

PERPUSTAKAAN FTSP UII

HADIAH/BELI

TGL. TERIMA :

15 Juni 2006

NO. JUDUL :

0019.21

NO. INV. :

51200001921001

NO. INDUK. :

## TUGAS AKHIR

# ANALISIS PRODUKTIVITAS TENAGA KERJA PADA PEKERJAAN PENGECATAN



DIBACA DI TEMPAT  
TIDAK DIBAWA PULANG

Disusun oleh :

Nama : EDI NUGROHO  
No. Mhs : 97 511 359

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

**TUGAS AKHIR**  
**ANALISIS PRODUKTIVITAS TENAGA KERJA PADA**  
**PEKERJAAN PENGECATAN**

**Diajukan kepada Universitas Islam Indonesia**  
**untuk memenuhi persyaratan memperoleh**  
**derajat sarjana Teknik Sipil**

**Nama : EDI NUGROHO**  
**No. Mhs : 97 511 359**

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

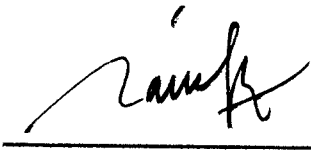
## TUGAS AKHIR

### ANALISIS PRODUKTIVITAS TENAGA KERJA PADA PEKERJAAN PENGECATAN

Nama : EDI NUGROHO  
No. Mhs : 97 511 359

Telah diperiksa dan disetujui oleh :

Ir. Faisol AM, MT  
Dosen Pembimbing

  
Tanggal : 31-12-2007

6. Teman saya yang selalu mendampingi pembuatan laporan Noor "coen-onk" Sholikhah, Joko "abim" Waluyo dan teman-teman saya di kos serta yang lainnya yang tak bisa saya sebutkan satu per satu terimakasih untuk semua.

Penyusun menyadari bahwa penulisan tugas akhir ini masih belum sempurna. Oleh karena itu, penyusun mengharapkan adanya masukan, kritik dan saran dari berbagai pihak yang dapat menambah pemahaman dan pengetahuan penyusun. Walaupun begitu, penyusun berharap semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan. Amiin.

***Wassalamu'alaikum, Wr. Wb.***

Jogjakarta, November 2005

Penyusun

## DAFTAR ISI

LEMBAR JUDUL	
LEMBAR PENGESAHAN	
KATA PENGANTAR	
DAFTAR ISI	
DAFTAR TABEL	
DAFTAR GRAFIK	
DAFTAR LAMPIRAN	
ABSTRAK	
BAB I. PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	2
1.3. Tujuan Penelitian.....	2
1.4. Batasan Masalah.....	2
1.5. Manfaat Penelitian.....	4
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	
BAB III. LANDASAN TEORI	
3.1. Umum.....	8
3.2. Produktivitas.....	8
3.2.1. Definisi Produktivitas.....	8
3.2.2. Unsur-unsur Produktivitas.....	10
3.2.3. FaKtor-faktor Produktivitas.....	11
3.2.4. MPDM.....	14
3.3. Sumber Daya.....	18
3.4. Pengukuran Waktu Kerja.....	22
3.5. Cat Sebagai Bahan Bangunan.....	23
3.6. Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Tenaga Kerja Terhadap Produktivitas.....	25
3.7. Hipotesis.....	28
BAB IV. METODE PENELITIAN	
4.1. Metode Pengumpulan Data.....	29
4.2. Subyek Dan Obyek Penelitian.....	29
4.3. Variabel.....	29
4.4. Analisis Data Hasil Penelitian.....	30
4.5. Tahapan Penelitian.....	32

<b>BAB V. PELAKSANAAN, PENGOLAHAN DATA DAN ANALISIS HASIL PENELITIAN</b>	
5.1. Pelaksanaan Penelitian.....	33
5.2. Data Hasil Penelitian.....	34
5.2.1. Profil Tukang Cat.....	34
5.2.2. Jam Efektif dan Hasil Kerja.....	35
5.3. Analisis Data.....	36
5.3.1. Profil Tukang.....	36
5.3.2. Data Jam Efektif, Hasil Kerja dan Produktivitas.....	38
5.3.3. Produktivitas Berdasarkan Tingkat Pendidikan, Pengalaman Kerja, Umur dan Upah.....	39
5.3.4. Analisis Faktor – faktor yang Berpengaruh Terhadap Produktivitas.....	40
5.3.5. MPDM.....	44
 <b>BAB VI. PEMBAHASAN</b>	
6.1. Jam Efektif, Hasil Kerja dan Produktivitas.....	47
6.2. Hubungan Faktor Tingkat Pendidikan, Pengalaman Kerja, Umur, Tingkat Upah terhadap Produktivitas Tukang Cat.....	49
6.3. Pengaruh Faktor Tingkat Pendidikan, Pengalaman Kerja, Umur, Tingkat Upah terhadap Produktivitas Tukang Cat.....	51
6.4. MPDM.....	55
 <b>BAB VII. KESIMPULAN</b>	
7.1. Kesimpulan.....	58
7.2. Saran.....	58
 <b>DAFTAR PUSTAKA</b>	
<b>LAMPIRAN-LAMPIRAN</b>	

## DAFTAR TABEL

- Tabel 3.1 Kapasitas Sumber daya
- Tabel 3.2 Durasi Aktivitas
- Tabel 4.1 Pedoman untuk memberikan interpretasi terhadap koefisien korelasi
- Tabel 5.1 Profil Tukang Cat
- Tabel 5.2 Jam Efektif (menit) dan Hasil Kerja ( $m^2$ ) Hari I
- Tabel 5.3 Jam Efektif (menit) dan Hasil Kerja ( $m^2$ ) Hari II
- Tabel 5.4 Distribusi Tukang Cat Berdasarkan Tingkat Pendidikan
- Tabel 5.5 Distribusi Tukang Cat Berdasarkan Pengalaman Kerja
- Tabel 5.6 Distribusi Tukang Cat Berdasarkan Umur
- Tabel 5.7 Distribusi Tukang Cat Berdasarkan Upah
- Tabel 5.8 Data Jam Efektif, Hasil Kerja dan Produktivitas
- Tabel 5.9 Nilai Maksimum, Minimum dan Rata-rata Produktivitas Tukang
- Tabel 5.10 Produktivitas Tukang Berdasarkan Tingkat Pendidikan
- Tabel 5.11 Produktivitas Tukang Berdasarkan Pengalaman Kerja
- Tabel 5.12 Produktivitas Tukang Berdasarkan Umur
- Tabel 5.13 Produktivitas Tukang Berdasarkan Upah
- Tabel 5.14 Data Uji Profil Tukang
- Tabel 5.15 Hasil Olah Data Analisis Regresi dan Korelasi Tunggal
- Tabel 5.16 Hasil Analisis Regresi dan Korelasi Tunggal
- Tabel 5.17 Hasil Analisis Regresi Ganda
- Tabel 5.18 Hasil Analisis Korelasi Ganda
- Tabel 5.19 Data Keseluruhan MPDM
- Tabel 5.20 Lembar Pemrosesan MPDM
- Tabel 6.1 Nilai Korelasi (R) Berdasarkan Analisis Regresi dan Korelasi Tunggal
- Tabel 6.2 Faktor-faktor Penundaan MPDM dengan Eliminasi  $E=0$

## **DAFTAR GRAFIK**

- Grafik 6.1. Jam Efektif Tukang dan Jam Efektif Rata-rata Tukang (jam/hari)
- Grafik 6.2. Hasil Kerja Tukang dan Hasil Kerja Rata-rata Tukang ( $m^2$ /hari)
- Grafik 6.3. Produktivitas Tukang dan Produktivitas Rata-rata Tukang ( $m^2$ /jam)
- Grafik 6.4. Hubungan faktor pendidikan terhadap produktivitas tukang
- Grafik 6.5. Hubungan faktor pengalaman kerja terhadap produktivitas tukang
- Grafik 6.6. Hubungan faktor umur terhadap produktivitas tukang
- Grafik 6.7. Hubungan faktor upah terhadap produktivitas tukang



## **DAFTAR LAMPIRAN**

Lampiran 1. Tabel Frekuensi

Lampiran 2. Tabel Profil Tukang dan Produktivitas

Lampiran 3. Produktivitas Berdasarkan Faktor Pendidikan, Pengalaman, Umur  
Dan Upah

Lampiran 4. Korelasi dan Regresi

Lampiran 5. Hasil Olah Data Analisis Regresi dan Korelasi Tunggal

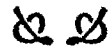
Lampiran 6. Data MPDM



" Ketika seluruh pikiran dan kemampuan kita tak mampu memecahkan masalah,  
alangkah baiknya kita duduk diam membuang masalah tersebut  
dan biarkanlah Allah yang menyelesaikannya melalui apa yang Dia kehendaki (dari kita, siapa dan apapun)  
hingga kita tahu apa maksud-Nya "



" Sebuah keinginan yang dimatikan dengan kuat dan gigih  
akan menghilangkan keinginan yang lain  
Kegagalan akan menyelimuti setiap gerak dan kemauannya  
Itu semua akan hilang dengan kemauan yang menggila untuk menuai hasil!  
Tapi jangan gila akan hasil itu bila semua hanya kontribusi semua belaka.



*Tugas akhir ini kupersembahkan  
untuk :  
Belahan jiwaku "H", ayah mama  
dan keluargaku yang tercinta*

## ABSTRAK

Dalam pelaksanaan proyek konstruksi, keberhasilan sangat ditentukan oleh waktu penyelesaian proyek. Penyelesaian proyek dipengaruhi oleh produktivitas kerja. Banyak faktor yang mempengaruhi produktivitas, diantaranya adalah faktor pendidikan, pengalaman kerja, umur dan upah.

Pada penelitian ini dilakukan untuk mengetahui produktivitas dan seberapa besar pengaruh faktor-faktor tenaga kerja terhadap produktivitas tukang pada pekerjaan pengecatan pada beberapa proyek perumahan di Yogyakarta. Pengamatan dilakukan untuk mengumpulkan data mengenai pendidikan, pengalaman kerja, umur dan upah terhadap 30 tukang cat. Kemudian diolah untuk mendapatkan prosentase dan produktivitas kerja ( $m^2/jam/orang$ ) berdasarkan pembagian volume pekerjaan dengan lama jam kerja. Selanjutnya dilakukan olah data untuk menentukan produktivitas berdasarkan masing-masing faktor yang mempengaruhi. Terakhir dilakukan pengolahan data secara statistik dengan SPSS 11 untuk analisis Regresi dan Korelasi, dan juga dilakukan analisis MPDM untuk mengetahui produktivitas kerja.

Hasil analisis didapatkan bahwa rata-rata produktivitas tenaga kerja sebesar  $36,12 m^2/jam/orang$ . Jam efektif rata-rata tukang cat adalah  $4,40 jam/hari/orang$ . Hasil kerja rata-rata tiap tukang adalah  $169,73 m^2/hari/orang$ . Faktor upah, pengalaman dan umur mempunyai pengaruh yang paling besar dan sangat kuat terhadap produktivitas ( $R=0,95; 0,81; 0,79$ ). Faktor pendidikan mempunyai pengaruh sedang terhadap produktivitas ( $R=0,42$ ). Sedangkan dari analisis MPDM diperoleh produktivitas sebesar  $37,17 m^2/jam/orang$ .

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 LATAR BELAKANG**

Pekerjaan pengecatan merupakan salah satu bentuk kegiatan konstruksi yang memiliki arti cukup penting bagi kegiatan proyek secara keseluruhan. Pekerjaan pengecatan akan menentukan keindahan dan kerapian dari tampilan suatu bangunan konstruksi, menutup permukaan yang tidak enak dipandang, mencegah penyerapan embun ke dalam dinding, membuat suatu permukaan agar bisa dicuci, dan sebagai suatu penghalang uap air. Hal tersebut akan tercapai apabila pekerjaan tersebut dilaksanakan oleh para tukang yang ahli dan memiliki produktivitas yang baik.

Pada pekerjaan pengecatan di lapangan terdapat kerawanan terhadap waktu pelaksanaan dan biaya, yang salah satunya disebabkan oleh perilaku tenaga kerja yang tidak sesuai dengan tugasnya. Agar pekerjaan pengecatan dapat diselesaikan sesuai dengan volume yang disyaratkan dalam rentang waktu yang ditentukan, untuk menghemat biaya, efisiensi jam kerja, maupun efektivitas kerja diperlukan tukang yang memiliki produktivitas yang baik. Meningkatnya produktivitas tukang, akan berdampak pada tingkat efisiensi dan efektifitas pemanfaatan tukang, yang pada akhirnya akan berdampak positif terhadap proyek, karena akan menghemat pembiayaan dan meningkatkan kuantitas serta kualitas dari pekerjaan tersebut.

Atas dasar beberapa hal tersebut di atas maka penting kiranya untuk mengangkat penelitian tentang produktivitas tukang cat pada pekerjaan

pengecatan dikaitkan dengan menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi produktivitas tenaga kerja itu sendiri. Objek penelitian ialah pekerjaan pengecatan, karena produktivitas tenaga kerja pengecatan dapat diukur dan volume hasil pekerjaannya dapat diamati sehingga menghasilkan produktivitas optimal dan biaya minimal.

## **1.2 RUMUSAN MASALAH**

Berdasarkan uraian di atas rumusan permasalahan yang akan diangkat dalam penelitian adalah mengetahui seberapa besar produktivitas tukang cat pada pekerjaan pengecatan dalam kaitannya dengan faktor-faktor yang dianalisa yaitu faktor usia, pendidikan, pengalaman kerja, dan tingkat upah, serta untuk menganalisis seberapa besar hubungan dan pengaruh faktor-faktor tersebut terhadap tingkat produktivitas tukang cat pada pekerjaan pengecatan.

## **1.3 TUJUAN PENELITIAN**

Tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Menghitung produktivitas kerja tukang.
2. Mengetahui seberapa besar faktor-faktor berpengaruh terhadap tingkat produktivitas tukang cat pada pekerjaan pengecatan.

## **1.4 BATASAN MASALAH**

Masalah yang akan diteliti diberi batasan-batasan agar penelitian lebih terarah dan difahami sesuai dengan tujuan serta memperjelas ruang lingkup permasalahan. Batasan-batasan yang diambil adalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini dilakukan pada pekerjaan pengecatan
2. Waktu pengamatan dilakukan pada saat pekerjaan pengecatan dilakukan pada hari dan jam kerja normal. Yaitu pada pukul 08.00 s/d 16.00 dengan jeda waktu istirahat pada pukul 12.00 s/d 13.00 (7 jam kerja)
3. penelitian dengan metode angket dan pengamatan langsung
4. Penelitian hanya dilakukan pada pekerjaan pengecatan lantai satu
5. Sistem upah yang dipakai adalah upah harian
6. Cat yang digunakan adalah standar
7. Spesifikasi pengecatan untuk tiap proyek rumah tinggal dianggap sama, yaitu terdiri dari campuran cat dan air
8. Penelitian dilakukan pada proyek-proyek rumah tinggal di Yogyakarta
9. Perbedaan dana atau biaya dalam analisis diabaikan
10. Pengamatan di lapangan untuk setiap sampel (titik pengamatan) hanya dibatasi  $4\text{m}^2$  pengecatan dengan 1 (satu) kali lapisan pengecatan
11. Penghitungan produktivitas tukang cat dihitung berdasarkan waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan pengecatan tiap  $4\text{m}^2$
12. Pengamatan terhadap setiap sampel pekerjaan pengecatan hanya dilakukan pada saat pengecatan tidak termasuk pekerjaan dempul, dan
13. Peralatan dan bahan pengecatan yang akan dipakai dianggap sama dan sudah tersedia pada titik-titik tempat pekerjaan.

## **1.5 MANFAAT PENELITIAN**

Manfaat yang bisa diambil dari penelitian ini antara lain :

1. Menambah literatur yang mengkaji tentang produktivitas tenaga kerja yang didapat, dalam usaha meningkatkan hasil kerja.
2. Memberikan gambaran dan masukan kepada pelaku bidang konstruksi, seberapa jauh faktor yang ada dapat mempengaruhi kinerja tenaga kerja dilapangan.
3. Sebagai pendorong untuk pengelolaan sumber daya manusia secara lebih baik dan efisien.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **1. Doni Restistanto N. (Tugas Akhir, UMY, 2000)**

Penelitian yang telah dilakukan berjudul “Analisis Pengaruh Faktor Pengalaman Kerja Terhadap Produktivitas Tenaga Kerja Pada Pekerjaan Pasangan Bata”. Hasil penelitian ini menunjukkan adanya pengaruh yang signifikan dari faktor pengalaman kerja terhadap produktivitas tenaga kerja pada pekerjaan pasangan bata. Selain itu juga didapat besaran sumbangan efektif dari pengalaman kerja, pendidikan, dan motivasi pekerjaan terhadap produktivitas tenaga kerja. Nilai besaran sumbangan efektif tersebut adalah 15,41% untuk pengalaman kerja, 26,81% untuk pendidikan, 15,80%, sedangkan sisanya yaitu 41,98% untuk faktor-faktor lain yang turut berpengaruh.

#### **2. Purnomo Pandji dan Teguh Haryono (Tugas Akhir, UII, 2000)**

Penelitian yang dilakukan berjudul “Pengaruh Umur Terhadap Produktivitas Tenaga Kerja Pada Pekerjaan Pasangan Batu Bata”. Pada penelitian ini umur pekerja dikelompokkan menjadi beberapa kelompok yaitu 20-25 tahun, 26-30 tahun, 31-35 tahun, 36-40 tahun, 40-45 tahun dan 46-50 tahun. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kelompok pekerja yang produktivitasnya terbesar adalah kelompok umur 30-35 tahun. Selain itu



penelitian tersebut menunjukkan pengaruh yang signifikan dari umur pekerjaan terhadap produktivitasnya.

