperoleh dari nilai F_{tabel} sebesar 3,267

Contoh perhitungan untuk F test pada ini adalah sebagai berikut :

$$F_{\text{hitung}} = \frac{r^2 / k}{(1 - r^2) / (n - k - 1)}$$

$$F_{\text{hitung}} = \frac{0,4497 / 2}{(1 - 0,4497) / (38 - 2 - 1)}$$

$$F_{\text{hitung}} = 14,3008$$

Dengan perhitungan SPSS, diperoleh nilai F test proyek dan dan kemudian dibandingkan dengan nilai F_{tabel} yang ada pada lampiran 5a adalah sebagai berikut

:

$$F_{\text{hitung}} = 14,3008 > F_{\text{tabel}} = 3,267$$

Hasil tersebut diatas menunjukkan bahwa koefisien X_1 dan X_2 dalam persamaan regresi adalah signifikan . Hal ini juga berarti bahwa penggunaan

persamaan regresi tersebut secara keseluruhan adalah tepat dan benar atau ada hubungan antara variabel-variabel X dan variabel Y.

5.4.2 T – test (uji t)

Rumus T test :

$$t = r \sqrt{\frac{n - k - 1}{1 - r^2}}$$

atau menggunakan rumus :

$$t = \frac{b}{Sb}$$

Contoh perhitungan T test (uji t) adalah sebagai berikut :

$$t_1 = \frac{b_1}{Sb_1}$$

$$t_1 = \frac{32,2322}{8,2043}$$

$$t_1 = 3,9287$$

$$t_2 = \frac{b_2}{Sb_2}$$

$$t_2 = \frac{37,6139}{7,4894}$$

$$t_2 = 5,0223$$

Dari perhitungan SPSS yang terdapat pada lampiran 3a diperoleh t_{hitung} kemudian dibandingkan dengan t_{tabel} yang terdapat dalam lampiran 6a dengan tingkat keyakinan 95 % atau $\alpha = 0,05$ maka diperoleh :

$$\text{nilai } df = 35$$

$$t_{hitung} X_1 = 3,9287 > t_{tabel} 2,0301$$

$$t_{hitung} X_2 = - 5,0223 > t_{tabel} - 2,0301$$

maka $H_0 = 0$ ditolak, hal ini berarti ada hubungan linier antara variabel Y dan variabel X

BAB VI
PEMBAHASAN

6.1 Pengaruh Komposisi Kelompok Tukang dan Tenaga/laden Terhadap Produktifitas Kerja

Besarnya pengaruh komposisi tukang dan tenaga terhadap produktifitas kerja dapat dilihat dari hasil perhitungan SPSS (*Statistical Program for Social Science*) versi 10.0 yang dapat dilihat pada tabel sebagai berikut :

Tabel 6.1 Hasil Perhitungan Data Statistik dari SPSS 10.0

Variabel	Koefisien Regresi	Beta	t _{hitung}	Ket
X ₁	32,232	0,554	3,929	Signifikan
X ₂	37,614	0,708	5,022	Signifikan
F _{hitung}	14,303			
R ²	0,450			
Konstanta	-70,712			
e	19,815275			

Dimana :

X_1 = tukang

X_2 = laden

Y = Produktifitas kerja

Dari angka-angka yang terdapat dalam tabel tersebut di atas adalah sebagai berikut :

1. Konstanta (a) = -70,712

Berarti titik potong antara garis regresi dan sumbu Y sebesar $-70,712$. Jika tidak ada nilai X_1 dan X_2 maka tidak ada produksi (Y) yang dihasilkan.

2. Koefisien regresi b_1 = 32,232

Berarti untuk setiap perubahan satu orang tukang akan meningkatkan produktifitas sebesar 32,232 kg / hari. Dengan anggapan bahwa variabel X_2 (tukang) dianggap konstan.

3. Koefisien regresi b_2 = 37,614

Berarti untuk setiap perubahan satu orang laden akan meningkatkan produktifitas sebesar 37,614 kg / hari. Dengan anggapan bahwa variabel X_1 (tenaga/laden) dianggap konstan.

4. Standar error of estimate = 19,815275

Hal ini berarti apabila persamaan regresi tersebut dapat digunakan untuk meramalkan besarnya produktifitas, maka tingkat kesalahan atau penyimpangan peramalan dibandingkan dengan keadaan sesungguhnya adalah sebesar 19,815275 kg/ hari.

6.2 Hubungan Komposisi Kelompok Tukang dan Tenaga/laden Terhadap Produktifitas Kerja Secara Terpisah

Besarnya hubungan komposisi tukang dan tenaga terhadap produktifitas kerja dapat kita lihat dari hasil perhitungan SPSS (*Statistical Program for Social Science*) versi 10.0 pada analisis korelasi Pearson adalah sebagai berikut :

1. Koefisien korelasi Pearson (X_1) tukang terhadap Y (produktifitas) sebesar 0,231 dengan tingkat kesalahan 0,164 yang lebih besar dari α (0,05). Hal ini berarti terdapat hubungan yang positif tetapi tidak signifikan antara (X_1) tukang terhadap Y (produktifitas),
2. Koefisien korelasi Pearson (X_2) tenaga/laden terhadap Y (produktifitas) sebesar 0,455 dengan tingkat kesalahan 0,04 yang lebih kecil dari α (0,05). Hal ini berarti terdapat hubungan yang positif dan signifikan antara (X_2) tenaga/laden terhadap Y (produktifitas).

6.3 Pengaruh Komposisi Kelompok Tukang dan Tenaga/laden Terhadap Produktifitas Kerja Secara Bersama-sama

Besarnya pengaruh komposisi tukang dan tenaga terhadap produktifitas kerja dapat kita lihat dari hasil perhitungan SPSS (*Statistical Program for Social Science*) versi 10.0 adalah sebagai berikut :

1. t_{hitung} untuk variabel regresi :

Dalam analisis regresi ini kita menggunakan uji t dua sisi, dimana variabel independen mempunyai pengaruh dengan dua kemungkinan, yaitu

menghambat atau memperkuat variabel dependen. T_{tabel} untuk $n = 37$ dengan $\alpha = 5\%$ adalah sebesar $(0,05; 37 - 2) = 2,0301$.

Apabila dibandingkan antara t_{hitung} dari masing-masing variabel dengan t_{tabel} maka :

- a. Besarnya t_{hitung} untuk variabel X_1 (tukang) adalah sebesar 3,929. Karena $3,929 > 2,0301$, maka H_0 ditolak dan H_a diterima. Dari hasil uji statistik tersebut maka variabel X_1 (tukang) mempunyai pengaruh yang positif dan signifikan terhadap produktifitas tenaga kerja (Y),
 - b. Besarnya t_{hitung} untuk variabel X_2 (tenaga/laden) adalah sebesar 5,022. Karena $5,022 > 2,0301$, maka H_0 ditolak dan H_a diterima. Dari hasil uji statistik tersebut maka variabel X_2 (tenaga/laden) mempunyai pengaruh yang positif dan signifikan terhadap produktifitas tenaga kerja (Y).
2. Koefisien beta untuk variabel regresi :

Koefisien beta dipergunakan untuk mengukur besarnya pengaruh variabel independen yang diekspresikan dalam bentuk terstandarisasi (Z score). Hal ini dimaksudkan agar variabel-variabel yang diukur dalam satuan pengukuran yang berbeda secara substansial dapat diperbandingkan secara lurus.

- a. Koefisien beta untuk variabel X_1 (tukang) adalah sebesar 0,554. Hal ini berarti bahwa besarnya pengaruh variabel X_1 (tukang) terhadap variabel produktifitas kerja (Y) adalah sebesar $0,554^2 = 0,306916 = 30,69\%$,
- b. Koefisien beta untuk variabel X_2 (tenaga/laden) adalah sebesar 0,708. Hal ini berarti bahwa besarnya pengaruh variabel X_2 (tenaga/laden) terhadap

variabel produktifitas kerja (Y) adalah sebesar $0,708^2 = 0,501264 = 50,13\%$.

3. Koefisien Determinasi (R^2) = 0,450. Hal ini berarti besarnya sumbangan variabel (X_1) tukang dan (X_2) tenaga/laden secara bersama-sama terhadap perubahan produktifitas (Y) adalah sebesar 45%, sedangkan sisanya 55% disebabkan oleh faktor-faktor lain di luar penelitian, seperti : keterlambatan material datang ke lokasi proyek, cuaca yang buruk, pengawasan mandor yang kurang baik sehingga produktifitas kerja tenaga kerja yang dihasilkan tidak maksimal.

4. Pengujian dengan menggunakan Uji F

Analisis uji F ini digunakan untuk mengetahui pengaruh derajat signifikan dari variabel independen yaitu tukang (X_1) dan tenaga/laden (X_2) secara bersama-sama terhadap variabel dependen yaitu produktifitas (Y).