**3. Edito Dwi Antoro (Tesis, Program Magister Teknik Sipil, UII, 2003)**

Penelitian yang dilakukan berjudul “Produktivitas Pekerjaan Fisik Pada Proyek PPK (Studi Kasus Kabupaten Wonosobo)”. Identifikasi faktor-faktor yang diduga mempengaruhi produktivitas pekerjaan di bawah proyek PPK di Kabupaten Wonosobo tahun anggaran 2001/2002 setelah dilakukan analisis peringkat dengan menggunakan program SPSS 10,0 non parametrik test (*K Related Sample*) dengan koefisien *kendal's* hasilnya diperoleh urutan faktor-faktor mean rankingnya yaitu:

1. perencanaan dan koordinasi tenaga kerja
2. sikap disiplin tenaga kerja
3. usia produktif
4. ketersediaan bahan baku/material
5. motivasi kerja
6. pengalaman kerja dan ketrampilan
7. jenis upah
8. kondisi iklim
9. latar belakang pendidikan pekerjaan
10. kerja lembur

#### **4. Taufik Dwi Laksono (Tesis, Magister Teknik Sipil UII, 2003)**

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui metoda kerja yang akan diukur produktivitasnya. Terdapat pengaruh metoda kerja terhadap produktivitas yang dihasilkan tukang plester, karena semakin sedikit kegiatan yang dilakukan maka produktivitasnya semakin meningkat. Setelah dilakukan pengamatan dan analisa dan perhitungan produktivitasnya, terdapat produktivitas kerja tertinggi yang dihasilkan oleh tukang plester dalam menyelesaikan pekerjaan plesteran sebesar  $0,10 \text{ m}^2/\text{mnt}$ .

## **BAB III**

### **LANDASAN TEORI**

#### **3.1 UMUM**

Secara umum produktivitas diartikan sebagai hubungan antara hasil nyata maupun fisik (barang-barang atau jasa) dengan masukan yang sebenarnya. Suatu perbandingan antara hasil keluaran dan masukan atau output : input. Masukan sering dibatasi dengan masukan tenaga kerja, sedangkan keluaran diukur dalam kesatuan fisik bentuk dan nilai. Produktivitas juga diartikan sebagai tingkat efisiensi dalam memproduksi barang-barang atau jasa-jasa: "Produktivitas mengutarakan cara pemanfaatan secara baik terhadap sumber-sumber dalam memproduksi barang-barang."(Simungan, 1992).

#### **3.2 PRODUKTIVITAS**

##### **3.2.1 Definisi Produktivitas**

Dalam berbagai teori terdapat banyak sekali pengertian atau definisi tentang produktivitas. Doktrin pada Konferensi Oslo, 1984, tercantum definisi umum produktivitas semesta, yaitu, "Produktivitas adalah suatu konsep yang bersifat universal yang bertujuan untuk menyediakan lebih banyak barang dan jasa untuk lebih banyak manusia, dengan menggunakan sumber-sumber riil yang semakin sedikit."

Suatu pendekatan interdisipliner untuk menentukan tujuan yang efektif, pembuatan rencana, aplikasi penggunaan cara yang produktif untuk menggunakan sumber-sumber secara efisien, dan tetap menjaga adanya kualitas yang tinggi.

L. Greenberg mendefinisikan produktifitas sebagai perbandingan antara totalitas pengeluaran pada waktu tertentu dibagi totalitas masukan selama periode tertentu. Produktivitas juga diartikan sebagai tingkatan perbandingan ukuran harga bagi masukan dan hasil, juga perbedaan antara kumpulan jumlah pengeluaran dan masukan yang dinyatakan dalam satu-satuan (unit) umum.

Beberapa definisi tentang produktivitas menurut para ahli :

1. John Kendrick (Kendrick, 1976)

Produktivitas adalah hubungan antar keluaran dari barang-barang dan jasa dengan masukan dari sumber daya manusia dan bukan dari manusia yang digunakan oleh proses produksi.

2. Mali (1978)

Menyatakan bahwa produktivitas tidak sama dengan produksi, tetapi produksi, performansi kualitas, hasil-hasil, merupakan komponen dari usaha produktivitas. Dengan demikian, produktivitas merupakan suatu kombinasi dari efektivitas dan efisiensi, sehingga produktivitas dapat diukur dan pengukuran berikut :

$$\text{Produktivitas} = \frac{\text{Output yang dihasilkan}}{\text{Input yang dipergunakan}}$$

$$\text{Produktivitas} = \frac{\text{Pencapaian tujuan}}{\text{Penggunaan Sumber-sumber Daya}}$$

$$\text{Produktivitas} = \frac{\text{Efektivitas Pelaksanaan Tugas}}{\text{Efisiensi penggunaan sumber-sumber daya}}$$

$$\text{Produktivitas} = \frac{\text{Efektivitas}}{\text{Efisiensi}}$$

3. George Kupper

Menyatakan dua konsepnya mengenai produktivitas, yaitu :

- a. Produktivitas merupakan ukuran seberapa besar manfaatnya dalam mengembangkan hasil (keluaran), dan
- b. Produktivitas menyatakan tingkat usaha yang dikeluarkan dalam rangka meraih hasil produksi yang paling tinggi dengan sumber daya minimal.

#### 4. Peter F. Drucker

Produktivitas merupakan keseimbangan antara seluruh faktor-faktor produksi yang akan memberikan keluaran yang banyak melalui penggunaan-penggunaan sumber daya yang lebih sedikit.

### 3.2.2 Unsur-unsur Produktivitas

Menurut Muchdarsah (1992), unsur-unsur produktivitas adalah :

#### 1. Efisiensi

Produktivitas sebagai rasio keluaran/masukan merupakan ukuran efisiensi pemakaian daya (masukan). Efisiensi merupakan perbandingan antara pemakaian sumber daya (masukan) terencana dengan pemakaian yang sebenarnya, jadi pengertian efisiensi berorientasi pada masukan.

#### 2. Efektivitas

Efektivitas menggambarkan seberapa jauh target yang ditetapkan dapat dicapai, baik dari segi waktu maupun kualitas. Konsep efektivitas berorientasi pada keluaran (output). Efektivitas yang tinggi belum tentu efisien.

#### 3. Kualitas

Produktivitas merupakan ukuran kualitas, meskipun kualitas sulit diukur dari rasio keluaran/masukan. Namun jelas kualitas masukan dan kualitas proses

menentukan kualitas keluaran. Keluaran dengan kualitas tinggi secara tidak langsung menaikkan rasio keluaran/masukan, karena terdapat penambahan nilai bagi konsumen yang berarti menaikkan daya saing dan produktivitas.

Dari penjelasan di atas bisa diambil hubungan antara produktivitas dengan keluaran/masukan pada pekerjaan pengecatan. Keluaran dapat berupa satuan luasan ( $m^2$ ) menjadi volume ( $m^3$ ) dan masukan berupa metode kerja.

### 3.2.3 Faktor-faktor Produktivitas

#### 1. Menurut Muchdarsah (2003)

- a. Manusia, yaitu yang terdiri dari (1) Kualitas, (2) Tingkat keahlian, (3) Latar belakang kebudayaan dan pendidikan, (4) Kemampuan dan sikap, (5) Minat, (6). Struktur pekerjaan, keahlian dan umur (kadang jenis kelamin) dari angkatan kerja.
- b. Modal, yaitu yang terdiri dari (1). Modal tetap (mesin, gedung, alat-alat, volume dan strukturnya), (2). Teknologi R dan D (Research dan Development = Litbang) dan (3). Bahan baku (volume dan standar).
- c. Metode atau Proses, yaitu yang terdiri dari (1). Tata ruang tugas, (2). Penanganan bahan baku penolong dan mesin, (3). Perencanaan dan pengawasan produksi, (4). Pemeliharaan melalui pencegahan, (5) Teknologi yang memakai cara alternatif.
- d. Produksi, yaitu yang terdiri dari (1). Kualitas, (2). Ruangan produksi, (3). Struktur campuran, dan (4). Spesialisasi produksi
- e. Lingkungan organisasi (internal)
  - 1). Organisasi dan perencanaan

- 2). Sistem manajemen
  - 3). Kondisi kerja (Fisik)
  - 4). Iklim kerja (Sosial)
  - 5). Tujuan perusahaan dan hubungannya dengan tujuan lingkungan.
  - 6). Sistem insentif
  - 7). Kebijakan personalia
  - 8). Gaya kepemimpinan
  - 9). Ukuran perusahaan (ekonomi skala)
- f. Lingkungan Negara (eksternal)
- 1). Kondisi ekonomi dan perdagangan
  - 2). Struktur sosial dan politik
  - 3). Struktur industri
  - 4). Tujuan pengembangan jangka panjang.
  - 5). Pengakuan/pengesahan
  - 6). Kebijakan ekonomi pemerintah (perpajakan dan lain-lain)
  - 7). Kebijakan tenaga kerja
  - 8). Kebijakan pendidikan dan latihan
  - 9). Kondisi iklim dan geografis
  - 10). Kebijakan perlindungan lingkungan
- g. Lingkungan internasional (regional)
- 1). Kondisi perdagangan dunia
  - 2). Masalah-masalah perdagangan internasional
  - 3). NMK, investasi, usaha bersama

- 4). Spesialisasi internasional
- 5). Kebijakan migrasi tenaga kerja
- 6). Fasilitas latihan internasional (regional)
- 7). Bantuan internasional
- 8). Standar tenaga kerja dan teknik internasional

## 2. Menurut Sukanto Reksohadiprojo (1997)

Faktor-faktor produktivitas adalah (1) tenaga kerja, (2) modal, (3) seni serta ilmu pengetahuan manajemen. Kenaikan sumbangan tenaga kerja pada produktivitas adalah karena tenaga kerja yang lebih pendek. Biasanya perbaikan produktivitas 20% karena peningkatan kualitas tenaga kerja. Dengan demikian jelas bahwa pendidikan dasar, susunan makanan, transportasi dan sanitasi, meningkatkan produktivitas tenaga kerja.

Faktor lain yang perlu diperhatikan adalah bagaimana manajemen mempertahankan bahkan meningkatkan keterampilan tenaga kerja dengan adanya perkembangan teknologi dan ilmu pengetahuan. Faktor lain yang harus diperhatikan adalah pemanfaatan lebih baik tenaga kerja secara serius, misalnya dengan manajemen berdasar tujuan, motivasi, waktu luwes, dan strategi lain terhadap sumber daya manusia disamping peningkatan pendidikan. usaha-usaha ini mungkin sulit dan mahal.

Investasi modal menyediakan peralatan bagi manusia bila modal yang diinvestasikan tiap karyawan itu menurun maka investasi modal menjadi mahal dan produktivitas dapat berkurang. Manajemen adalah faktor produksi dan



sumber daya ekonomi sedang seni dan ilmu pengetahuan manajemen kiranya memberikan kemungkinan peningkatan dalam produktivitas.

#### 3.2.4 MPDM

Pada suatu proyek konstruksi kadang terjadi produktivitas yang hilang secara signifikan. Produktivitas yang hilang didefinisikan sebagai reduksi produktivitas akibat kondisi yang tak terduga. Kondisi tersebut antara lain karena cuaca yang kurang baik, jadwal yang terlambat, gangguan kerja, lemahnya pengawasan, tenaga kerja yang tidak terampil dan masalah pengiriman material. Faktor-faktor tersebut kadang dapat mempengaruhi motivasi para pekerja (Halligan dkk, 1994).

Christian dan Hackey (1995) berpendapat bahwa untuk menentukan faktor yang mempengaruhi produktivitas, masing-masing aktivitas dibagi menjadi empat kategori pekerjaan: (1) pekerjaan utama; (2) pekerjaan yang menyokong pekerjaan utama; (3) pekerjaan kosong (waktu 'kosong'); dan (4) penantian/menunggu. Dengan mengetahui apakah produktivitas hilang dalam kaitan dengan " penantian" atau waktu " kosong", dikenali bahwa banyak dari faktor yang mempengaruhi suatu kemajuan aktivitas (misal faktor ketiadaan material sehingga menyebabkan penantian) bisa diralat atau ditingkatkan oleh pihak manajemen. Pekerjaan yang efektif akan mempengaruhi secara positif pada suatu aktivitas dan produktivitas, seperti bergeraknya peralatan dan material untuk pekerjaan yang utama atau untuk menyokong pekerjaan yang utama. Waktu 'kosong' merupakan kategori dimana dilakukan suatu pekerjaan tetapi tidak ada produktivitas, sebab pekerja tidak bekerja. Namun jika seorang pekerja tidak bekerja karena ada

penundaan eksternal seperti ketiadaan barang, maka disebut sebagai waktu 'penantian', dan bukan waktu 'kosong'. Menurut Shi (2001) produktifitas yang hilang berkaitan dengan manajemen material yang tidak efisien. Pada manajemen material terdapat berbagai faktor yang dapat mempengaruhi produktivitas. Salah satu faktor produktivitas adalah gangguan kerja yang tidak dapat diperkirakan, metode konstruksi, kondisi-kondisi lingkungan, dan aspek manajemen.

Teknik metoda produktivitas model penundaan (MPDM) merupakan suatu modifikasi dari penyelidikan gerak dan waktu konsep tradisional yang dikenalkan oleh Adrian dan Boyer. Teknik ini dikembangkan untuk memberi rata-rata perusahaan konstruksi dalam mengukur, meramalkan dan meningkatkan metoda produktivitas konstruksi (Adrian 1974). Terdapat penggabungan unsur-unsur dari teknik. Masing-masing teknik diperlukan untuk menilai kualitas pengukuran produktivitas dan aplikasinya. Bagaimanapun, diperlukan suatu cara yang mudah dalam mengukur, meramalkan dan meningkatkan rata-rata produktivitas untuk perusahaan konstruksi.

MPDM diterapkan pada empat tahap, terdiri dari pengumpulan data, pengolahan data, structuring model, dan terakhir, implementasi model. Pengumpulan data harus didahului dengan penjelasan tiga pokok dari MPDM. Konsep ini menetapkan gambaran (1) unit produksi, (2) siklus produksi, dan (3) metoda dari sumber daya terkemuka.

"Unit produksi" adalah sejumlah gambaran pekerjaan yang menyangkut produksi yang dengan mudah diukur secara visual (Adrian 1976). Siklus produksi digambarkan sederhana sebagai waktu antara kejadian berurutan dari unit

produksi. Definisi keduanya, unit produksi dan siklus produksi dihubungkan kepada pengalaman individu dengan metoda produktivitas menjadi suatu model.

Sumber daya menjadi pokok konsep ketiga. Konsep ini sukar untuk dimengerti sampai orang terbiasa dengan proses MPDM. Sumber daya digambarkan sebagai hal paling mendasar atau sumber daya pokok yang digunakan dalam metoda konstruksi. Sumber daya ini mengarahkan model produktivitas, jika terdapat perubahan dalam jumlahnya, hal tersebut akan mengubah metoda produktivitas menyangkut kehadiran atau ketiadaan seseorang dan jumlah atau pembenahan dengan sumber daya lain. (Adrian 1974). Lima jenis penundaan berikut ini dianggap sebagai dasar bagi semua metoda produktivitas konstruksi modern. Contoh dan keterlambatan berikut diperkirakan secara khusus:

1. Lingkungan: perubahan kondisi lahan, perubahan di bagian dinding, perubahan di kelurusan jalan kendaraan.
2. Peralatan: pemindahan Peralatan untuk keperluan produksi, peralatan yang beroperasi yang kurang lebih mempengaruhi nilai produksi.
3. Tenaga kerja: Pekerja yang menantikan pekerja yang lain, pekerja yang makan sebungkal roti tawar, kelelahan pekerja, pekerja tidak produktif oleh karena ketiadaan pengetahuan atau pelatihan untuk pekerjaan.
4. Material: Material tidak tersedia untuk peralatan atau permintaan buruh, bahan yang cacat/rusak
5. Manajemen: Perencanaan yang kurang terhadap metode penggabungan sumber daya dan penempatan, operasi sekunder yang bertentangan dengan metoda produktivitas, metoda perencanaan tata ruang yang kurang.

Berdasarkan MPDM (*Method Productivity Delay Model*) dari Adrian dan Boyer yang dikenalkan pada tahun 1976, dikenal berbagai model pendekatan untuk perhitungan produktivitas.

$$\text{Produktivitas keseluruhan} = \text{Produktivitas ideal} (1 - E_{en} - E_{eq} - E_{ta} - E_{mt} - E_{mn})$$

Dimana :  $E_{en}$  = perkiraan % penundaan akibat lingkungan/100

$E_{eq}$  = perkiraan % penundaan akibat peralatan/100

$E_{ta}$  = perkiraan % penundaan akibat tenaga kerja/100

$E_{mt}$  = perkiraan % penundaan akibat material/100

$E_{mn}$  = perkiraan % penundaan akibat manajemen/100

$$\text{Produktivitas keseluruhan} = \frac{1}{\text{Rata - rataWaktuSiklusKeseluruhan}}$$

$$\text{Produktivitas ideal} = \frac{1}{\text{Rata - rataWaktuSiklusTakTertunda}}$$

Salah satu contoh adalah model proses pengerasan beton dari Halpin dan Riggs pada tahun 1992 yang menyajikan kapasitas sumber daya dan durasi aktivitas yang ada sebagai berikut :

Tabel 3.1. Kapasitas sumber daya

Sumber Daya	Kapasitas
Menara penyimpanan	1 Unit
Alat pengangkut	4 Unit
Alat pengaduk	1 Unit
Ember	2 Unit
Kran	1 Unit
Karyawan	1 Orang

Tabel 3.2. Durasi aktivitas

Aktivitas	Durasi dlm menit
Memuat ke truk	5
Pengangkutan untuk pencampuran	10
Pengangkutan ke tujuan	1
Truk kembali	8
Pencampuran	3
Memasukkan ke ember	0,5
Pembukaan kran	0,25
Pengosongan ember	0,3
Pengisian beton	5

### 3.3 SUMBER DAYA

Sumber daya adalah segala sesuatu yang digunakan sebagai masukan atau input pada suatu rangkaian kegiatan proyek untuk memperoleh hasil proyek yang ditetapkan. Sumber daya antara lain meliputi tenaga kerja, peralatan, bahan, dan dana.