Adapun hipotesis dengan uji F ini adalah :

$$H_0 : F_{hitung} = 0$$

$$H_a : F_{hitung} \neq 0$$

Sedangkan untuk kriteria pengujiannya adalah :

$$H_0 \text{ diterima jika nilai } F_{hitung} \leq F_{tabel} \text{ dan}$$

$$H_a \text{ diterima jika nilai } F_{hitung} > F_{tabel}$$

Selanjutnya berdasarkan analisis dengan menggunakan program SPSS 10.00 diperoleh $F_{hitung} : 14,303$ untuk F_{tabel} dengan $\alpha = 5\%$ dan derajat kebebasan ($k-1$), ($n-k$) maka besarnya $F_{tabel} = F_{0,05} (2,35) = 3,267$. Karena nilai $F_{hitung} > F_{tabel} (14,303 > 3,267)$ maka hipotesis nol (H_0) ditolak atau H_a

diterima. Berdasarkan pengujian tersebut maka dapat dikatakan bahwa semua variabel-variabel bebas yaitu tukang (X_1) tenaga/laden (X_2) secara bersama-sama mempunyai pengaruh yang signifikan pada $\alpha = 5\%$ (tingkat keyakinan 95%) terhadap variabel dependen yaitu produktifitas tenaga kerja (Y).

6.4 Perhitungan Upah Tenaga Kerja Berdasarkan Hasil Produktifitas pada Setiap Komposisi

Dari perhitungan dengan menggunakan metode regresi linier berganda dapat diperoleh persamaan sebagai berikut :

$$Y = -70,712 + 32,232 X_1 + 37,614 X_2$$

t_{hitung}	3,929	5,022
--------------	-------	-------

Dimana :

$$X_1 = \text{tukang}$$

$$X_2 = \text{tenaga/laden}$$

$$Y = \text{produktifitas kerja (kg / hari)}$$

Dari persamaan tersebut diatas dapat digunakan untuk mencari produktifitas kerja dari masing-masing komposisi tukang dan tenaga/laden yang diterapkan dalam proyek.

1. Produktifitas kerja untuk komposisi 2 tukang dan 2 tenaga/laden (4 orang)

adalah :

$$X_1 = 2$$

$$X_2 = 2$$

$$\begin{aligned} Y &= -70,712 + 32,232 X_1 + 37,614 X_2 \\ &= -70,712 + 32,232(2) + 37,614(2) \\ &= 68,980 \text{ kg/hari} \end{aligned}$$

Jadi rata-rata produktifitas kerja adalah sebesar $\frac{68,980}{4 \times 7} = 2,4635$

kg/jam/orang.

Upah tukang yang dikeluarkan per hari = 2 x Rp 17.500 = 35.000

Upah tenaga/laden yang dikeluarkan per hari = 2 x Rp 15.000 = 30.000

Jumlah total = Rp 65.000

Lamanya pekerjaan dalam 1 hari = 7 jam sehingga besarnya upah yang

dikeluarkan = $\frac{65.000}{4 \text{ orang} \times 7 \text{ jam}} = \text{Rp } 2.321,428 / \text{jam} / \text{orang}.$

2. Produktifitas kerja untuk komposisi 1 tukang dan 2 tenaga/laden (3 orang)

adalah :

$$X_1 = 1$$

$$X_2 = 2$$

$$\begin{aligned} Y &= -70,712 + 32,232 X_1 + 37,614 X_2 \\ &= -70,712 + 32,232 (1) + 37,614 (2) \\ &= 36,748 \text{ kg/hari} \end{aligned}$$

Jadi rata-rata produktifitas kerja adalah sebesar $\frac{36,748}{3 \times 7} = 1,7498$

kg/jam/orang.

Upah tukang yang dikeluarkan per hari = 1 x Rp 17.500 = 17.500

Upah tenaga/laden yang dikeluarkan per hari = 2 x Rp 15.000 = 30.000

Jumlah total = Rp 47.500

Lamanya pekerjaan dalam 1 hari = 7 jam sehingga besarnya upah yang

dikeluarkan = $\frac{47.500}{3 \text{ orang} \times 7 \text{ jam}} = \text{Rp } 2.261,904 / \text{jam} / \text{orang}.$

3. Produktifitas kerja untuk komposisi 2 tukang dan 1 tenaga/laden (3 orang)

adalah :

$$X_1 = 2$$

$$X_2 = 1$$

$$\begin{aligned} Y &= -70,712 + 32,232 X_1 + 37,614 X_2 \\ &= -70,712 + 32,232(2) + 37,614(1) \\ &= 31,366 \text{ kg/hari} \end{aligned}$$

Jadi rata-rata produktifitas kerja adalah sebesar $\frac{31,366}{3 \times 7} = 1,4935$

kg/jam/orang.

Upah tukang yang dikeluarkan per hari = 2 x Rp 17.500 = 35.000

Upah tenaga/laden yang dikeluarkan per hari = 1 x Rp 15.000 = 15.000

Jumlah total = Rp 50.000

Lamanya pekerjaan dalam 1 hari = 7 jam sehingga besarnya upah yang

$$\text{dikeluarkan} = \frac{50.000}{3 \text{ orang} \times 7 \text{ jam}} = \text{Rp } 2.380,952 / \text{jam} / \text{orang.}$$

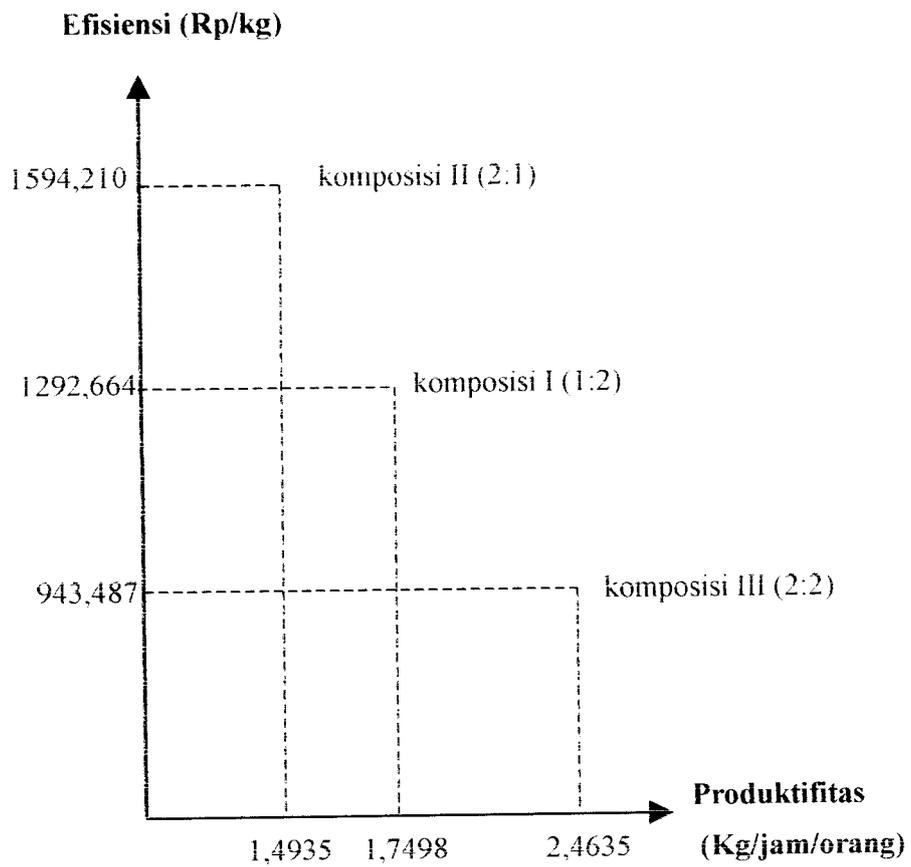
Dari perhitungan di atas dapat diperoleh hasil sebagai berikut :

Tabel 6.2 Tabel efisiensi tenaga kerja

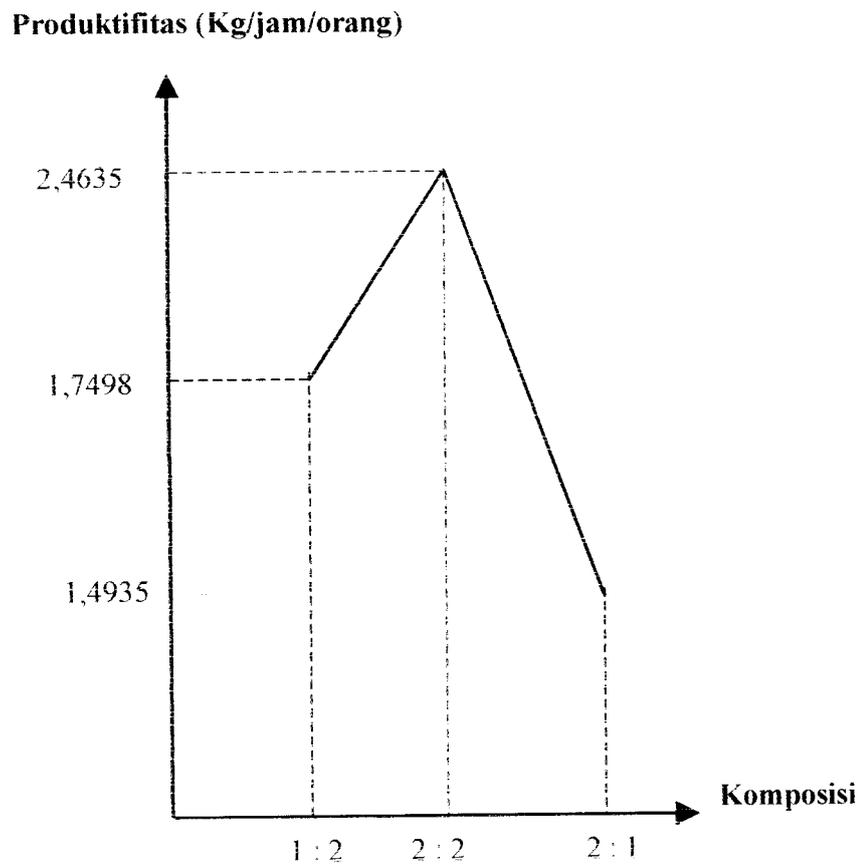
Komposisi	Biaya (Rp/jam/orang)	Produktifitas (kg/jam/orang)	Efisiensi (Rp/kg)
2 : 2	2.321,428	2,4635	943,487
1 : 2	2.261,904	1,7498	1292,664
2 : 1	2.380,952	1,4935	1594,210

Dari tabel tersebut menunjukkan bahwa komposisi kelompok kerja dengan perbandingan 2 tukang dan 2 tukang/laden mempunyai produktifitas yang paling tinggi yaitu sebesar 2,4635 kg/jam dibandingkan dengan komposisi 1 tukang dan 2 tenaga/laden sebesar 1,7498 kg/jam maupun dengan komposisi 2 tukang dan 1 tenaga/laden sebesar 1,4935 kg/jam. Sehingga efisiensi yang diperoleh untuk komposisi 2 tukang dan 2 tenaga/laden mempunyai tingkat efisiensi yang paling tinggi yaitu sebesar Rp 943,487/kg dibandingkan dengan komposisi 1 tukang dan 2 tenaga/laden sebesar Rp 1292,664 /kg maupun dengan komposisi 2 tukang 1 tenaga/laden sebesar Rp 1594,210 /kg. Hasil tersebut dapat digambarkan dengan grafik berikut :

15.15



Gambar 6.1 Grafik hasil perhitungan produktifitas proyek I, II, dan III



Gambar 6.2 Grafik hubungan antara produktifitas dengan komposisi kelompok kerja

BAB VII

KESIMPULAN DAN SARAN

7.1 Kesimpulan

Dari hasil analisis dan pembahasan pada bab-bab sebelumnya, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. komposisi kelompok kerja untuk 2 tukang dan 2 tenaga menghasilkan produktifitas paling besar.
2. komposisi kelompok kerja 2 tukang dan 2 tenaga menghasilkan keuntungan dari segi upah yang paling efisien rendah.

7.2 Saran

1. pengawasan merupakan salah satu bagian yang perlu diperhatikan untuk memperhatikan dan tetap menjaga etos kerja para pekerja konstruksi. Berdasarkan pengamatan di lapangan, masih terdapat beberapa pekerja yang mangkir maupun tidak giat dalam bekerja jika tanpa pengawasan. Hal ini dapat berpengaruh pada produktifitas kerja yang dihasilkan dalam sebuah proyek konstruksi,
2. dalam menentukan komposisi kelompok kerja antara tukang dan tenaga pada pekerjaan pembesian diperlukan perhitungan yang matang menyangkut penyesuaian terhadap keadaan dan kesulitan di lapangan,

3. penelitian mengenai produktifitas proyek perlu lebih ditingkatkan sebagai modal untuk menentukan langkah-langkah yang akan diambil dalam sebuah perencanaan proyek konstruksi untuk mencapai efisiensi yang optimal,
4. untuk memberikan hasil yang lebih berbobot maka dalam penelitian selanjutnya dianjurkan untuk menambahkan variabel-variabel seperti, usia pekerja, tingkat pendidikan, pengalaman kerja, pengawasan, kondisi cuaca, gaji/upah dan variabel lain yang diperkirakan dapat mempengaruhi produktifitas kerja, dan
5. untuk penelitian selanjutnya jika variabel diatas disertakan, perlu juga dicari validitasnya agar hasil yang didapat lebih akurat

DAFTAR PUSTAKA

Algifari, 1997, **ANALISIS STATISTIK NONPARAMETRIK DENGAN SPSS 7.5 FOR WINDOWS 95**, Edisi Pertama, Cetakan Pertama, BPFE, Yogyakarta.

Imam Soeharto, 1995, **MANAJEMEN PROYEK**, Erlangga, Jakarta.

J.Supranto, **STATISTIK TEORI DAN APLIKASI**, Edisi Kelima, Jilid 2, Penerbit Erlangga, Jakarta

J.Ravianto, 1986, **PENELITIAN KERJA DAN PRODUKTIFITAS**, Lembaga dan Pembinaan Manajemen, Jakarta.

Moh.Nasir, 1988, **METODE PENELITIAN**, Cetakan Ketiga, Ghalia Indonesia, Jakarta.

T.Hani Handoko, 1991, **DASAR-DASAR MANAJEMEN PRODUKSI DAN OPERASI**, Edisi Pertama, Cetakan Keempat, BPFE, yogyakarta.

K.Tjokrodimuljo,1992, **BUKU AJAR BAHAN BANGUNAN, JURUSAN TEKNIK SIPIL, FAKULTAS TEKNIK, UNIVERSITAS GADJAH MADA, YOGYAKARTA.**

CHU-KIA WANG, CHARLES G. SALMON, BINSAR HARIANDJA 1994,

Disain Beton Bertulang, Edisi Ke- 4, Jilid 1, Penerbit Erlangga, Jakarta.

Tabel Data Produktifitas Proyek I

Nama Proyek : Griya Mahkota Yogyakarta
 Lokasi : Jl. Godean
 Jenis Tulangan : Rangkap
 Diameter : 8
 Berat Besi Tulangan : 4 kg
 Komposisi Kelompok Kerja : 1 tukang 2 tenaga/laden

		Produktifitas Tiap Jam Kerja	
		17 - 10 - 2003	18 - 10 - 2003
Jam	Tanggal		
08.00-09.00		18,315 kg	-
09.00-10.00		58,94 kg	40,8924 kg
10.00-11.00		59,94 kg	16,0839 kg
11.00-12.00		37,712 kg	48,2184 kg
12.00-13.00		istirahat	istirahat
13.00-14.00		19,4805 kg	46,2537
14.00-15.00		21,645 kg	-
15.00-16.00		-	-
Produktifitas Rata-rata/Jam		36,0054	37,8621

Keterangan :

- Pekerjaan perakitan pembedian yang dihitung adalah pada jam kerja

Tabel Data Produktifitas Proyek II

Nama Proyek : Contury Yogyakarta
 Lokasi : Condong Catur
 Jenis Tulangan : Rangkap
 Diameter : 8
 Berat Besi Tulangan : 4 kg
 Komposisi Kelompok Kerja : 2 tukang 1 tenaga/laden

		Produktifitas Tiap Jam Kerja	
		22 – 10 - 2003	23 – 10 – 2003
Jam	Tanggal		
	08.00-09.00	26,307 kg	25,641 kg
	09.00-10.00	30,4695 kg	26,7066 kg
	10.00-11.00	46,287 kg	42,5574
	11.00-12.00	46,287 kg	21,1455
	12.00.13.00	istirahat	istirahat
	13.00-14.00	15,8175 kg	26,308 kg
	14.00-15.00	39,96 kg	42,5574 kg
	15.00-16.00	19,98 kg	29,1042 kg
	Produktifitas Rata-rata/Jam	32,1582 kg	30,5743 kg

Keterangan :

- Pekerjaan perakitan pembesian yang dihitung adalah pada jam kerja

Tabel Produktifitas Proyek III

Nama Proyek : Pilar Internusa Yogyakarta
 Lokasi : Condong Catur
 Jenis Tulangan : Rangkap
 Diameter : 8
 Berat Besi Tulangan : 4 kg
 Komposisi Kelompok Kerja : 2 tukang 2 tenaga/laden

		Produktifitas Tiap Jam Kerja	
		29 – 10 - 2003	30 – 10 – 2003
Jam	Tanggal		
08.00-09.00		46,125 kg	59,8 kg
09.00-10.00		97,125 kg	124,625 kg
10.00-11.00		79,875 kg	105,35 kg
11.00-12.00		30,75 kg	47,625 kg
12.00.13.00		istirahat	istirahat
13.00-14.00		66,15 kg	87 kg
14.00-15.00		61,25 kg	76,3 kg
15.00-16.00		36,75 kg	47 kg
Produktifitas Rata-rata/Jam		59,7178 kg	78,2428 kg