#### 1. Tenaga Kerja

Maksud tenaga kerja secara umum adalah semua pihak yang terlibat pada suatu proyek konstruksi antara lain pemilik proyek, kontraktor, konsultan subkontraktor, mandor dan tenaga teknis lapangan yang masing-masing pihak memberikan produktivitas yang berbeda-beda. Pelaksanaan proses produksi tidak saja berdasarkan pesanan dengan persyaratan yang sudah ditentukan terlebih dahulu, akan tetapi juga tidak terlepas dari tiga unsur konstruksi yang terlibat, yaitu : pemilik atau pemberi tugas, konsultan dan kontraktor. Kerja dari ketiga pihak tersebut membentuk suatu mekanisme pengelolaan proyek untuk mencapai suatu tujuan yang sama.

a. Pemilik atau pemberi tugas

Pemilik atau pemberi tugas, sebagai pemrakarsa proyek konstruksi dapat berasal dari kalangan swasta atau pejabat yang mewakili kepentingan pemerintah. Pemberi tugas dari kalangan swasta, dapat selaku sebagai pemilik atau pengguna bangunan, atau dapat pula mewakili pihak pengembang kredit pinjaman atau yang lazim disebut sebagai developer.

b. Konsultan

Konsultan adalah seseorang atau lembaga yang secara profesional memberikan nasehat-nasehat, pelayanan, atau pelatihan, tentang hal-hal yang berhubungan dengan bidang pengetahuan tertentu yang dikuasainya. Seiring dengan perkembangan dalam pelaksanaan proses konstruksi, pemberi tugas juga memerlukan jasa konsultan untuk mendampingi.

c. Kontraktor pembangun

Setelah tersusun dokumen perencanaan yang mapan dalam arti yang layak dan dapat dipercaya, barulah kemudian dilaksanakan pembangunan fisiknya yang pada umumnya merupakan tahapan yang paling banyak menyita pembiayaan, tenaga dan waktu, dibandingkan dengan tahap lainnya. Dokumen tersebut berfungsi sebagai pedoman utama dalam pelaksanaan pembangunan fisik yang akan di selenggarakan oleh kontraktor. Peran utama kontraktor dalam daur konstruksi adalah sebagai manajer sumber daya yang bertugas untuk mengubah dokumen perencanaan menjadi keluaran-keluaran berupa bangunan fisik. Pekerjaan kontraktor dibantu oleh mandor dan tenaga teknis lapangan.

Pengelolaan tenaga kerja untuk proyek konstruksi di Indonesia pada umumnya masih menggunakan cara tradisional, yaitu dengan melalui jasa perantara mandor borong. Seorang mandor tidak sama dengan penyelia (supervisor) dan bukan sebagai karyawan dari perusahaan kontraktor. Mandor bertugas mendatangkan sejumlah tenaga teknis lapangan sesuai kualifikasi yang diperlukan seperti kelompok tukang kayu, batu, besi dan sebagainya, sekaligus memimpin dan mengawasi pekerjaan mereka.

Akan tetapi faktor produktivitas di lapangan memegang peranan yang sangat besar terhadap produktivitas total tersebut. Hal ini dimungkinkan karena hasil akhir suatu pekerjaan konstruksi bergantung kepada kinerja tenaga kerja pada tiap pekerjaan yang dikerjakannya di lapangan. Dengan demikian pengukuran produktivitas proyek konstruksi lebih ditekankan pada produktivitas tenaga kerja di lapangan, tanpa mengesampingkan kontribusi peranan pihak-pihak lain yang memungkinkan peningkatan produktivitas proyek konstruksi secara keseluruhan.

Pada proyek konstruksi, produktivitas tenaga kerja diukur berdasarkan keluaran dan masukannya. Keluaran diukur dalam besaran fisik seperti meter persegi atau meter kubik tergantung dari jenis pekerjaan yang ditinjau, sedangkan masukannya berupa jumlah waktu yang dibutuhkan untuk melaksanakan pekerjaan. Produktivitas tenaga kerja konstruksi penting untuk diketahui karena dapat berguna untuk perusahaan konstruksi dan tenaga kerja yang bersangkutan.

## 2. Peralatan

Peralatan ialah semua alat yang digunakan selama rangkaian kegiatan proyek berlangsung. Peralatan dapat dibedakan menjadi dua (2) yaitu:

### a. Peralatan Sederhana

Peralatan ini merupakan peralatan yang dioperasikan oleh tenaga manusia sehingga produktivitas yang dihasilkan tergantung dari tenaga manusia yang mengerakkannya yang akan berpengaruh terhadap penyelesaian proyek konstruksi.

### b. Peralatan Moderen

Peralatan ini merupakan peralatan dengan penggerak menggunakan mesin. Pada umumnya pekerjaan dengan menggunakan peralatan moderen akan menghasilkan produktivitas yang lebih tinggi bila dibandingkan dengan peralatan yang sederhana. Penggunaan mesin tanpa pengurangan tenaga menyebabkan produktivitas akan tinggi.

## 3. Bahan

Merupakan sumber daya yang digunakan untuk diolah sesuai dengan kebutuhan yang diperlukan guna mencapai tujuan hasil proyek yang ditetapkan. Produktivitas terhadap pengolahan di sini sangat ditentukan oleh jenis dan karakteristik bahan. Semakin mudah pengolahan suatu bahan maka produktivitas yang dihasilkan akan semakin tinggi.

## 4. Dana yang tersedia

Dana ialah biaya yang diperlukan selama rangkaian kegiatan proyek berlangsung. Dana berpengaruh terhadap produktivitas sebab bila dana yang



digunakan untuk pelaksanaan pekerjaan proyek konstruksi telah tersedia maka tidak akan terjadi kekurangan dana yang diperlukan sehingga proyek konstruksi dapat berjalan lancar. Berbeda halnya dengan dana yang belum siap pakai sebab tidak menutup kemungkinan pada saat dana yang dibutuhkan tidak tersedia secara otomatis dapat menghambat produktivitas yang dihasilkan.

### 3.4 PENGUKURAN WAKTU KERJA

Pengukuran waktu kerja adalah suatu aktifitas untuk menentukan waktu yang dibutuhkan oleh seorang pekerja yang memenuhi *skill* rata-rata dan terlatih baik dalam melaksanakan sebuah kegiatan kerja dalam kondisi dan tempo kerja yang normal (Wignjosoebroto, 1993: 118). Teknik pengukuran waktu kerja dapat dikelompokkan menjadi dua macam, (Wignjosoebroto, 1993, 118), yaitu :

#### a. Pengukuran waktu kerja secara langsung (*direct time*)

Adalah pengukuran waktu kerja yang dilakukan secara langsung pada tempat aktifitas kerja dilaksanakan. Pengukuran waktu kerja ini meliputi pengukuran kerja dengan jam henti (*stop watch*) dan pengukuran sampling kerja (*work sampling*).

#### b. Pengukuran waktu kerja secara tidak langsung (*indirect time*)

Merupakan pengukuran waktu kerja tanpa si pengamat harus berada di tempat pekerjaan yang diukur. Aktifitas yang dilakukan adalah membaca tabel-tabel waktu yang tersedia atau mengetahui jalannya pekerjaan melalui elemen-elemen pekerjaan atau elemen-elemen gerakan.

Metode pengukuran waktu kerja yang digunakan untuk menganalisis data adalah pengukuran dengan jam henti (*stop watch*) secara berulang-ulang

(*repetitive timing*), yaitu pengukuran waktu dilakukan secara berulang-ulang. pengukuran waktu akan selalu mengembalikan penunjuk jam henti ke posisi awal/nol pada setiap akhir siklus elemen kerja yang diukur. Setelah data dicatat tombol kemudian ditekan kembali untuk pengukuran waktu berikutnya.

Langkah-langkah yang harus dilakukan dalam pengukuran waktu kerja adalah sebagai berikut (Wignjosoebroto, 1992: 97) :

- a. Mendefinisikan pekerjaan yang akan diukur waktu kerjanya
- b. Mencatat semua informasi yang berkaitan dengan penyelesaian pekerjaan
- c. Membagi operasi kerja kedalam elemen-elemen kerja sedetail mungkin
- d. Menetapkan rate of performance (P) pekerja saat melaksanakan aktifitas kerja.
  - 1). Apabila pekerja bekerja terlalu cepat diatas batas kewajaran, maka harga  $P > 1$  ( $P > 100\%$ )
  - 2). Apabila pekerja bekerja terlalu lambat di bawah batas kewajaran, maka harga  $P < 1$  ( $P < 100\%$ )
  - 3). Apabila pekerja bekerja secara normal, maka harga  $P = 1$  ( $P = 100\%$ )
- e. Menetapkan jumlah siklus kerja yang harus diukur dan mencatat waktu yang diperlukan untuk penyelesaiannya.

### 3.5 CAT SEBAGAI BAHAN BANGUNAN

Cat digunakan untuk bagian interior sebagai pelengkap dekorasi, menutup permukaan yang tidak enak dipandang, mencegah penyerapan embun ke dalam dinding, membuat permukaan agar bisa dicuci dan bertindak sebagai suatu penghalang uap air.

Berdasarkan pada penampilan cat yang diproduksi, terdapat tiga jenis kelas cat, yaitu : permukaan halus/mengkilap, semi mengkilap, dan flat/datar/tipis. Jenis tersebut dibedakan atas tingkat peresapannya dari permukaan yang mengering. Jenis cat yang digunakan, sebagian besar ditentukan oleh penempatan. Misalnya pada cat yang mengkilat biasanya digunakan untuk dapur, kamar mandi, kamar kecil, dan lain-lain jika ruang tersebut terlihat mempunyai kelembaban yang relatif tinggi.

Cat dibagi dalam dua kelompok umum menurut kekentalannya. Beberapa cat akan mengalir keluar ke bawah kuas atau alat penggulung untuk menghasilkan suatu permukaan lembut flat/datar, tapi yang lain sudah cukup kaku dibanding yang pertama kali dan diterapkan dengan suatu alat penggulung yang hasilnya stippled atau keras/kasar. Cat jenis ini digunakan untuk menutupi permukaan atau permukaan dengan bermacam-macam bentuk atau rembesan.

Susunan warna cat modern sangat luas, lebih dari dua ribu warna, tergantung dari tinta warna dan corak yang terdapat dalam cat berkualitas tinggi. Suatu cat warna umumnya diproduksi dalam wadah-wadah terpisah dan atau satu atau lebih warna dapat ditambahkan pada cat dasar putih untuk menciptakan warna yang tepat.

Proses pengecatan dilakukan dengan menggunakan kuas, alat penggulung/roller, semprot, atau dicelupkan. Metoda tersebut ditentukan oleh jenis cat yang digunakan, ukuran obyek yang dicat, kemudahan yang dicapai, kehalusan, dan penempatan pada area serta waktu yang tersedia untuk mengecat.

Bila permukaan dinding membutuhkan beberapa galon cat, untuk mendapatkan keseragaman warna, tuangkan beberapa galon cat dalam sebuah tempat yang besar, aduk secara merata. Bila diperlukan pengenceran, tambahkan media pengencer (untuk cat tembok gunakan air bersih) aduk secara merata. Lakukan proses pengecatan mulai dari bidang teratas, misalnya langit-langit lalu turun ke bawah. Gunakan kuas untuk permukaan yang sempit dan tepi bidang. Gunakan alat penggulung/*roller* untuk permukaan yang luas.

### **3.6 FAKTOR-FAKTOR YANG MEMPENGARUHI TENAGA KERJA TERHADAP PRODUKTIVITAS**

Menurut Imam Suharto (1997) variabel-variabel yang mempengaruhi produktivitas tenaga kerja lapangan yaitu Kondisi fisik dan sarana bantu. Supervisi, perencanaan, dan koordinasi, Komposisi kelompok kerja, Kerja lembur. Ukuran besar proyek, Kurva pengalaman (*learning curve*), Pekerjaan langsung versus subkontraktor, Kepadatan tenaga kerja, dan Cara pembayaran.

Apabila kepadatan tenaga kerja telah melewati tingkat jenuh, maka produktivitas tenaga kerja menunjukkan tanda-tanda menurun. Hal ini disebabkan karena dalam lokasi proyek yang merupakan tempat sejumlah buruh bekerja, selalu ada kesibukan manusia, gerakan peralatan serta kebisingan yang menyertai. Makin tinggi jumlah pekerja per area atau makin turun luas area per pekerja, maka makin sibuk kegiatan per area, akhirnya akan memncapai titik dimana kelancaran pekerjaan terganggu dan mengakibatkan penurunan produktivitas.

Pada suatu lingkup kerja proyek, terdapat batas-batas lokasi dimana suatu jenis pekerjaan proyek dapat dilaksanakan. Dalam suatu pekerjaan terdapat

korelasi antara jumlah tenaga kerja yang bekerja, luas area tempat kerja dan produktivitas. Korelasi ini dinyatakan sebagai kepadatan tenaga kerja (*labour density*), yaitu jumlah luas tempat kerja bagi setiap tenaga kerja. Bila kepadatan tenaga kerja ini melewati tingkat jenuh, maka produktivitas pekerja akan menunjukkan tanda-tanda penurunan.

Penurunan produktivitas akibat penambahan tenaga kerja ini disebabkan karena pada lokasi proyek terdapat sejumlah pekerja yang beraktivitas lengkap dengan gerakan peralatan dan kebisingannya. Semakin tinggi jumlah tenaga kerja per area atau makin turun luas area per pekerja, maka makin sibuk kegiatan per area. Pada akhirnya akan dicapai suatu titik dimana kelancaran pekerjaan terganggu dan mengakibatkan penurunan produktivitas yang disebut titik jenuh.

Angka kepadatan tenaga kerja dipengaruhi oleh faktor-faktor sebagai berikut :

- a. Kompleksitas teknis instalasi, makin kompleks instalasi yang akan dibangun.
  - \* makin banyak material dan peralatan.
- b. Jenis kontrak, untuk jenis kontrak harga tidak tetap pemilik dan kontraktor umumnya tidak banyak beda pendapat mengenai masalah angka kepadatan tenaga kerja. Untuk jenis kontrak *lump sum*, seringkali kontraktor menginginkan angka kepadatan tenaga kerja yang lebih rendah dalam rangka mengoptimalkan produktivitas.

Untuk pekerjaan yang diteliti tidak menggunakan kepadatan tenaga kerja untuk diteliti.

Pada penelitian tugas akhir ini ditetapkan suatu ukuran skala interval dan skala ordinal untuk mengkatagorikan setiap variabel faktor-faktor yang mempengaruhi produktivitas tukang pada pekerjaan pengecatan.

### 1. Faktor Umur

Variabel ini diukur dengan skala interval, yang dibedakan menjadi 4 data yaitu, < 21 tahun, 21–30 tahun, 31–40 tahun, dan 41-50 tahun.

### 2. Faktor Pengalaman Kerja

Pengalaman kerja adalah pengetahuan yang didapat oleh tenaga kerja secara tidak langsung (*non-formal*) pada pekerjaan pemasangan bekisting saat mereka bekerja pada suatu proyek konstruksi. Jadi, semakin banyak dan lama tenaga kerja tersebut bekerja pada suatu pekerjaan bekisting, maka akan semakin banyak pula pengalaman yang mereka dapatkan. Variabel ini diukur dengan skala interval, yang dibedakan menjadi 4 data, yaitu < 1 tahun, 1-5 tahun, 6-10 tahun, dan > 10 tahun.

### 3. Faktor Tingkat Pendidikan

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

Pendidikan formal diukur dengan skala ordinal, yang dibedakan menjadi 4 tingkat, yaitu tidak sekolah, SD, SMP atau sederajat, SMU atau sederajat. Pendidikan non formal diukur dengan skala ordinal, yang dibedakan menjadi 4 tingkat yaitu < SD (tidak lulus SD), tamat SD, tamat SMP atau sederajat, dan tamat SMU atau sederajat.

#### 4. Faktor Tingkat Upah

Merupakan imbalan yang diberikan kepada tukang berupa uang, jumlah uang yang diterima oleh masing-masing tukang berbeda-beda. Variabel ini diukur dengan skala interval, yang dibedakan menjadi 4 interval, sesuai dengan kebijaksanaan proyek dengan mempertimbangkan banyak faktor, tanpa meninggalkan standar yang berlaku dan biasanya dibayar perhari atau perminggu.

### 3.7 HIPOTESIS

Dari tinjauan pustaka dan analisis teori yang dilakukan dapat diambil suatu hipotesis penelitian :

$H_0$  = Tidak ada pengaruh faktor tingkat pendidikan ( $X_1$ ), pengalaman kerja ( $X_2$ ), umur ( $X_3$ ), upah ( $X_4$ ), terhadap tingkat produktifitas tukang ( $Y$ ) pada pekerjaan pengecatan.

$H_1$  = Ada pengaruh faktor tingkat pendidikan ( $X_1$ ), pengalaman kerja ( $X_2$ ), umur ( $X_3$ ), upah ( $X_4$ ), terhadap tingkat tingkat produktifitas tukang ( $Y$ ) pada pekerjaan pengecatan.

## **BAB IV**

### **METODE PENELITIAN**

#### **4.1. Metoda pengumpulan data**

Metoda pengumpulan data pada penelitian ini menggunakan dua cara yaitu metoda wawancara dan metoda pengamatan (observasi) langsung dilapangan.