Keterangan :

- Pekerjaan perakitan pembesian yang dihitung adalah pada jam kerja

	tukang	laden	prod
1	1,00	2,00	18,3150
2	1,00	2,00	58,9401
3	1,00	2,00	59,9400
4	1,00	2,00	37,7121
5	1,00	2,00	19,4805
6	1,00	2,00	21,6450
7	1,00	2,00	40,8924
8	1,00	2,00	16,0839
9	1,00	2,00	48,2184
10	1,00	2,00	46,2537
11	2,00	1,00	26,3070
12	2,00	1,00	30,4695
13	2,00	1,00	46,2870
14	2,00	1,00	46,2870
15	2,00	1,00	15,8175
16	2,00	1,00	39,9600
17	2,00	1,00	19,9800
18	2,00	1,00	25,6410
19	2,00	1,00	26,7066
20	2,00	1,00	42,5574
21	2,00	1,00	21,1455
22	2,00	1,00	26,3079
23	2,00	1,00	42,5577
24	2,00	1,00	29,1042
25	2,00	2,00	46,1252
26	2,00	2,00	97,1252
27	2,00	2,00	79,8752
28	2,00	2,00	30,7500
29	2,00	2,00	66,1500
30	2,00	2,00	61,2500
31	2,00	2,00	36,7500
32	2,00	2,00	59,8000
33	2,00	2,00	124,6252
34	2,00	2,00	105,3500
35	2,00	2,00	47,6252
36	2,00	2,00	87,0000
37	2,00	2,00	76,3000
38	2,00	2,00	47,0000

Regression

Variables Entered/Removed^b

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	LADEN, TUKANG ^a		Enter

a. All requested variables entered.

b. Dependent Variable: Produktivitas

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,671 ^a	,450	,418	19,815336

a. Predictors: (Constant), LADEN, TUKANG

ANOVA^b

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	11231,821	2	5615,911	14,303	,000 ^a
	Residual	13742,665	35	392,648		
	Total	24974,486	37			

a. Predictors: (Constant), LADEN, TUKANG

b. Dependent Variable: Produktivitas

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	-70,712	22,840		-3,096	,004
	TUKANG	32,232	8,204	,554	3,929	,000
	LADEN	37,614	7,489	,708	5,022	,000

a. Dependent Variable: Produktivitas

Correlations

Correlations

		TUKANG	LADEN	Produktivitas
TUKANG	Pearson Correlation	1,000	-,456**	,231
	Sig. (2-tailed)	,	,004	,164
	N	38	38	38
LADEN	Pearson Correlation	-,456**	1,000	,455**
	Sig. (2-tailed)	,004	,	,004
	N	38	38	38
Produktivitas	Pearson Correlation	,231	,455**	1,000
	Sig. (2-tailed)	,164	,004	,
	N	38	38	38

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Tabel F (5 %)

d k	Pembilang										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	161,446	199,499	215,707	224,583	230,160	233,988	236,767	238,884	240,543	241,882	
P	2	18,513	19,000	19,164	19,247	19,296	19,329	19,353	19,371	19,385	19,396
	3	10,128	9,552	9,277	9,117	9,013	8,941	8,887	8,845	8,812	8,785
e	4	7,709	6,944	6,591	6,388	6,256	6,163	6,094	6,041	5,999	5,964
	5	6,608	5,786	5,409	5,192	5,050	4,950	4,876	4,818	4,772	4,735
n	6	5,987	5,143	4,757	4,534	4,387	4,284	4,207	4,147	4,099	4,060
	7	5,591	4,737	4,347	4,120	3,972	3,866	3,787	3,726	3,677	3,637
y	8	5,318	4,459	4,066	3,838	3,688	3,581	3,500	3,438	3,388	3,347
	9	5,117	4,256	3,863	3,633	3,482	3,374	3,293	3,230	3,179	3,137
e	10	4,965	4,103	3,708	3,478	3,326	3,217	3,135	3,072	3,020	2,978
	11	4,844	3,982	3,587	3,357	3,204	3,095	3,012	2,948	2,896	2,854
b	12	4,747	3,885	3,490	3,259	3,106	2,996	2,913	2,849	2,796	2,753
	13	4,667	3,806	3,411	3,179	3,025	2,915	2,832	2,767	2,714	2,671
u	14	4,600	3,739	3,344	3,112	2,958	2,848	2,764	2,699	2,646	2,602
	15	4,543	3,682	3,287	3,056	2,901	2,790	2,707	2,641	2,588	2,544
t	16	4,494	3,634	3,239	3,007	2,852	2,741	2,657	2,591	2,538	2,494
	17	4,451	3,592	3,197	2,965	2,810	2,699	2,614	2,548	2,494	2,450
	18	4,414	3,555	3,160	2,928	2,773	2,661	2,577	2,510	2,456	2,412
	19	4,381	3,522	3,127	2,895	2,740	2,628	2,544	2,477	2,423	2,378
	20	4,351	3,493	3,098	2,866	2,711	2,599	2,514	2,447	2,393	2,348
	21	4,325	3,467	3,072	2,840	2,685	2,573	2,488	2,420	2,366	2,321
	22	4,301	3,443	3,049	2,817	2,661	2,549	2,464	2,397	2,342	2,297
	23	4,279	3,422	3,028	2,796	2,640	2,528	2,442	2,375	2,320	2,275
	24	4,260	3,403	3,009	2,776	2,621	2,508	2,423	2,355	2,300	2,255
	25	4,242	3,385	2,991	2,759	2,603	2,490	2,405	2,337	2,282	2,236
	26	4,225	3,369	2,975	2,743	2,587	2,474	2,388	2,321	2,265	2,220
	27	4,210	3,354	2,960	2,728	2,572	2,459	2,373	2,305	2,250	2,204
	28	4,196	3,340	2,947	2,714	2,558	2,445	2,359	2,291	2,236	2,190
	29	4,183	3,328	2,934	2,701	2,545	2,432	2,346	2,278	2,223	2,177
	30	4,171	3,316	2,922	2,690	2,534	2,421	2,334	2,266	2,211	2,165
	31	4,160	3,305	2,911	2,679	2,523	2,409	2,323	2,255	2,199	2,153
	32	4,149	3,295	2,901	2,668	2,512	2,399	2,313	2,244	2,189	2,142
	33	4,139	3,285	2,892	2,659	2,503	2,389	2,303	2,235	2,179	2,133
	34	4,130	3,276	2,883	2,650	2,494	2,380	2,294	2,225	2,170	2,123
	35	4,121	3,267	2,874	2,641	2,485	2,372	2,285	2,217	2,161	2,114
	36	4,113	3,259	2,866	2,634	2,477	2,364	2,277	2,209	2,153	2,106
	37	4,105	3,252	2,859	2,626	2,470	2,356	2,270	2,201	2,145	2,098
	38	4,098	3,245	2,852	2,619	2,463	2,349	2,262	2,194	2,138	2,091
	39	4,091	3,238	2,845	2,612	2,456	2,342	2,255	2,187	2,131	2,084
	40	4,085	3,232	2,839	2,606	2,449	2,336	2,249	2,180	2,124	2,077
	41	4,079	3,226	2,833	2,600	2,443	2,330	2,243	2,174	2,118	2,071
	42	4,073	3,220	2,827	2,594	2,438	2,324	2,237	2,168	2,112	2,065
	43	4,067	3,214	2,822	2,589	2,432	2,319	2,232	2,163	2,106	2,059
	44	4,062	3,209	2,816	2,584	2,427	2,313	2,226	2,157	2,101	2,054
	45	4,057	3,204	2,812	2,579	2,422	2,308	2,221	2,152	2,096	2,049
	46	4,052	3,200	2,807	2,574	2,417	2,304	2,216	2,147	2,091	2,044
	47	4,047	3,195	2,802	2,570	2,413	2,299	2,212	2,143	2,086	2,039
	48	4,043	3,191	2,798	2,565	2,409	2,295	2,207	2,138	2,082	2,035
	49	4,038	3,187	2,794	2,561	2,404	2,290	2,203	2,134	2,077	2,030
	50	4,034	3,183	2,790	2,557	2,400	2,286	2,199	2,130	2,073	2,026