#### **4.2. Subyek dan Obyek Penelitian**

Subyek penelitian adalah produktivitas pekerjaan pengecatan dan faktor-faktor yang mempengaruhi produktivitas pekerjaan pengecatan. Obyek penelitian adalah para tenaga kerja pengecatan dengan melihat perilaku tenaga kerja

#### **4.3. Variabel**

a. Variabel pengaruh :

1. Tingkat pendidikan ( $X_1$ ). dibedakan menjadi 4 tingkat, yaitu < SD (tidak lulus SD), tamat SD, tamat SMP atau sederajat, dan tamat SMU atau sederajat.
2. Pengalaman kerja ( $X_2$ ). Dibedakan menjadi 4 data, yaitu < 1 tahun, 1-5 tahun, 6-10 tahun, dan > 10 tahun.
3. Umur ( $X_3$ ). Dibedakan menjadi 4 data yaitu, < 21 tahun, 21-30 tahun, 31-40 tahun, dan 41-50 tahun.
4. Upah ( $X_4$ ). Dibedakan menjadi 4 interval, Rp15.000-24.000; Rp25.000-34.000, Rp35.000-44.000, dan Rp45.000-54.000.

b. Variabel terpengaruh : Produktivitas (Y)



#### 4.4. Analisis data hasil penelitian

Pada penelitian ini akan digunakan analisis data sebagai berikut .

##### a. Analisis Deskripsi.

Yaitu untuk menguraikan data hasil penelitian berdasarkan distribusi frekuensi, nilai rata-rata (*mean*) maksimum dan minimum, bertujuan untuk mendapatkan gambaran yang sistematis, faktual dan akurat mengenai fakta-fakta yang diteliti di lapangan.

##### b. Analisis Regresi.

Yaitu untuk mengetahui apakah ada pengaruh antara faktor-faktor tenaga kerja sebagai variabel pengaruh dan produktivitas tenaga kerja sebagai variabel terpengaruh.

Persamaannya adalah sebagai berikut (Sugiyono,1999:251):

$$Y = \alpha + \beta_1X_1 + \beta_2X_2 + \beta_3X_3 + \beta_4X_4 \dots \dots \dots (4.1)$$

Hipotesis untuk uji kelinearan garis regresi adalah :

- a.  $H_0$  : garis regresinya tidak linear
- b.  $H_1$  : garis regresinya linear
- c. Ditentukan taraf nyata ( $\alpha$ ) sebesar 0,05

Dasar pengambilan keputusan diuji dengan cara membandingkan antara  $F_{hitung}$  dan  $F_{tabel}$  yaitu :

jika  $F_{hitung} < F_{tabel}$  maka  $H_0$  di tolak;

jika  $F_{hitung} > F_{tabel}$  maka  $H_0$  di terima.

c. Analisis Korelasi

Yaitu untuk mencari ada tidaknya hubungan linier antara variabel yang diteliti, yaitu variabel pengaruh : produktivitas (Y) dengan variabel terpengaruh (X) yaitu Umur, Pengalaman, Pendidikan, dan Upah.

$$Y = \alpha + \beta x \dots\dots\dots (4.2)$$

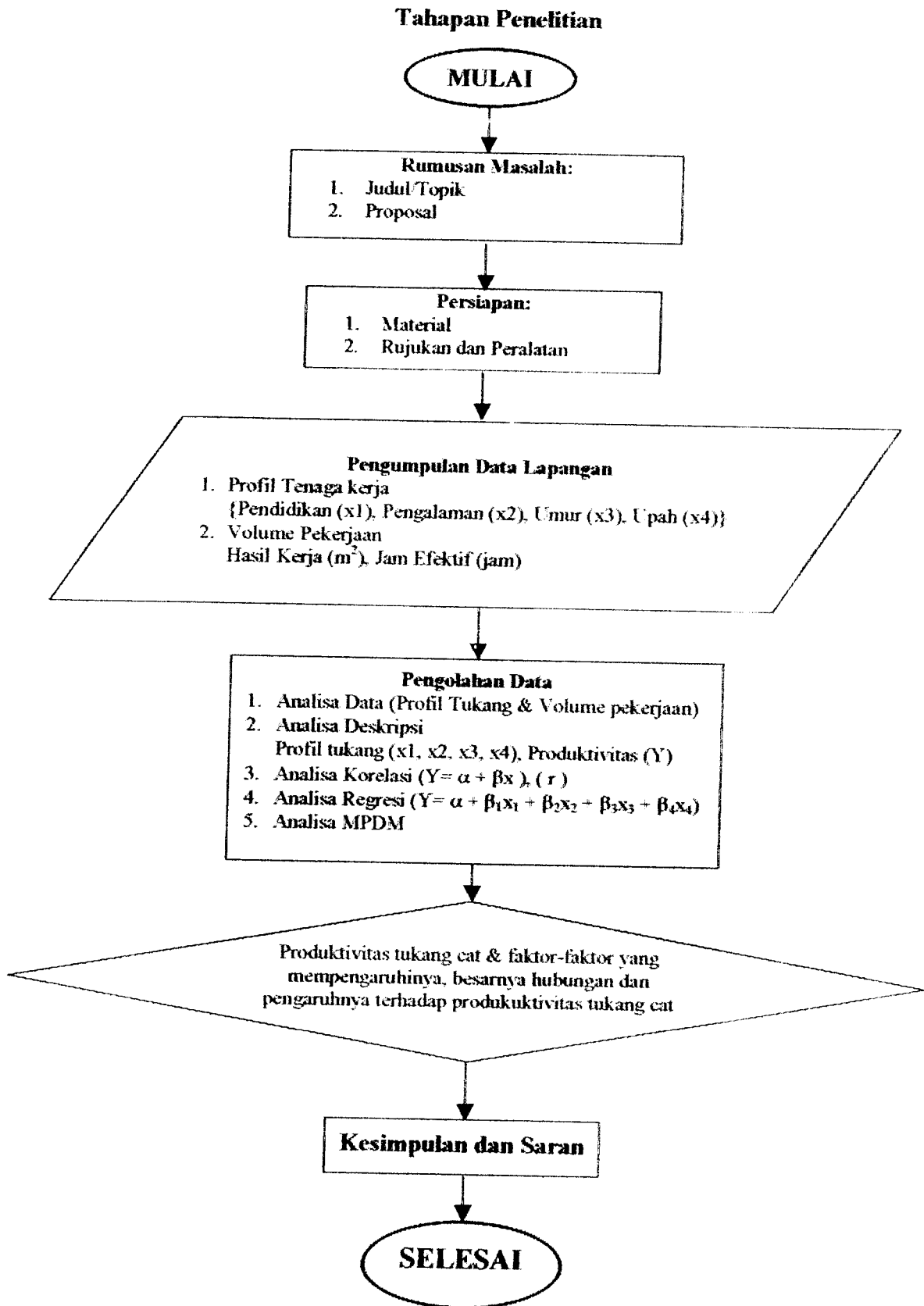
Untuk dapat memberikan penafsiran terhadap koefisien yang ditemukan tersebut besar atau kecil, maka dapat berpedoman pada ketentuan pada tabel berikut (Sugiyono,1999:216)

Tabel 4.1. Pedoman untuk memberikan interpretasi terhadap koefisien korelasi

Interval Koefisien	Tingkat Hubungan
0,00 – 0,199	Sangat rendah
0,20 – 0,399	Rendah
0,40 – 0,599	Sedang
0,60 – 0,799	Kuat
0,80 – 1,000	Sangat kuat

d. Analisis MPDM

Yaitu untuk mengetahui produktivitas yang tereduksi akibat kondisi yang tak terduga. Kondisi tersebut antara lain karena faktor lingkungan, peralatan, tenaga kerja, material, dan manajemen.



**BAB V**  
**PELAKSANAAN, PENGOLAHAN DATA**  
**DAN ANALISIS HASIL PENELITIAN**

**5.1. Pelaksanaan Penelitian**

Pelaksanaan penelitian mengenai pengaruh faktor-faktor tenaga kerja terhadap produktivitas ini dilakukan untuk mendapatkan data produktivitas ( $m^2/jam$ ) dan data-data faktor tenaga kerja yang meliputi pendidikan, pengalaman kerja, umur dan upah. Penelitian ini dilaksanakan di beberapa proyek perumahan yang ada di Yogyakarta. Pelaksanaan penelitian dilakukan dengan cara mengumpulkan data dari tiga proyek perumahan di Yogyakarta, yaitu :

1. Perumahan Puri Kencana I

Lokasi : Utara Kampus AAN Blunyahgede, Sleman, Yogyakarta

2. Perumahan Puri Kencana II

Lokasi : Utara Kampus AAN Blunyahgede, Sleman, Yogyakarta

3. Perumahan Taman Palagan Asri

Lokasi : jalan Palagan Tentara Pelajar Monjali, Sleman, Yogyakarta

Pelaksanaan penelitian dilakukan dengan wawancara dan pengamatan langsung terhadap pelaksanaan pekerjaan pengecatan pada proyek perumahan tersebut di atas. Jadwal kerja yang diberlakukan pada proyek perumahan tersebut seperti pada umumnya yaitu jam kerja dari jam 08.00 – 12.00 & 13.00 – 16.00, jam istirahat dari jam 12.00 – 13.00, hari kerja dari hari Senin sampai hari Sabtu & hari Minggu libur.

## 5.2. Data Hasil Penelitian

Dari hasil wawancara dan pengolahan data hasil kerja (produktivitas) pada penelitian yang dilakukan di proyek perumahan di Yogyakarta pada pertengahan bulan Oktober sampai pertengahan Desember 2004, maka didapatkan data dan profil tukang cat seperti yang dipresentasikan pada tabel.

### 5.2.1. Profil Tukang cat

Tabel berikut adalah profil tukang cat pada tiga proyek perumahan di Yogyakarta meliputi tingkat pendidikan, pengalaman kerja, umur dan upah.

Tabel 5.1. Profil Tukang Cat

Proyek	No	Nama Tukang	Pendidikan	Pengalaman	Umur	Upah
Perumahan Puri Kencana I	1.	Kanto	Tamat SD	2 th	20 th	20000
	2.	Marmo	Tamat SMP	3 th	29 th	27500
	3.	Poniman	Tamat SD	12 th	37 th	40000
	4.	Triyono	Tamat SMP	4 th	32 th	37500
	5.	Haryo	Tamat SMU	3 th	27 th	32500
	6.	Salim	Tamat SD	2 th	25 th	32500
	7.	Suyoto	Tamat SMU	11 th	36 th	47500
	8.	Heru	Tamat SD	8 th	43 th	40000
	9.	Barman	Tidak Tamat SD	9 bulan	33 th	32500
	10.	Wahyu	Tamat SMP	3 th	27 th	37500
Perumahan Puri Kencana II	11.	Totok	Tamat SMU	9 th	37 th	37500
	12.	Wahyudi	Tamat SMP	12 th	43 th	47500
	13.	Rajab	Tamat SD	6 bulan	30 th	22500
	14.	Purwandi	Tamat SMP	3 th	34 th	37500
	15.	Chabib	Tidak Tamat SD	11 th	47 th	47500
	16.	Yanto	Tamat SMU	7 th	32 th	50000
	17.	Amir	Tamat SMP	4 th	28 th	32500
	18.	Pardi	Tamat SMP	2 th	20 th	22500
	19.	Suro	Tamat SMP	11 th	30 th	35000
	20.	Marjo	Tamat SMU	8 th	37 th	37500
Perumahan Taman Palagan Asri	21.	Sardi	Tamat SD	5 th	30 th	30000
	22.	Herso	Tamat SMP	12 th	48 th	45000
	23.	Gino	Tamat SD	8 bulan	25 th	17500
	24.	Gembleh	Tamat SMP	3 th	28 th	32500
	25.	Ahmad	Tamat SMU	10 th	40 th	37000
	26.	Yumus	Tamat SD	9 th	30 th	32500
	27.	Lukman	Tamat SD	2 th	26 th	40000
	28.	Parjo	Tamat SMP	9 bulan	20 th	27500
	29.	Alimin	Tamat SD	3 th	29 th	22500
	30.	Bowo	Tamat SMP	15 th	37 th	50000



Tabel 5.3 merupakan hasil pengamatan pada hari II (kedua) dengan hasil sebagai berikut :

Tabel 5.3. Jam Efektif (menit) dan Hasil Kerja (m<sup>2</sup>) Hari II

No	Nama Tukang	08.00-09.00		09.00-10.00		10.00-11.00		11.00-12.00		13.00-14.00		14.00-15.00		15.00-16.00	
		Jam Efektif	Hasil Kerja	Jam Efektif	Hasil Kerja	Jam Efektif	Hasil Kerja	Jam Efektif	Hasil Kerja	Jam Efektif	Hasil Kerja	Jam Efektif	Hasil Kerja	Jam Efektif	Hasil Kerja
1.	Kanto	35	12.1	42	21.3	43	24.5	45	21.3	41	25	43	13.5	45	18.6
2.	Marmo	37	13.5	45	25.6	41	26.3	41	23	40	26	45	29.6	43	24.6
3.	Poniman	42	28.9	47	29.8	46	31.5	45	28.6	43	29.6	32	27.9	45	26.8
4.	Triyono	35	23.2	48	27.5	43	25.6	40	23.4	43	27.6	35	20.4	45	27.4
5.	Haryo	36	17.6	42	22.3	41	28.6	38	22.5	39	25.3	37	18.4	34	24.6
6.	Salim	31	18.5	41	23.1	40	27.9	43	25.3	41	28.3	34	18.3	35	18.6
7.	Suyoto	38	29.7	42	31.5	43	30.5	34	22.5	36	28.6	37	29.4	39	30.1
8.	Heru	36	21.8	46	29.7	42	28	46	28.4	41	29.9	35	20.5	42	27.6
9.	Barmant	38	14.6	43	21.4	43	26.7	42	22.8	42	26.5	40	23.2	43	27.3
10.	Wahyu	37	22.4	41	29.8	43	29.7	39	23.2	37	21.4	40	25.8	43	28.7
11.	Totok	39	21.6	39	20.7	40	29.3	41	29.7	38	27.4	35	24.7	36	25.4
12.	Wahyudi	34	28.3	46	37.5	43	32.4	42	29.3	43	32.1	37	28.9	39	29.7
13.	Rajab	38	18.4	41	23.5	42	25.4	40	20.4	39	19.2	37	16.5	39	19.4
14.	Purwandi	36	23.8	42	29.7	37	21.3	43	31.2	41	26.5	37	24.7	41	27.6
15.	Chabub	31	23.1	43	27.6	44	29.4	41	28.6	40	26.7	46	32.5	43	29.5
16.	Yanto	32	24.1	47	33.7	48	35.5	48	35.3	40	29.3	36	26.1	45	32.7
17.	Amir	35	19.9	41	24.5	43	27.3	46	25.6	46	21.4	34	22.5	41	20.4
18.	Pardi	38	15.3	40	17.8	41	18.7	42	20.8	41	19.9	39	18.7	43	18.6
19.	Suro	38	18.7	41	27.4	41	29.3	41	28.7	41	27.5	41	23.4	45	20.6
20.	Marjo	34	20.8	46	29.1	43	29.5	40	31.3	43	28.6	35	19.9	47	27.9
21.	Sardi	36	17.4	48	24.6	47	21.7	41	21.9	41	26.4	37	20.6	48	26.4
22.	Harso	34	26.4	47	32.5	43	31.5	42	30.7	43	31.5	45	31	41	28.9
23.	Gino	35	18.3	38	20.7	35	18.4	37	19.5	41	20.7	32	17.8	39	15.4
24.	Gembeln	36	17.2	41	23.4	45	26.4	43	23.5	44	24.5	32	22.8	45	18.9
25.	Almad	37	21.5	43	31.2	39	25.4	42	30.5	40	29.4	36	19.6	41	29.8
26.	Yonus	31	15.9	43	20.5	47	25.8	42	19.8	46	25.4	48	26.5	44	22.3
27.	Lokman	38	20.4	37	19.3	41	22.4	38	20.6	43	25.1	42	24.9	41	23.2
28.	Parjo	33	19.6	41	21.3	43	23.6	42	21.7	42	21.5	38	16.7	43	23.2
29.	Alimin	39	16.4	42	21.9	43	23.4	41	21.3	41	20.7	37	15.9	39	17.1
30.	Bowo	31	28.6	46	32.7	47	35.5	43	32.3	42	31.6	42	31.3	46	34.1

### 5.3. Analisis Data

#### 5.3.1. Profil Tukang

Dari tabel 5.1. dapat diketahui distribusi tukang cat yang bekerja di proyek tersebut menurut tingkat pendidikan, pengalaman kerja, umur dan upah.

##### 1. Pendidikan

Tabel berikut ini adalah gambaran mengenai tingkat pendidikan tukang cat dalam proyek.

Tabel 5.4. Distribusi Tukang Cat Berdasarkan Tingkat Pendidikan

Pendidikan	Jumlah (org)	Prosentase (%)
< SD	2	6.7
SD	10	33.3
SMP	12	40.0
SMA / STM	6	20.0
Jumlah	30	100.0

Sumber : hasil olah data dengan program SPSS 11

## 2. Pengalaman kerja

Tabel berikut ini adalah gambaran mengenai pengalaman kerja tukang cat dalam proyek.

Tabel 5.5. Distribusi Tukang Cat Berdasarkan Pengalaman Kerja

Pengalaman	Jumlah (org)	Prosentase (%)
< 1 tahun	4	13.3
1-5 tahun	13	43.3
6-10 tahun	6	20.0
> 10 tahun	7	23.3
Jumlah	30	100.0

Sumber : hasil olah data dengan program SPSS 11

## 3. Umur

Tabel berikut ini adalah gambaran mengenai umur tukang cat dalam proyek.

Tabel 5.6. Distribusi Tukang Cat Berdasarkan Umur

Umur	Jumlah (org)	Prosentase (%)
< 21 tahun	3	10.0
21-30 tahun	13	43.3
31-40 tahun	10	33.3
40-50 tahun	4	13.3
Jumlah	30	100.0

Sumber : hasil olah data dengan program SPSS 11



#### 4. Upah

Tabel berikut ini adalah gambaran mengenai upah tukang cat dalam proyek.