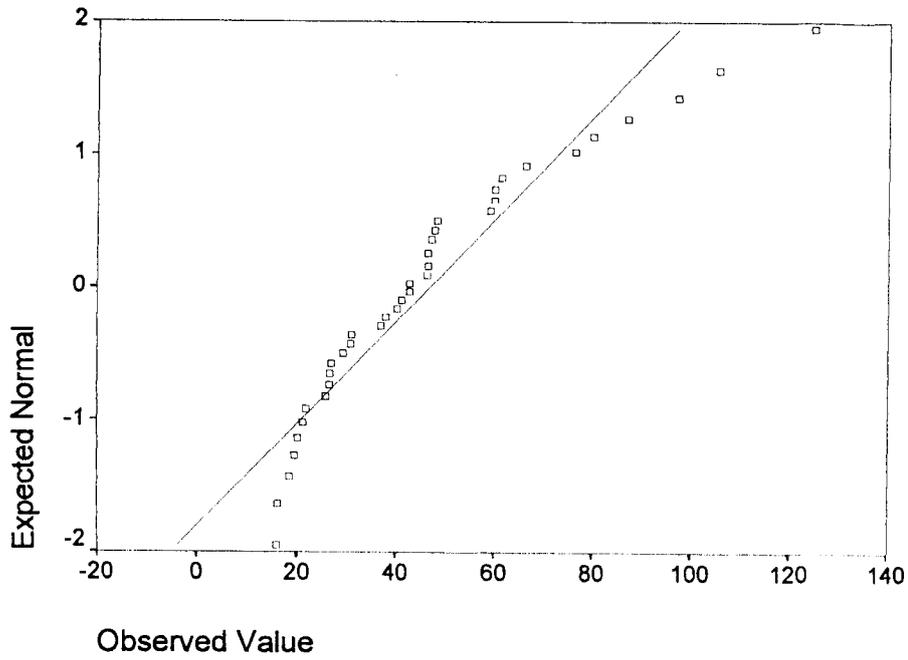
Sumber : Database Microsoft Excel

Tabel t

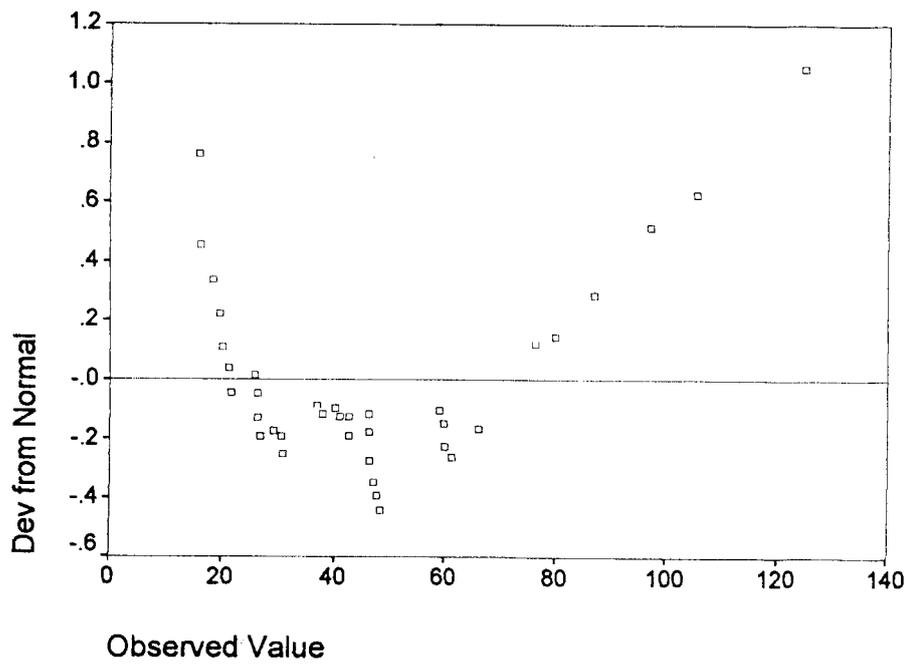
dk	UJI SATU SISI					
	0,25	0,10	0,05	0,025	0,01	0,005
	UJI DUA SISI					
	0,50	0,20	0,10	0,05	0,02	0,01
1	1,0000	3,0777	6,3137	12,7062	31,821	63,656
2	0,8165	1,8856	2,9200	4,3027	6,9645	9,9250
3	0,7649	1,6377	2,3534	3,1824	4,5407	5,8408
4	0,7407	1,5332	2,1318	2,7765	3,7469	4,6041
5	0,7267	1,4759	2,0150	2,5706	3,3649	4,0321
6	0,7176	1,4398	1,9432	2,4469	3,1427	3,7074
7	0,7111	1,4149	1,8946	2,3646	2,9979	3,4995
8	0,7064	1,3968	1,8595	2,3060	2,8965	3,3554
9	0,7027	1,3830	1,8331	2,2622	2,8214	3,2498
10	0,6998	1,3722	1,8125	2,2281	2,7638	3,1693
11	0,6974	1,3634	1,7959	2,2010	2,7181	3,1058
12	0,6955	1,3562	1,7823	2,1788	2,6810	3,0545
13	0,6938	1,3502	1,7709	2,1604	2,6503	3,0123
14	0,6924	1,3450	1,7613	2,1448	2,6245	2,9768
15	0,6912	1,3406	1,7531	2,1315	2,6025	2,9467
16	0,6901	1,3368	1,7459	2,1199	2,5835	2,9208
17	0,6892	1,3334	1,7396	2,1098	2,5669	2,8982
18	0,6884	1,3304	1,7341	2,1009	2,5524	2,8784
19	0,6876	1,3277	1,7291	2,0930	2,5395	2,8609
20	0,6870	1,3253	1,7247	2,0860	2,5280	2,8453
21	0,6864	1,3232	1,7207	2,0796	2,5176	2,8314
22	0,6858	1,3212	1,7171	2,0739	2,5083	2,8188
23	0,6853	1,3195	1,7139	2,0687	2,4999	2,8073
24	0,6848	1,3178	1,7109	2,0639	2,4922	2,7970
25	0,6844	1,3163	1,7081	2,0595	2,4851	2,7874
26	0,6840	1,3150	1,7056	2,0555	2,4786	2,7787
27	0,6837	1,3137	1,7033	2,0518	2,4727	2,7707
28	0,6834	1,3125	1,7011	2,0484	2,4671	2,7633
29	0,6830	1,3114	1,6991	2,0452	2,4620	2,7564
30	0,6828	1,3104	1,6973	2,0423	2,4573	2,7500
31	0,6825	1,3095	1,6955	2,0395	2,4528	2,7440
32	0,6822	1,3086	1,6939	2,0369	2,4487	2,7385
33	0,6820	1,3077	1,6924	2,0345	2,4448	2,7333
34	0,6818	1,3070	1,6909	2,0322	2,4411	2,7284
35	0,6816	1,3062	1,6896	2,0301	2,4377	2,7238
36	0,6814	1,3055	1,6883	2,0281	2,4345	2,7195
37	0,6812	1,3049	1,6871	2,0262	2,4314	2,7154
38	0,6810	1,3042	1,6860	2,0244	2,4286	2,7116
39	0,6808	1,3036	1,6849	2,0227	2,4258	2,7079
40	0,6807	1,3031	1,6839	2,0211	2,4233	2,7045
41	0,6805	1,3025	1,6829	2,0195	2,4208	2,7012
42	0,6804	1,3020	1,6820	2,0181	2,4185	2,6981
43	0,6802	1,3016	1,6811	2,0167	2,4163	2,6951
44	0,6801	1,3011	1,6802	2,0154	2,4141	2,6923
45	0,6800	1,3007	1,6794	2,0141	2,4121	2,6896
46	0,6799	1,3002	1,6787	2,0129	2,4102	2,6870
47	0,6797	1,2998	1,6779	2,0117	2,4083	2,6846
48	0,6796	1,2994	1,6772	2,0106	2,4066	2,6822
49	0,6795	1,2991	1,6766	2,0096	2,4049	2,6800
50	0,6794	1,2987	1,6759	2,0086	2,4033	2,6778