Tabel 5.7. Distribusi Tukang Cat Berdasarkan Upah

Upah	Jumlah (org)	Prosentase (%)
15.000-24.000	5	16.7
25.000-34.000	10	33.3
35.000-44.000	9	30.0
45.000-54.000	6	20.0
<b>Jumlah</b>	<b>30</b>	<b>100.0</b>

Sumber : hasil olah data dengan program SPSS 11

#### 5.3.2. Data Jam Efektif, Hasil Kerja dan Produktivitas

Dari Tabel 5.2 dan 5.3 dapat direkap jam efektif dan hasil kerja per hari untuk seluruh tukang proyek seperti pada Tabel 5.8.

Tabel 5.8. Data Jam Efektif, Hasil Kerja dan Produktivitas

No.	Nama Tukang	Hasil Kerja		Hasil Kerja	Jam Efektif		Rata-rata	Produktivitas		Produktivitas
		Hari I	Hari II	Rata-rata	Hari I	Hari II	Jam Efektif	Hari I	Hari II	Rata-rata
		m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup> /hari	jam	jam	jam/hari	m <sup>2</sup> /jam	m <sup>2</sup> /jam	m <sup>2</sup> /jam
1	Kanto	133,80	136,30	270,10	4,47	4,54	4,50	27,97	27,82	27,89
2	Marmo	122,20	168,60	250,80	4,18	4,52	4,35	28,42	34,64	31,72
3	Poniman	202,00	203,10	405,10	4,59	5,00	4,59	40,54	40,62	40,58
4	Triyono	162,80	175,10	337,90	4,47	4,49	4,48	34,03	36,35	35,20
5	Harjo	148,60	159,30	307,90	4,29	4,27	4,28	33,14	35,80	34,47
6	Sahn	112,60	160,00	272,60	3,58	4,29	4,13	28,39	35,69	32,26
7	Suyoto	190,50	202,30	392,80	4,27	4,29	4,28	42,81	45,12	43,97
8	Heru	179,00	185,90	364,90	4,48	4,48	4,48	37,29	38,73	38,01
9	Barman	138,00	162,50	300,50	4,24	4,49	4,36	31,36	33,74	32,60
10	Wahyu	169,10	181,00	350,10	4,38	4,40	4,39	36,50	38,79	37,65
11	Totok	158,60	178,80	337,40	4,08	4,28	4,18	38,37	40,03	39,23
12	Wahyudi	205,10	218,20	423,30	4,43	4,44	4,43	43,48	46,10	44,79
13	Rajab	145,40	142,80	288,20	4,49	4,36	4,42	30,19	31,04	30,61
14	Purwandi	181,70	184,80	366,50	4,53	4,37	4,45	37,21	40,03	38,58
15	Chabib	202,80	197,40	400,20	4,54	4,48	4,51	41,39	41,13	41,26
16	Yanto	224,20	216,70	440,90	4,51	4,56	4,53	46,23	43,93	45,07
17	Amir	161,30	161,60	322,90	4,45	4,46	4,45	33,96	33,96	33,93
18	Pardi	130,90	129,80	260,70	4,45	4,44	4,44	27,56	27,42	27,49
19	Suro	181,10	175,60	356,70	4,43	4,48	4,45	38,40	36,58	37,48
20	Marjo	197,30	187,10	384,40	4,51	4,48	4,49	40,68	38,38	39,53
21	Sardi	149,10	159,00	308,10	4,42	4,58	4,50	31,72	32,01	31,87
22	Harso	202,50	212,50	415,00	4,42	4,55	4,48	43,09	43,22	43,15
23	Gino	113,20	130,80	244,00	4,13	4,17	4,15	26,85	30,54	28,71
24	Gembelah	158,60	156,40	315,00	4,42	4,46	4,44	33,74	32,81	33,27
25	Almad	187,10	187,40	374,50	4,36	4,38	4,37	40,67	40,45	40,56
26	Yunas	166,30	156,20	322,50	4,48	5,01	4,54	34,65	31,14	32,85
27	Lukman	170,00	155,90	325,90	4,45	4,40	4,42	35,79	33,41	34,61
28	Parjo	140,60	147,60	288,20	4,38	4,42	4,40	30,35	31,40	30,88
29	Alimur	137,50	136,70	274,20	4,39	4,42	4,40	29,57	29,09	29,33
30	Bowo	215,70	228,70	444,40	4,45	4,57	4,51	45,41	45,80	45,61
	<b>Jumlah</b>	<b>4987,60</b>	<b>5196,10</b>	<b>10183,70</b>	<b>131,27</b>	<b>142,08</b>	<b>140,47</b>			<b>1383,46</b>
	<b>rata-rata</b>						<b>4,40</b>			<b>36,12</b>

Dari tabel 5.8 dapat diketahui nilai maksimum, minimum, standar deviasi dan rata-rata produktivitas responden. Tabel berikut ini adalah gambaran produktivitas proyek.

Tabel 5.9. Nilai Maksimum, Minimum dan Rata-rata Produktivitas Tukang

Variabel	Produktivitas (m <sup>2</sup> /jam)
Rata-rata	36,12
Standar deviasi	5,43
Nilai Maksimum	45,61
Nilai Minimum	27,49

Sumber: hasil olah data dengan program SPSS 11

### 5.3.3. Produktivitas Tukang berdasarkan tingkat Pendidikan, Pengalaman kerja, Umur dan Upah

Berdasarkan tabel lampiran 2 dapat diketahui produktivitas tukang cat yang bekerja di proyek tersebut menurut tingkat pendidikan, pengalaman kerja, umur dan upah.

#### 1. Pendidikan

Gambaran mengenai produktivitas tukang berdasarkan tingkat pendidikan tukang cat disajikan dalam tabel berikut ini.

Tabel 5.10. Produktivitas Tukang Berdasarkan Tingkat Pendidikan

Pendidikan	Rata-rata produktivitas (m <sup>2</sup> /jam)
< SD	37,07
SD	32,57
SMP	36,52
SMA / STM	40,52
Rata-rata	36,12

Sumber : hasil olah data dengan program SPSS 11

#### 2. Pengalaman kerja

Gambaran mengenai produktivitas tukang berdasarkan pengalaman kerja tukang cat disajikan dalam tabel berikut ini.

Tabel 5.11. Produktivitas Tukang Berdasarkan Pengalaman Kerja

Pengalaman	Rata-rata produktivitas (m <sup>2</sup> /jam)
< 1 tahun	30,53
1-5 tahun	32,81
6-10 tahun	39,19
> 10 tahun	42,49
Rata-rata	36,12

Sumber : hasil olah data dengan program SPSS 11

### 3. Umur

Gambaran mengenai produktivitas tukang berdasarkan umur tukang cat disajikan dalam tabel berikut ini.

Tabel 5.12. Produktivitas Tukang Berdasarkan Umur

Umur	Rata-rata produktivitas (m <sup>2</sup> /jam)
< 21 tahun	28,52
21-30 tahun	32,79
31-40 tahun	40,12
40-50 tahun	42,04
Rata-rata	36,12

Sumber : hasil olah data dengan program SPSS 11

### 4. Upah

Gambaran mengenai produktivitas tukang berdasarkan upah sebagai tukang cat disajikan dalam tabel berikut.

Tabel 5.13. Produktivitas Tukang Berdasarkan Upah

Upah	Rata-rata produktivitas (m <sup>2</sup> /jam)
15.000-24.000	28,67
25.000-34.000	32,86
35.000-44.000	38,24
45.000-54.000	44,18
Rata-rata	36,12

Sumber : hasil olah data dengan program SPSS 11

#### 5.3.4. Analisis Faktor-faktor yang Berpengaruh Terhadap Produktivitas

Untuk melakukan pengujian terhadap produktivitas antara profil-profil tukang cat digunakan analisis regresi tunggal dan analisis regresi ganda.



## 1. Regresi dan Korelasi Tunggal

Data-data pada tabel 5.14 kemudian dilakukan analisa regresi tunggal dan korelasi untuk tiap-tiap variabel untuk mengetahui apakah variabel tersebut mempunyai pengaruh terhadap produktivitas.

Hasil perincian data analisis menggunakan SPSS 11, ditunjukkan pada tabel 5.15 berikut ini.

Tabel 5.15. Hasil Olah Data Analisis Regresi Dan Korelasi Tunggal

Metode	$\alpha$				$\beta$				$R^2$				Sig			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
LINEAR	28.91	25.06	23.6	23.21	2.63	4.36	5.01	5.093	0,1776	0,8565	0,6307	0,8941	0,0204	0,0013	0,0013	0,0000
LOGARITM	31.27	28.09	26.65	27.13	5.11	9.51	11.12	10.73	0,1182	0,5918	0,6157	0,8257	0,0629	0,0013	0,0013	0,0005
INVERSE	38.97	43.00	44.87	44.73	-6.9	-15.8	-19	-17.8	0,0550	0,4606	0,5202	0,6936	0,2123	0,0000	0,0000	0,0005
QUADRATI	39.89	27.08	19.77	25.12	-6.4	2.57	8.35	3.322	0,2455	0,6600	0,6411	0,8981	0,2858	0,4659	0,0389	0,0705
CUBIC	57.76	39.76	35.82	25.43	-32	-17.1	-15.5	2.833	0,2805	0,6837	0,6788	0,8981	0,1838	0,2489	0,2831	0,7239
COMPOUND	29.29	26.38	25.17	24.96	1.08	1.13	1.15	1.152	0,1756	0,6415	0,6413	0,8978	0,0000	0,0000	0,0000	0,0005
POWER	31.28	28.64	27.35	27.73	0.14	0.26	0.31	0.302	0,1157	0,5839	0,6380	0,8532	0,0659	0,0000	0,0000	0,0005
S	3.653	3.78	3.826	3.822	-0.2	-0.44	-0.54	-0.51	0,0527	0,4596	0,5514	0,7377	0,2225	0,0000	0,0000	0,0005
GROWTH	3.377	3.27	3.228	3.217	0.07	0.12	0.14	0.141	0,1756	0,6415	0,6413	0,8978	0,0212	0,0000	0,0000	0,0005
EKSPONEN	29.29	26.38	25.17	24.96	0.07	0.12	0.14	0.141	0,1756	0,6415	0,6413	0,8978	0,0212	0,0000	0,0000	0,0005
LOGISTIC	0.034	0.06	0.046	0.087	0.93	0.33	0.3574	0.282	0,1756	0,3670	0,2246	0,4647	0,0000	0,0013	0,0096	0,0005

Ket :

1 = Pendidikan ( $X_1$ ), 2 = Pengalaman ( $X_2$ ), 3 = Umur ( $X_3$ ), 4 = Upah ( $X_4$ )

Berdasarkan tabel di atas, dapat ditentukan hasil analisis regresi tunggal dan korelasi yang tepat, seperti yang digambarkan pada tabel berikut ini.

Tabel 5.16. Hasil Analisis Regresi dan Korelasi Tunggal

No	X	$\alpha$	$\beta$	$R^2$	R	Sig	$Y = \alpha + \beta x$
1.	Pendidikan	28,91	2,63	0,18	0,42	0,02	$Y = 28,91 - 2,63x$
2.	Pengalaman	25,06	4,36	0,66	0,81	0,00	$Y = 25,06 - 4,36x$
3.	Umur	23,60	5,01	0,63	0,79	0,00	$Y = 23,60 - 5,01x$
4.	Upah	23,21	5,09	0,89	0,95	0,00	$Y = 23,21 - 5,09x$

Sumber : hasil olah data dengan program SPSS 11 terlampir

## 2. Regresi dan Korelasi Berganda

Setelah dilakukan olah data menggunakan bantuan Program SPSS 11 maka didapatkan hasil seperti pada tabel 5.17.

Tabel 5.17. Hasil Olah Data Analisis Regresi Ganda.

$\alpha$	$\beta$				$R^2$	$t$	Sig
	1	2	3	4			
19,377	1,040	1,260	1,110	3,130	0,941	17,490	0,000

Sumber : hasil olah data dengan program SPSS 11 terlampir

Ket :

1 = Pendidikan ( $X_1$ ), 2 = Pengalaman ( $X_2$ ), 3 = Umur ( $X_3$ ), 4 = Upah ( $X_4$ )

Hasil pengolahan data di atas menunjukkan persamaan regresi berganda sebagai berikut :

$$Y = \alpha + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 X_3 + \beta_4 X_4$$

$$Y = 19,377 + 1,040 (X_1) + 1,260 (X_2) + 1,110 (X_3) + 3,130 (X_4)$$

Setelah dilakukan olah data menggunakan bantuan Program SPSS 11 maka didapatkan hasil seperti pada tabel 5.16.

Tabel 5.18. Hasil Olah Data Analisis Korelasi Ganda

Variabel	Konstanta	F hitung	Sig.
Konstanta	19.377	116.157	.000(a)
PENDIDIKAN	1.040		
PENGALAMAN (Thn)	1.260		
UMUR (Thn)	1.110		
UPAH (Rp)	3.130		

Sumber : hasil olah data dengan program SPSS 11 terlampir

### 5.3.5. MPDM

Dari data lampiran, hasil pengamatan langsung yang telah dilakukan dipresentasikan dalam tabel sebanyak enam data MPDM.

Tabel 5.19. Data Keseluruhan MPDM.

Siklus produksi tertunda								
Metode : Pengecatan							Unit produksi : detik	
Siklus produksi	Waktu siklus produksi (detik)	Penundaan akibat lingkungan (detik)	Penundaan akibat peralatan (detik)	Penundaan akibat tenaga kerja (detik)	Penundaan akibat material (detik)	Penundaan akibat manajemen (detik)	Dikurangi rata-rata waktu tidak tertunda (detik)	keterangan
<b>9</b>	<b>428</b>	<b>8</b>	<b>5</b>	<b>33</b>	<b>5</b>	<b>0</b>	<b>377</b>	<b>50,9 Data 1</b>
Kejadian		3	1	4	1	0	7,3	
<b>10</b>	<b>494</b>	<b>11</b>	<b>13</b>	<b>32</b>	<b>7</b>	<b>0</b>	<b>431</b>	<b>63 Data 2</b>
Kejadian		2	2	5	1	0	26	
<b>10</b>	<b>472</b>	<b>5</b>	<b>3</b>	<b>36</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>428</b>	<b>50,6 Data 3</b>
Kejadian		2	1	7	0	0	21,6	
<b>8</b>	<b>392</b>	<b>4</b>	<b>10</b>	<b>22</b>	<b>5</b>	<b>0</b>	<b>351</b>	<b>40,8 Data 4</b>
Kejadian		1	1	5	1	0	10	
<b>12</b>	<b>513</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>27</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>480</b>	<b>61 Data 5</b>
Kejadian		1	0	8	1	0	44	
<b>10</b>	<b>465</b>	<b>6</b>	<b>0</b>	<b>29</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>439</b>	<b>47,2 Data 6</b>
Kejadian		2	0	6	0	0	25,8	
<b>59</b>	<b>2764</b>	<b>37</b>	<b>31</b>	<b>179</b>	<b>20</b>	<b>0</b>	<b>2496</b>	<b>313,5 Jumlah</b>
Kejadian		11	5	35	4	0	134,7	

Metoda diasumsikan untuk menjadi lebih akurat, mengambil hitungan waktu siklus penundaan dari daftar proses MPDM, dan menguranginya dari waktu siklus dari setiap siklus. Nilai yang terhitung ini diasumsikan sebagai perkiraan

yang layak menyangkut penundaan yang bisa dihubungkan sebagai penundaan dalam suatu siklus penundaan.

Tabel 5.20. Lembar Pemrosesan MPDM

Pemrosesan MPDM					
Metode : pengecatan				Unit produksi : detik	
Unit	Total waktu produksi	Jumlah siklus produksi	Rata-rata waktu siklus	(waktu siklus – waktu siklus tak tertunda)/n	
Siklus produksi tak tertunda	2496	59	43,31	2,283	
Siklus produksi keseluruhan	2764	59	46,85	5,314	
Informasi penundaan					
	Lingkungan	Peralatan	Tenaga kerja	Material	Manajemen
Kejadian	11	5	35	4	0
Total penambahan waktu	37	31	179	20	0
Kemungkinan kejadian *	0,185	0,085	0,593	0,068	0
Penyederhanaan relatif **	0,0798	0,1741	0,1214	0,0889	0
Persentase waktu tunda per siklus produksi ***	1,484	1,2504	7,199	0,6045	0

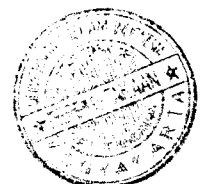
Unit produksi diartikan sebagai luas pekerjaan pengecatan untuk tembok dengan ukuran 30 m<sup>2</sup>.

$$\begin{aligned} \text{Produktivitas ideal} &= \frac{1}{\text{Rata-rata Waktu Siklus Tak Tertunda}} \\ &= \frac{60 \text{ menit / jam}}{43,31} = 1,385 \text{ unit/jam} \end{aligned}$$

$$\text{atau} \quad = 1,385 \times 30 \text{ m}^2/\text{jam} = 41,55 \text{ m}^2/\text{jam}$$

$$\begin{aligned} \text{Produktivitas keseluruhan} &= \text{Produktivitas ideal} (1 - E_{en} - E_{eq} - E_{la} - E_{ma} - E_{ma}) \\ &= 1,385 (1 - 0,01484 - 0,012504 - 0,07199 - 0,006045 - 0) \\ &= 1,385 \times 0,894621 = 1,239 \text{ unit/jam} \dots \dots \dots (a) \end{aligned}$$

$$\text{atau} \quad = 1,239 \times 30 \text{ m}^2/\text{jam} = 37,17 \text{ m}^2/\text{jam}$$





Untuk memastikan nilai diatas, perhitungan produksi keseluruhan digunakan rata-rata siklus keseluruhan :

$$\begin{aligned} \text{Produktivitas keseluruhan} &= \frac{1}{\text{Rate} - \text{rataWaktuSiklusKeseluruhan}} \\ &= \frac{60 \text{ menit / jam}}{46,85} = 1,25 \text{ unit/jam} \\ &= \mathbf{1,25 \text{ unit/jam} \dots\dots(b)} \end{aligned}$$

atau  $= 1,25 \times 30 \text{ m}^2/\text{jam} = 37,5 \text{ m}^2/\text{jam}$

Nilai (a) dan nilai (b) mendekati sama sehingga bisa dikatakan perhitungan untuk produktivitas keseluruhan telah benar.

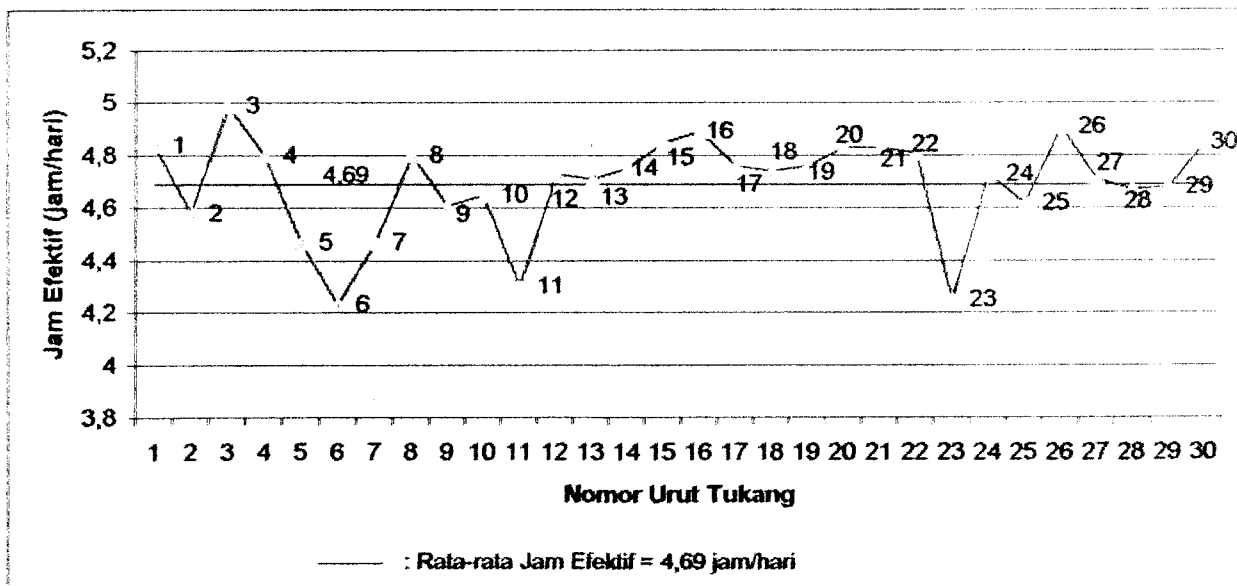
## BAB VI

### PEMBAHASAN

#### 6.1. Jam Efektif, Hasil Kerja dan Produktivitas

##### 1. Jam Efektif dan Hasil Kerja

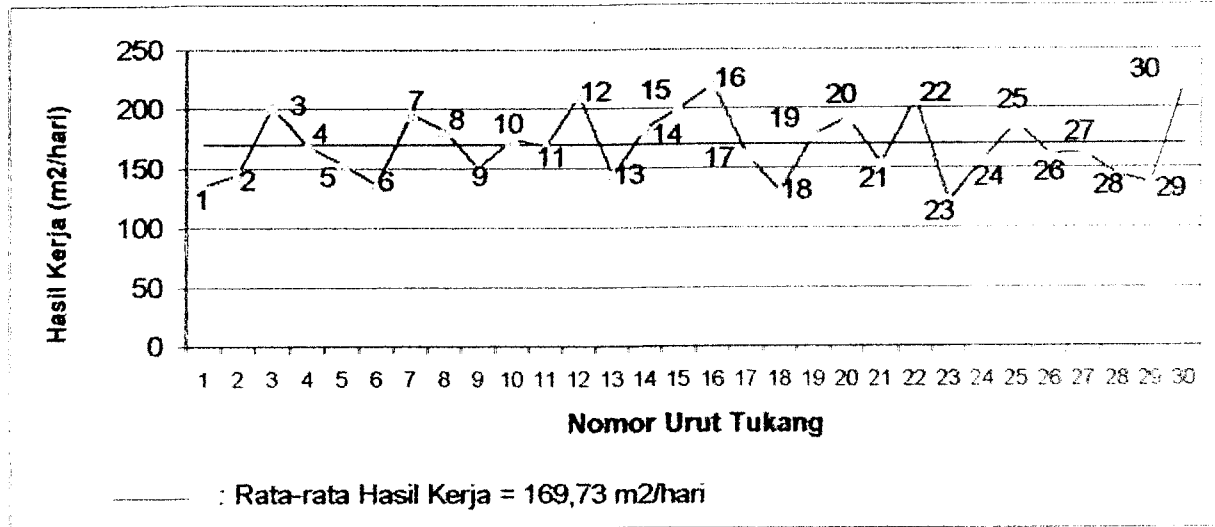
Pada tabel 5.8. diketahui bahwa total jam kerja/jam efektif selama 2 hari dari 30 tukang cat adalah 281,58 jam sehingga rata-rata jam efektif per hari dari 30 tukang cat adalah 140,79 jam/hari dan rata-rata jam efektif tiap tukang adalah 4,69 jam/hari/orang.



Keterangan : Nomor urut tukang dan Rata-rata jam efektif sesuai pada tabel 5.8.

Grafik 6.1. Jam Efektif Tukang dan Jam Efektif Rata-rata Tukang (jam/hari)

Sedangkan total hasil kerja selama 2 hari dari 30 tukang cat adalah 10183,70 m<sup>2</sup> sehingga rata-rata hasil kerja per hari dari 30 tukang adalah 5091,85 m<sup>2</sup> dan rata-rata hasil kerja tiap tukang adalah 169,73 m<sup>2</sup>/hari/tukang.

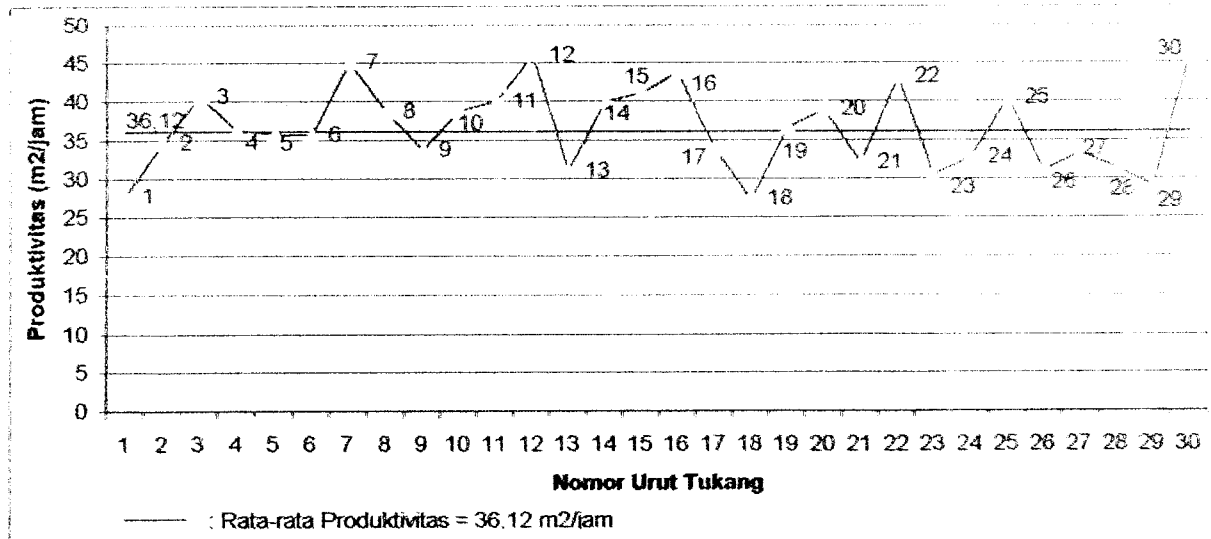


Keterangan : Nomor urut tukang dan Rata-rata hasil kerja sesuai pada tabel 5.8

Grafik 6.2. Hasil Kerja Tukang dan Hasil Kerja Rata-rata Tukang (m<sup>2</sup>/hari)

## 2. Produktivitas

Hasil perhitungan pada tabel 5.9. menunjukkan bahwa rata-rata produktivitas selama 2 hari dari 30 orang tukang adalah 1083,46 m<sup>2</sup>/jam maka rata-rata produktivitas per hari adalah 36,12 m<sup>2</sup>/jam/orang.



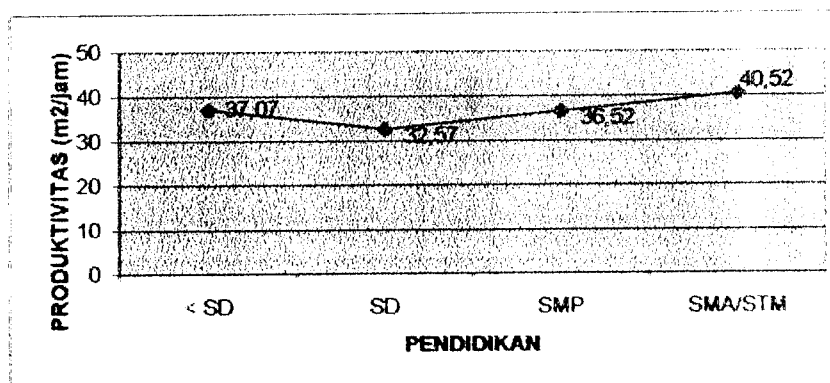
Keterangan : Nomor urut tukang dan Produktivitas sesuai pada tabel 5.9

Grafik 6.3. Produktivitas Tukang dan Produktivitas Rata-rata Tukang (m<sup>2</sup>/jam)

## 6.2. Hubungan Faktor Tingkat Pendidikan, Pengalaman Kerja, Tingkat Umur, Tingkat Upah terhadap Produktivitas Tukang Cat

Berdasarkan hasil perhitungan statistik diketahui bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara faktor tingkat pendidikan, pengalaman kerja, tingkat umur, dan tingkat upah dengan produktivitas tukang cat.

### 1. Pendidikan

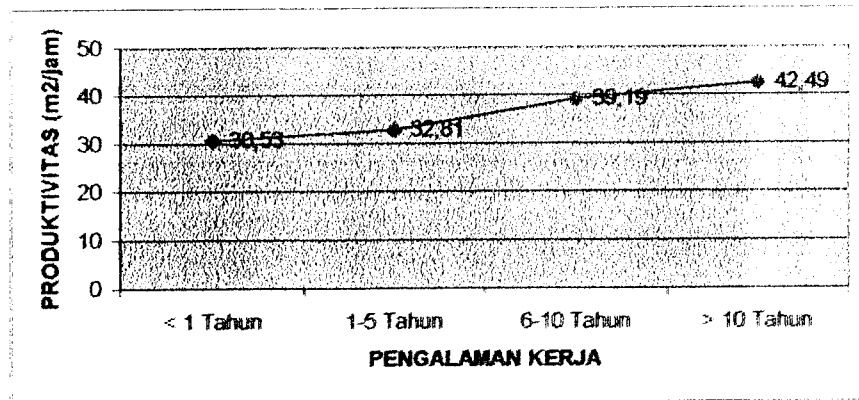


Grafik 6.4. Hubungan faktor pendidikan terhadap produktivitas tukang.

Pada grafik terlihat bahwa produktivitas tukang dengan tingkat pendidikan SD dan SMP lebih kecil daripada tukang yang berpendidikan <SD (tidak lulus SD). Hal ini terjadi karena terdapat pengalaman dan upah yang tinggi pada tukang berpendidikan <SD. Namun, dalam jumlah, tukang cat berpendidikan <SD sangat sedikit sehingga kurang mewakili produktivitas tukang cat berpendidikan <SD. Rata-rata produktivitas terbesar terdapat pada tukang dengan tingkat pendidikan SMA yaitu 40,52 m<sup>2</sup>/jam

### 2. Pengalaman Kerja

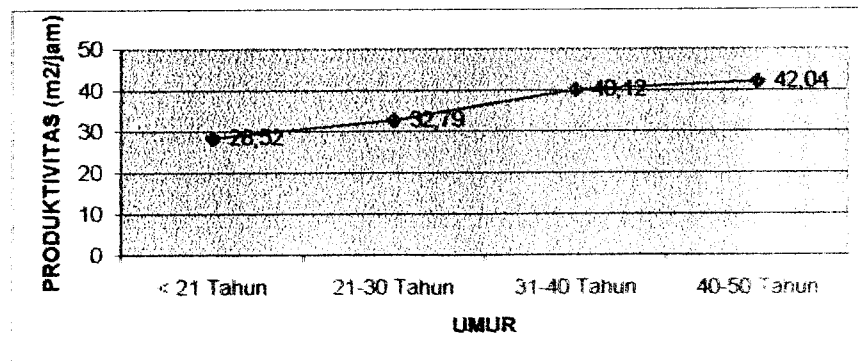
Berdasarkan grafik, semakin lama pengalaman kerja tukang, akan meningkatkan besarnya produktivitas kerja.



Grafik 6.5. Hubungan faktor pengalaman kerja terhadap produktivitas tukang.

Lamanya pengalaman kerja tukang akan mempengaruhi tingkat keahlian tukang tersebut. Semakin lama pengalaman kerja tukang, tingkat keahlian tukang tersebut akan semakin tinggi sehingga produktivitas akan besar. Rata-rata produktivitas terbesar terdapat pada tukang dengan pengalaman kerja selama >10 tahun yaitu 42,49 m<sup>2</sup>/jam.

### 3. Umur

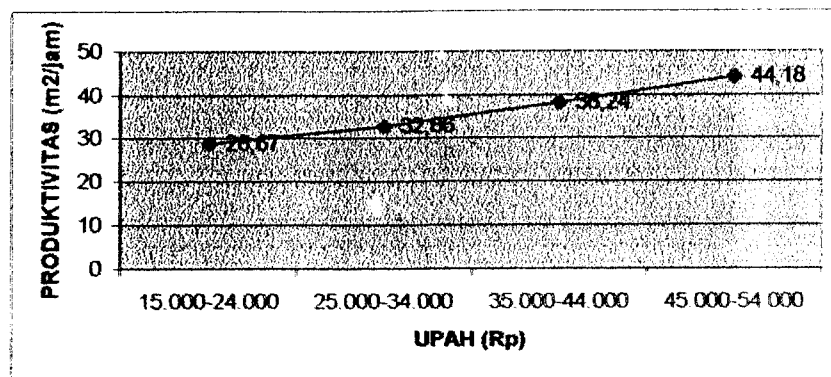


Grafik 6.6. Hubungan faktor umur terhadap produktivitas tukang.

Berdasarkan grafik di atas, dapat diketahui bahwa semakin tinggi umur tukang akan semakin besar pula produktivitas yang dihasilkan. Umur yang tua umumnya mempunyai pengalaman kerja lebih banyak sehingga keahlian kerja juga lebih baik daripada umur yang lebih muda. Rata-rata

produktivitas terbesar terdapat pada tukang dengan umur 40-50 tahun yaitu  $42,04 \text{ m}^2/\text{jam}$ .

#### 4. Upah



Grafik 6.7. Hubungan faktor upah terhadap produktivitas tukang.

Berdasarkan grafik di atas, dapat diketahui bahwa semakin tinggi upah yang diterima tukang akan semakin besar pula produktivitas yang dihasilkan. Rata-rata produktivitas terbesar terdapat pada tukang dengan upah sebesar Rp 45.000-Rp 54.000 yaitu  $44,18 \text{ m}^2/\text{jam}$ .

### 6.3. Pengaruh Faktor Umur, Pengalaman Kerja, Tingkat Pendidikan, Tingkat Upah terhadap Produktivitas Tukang Cat

Data-data pada tabel 5.15 kemudian dilakukan analisa statistik berupa uji regresi dan korelasi untuk tiap-tiap variabel untuk mengetahui apakah variabel tersebut mempunyai pengaruh terhadap produktivitas.

## 1. Regresi dan Korelasi Tunggal

Tabel. 6.1. Nilai korelasi (r) berdasarkan analisis regresi dan korelasi tunggal.

No	Y = $\alpha + \beta x$			R*	Hubungan Korelasi	$\alpha'$	Sig
	X	$\alpha$	$\beta$				
1.	Pendidikan	28,91	2,63	0,42	korelasi sedang	0,02	bermakna
2.	Pengalaman	25,06	4,36	0,81	korelasi tinggi/sangat kuat	0,00	Sangat bermakna
3.	Umur	23,60	5,01	0,79	korelasi tinggi/kuat	0,00	Sangat bermakna
4.	Upah	23,21	5,09	0,95	korelasi tinggi/sangat kuat	0,00	Sangat bermakna

\*R = nilai korelasi

Nilai korelasi tunggal untuk variabel pendidikan menunjukkan  $r = 0,42$  yang artinya antara variabel pendidikan (X) terhadap produktivitas (Y) terdapat korelasi sedang dengan signifikansi 0,02 (bermakna). Nilai korelasi tunggal untuk variabel pengalaman menunjukkan  $r = 0,81$  yang artinya antara variabel pengalaman (X) terhadap produktivitas (Y) terdapat korelasi tinggi dengan signifikansi 0,00 (sangat bermakna). Nilai korelasi tunggal untuk variabel umur menunjukkan  $r = 0,79$  yang artinya antara variabel umur (X) terhadap produktivitas (Y) terdapat korelasi tinggi dengan signifikansi 0,00 (sangat bermakna). Nilai korelasi tunggal untuk variabel upah menunjukkan  $r = 0,95$  yang artinya antara variabel upah (X) terhadap produktivitas (Y) terdapat korelasi tinggi dengan signifikansi 0,00 (sangat bermakna).