dk	UJI SATU SISI					
	0,25	0,10	0,05	0,025	0,01	0,005
	UJI DUA SISI					
	0,50	0,20	0,10	0,05	0,02	0,01
51	0,6793	1,2984	1,6753	2,0076	2,4017	2,6757
52	0,6792	1,2980	1,6747	2,0066	2,4002	2,6737
53	0,6791	1,2977	1,6741	2,0057	2,3988	2,6718
54	0,6791	1,2974	1,6736	2,0049	2,3974	2,6700
55	0,6790	1,2971	1,6730	2,0040	2,3961	2,6682
56	0,6789	1,2969	1,6725	2,0032	2,3948	2,6665
57	0,6788	1,2966	1,6720	2,0025	2,3936	2,6649
58	0,6787	1,2963	1,6716	2,0017	2,3924	2,6633
59	0,6787	1,2961	1,6711	2,0010	2,3912	2,6618
60	0,6786	1,2958	1,6706	2,0003	2,3901	2,6603
61	0,6785	1,2956	1,6702	1,9996	2,3890	2,6589
62	0,6785	1,2954	1,6698	1,9990	2,3880	2,6575
63	0,6784	1,2951	1,6694	1,9983	2,3870	2,6561
64	0,6783	1,2949	1,6690	1,9977	2,3860	2,6549
65	0,6783	1,2947	1,6686	1,9971	2,3851	2,6536
66	0,6782	1,2945	1,6683	1,9966	2,3842	2,6524
67	0,6782	1,2943	1,6679	1,9960	2,3833	2,6512
68	0,6781	1,2941	1,6676	1,9955	2,3824	2,6501
69	0,6781	1,2939	1,6672	1,9949	2,3816	2,6490
70	0,6780	1,2938	1,6669	1,9944	2,3808	2,6479
71	0,6780	1,2936	1,6666	1,9939	2,3800	2,6469
72	0,6779	1,2934	1,6663	1,9935	2,3793	2,6458
73	0,6779	1,2933	1,6660	1,9930	2,3785	2,6449
74	0,6778	1,2931	1,6657	1,9925	2,3778	2,6439
75	0,6778	1,2929	1,6654	1,9921	2,3771	2,6430
76	0,6777	1,2928	1,6652	1,9917	2,3764	2,6421
77	0,6777	1,2926	1,6649	1,9913	2,3758	2,6412
78	0,6776	1,2925	1,6646	1,9908	2,3751	2,6403
79	0,6776	1,2924	1,6644	1,9905	2,3745	2,6395
80	0,6776	1,2922	1,6641	1,9901	2,3739	2,6387
81	0,6775	1,2921	1,6639	1,9897	2,3733	2,6379
82	0,6775	1,2920	1,6636	1,9893	2,3727	2,6371
83	0,6775	1,2918	1,6634	1,9890	2,3721	2,6364
84	0,6774	1,2917	1,6632	1,9886	2,3716	2,6356
85	0,6774	1,2916	1,6630	1,9883	2,3710	2,6349
86	0,6774	1,2915	1,6628	1,9879	2,3705	2,6342
87	0,6773	1,2914	1,6626	1,9876	2,3700	2,6335
88	0,6773	1,2912	1,6624	1,9873	2,3695	2,6329
89	0,6773	1,2911	1,6622	1,9870	2,3690	2,6322
90	0,6772	1,2910	1,6620	1,9867	2,3685	2,6316
91	0,6772	1,2909	1,6618	1,9864	2,3680	2,6309
92	0,6772	1,2908	1,6616	1,9861	2,3676	2,6303
93	0,6771	1,2907	1,6614	1,9858	2,3671	2,6297
94	0,6771	1,2906	1,6612	1,9855	2,3667	2,6291
95	0,6771	1,2905	1,6611	1,9852	2,3662	2,6286
96	0,6771	1,2904	1,6609	1,9850	2,3658	2,6280
97	0,6770	1,2903	1,6607	1,9847	2,3654	2,6275
98	0,6770	1,2903	1,6606	1,9845	2,3650	2,6269
99	0,6770	1,2902	1,6604	1,9842	2,3646	2,6264
100	0,6770	1,2901	1,6602	1,9840	2,3642	2,6259

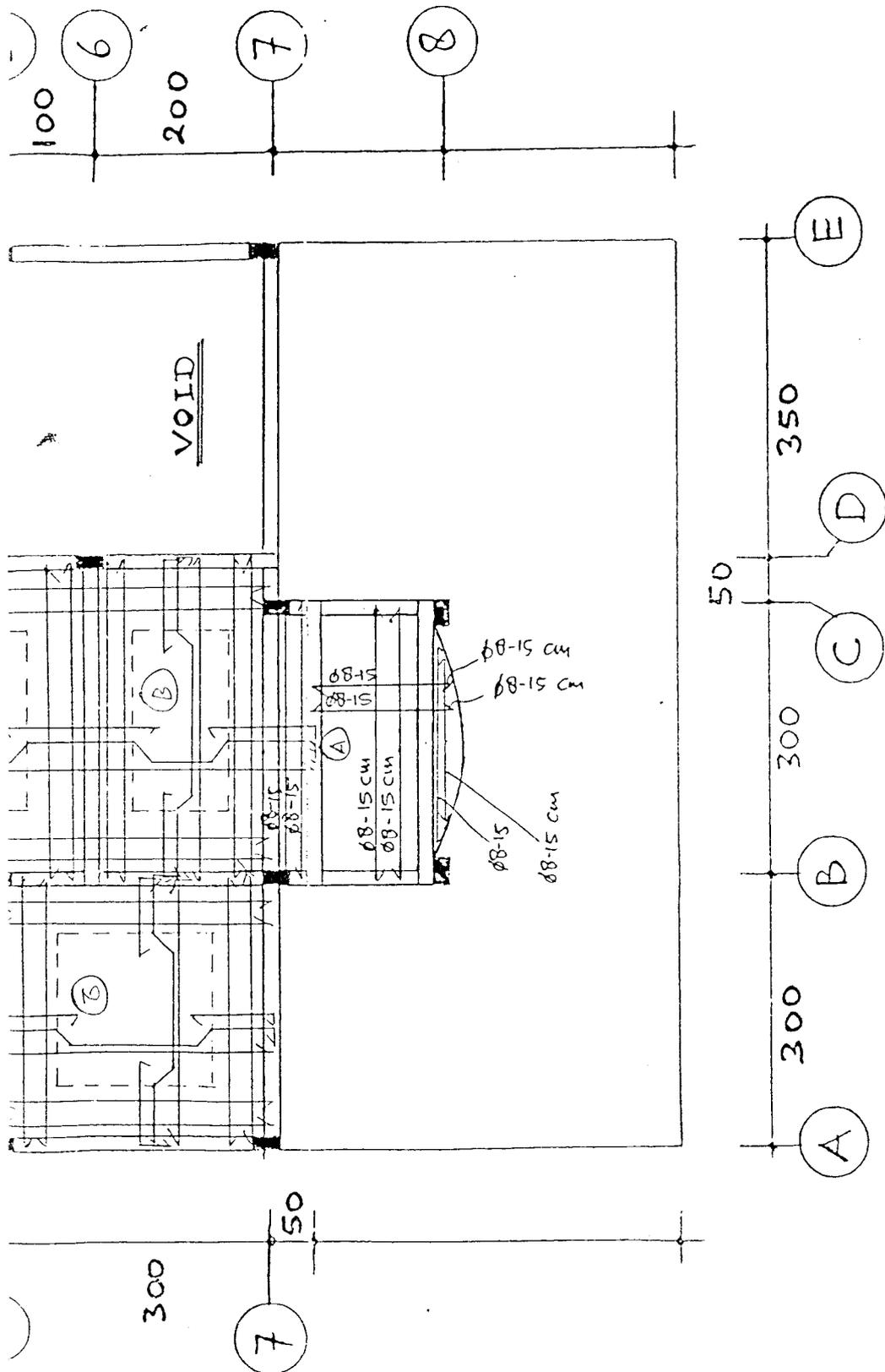
Normal Q-Q Plot of Produktivitas



Detrended Normal Q-Q Plot of Produktivitas

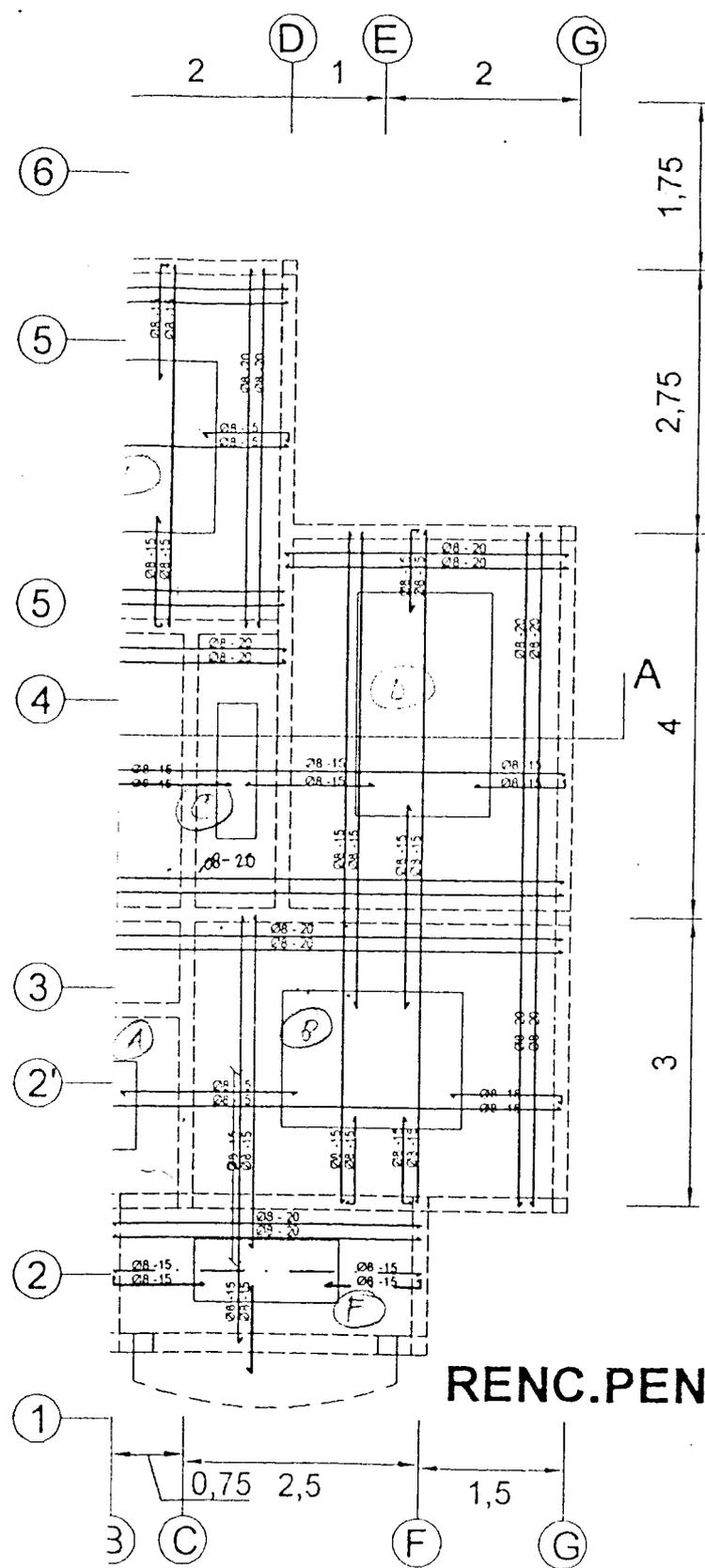


PIPE 170/180 (PIPE ASTER)



DENAH PENJALANGAN PELAT LANTAI ATAS

Ø8 - 20
 Ø8 - 20
 Ø8 - 15
 Ø8 - 20
 Ø8 - 15

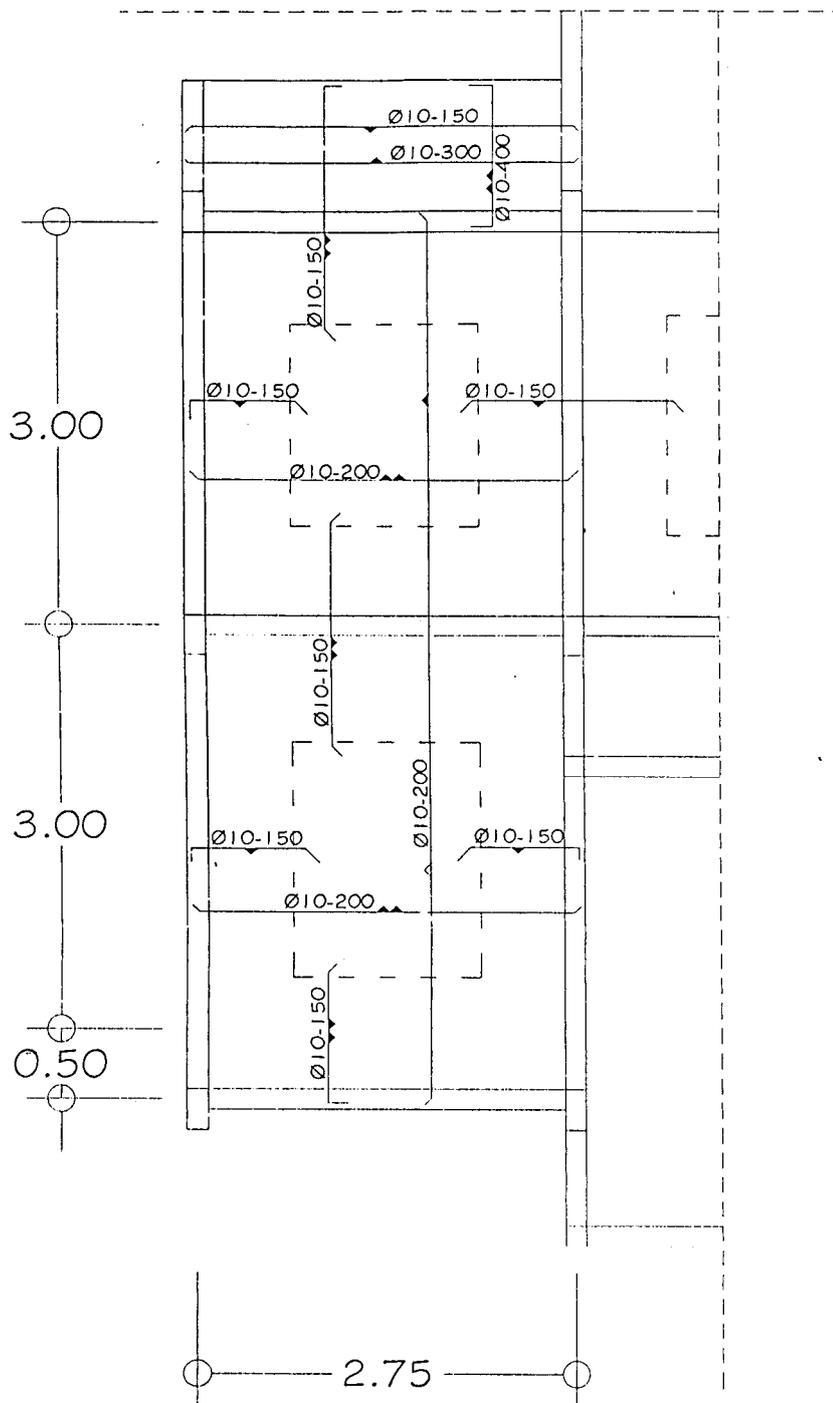


KETERANGAN :

B1 : 15/25
 B2 : 20/40
 B3 : 15/40
 B4 : 15/20

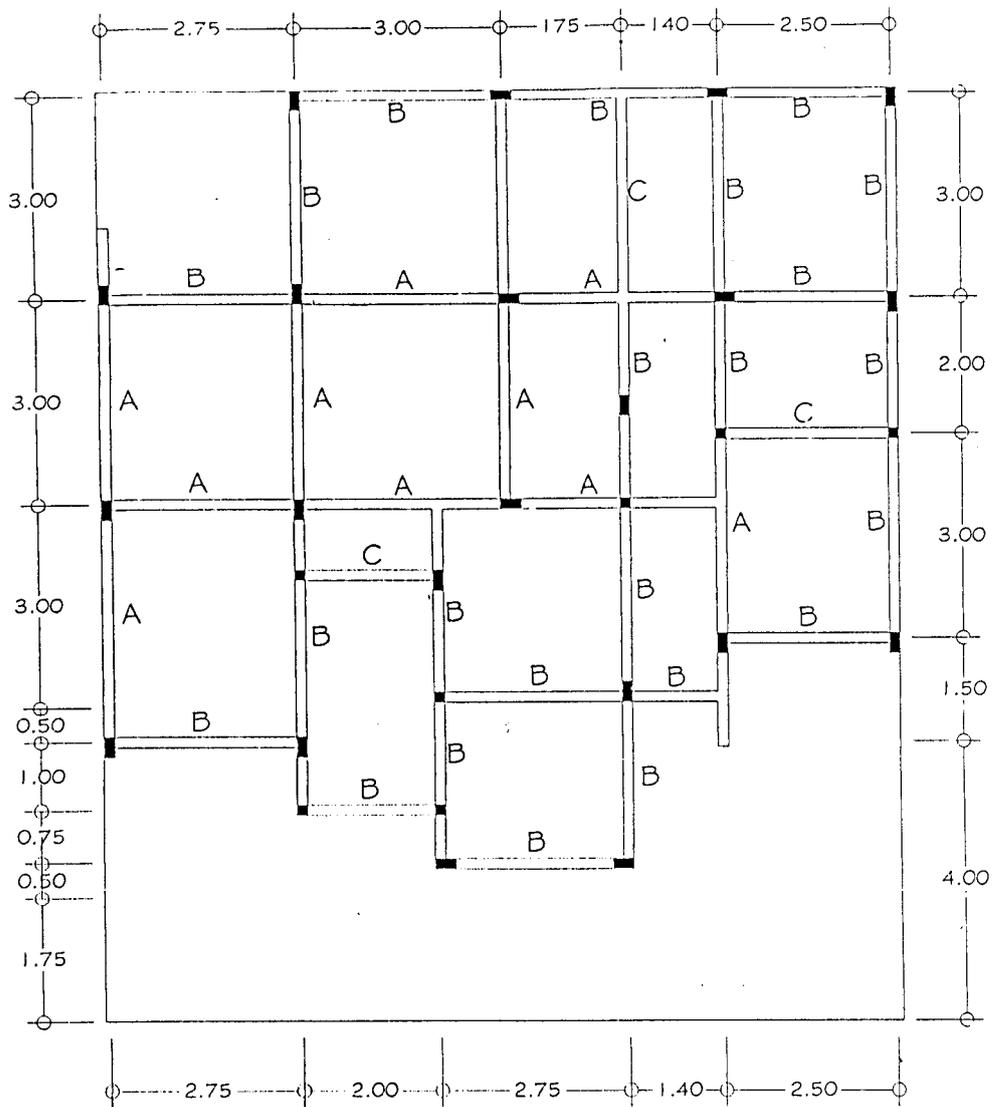
RENC.PENULANGAN PLAT Lt. 2
 skala 1 : 75