## 2. Regresi dan Korelasi Ganda

Hasil pengolahan data pada tabel 5.17. menunjukkan persamaan regresi berganda sebagai berikut :

$$Y = \alpha + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 X_3 + \beta_4 X_4$$

$$Y = 19,377 + 1,040(X_1) + 1,260(X_2) + 1,110(X_3) + 3,130(X_4)$$

Dari persamaan diatas dapat diinterpretasikan sebagai berikut :

Nilai koefisien regresi ganda ( $\alpha$ ) sebesar 19,377 artinya jika semua variabel faktor dihilangkan, maka prodduktivitas tukang pada awalnya sebesar 19,377. Nilai koefisien regresi ( $\beta_1$ ) variabel faktor Pendidikan ( $X_1$ ) adalah mempunyai arti setiap peningkatan satu jenjang pendidikan tukang cat akan meningkatkan produktivitas kerja sebesar 1,040.  $t_{hitung}(X_1) (3,223) > t_{tabel} (2,048)$ , hipotesis alternatif diterima berarti terdapat pengaruh yang signifikan faktor Pendidikan ( $X_1$ ) terhadap Produktivitas (Y).

Nilai koefisien regresi ( $\beta_2$ ) variabel faktor Pengalaman ( $X_2$ ) adalah 1,260 mempunyai arti bahwa setiap penambahan satu tingkat pengalaman kerja tukang cat akan menambah produktivitas kerja sebesar 1,260.  $t_{hitung}(X_2) (3,505) > t_{tabel} (2,048)$ , hipotesis alternatif diterima berarti terdapat pengaruh yang signifikan faktor Pengalaman kerja ( $X_2$ ) terhadap Produktivitas Kerja (Y).

Nilai koefisien regresi ( $\beta_3$ ) variabel faktor Umur ( $X_3$ ) adalah 1,110 mempunyai arti bahwa setiap penambahan satu tingkat interval umur kerja tukang cat akan menambah produktivitas kerja sebesar 1,110.  $t_{hitung}(X_3) (2,171) > t_{tabel} (2,048)$ , hipotesis alternatif diterima berarti terdapat pengaruh yang signifikan faktor umur ( $X_3$ ) terhadap Produktivitas Kerja (Y).

Nilai koefisien regresi ( $\beta_4$ ) variabel faktor Upah ( $X_4$ ) adalah 3,130 mempunyai arti setiap satu peningkatan variabel upah ( $X_4$ ), akan meningkatkan produktivitas kerja sebesar 3,130.  $t_{hitung}(X_4) (6,273) > t_{tabel} (2,048)$ , hipotesis alternatif diterima berarti terdapat pengaruh yang signifikan faktor upah ( $X_4$ ) terhadap Produktivitas Kerja (Y).



Berdasarkan hasil pengujian pada tabel 5.17. diperoleh kesimpulan bahwa faktor-faktor tenaga kerja yang meliputi pendidikan ( $X_1$ ), pengalaman kerja ( $X_2$ ), umur ( $X_3$ ) dan upah ( $X_4$ ) kerja di Proyek-Proyek Perumahan di Yogyakarta berpengaruh terhadap Produktivitas Kerja Tukang Cat ( $Y$ ).

Nilai koefisien determinasi ( $R^2$ ) sebesar 0,941. Hal ini berarti faktor Pendidikan( $X_1$ ), faktor Pengalaman Kerja( $X_2$ ), faktor Umur( $X_3$ ) dan faktor Upah ( $X_4$ ) mempengaruhi variabel Produktivitas kerja ( $Y$ ) sebesar 94,1%, sedangkan sebesar 5,9% dipengaruhi oleh variabel diluar model (*unselected variable*).

Berdasarkan tabel 5.18. Uji korelasi ganda digunakan untuk mengetahui apakah secara bersama-sama terdapat pengaruh yang signifikan dan positif dari faktor Pendidikan ( $X_1$ ), faktor Pengalaman Kerja ( $X_2$ ), Umur ( $X_3$ ) dan faktor Upah ( $X_4$ ) terhadap Produktivitas kerja ( $Y$ ). Pengujian dilakukan dengan membandingkan  $F$  hitung dengan  $F$  tabel.

Berdasarkan hasil olahan data diperoleh  $F$  hitung = 116,157.  $F$  tabel (0,05; 3; 25) = 2,99. Nilai  $F$  hitung lebih besar dari  $F$  tabel maka  $H_0$  ditolak atau  $H_a$  diterima. Hal ini menunjukkan bahwa secara bersama-sama terdapat pengaruh yang signifikan dan positif dari faktor pendidikan ( $X_1$ ), pengalaman kerja ( $X_2$ ), umur ( $X_3$ ) dan faktor upah ( $X_4$ ) terhadap produktivitas kerja ( $Y$ ).

Secara umum faktor umur, pengalaman kerja, tingkat pendidikan, dan upah dari analisis regresi dan korelasi sesuai hipotesis awal yaitu produktivitas tukang cat pada pekerjaan pengecatan akan meningkat jika tingkat upah semakin tinggi, umur tukang semakin produktif, pengalaman kerja semakin banyak, dan tingkat pendidikan semakin tinggi.

#### 6.4. MPDM

Implementasi MPDM selanjutnya adalah meramalkan atau memperkirakan faktor penundaan apa saja yang dapat ditekan atau ditiadakan sehingga produktivitas meningkat. Perhitungan dilakukan dengan menganggap salah satu faktor yang mengakibatkan terjadinya penundaan dapat dieliminasi sempurna atau penundaan tidak muncul sama sekali. Dari data tabel 5.20. beberapa penyebab terjadinya penundaan diakibatkan oleh :

##### 1. Faktor Manajemen

Pada faktor ini tidak ada penundaan yang terjadi.  $E_{mn} = 0$  maka produktivitas keseluruhan tetap =  $37,17 \text{ m}^2/\text{jam}$ .

##### 2. Faktor Material

Yaitu material perlu ditambah air dan diaduk. Bila  $E_{mt}$  awal =  $0,006045$  dieliminasi menjadi  $E_{mt} = 0$  maka produktivitas kerja awal =  $37,17 \text{ m}^2/\text{jam}$  akan meningkat menjadi  $37,395 \text{ m}^2/\text{jam}$  atau terjadi peningkatan sebesar  $0,605\%$ .

##### 3. Faktor Peralatan

Yaitu peralatan kotor yang dibersihkan, menggeser tangga dan alas, pegangan perlu dikencangkan, dan mengambil air campuran. Bila  $E_{eq}$  awal =  $0,012504$  dieliminasi menjadi  $E_{eq} = 0$  maka produktivitas kerja awal =  $37,17 \text{ m}^2/\text{jam}$  akan meningkat menjadi  $37,635 \text{ m}^2/\text{jam}$  atau terjadi peningkatan sebesar  $1,251\%$ .

##### 4. Faktor Tenaga kerja

Yaitu disiplin tenaga kerja kurang karena minum, morokok, mengusap keringat, berhenti, istirahat dan mengamati tembok. Bila  $E_{ta}$  awal =  $0,07199$

dieliminasi menjadi  $E_{ta} = 0$  maka produktivitas kerja awal =  $37,17 \text{ m}^2/\text{jam}$  akan meningkat menjadi  $39,846 \text{ m}^2/\text{jam}$  atau terjadi peningkatan sebesar 7,199%.

### 5. Faktor Lingkungan

Yaitu terpengaruh oleh lingkungannya karena dipanggil rekan kerja, menengok orang lewat, mengobrol, menengok ke kiri kanan, menyapa orang yang memanggil, membersihkan kotoran di dinding dan menengok keluar. Bila  $E_{en}$  awal = 0,01484 dieliminasi menjadi  $E_{en} = 0$  maka produktivitas kerja awal =  $37,17 \text{ m}^2/\text{jam}$  akan meningkat menjadi  $37,722 \text{ m}^2/\text{jam}$  atau terjadi peningkatan sebesar 1,485%.

Tabel 6.2. Faktor-faktor penundaan MPDM dengan eliminasi  $E = 0$

	E awal	Produktivitas awal ( $\text{m}^2/\text{jam}$ )	Eliminasi ( $E=0$ )	Produktivitas ( $\text{m}^2/\text{jam}$ )	Peningkatan produktivitas (%)
Manajemen	0	37,17	0	37,170	0,000
Material	0,006045	37,17	0	37,395	0,605
Peralatan	0,012504	37,17	0	37,635	1,251
Tenaga kerja	0,07199	37,17	0	39,846	7,199
Lingkungan	0,01484	37,17	0	37,722	1,485

Untuk tingkat produktivitas keseluruhan berdasarkan analisis MPDM diperoleh produktivitas sebesar  $37,17 \text{ m}^2/\text{jam/orang}$ , dengan jumlah tukang yang bekerja 6 orang. Implementasi analisis MPDM adalah untuk memprediksi dan meningkatkan produktivitas sehingga perlu memperhatikan efektifitas kerja dengan mengurangi atau menghilangkan penundaan yang terjadi pada sumber utama pekerjaan. Perlu diperhatikan adanya pengurangan atau menghilangkan penundaan suatu kondisi sehingga tidak sampai memicu atau menimbulkan penundaan lainnya. Bila hal ini terjadi maka penelitian perlu dihitung kembali dari awal pekerjaan sehingga prediksi awal sebagai asumsi dasar untuk pekerjaan

berikutnya tidak diperoleh. Evaluasi ulang seharusnya memberikan hasil yang lebih baik untuk prediksi yang akan datang dengan metode produktivitas yang digunakan.

Dari analisis MPDM diketahui bahwa faktor tenaga kerja mempunyai pengaruh yang terbesar yaitu 179 detik terhadap terjadinya penundaan pada siklus produktivitas keseluruhan sebesar 2486 detik atau 7,199% dari waktu siklus produktivitas keseluruhan. Beberapa faktor penyebabnya antara lain; disiplin tenaga kerja kurang karena minum, morokok, mengusap keringat, berhenti, istirahat dan mengamati tembok. Bila faktor penundaan akibat tenaga kerja dieliminasi menjadi 0 (nol) maka produktivitas kerja awal dari 37,17 m<sup>2</sup>/jam/orang akan meningkat menjadi 39,846 m<sup>2</sup>/jam/orang atau terjadi peningkatan sebesar 7,199%.

Berdasarkan pengamatan dilapangan, banyak ditemukan hambatan pada pelaksanaan pekerjaan pengecatan, diantaranya; lingkungan tempat kerja yang terbuka, peralatan yang tidak ditempat, disiplin yang kurang akibat istirahat/berhenti. Namun, dari keseluruhan pekerjaan pengecatan diperlukan suatu manajemen yang lebih baik agar hambatan dapat dieliminasi sekecil mungkin.

## BAB VII

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 7.1 Kesimpulan

Dari hasil analisa dan pembahasan pada bab sebelumnya, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Produktivitas rata-rata tukang cat pada pekerjaan pengecatan adalah  $36,12 \text{ m}^2/\text{jam/orang}$ . Jam efektif rata-rata tukang cat dalam dua hari kerja adalah  $4,69 \text{ jam/hari/orang}$ . Hasil kerja rata-rata tiap tukang adalah  $169,73 \text{ m}^2/\text{hari/orang}$ . Sedangkan dari analisis MPIDM diperoleh produktivitas sebesar  $37,17 \text{ m}^2/\text{jam/orang}$ .
2. Faktor yang mempengaruhi produktivitas yaitu pendidikan, pengalaman kerja, umur, dan upah. Faktor upah, pengalaman dan umur ( $R=0,95; 0,81; 0,79$ ) mempunyai pengaruh yang besar dan sangat kuat terhadap produktivitas tukang cat. Faktor pendidikan ( $R=0,42$ ) mempunyai pengaruh sedang terhadap produktivitas tukang cat.

#### 7.2 Saran

Penelitian lebih lanjut dapat dilakukan mengenai pekerjaan pengecatan dengan metode analisis dan data pengamatan yang seimbang juga penjelasan detail mengenai sistem kerja yang digunakan.

## DAFTAR PUSTAKA

- , 1989. *Metodelogi Research*, Jilid 3. Jogjakarta: Penerbit Andi
- , 2001. *Analisis Regresi*. Jogjakarta: Penerbit Andi.
- , 2002. "Daerah Istimewa Jogjakarta". Jogjakarta: BPS.
- , 2003. "Buletin Statistik Bulanan Indikator Ekonomi". Jakarta: BPS.
- Antoro D. E., 2003. "Produktivitas Pekerjaan Fisik Pada Proyek PPK (Studi Kasus Kabupaten Wonosobo)". Jogjakarta : Tesis Program Magister Teknik Sipil UIL.
- Badan Pusat Statistik, 2000. "Statistik Bangunan / Konstruksi non Anggota AKI". Jakarta: BPS.
- Christian J., Hackey D., 1995, Effect of Delay Times on Production Rats in Construction, *J. of Const Engineering and Management*, 121(1)
- Frick H, Mahtadi, 1993, *Ilmu Bahan Bangunan*, penerbit Kanisius, h. 159-166
- Hadi, Sutrisno. 1989. *Metodelogi Research*, Jilid 2. Jogjakarta: Penerbit Andi.
- Halligan D.W., Demsetz L. A., Brown J D., 1994, Action-Response Model and Loss of Productivity in Construction, *J. of Const Engineering and Management*, 120(1)
- Laksono D.T., 2003. "Metoda Kerja dan Produktivitas Tukang Pasang Pada Pekerjaan Pasangan Bata". Jogjakarta : Tesis Program Magister Teknik Sipil UIL.
- Pandji P., Haryono T., 2000. "Pengaruh Umur Terhadap Produktivitas Tenaga Kerja Pada Pekerjaan Pasangan Batu Bata". Jogjakarta : Tugas Akhir Teknik Sipil UIL.

- Reksohadiprodo S., 1997. Manajemen Produksi dan Operasional. Jilid I.  
Yogyakarta: BPFE.
- Restianto N D., 2000. "Analisis Pengaruh Faktor Pengalaman Kerja Terhadap  
Produktivitas Tenaga Kerja Pada Pekerjaan Pasangan Bata".  
Jogjakarta : Tugas Akhir Teknik Sipil UMY.
- Shi J J., 2001, Practical Approaches for Validating a Construction Simulation.  
*Proceeding of the 2001 Winter Simulation Conference*
- Siagian S. P., 2002. Kiat Meningkatkan Produktivitas Kerja. Jakarta: PT. Rineka  
Cipta.
- Sinungan M., 1992. Produktivitas Apa dan Bagaimana. Jakarta: PT. Bumi Aksara.
- Suharto I., 1995. Manajemen Proyek dari Konseptual Sampai Operasional.  
Jakarta: Erlangga.
- Smith, R.C., 1979, *Materials of Construction*, CV. Mosby, Toronto, pp. 462-463

INDON  
IPIL DA  
PIL  
4,5 SLE.

**B**  
**SEMINAR**

enggara

Wa

7-10 -

45 PR  
PEKER

## LAMPIRAN – LAMPIRAN

wa

r. Far.

pihak-p

Dos

minar B  
hir.  
ahkan D



## DAFTAR HADIR SEMINAR PROPOSAL TUGAS AKHIR

1. Hari / Tanggal : KAMIS, 7 OKTOBER 2004
2. Judul Tugas Akhir : ANALISIS PRODUKTIVITAS TENAGA KERJA  
PADA PEKERJAAN PENJEECATAN
3. Penyaji :  
 1. Nama : EDI WUEROHO No. Mhs. 97511359  
 2. Nama : No. Mhs.
4. Sub Program Studi :

No.	Nama	Mhs.	Tanda Tangan.
1.	M. Ikrom	97511234	
2.	M. F. Rofli	99 511 419	
3.	ABDI ARDIANSYAH	97 511 277	
4.	EKO NOVRIANTO	97 511 154	
5.	M. Firmansyah	99 511 3841	
6.	RIZKY AS NUGRATTA	98511 213	
7.	TANGGUH SETYA N.	99 511 085	
8.	JOKO WALUYO	97 ... 24	
9.	DEAH ROSNITA	00 ... 185	
10.	ASTI CITRA OCTORA	00 ... 173	
11.	RINA INDRANI	00 ... 155	
12.	SAINI	99 - ... 268	
13.	ADY PRASETIC	97 - ... 259	
14.	SULHAERYANI	99 - ... 057	
15.	ELVIRA	00-328	
16.	AMBURIKA	00-191	
17.			
18.			
19.			
20.			
21.			

Dosen Pembimbing I

(.....)  
)

Dosen Pembimbing II

(.....)

Dosen Tamu :

- 1.....  
 2.....  
 3.....

- 4.....  
 5.....  
 6.....



  
**UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA**  
**FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN**  
 JURUSAN : TEKNIK SIPIL, ARSITEKTUR, TEKNIK LINGKUNGAN  
 KAMPUS : Jalan Kaliurang KM 14.4 Telp. (0274) 895042, 895707, 896440. Fax: 895330  
 Email : dekanat@ftsp.uii.ac.id. Yogyakarta Kode Pos 55584

FM-UII-AA-FPU-09

Nomor : : 418 /Kajur.TS.20/ Bg.Pn./ III /2005  
 Lamp. : -  
 Hal : : BIMBINGAN TUGAS AKHIR  
 Periode Ke : : III ( Mar 05 - Agst 05 )

Jogjakarta, 29-Mar-05

Kepada .  
 Yth. Bapak / Ibu : Faisol AM,Ir,H,MT  
 di -

Jogjakarta

Assalamu'alaikum Wr.Wb.  
 Dengan ini kami mohon dengan hormat kepada Bapak / Ibu Agar Mahasiswa Jurusan Teknik Sipil,  
 Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan tersebut di bawah ini :

- |   |   |
|---|---|
| 1 | Na m a : Edi Nugroho<br>No. Mhs. : 97 511 359<br>Bidang Studi : Teknik Sipil<br>Tahun Akademi : 2004 - 2005 |
| 2 | Na m a : *<br>No. Mhs. : *<br>Bidang Studi : Teknik Sipil<br>Tahun Akademi : 2004 - 2005                    |

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

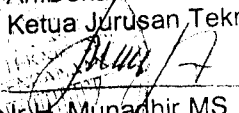
Dosen Pembimbing I	:	Faisol AM,Ir,H,MT
Dosen Pembimbing II	:	Faisol AM,Ir,H,MT
Berlaku Tgl	:	<b>29-Mar-05 Sampai Akhir Agustus 05</b>

Dengan Mengambil Topik /Judul :

Analisis produktifitas Tukang

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. 3/29/2005 12:07:07 PM



UNTUK MAHASISWA

**KARTU PESERTA TUGAS AKHIR**

NO	NAMA	NO.MHS.	BID.STUDI
1.	Edi Nugroho	97 511 359	Teknik Sipil
2.			

**JUDUL TUGAS AKHIR**

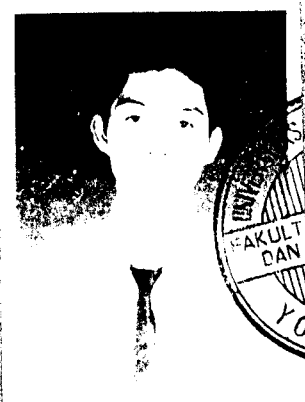
Analisis produktifitas Tukang

**PERIODE II : DESEMBER – MEI**  
**TAHUN : II ( Des 03 - Mei 04 )**

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

Dosen Pembimbing I : Faisol AM,Ir,H,MT  
 Dosen Pembimbing II :

Foto  
4 x 6



Jogjakarta  
a.n. Dekan 13 April 2004

*[Signature]*  
Ir.H.Munadhir, MS

**Catatan :**  
 Seminar : \_\_\_\_\_  
 Sidang : \_\_\_\_\_  
 pendadaran : \_\_\_\_\_

*Perbaharuan administrasi*  
*[Signature]* 28/05/03

## Lampiran 1

### Frequency Table

#### PENDIDIKAN

		Frequency	Percent
Valid	<SD	2	6.7
	SD	10	33.3
	SMP	12	40.0
	SMU	6	20.0
	Total	30	100.0

#### PENGALAMAN (Thn)

		Frequency	Percent
Valid	<1 th	4	13.3
	1-5 th	13	43.3
	6-10 th	6	20.0
	>10 th	7	23.3
	Total	30	100.0

#### UMUR (Thn)

		Frequency	Percent
Valid	<21 th	3	10.0
	21-30 th	13	43.3
	31-40 th	10	33.3
	>41 th	4	13.3
	Total	30	100.0

#### UPAH (Rp)

		Frequency	Percent
Valid	15.000-24.000	5	16.7
	25.000-34.000	10	33.3
	35.000-44.000	9	30.0
	45.000-54.000	6	20.0
	Total	30	100.0

## Lampiran 2

Tabel Profil Tukang dan Produktivitas

No.	Nama tukang	Pendidikan	Pengalaman	Umur	Upah	Produktivitas (m <sup>2</sup> /jam)
1.	Kamto	Tamat SD	2 th	20 th	20000	27.89
2.	Marmo	Tamat SMP	3 th	29 th	27500	31.72
3.	Poniman	Tamat SD	12 th	37 th	40000	40.58
4.	Triyono	Tamat SMP	4 th	32 th	37500	35.20
5.	Haryo	Tamat SMU	3 th	27 th	32500	34.47
6.	Salim	Tamat SD	2 th	25 th	32500	32.26
7.	Suyoto	Tamat SMU	11 th	36 th	47500	43.97
8.	Heru	Tamat SD	8 th	43 th	40000	38.01
9.	Barman	Tidak Tamat SD	9 bulan	33 th	32500	32.60
10.	Wahyu	Tamat SMP	3 th	27 th	37500	37.65
11.	Totok	Tamat SMU	9 th	37 th	37500	39.23
12.	Wahyudi	Tamat SMP	12 th	43 th	47500	44.79
13.	Rajab	Tamat SD	6 bulan	30 th	22500	30.61
14.	Purwandi	Tamat SMP	3 th	34 th	37500	38.58
15.	Chabib	Tidak Tamat SD	11 th	47 th	47500	41.26
16.	Yanto	Tamat SMU	7 th	32 th	50000	45.07
17.	Amir	Tamat SMP	4 th	28 th	32500	33.93
18.	Pardi	Tamat SMP	2 th	20 th	22500	27.49
19.	Suro	Tamat SMP	11 th	30 th	35000	37.48
20.	Marjo	Tamat SMU	8 th	37 th	37500	39.83
21.	Sardi	Tamat SD	5 th	30 th	30000	31.87
22.	Harso	Tamat SMP	12 th	48 th	45000	43.15
23.	Gino	Tamat SD	8 bulan	25 th	17500	28.71
24.	Gembleh	Tamat SMP	3 th	28 th	32500	33.27
25.	Ahmad	Tamat SMU	10 th	40 th	37000	40.56
26.	Yunus	Tamat SD	9 th	30 th	32500	32.85
27.	Lukman	Tamat SD	2 th	26 th	40000	34.61
28.	Parjo	Tamat SMP	9 bulan	20 th	27500	30.88
29.	Alimin	Tamat SD	3 th	29 th	22500	29.33
30.	Bowo	Tamat SMP	15 th	37 th	50000	45.61
	Jumlah					1083.46
	Rata-rata					36.12

## Descriptives

	PRODUKTIVITAS (m <sup>2</sup> /jam)
N	30
Minimum	27.49
Maximum	45.61
Sum	1083.46
Mean	36.1154
Std. Deviation	5.42945

## Lampiran 3

### Produktivitas Berdasarkan Faktor Pendidikan, Pengalaman, Umur Dan Upah

#### PRODUKTIVITAS (m<sup>2</sup>/jam) \* PENDIDIKAN

##### PRODUKTIVITAS (m<sup>2</sup>/jam)

PENDIDIKAN	N	Mean
<SD	2	37,07
SD	10	32,57
SMP	12	36,52
SMU	6	40,52
Total	30	36,12

#### PRODUKTIVITAS (m<sup>2</sup>/jam) \* PENGALAMAN (Thn)

##### PRODUKTIVITAS (m<sup>2</sup>/jam)

PENGALAMAN (Thn)	N	Mean
<1 th	4	30,53
1-5 th	13	32,81
6-10 th	6	39,19
>10 th	7	42,49
Total	30	36,12

#### PRODUKTIVITAS (m<sup>2</sup>/jam) \* UMUR (Thn)

##### PRODUKTIVITAS (m<sup>2</sup>/jam)

UMUR (Thn)	N	Mean
<21 th	3	28,52
21-30 th	13	32,79
31-40 th	10	40,12
>41 th	4	42,04
Total	30	36,12

#### PRODUKTIVITAS (m<sup>2</sup>/jam) \* UPAH (Rp)

##### PRODUKTIVITAS (m<sup>2</sup>/jam)

UPAH (Rp)	N	Mean
15.000-24.000	5	28,67
25.000-34.000	10	32,86
35.000-44.000	9	38,24
45.000-54.000	6	44,18
Total	30	36,12

## Lampiran 4

### Correlations

		PRODUKTIVITAS (m2/jam)
PENDIDIKAN	Pearson Correlation	.421(*)
	Sig. (2-tailed)	.020
	N	30
PENGALAMAN (Thn)	Pearson Correlation	.810(**)
	Sig. (2-tailed)	.000
	N	30
UMUR (Thn)	Pearson Correlation	.794(**)
	Sig. (2-tailed)	.000
	N	30
UPAH (Rp)	Pearson Correlation	.946(**)
	Sig. (2-tailed)	.000
	N	30
PRODUKTIVITAS (m2/jam)	Pearson Correlation	1
	Sig. (2-tailed)	
	N	30

\* Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

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

### Regression

#### Variables Entered/Removed(b)

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	UPAH (Rp), PENDIDIKAN, PENGALAMAN (Thn), UMUR (Thn)(a)		Enter

a All requested variables entered.

b Dependent Variable: PRODUKTIVITAS (m2/jam)

#### Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.974(a)	.949	.941	1.32136

a Predictors: (Constant), UPAH (Rp), PENDIDIKAN, PENGALAMAN (Thn), UMUR (Thn)

#### ANOVA(b)

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	811.240	4	202.810	116.157	.000(a)
	Residual	43.650	25	1.746		
	Total	854.889	29			

a Predictors: (Constant), UPAH (Rp), PENDIDIKAN, PENGALAMAN (Thn), UMUR (Thn)

b Dependent Variable: PRODUKTIVITAS (m2/jam)

#### Coefficients(a)

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients		t	Sig.
		B	Std. Error	Beta			
1	(Constant)	19.377	1.108			17.490	.000
	PENDIDIKAN	1.040	.323	.166		3.223	.004
	PENGALAMAN (Thn)	1.260	.360	.234		3.505	.002
	UMUR (Thn)	1.110	.511	.176		2.171	.040
	UPAH (Rp)	3.130	.499	.581		6.273	.000

a Dependent Variable: PRODUKTIVITAS (m2/jam)

F = 8.66209      Signif F = .0659

---

Variables in the Equation

Variable	B	SE B	Beta	T	Sig T
PENDIDIK	.140107	.073214	.343991	1.914	.0659
(Constant)	31.280632	2.321230		13.476	.0000

Dependent variable.. PRODUKTIVITAS      Method.. S

Listwise Deletion of Missing Data

Multiple R      .22947  
R Square      .05266  
Adjusted R Square      .01882  
Standard Error      .14911

Analysis of Variance:

	DF	Sum of Squares	Mean Square
Regression	1	.03460137	.03460137
Residuals	28	.62250445	.02223230

F = 1.55636      Signif F = .2225

---

Variables in the Equation

Variable	B	SE B	Beta	T	Sig T
PENDIDIK	-.186014	.143105	-.213471	-1.248	.2225
(Constant)	3.653292	.067830		53.860	.0000

Dependent variable.. PRODUKTIVITAS      Method.. GROWTH

Listwise Deletion of Missing Data

Multiple R      .41905  
R Square      .17560  
Adjusted R Square      .14616  
Standard Error      .13909

Analysis of Variance:

	DF	Sum of Squares	Mean Square
Regression	1	.11538900	.11538900
Residuals	28	.54171683	.01934703

F = 5.96417      Signif F = .0212

---

Variables in the Equation

Variable	B	SE B	Beta	T	Sig T
PENDIDIK	.072643	.028745	.413049	2.442	.0212
(Constant)	3.377230	.085177		39.650	.0000

Dependent variable.. PRODUKTIVITAS      Method.. EXPONENT

Listwise Deletion of Missing Data

Multiple R      .41905  
R Square      .17560  
Adjusted R Square      .14616  
Standard Error      .13909

Analysis of Variance:

	DF	Sum of Squares	Mean Square
Regression	1	.11538900	.11538900
Residuals	28	.54171683	.01934703

F = 5.96417      Signif F = .0212

---

Variables in the Equation

Variable	B	SE B	Beta	T	Sig T
PENDIDIK	.072643	.028745	.413049	2.442	.0212
(Constant)	29.289520	2.494796		11.740	.0000



Dependent variable.. PRODUKTIVITAS

Method.. LGSTIC

Listwise Deletion of Missing Data  
Multiple R .41905  
R Square .17560  
Adjusted R Square .14616  
Standard Error .13909

Analysis of Variance:  
DF Sum of Squares Mean Square  
Regression 1 .11538900 .11538900  
Residuals 28 .54171683 .01934703  
F = 5.96417 Signif F = .0212

----- Variables in the Equation -----  
Variable B SE B Beta T Sig T  
PENDIDIK .929933 .027661 .657672 33.619 .0000  
(Constant) .034142 .002908 11.740 .0000

Dependent variable.. PRODUKTIVITAS

Method.. LINEAR

Listwise Deletion of Missing Data  
Multiple R .81027  
R Square .65654  
Adjusted R Square .64427  
Standard Error 3.23830

Analysis of Variance:  
DF Sum of Squares Mean Square  
Regression 1 561.26576 561.26576  
Residuals 28 293.62369 10.48656  
F = 53.52239 Signif F = .0000

----- Variables in the Equation -----  
Variable B SE B Beta T Sig T  
PENGALAM 4.364342 .596556 .810269 7.316 .0000  
(Constant) 25.059020 1.622807 15.442 .0000

Dependent variable.. PRODUKTIVITAS

Method.. LOGARITH

Listwise Deletion of Missing Data  
Multiple R .76925  
R Square .59175  
Adjusted R Square .57717  
Standard Error 3.53053

Analysis of Variance:  
DF Sum of Squares Mean Square  
Regression 1 505.87907 505.87907  
Residuals 28 349.01038 12.46466  
F = 40.58508 Signif F = .0000

----- Variables in the Equation -----  
Variable B SE B Beta T Sig T  
PENGALAM 9.510685 1.492893 .769252 6.371 .0000  
(Constant) 28.092568 1.414715 19.857 .0000

Dependent variable.. PRODUKTIVITAS

Method.. INVERSE

Listwise Deletion of Missing Data  
Multiple R .67871  
R Square .46064  
Adjusted R Square .44138  
Standard Error 4.05802

Analysis of Variance:  
DF Sum of Squares Mean Square  
Regression 1 393.79803 393.79803  
Residuals 28 461.09142 16.46755

F = 23.91358      Signif F = .0000  
 ----- Variables in the Equation -----  

Variable	B	SE B	Beta	T	Sig T
PENGALAM	-15.760321	3.222870	-.678706	-4.890	.0000
(Constant)	43.601506	1.700724		25.637	.0000

**Dependent variable.. PRODUKTIVITAS      Method.. QUADRATI**

Listwise Deletion of Missing Data  
 Multiple R      .81238  
 R Square      .65997  
 Adjusted R Square      .63478  
 Standard Error      3.28120

Analysis of Variance:  

	DF	Sum of Squares	Mean Square
Regression	2	564.19973	282.09986
Residuals	27	290.68973	10.76629

F = 26.20215      Signif F = .0000  
 ----- Variables in the Equation -----  

Variable	B	SE B	Beta	T	Sig T
PENGALAM	2.574842	3.480857	.478036	.740	.4659
PENGAL_1	.338886	.649170	.337358	.522	.6059
(Constant)	27.084667	4.214350		6.427	.0000

**Dependent variable.. PRODUKTIVITAS      Method.. CUBIC**

Listwise Deletion of Missing Data  
 Multiple R      .82485  
 R Square      .68368  
 Adjusted R Square      .64718  
 Standard Error      3.22502

Analysis of Variance:  

	DF	Sum of Squares	Mean Square
Regression	3	584.46979	194.82326
Residuals	26	270.41966	10.40076

F = 18.73164      Signif F = .0000  
 ----- Variables in the Equation -----  

Variable	B	SE B	Beta	T	Sig T
PENGALAM	-17.131441	14.524619	-.3190566	-1.179	.2482
PENGAL_1	9.274024	6.432111	.9232222	1.442	.1603
PENGAL_2	-1.206481	.864222	-.3332071	-1.386	.1745
(Constant)	39.762333	9.961297		3.984	.0015

**Dependent variable.. PRODUKTIVITAS      Method.. COMPOUND**

Listwise Deletion of Missing Data  
 Multiple R      .80094  
 R Square      .64150  
 Adjusted R Square      .62870  
 Standard Error      .09172

Analysis of Variance:  

	DF	Sum of Squares	Mean Square
Regression	1	.42153606	.42153606
Residuals	28	.23556977	.00841313

F = 50.10409      Signif F = .0000  
 ----- Variables in the Equation -----  

Variable	B	SE B	Beta	T	Sig T
PENGALAM	1.127052	.019044	2.227633	59.181	.0000
(Constant)	26.384716	1.212784		21.755	.0000

Dependent variable.. PRODUKTIVITAS

Method.. POWER

Listwise Deletion of Missing Data  
Multiple R .76411  
R Square .58386  
Adjusted R Square .56900  
Standard Error .09862

Analysis of Variance:

	DF	Sum of Squares	Mean Square
Regression	1	.38365676	.38365676
Residuals	28	.27344906	.00976769

F = 39.28479      Signif F = .0000

----- Variables in the Equation -----

Variable	B	SE B	Beta	T	Sig F
PENGALAM	.261915	.041768	.764106	6.268	.0000
(Constant)	28.641209	1.134173		25.253	.0000

Dependent variable.. PRODUKTIVITAS

Method.. S

Listwise Deletion of Missing Data  
Multiple R .67793  
R Square .45959  
Adjusted R Square .44029  
Standard Error .11262

Analysis of Variance:

	DF	Sum of Squares	Mean Square
Regression	1	.30193920	.30193920
Residuals	28	.35510665	.01268236

F = 23.81250      Signif F = .0000

----- Variables in the Equation -----

Variable	B	SE B	Beta	T	Sig F
PENGALAM	-.436447	.066439	-.677931	-4.880	.0000
(Constant)	3.783098	.047198		80.155	.0000

Dependent variable.. PRODUKTIVITAS

Method.. GROWTH

Listwise Deletion of Missing Data  
Multiple R .80094  
R Square .64150  
Adjusted R Square .62870  
Standard Error .09172

Analysis of Variance:

	DF	Sum of Squares	Mean Square
Regression	1	.42153606	.42153606
Residuals	28	.23556977	.00841321

F = 50.10409      Signif F = .0000

----- Variables in the Equation -----

Variable	B	SE B	Beta	T	Sig F
PENGALAM	.119606	.016897	.800939	7.078	.0000
(Constant)	3.272785	.045965		71.201	.0000

Dependent variable.. PRODUKTIVITAS

Method.. EXPONENT

Listwise Deletion of Missing Data  
Multiple R .80094  
R Square .64150  
Adjusted R Square .62870  
Standard Error .09172

Analysis of Variance:

	DF	Sum of Squares	Mean Square
Regression	1	.42153606	.42153606
Residuals	28	.23556977	.00841321

F = 50.10409      