Proyek:	GRIYA MAHKOTA	Dlgambar	Joko Susilo
Skaia:	1 : 75	Perencanaan	Eka Blankartika Putra .st
Gambar		Mengetahul	
RENCANA PLAT LANTAI Lt. 2 RENCANA BALOK Lt 2 & ATAP DAK		KODE :	GRIYA MAHKOTA
			PT. TRIKARMA NUSANTARA
		23 J	125/108



TEBAL PLAT LANTAI 12cm

PROYEK	LOKASI	PEMILIK	GAMBAR	SKALA
PEMBANGUNAN RUMAH TINGGAL DAN KOS DUA LANTAI	MAGUWOHARJO	NINIT	R. PLAT LANTAI	1:50
	PERENCANA	PELAKSANA	LBR KE	JML LBR
	 PILAR INTERNUSA	HENDRIYADI	43	



PROYEK	LOKASI	PEMILIK	GAMBAR	SKALA
	PEMBANGUNAN RUMAH TINGGAL DAN KOS DUA LANTAI	MAGUWOHARJO	NINIT	R. BALOK
PERENCANA		PELAKSANA	LBR KE	JML LBR
 PILAR INTERNUSA		HENDRIYADI	40	

KARTU PESERTA TUGAS AKHIR

NAMA	NO. MHS.	BID. STUDI
Abdullah	96 310 141	Teknik Sipil
Hasbiyah Nasution	96 310 228	Teknik Sipil

TUJUAN TUGAS AKHIR :

Analisis produktivitas pengarah komposisi kelompok kerja pada pekerjaan pembebasan sebuah proyek konstruksi.....

PERIODE IV : JUNI - NOPEMBER

TAHUN : 2002 / 2003

No.	Kegiatan	Bulan Ke :					
		Jun.	Jul.	Aug.	Sep.	Okt.	Nop.
1.	Pendaftaran						
2.	Penentuan Dosen Pembimbing						
3.	Pembuatan Proposal						
4.	Seminar Proposal						
5.	Konsultasi Penyusunan TA.						
6.	Sidang-Sidang						
7.	Pendadaran.						

DOSEN PEMBIMBING I :
DOSEN PEMBIMBING II :

DR. Ir. Edy Purwanto, Ces, DEA.

Fitri Nugraheni, ST, MT.



Yogyakarta, ...12 Agustus 2003

Ap. Dekan,

Ir. H. Munadhir, MS

Catatan:

Seminar
Sidang
Pendadaran

Handwritten notes and signatures:
 7/09
 01
 01/09
 01
 all untuk sidang
 digital 8-09
 03
 03



UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN

KAMPUS : Jalan Kaliurang Km. 14,4 Tel. 895042, 895707, 896440, Fax. 895330, Yogyakarta 55584

Nomor : 32/Kajur.TS.20/Bg.Pn./VIII/2003
Lamp. : -
Hal : BIMBINGAN TUGAS AKHIR
Periode : IV (Juni – Nopember 2003).

FM-UII-AA-FPU-09
Yogyakarta, 12 Agustus 2003

Kepada Yth. :
Bapak/Ibu. : **Fitri Nugraheni, ST, MT.**
Di - Yogyakarta.

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Dengan ini kami mohon dengan hormat kepada Bapak/Ibu agar mahasiswa Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan tersebut dibawah ini :

- 1 Nama : **Abdullah**
No. Mhs. : **96310141**
Bidang Studi : **TS.**
Tahun akademi : **2002/2003**
- 2 Nama : **Hasbullah Nasution**
No. Mhs. : **96310228**
Bidang Studi : **TS.**
Tahun akademi : **2002/2003**

Dapat diberikan petunjuk-petunjuk, pengarahan serta bimbingan dalam melaksanakan Tugas Akhir.

Kedua mahasiswa tersebut merupakan satu kelompok dengan dosen pembimbing sbb :

Dosen Pembimbing I : **DR. Ir. Edy Purwanto, Ces, DEA.**
Dosen Pembimbing II : **Fitri Nugraheni, ST, MT.**

Dengan mengambil Topik/Judul :

Analisa produktivitas pengaruh komposisi kelompok kerja pada pekerjaan pembesian sebuah proyek konstruksi

Demikian atas bantuan serta ketjasamanya 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/Jurusan Teknik Sipil.



UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN

KAMPUS : Jalan Kaliurang Km. 14,4 Tel. 895042, 895707, 896440, Fax. 895330, Yogyakarta 55584

FM-UII-AA-FPU-09
Yogyakarta, 12 Agustus 2003

Nomor : 32/Kajur.TS.20/Bg.Pn./VIII/2003
Lamp. : -
Hal : BIMBINGAN TUGAS AKHIR
Periode : IV (Juni -- Nopember 2003).

Kepada Yth. :
Bapak/Ibu. : **DR. Ir. Edy Purwanto, Ces, DEA.**
Di - Yogyakarta.

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Dengan ini kami mohon dengan hormat kepada Bapak/Ibu agar mahasiswa Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan tersebut dibawah ini :

- 1 Nama : **Abdullah**
No. Mhs. : **96310141**
Bidang Studi : **TS.**
Tahun akademi : **2002/2003**
- 2 Nama : **Hasbullah Nasution**
No. Mhs. : **96310228**
Bidang Studi : **TS.**
Tahun akademi : **2002/2003**

Dapat diberikan petunjuk-petunjuk, pengarahan serta bimbingan dalam melaksanakan Tugas Akhir.

Kedua mahasiswa tersebut merupakan satu kelompok dengan dosen pembimbing sbb :

Dosen Pembimbing I : **DR. Ir. Edy Purwanto, Ces, DEA.**
Dosen Pembimbing II : **Fitri Nugraheni, ST, MT.**

Dengan mengambil Topik/Judul :

Analisa produktivitas pengaruh komposisi kelompok kerja pada pekerjaan pembesian sebuah proyek konstruksi

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/Jurusan Teknik Sipil.



GALANG BANGUN NUSA

ARCHITECTURE & CONSTRUCTION

Jl. Rajawali No. 47 Komplek Colombo Phone (0274) 556340, Yogyakarta 55281

SURAT KETERANGAN

SELESAI PENELITIAN TUGAS AKHIR

Nomor : 01/GBN/X/2003

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Ir. Edi Indrayani
Jabatan : Pimpinan
Alamat : Galang Bangun Nusa

Jl. Rajawali No. 47 Yogyakarta

Dengan ini menerangkan bahwa mahasiswa berikut :

1. Nama : Abdullah
No. Mhs : 96310141
Fak/Jurusan : TSP/Teknik Sipil
2. Nama : Hasbullah
No. Mhs : 96310228
Fak/Jurusan : TSP/Teknik Sipil

Telah melaksanakan penelitian pada proyek :

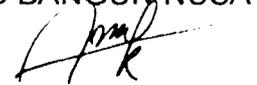
1. **Griya Mahkota**, (rumah tinggal 2 lantai)
2. **Contury** (rumah tinggal 2 lantai)
3. **Pilar Internusa** (rumah tinggal 2 lantai)

Pada tanggal 17 Oktober sampai 30 Oktober 2003 mulai pukul 08.00 sampai 16.00 Wib, untuk mengambil data yang diperlukan dalam penyusunan Tugas Akhir

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta 1 November 2003

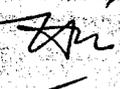
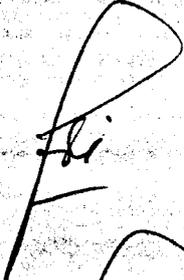
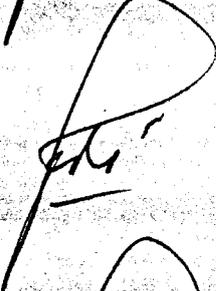
GALANG BANGUN NUSA


Ir. Edi Indrayani

Pimpinan

20
02
06
104

CATATAN KONSULTASI TUGAS AKHIR

NO	TANGGAL	CATATAN KONSULTASI	TANDA TANGAN
01	15/10/03	<ul style="list-style-type: none"> - Disetujui dan ditanda tangan Prof. Dr. H. Ulu Fitri N. M.T. 	
	17/10/03	<ul style="list-style-type: none"> - Ace - Konfirmasi jadwal dg dosen pembimbing I 	
	3/11/03	<ul style="list-style-type: none"> - Lanjutkan penyempurnaan data dan laporan proyek 	
	12/11/04	<ul style="list-style-type: none"> - Perbaiki semua keterkaitan - Detail landasan teori & pembahasan 	
	18/11/04	<ul style="list-style-type: none"> - Perbaiki dan utungkan produktivitas - Lanjutkan ke DP II - Ketik dg spasi 2 - Betulkan semua hasil konsultasi - Lanjutkan kesempurnaan → menjawab tujuan 	

Revisi stlh email
25/01/02
Revisi stlh email
25/01/02

Abstrak
Bab I → Rumus
Bab II → Rumus
Bab III → Metode Penelitian
Bab IV → Hasil

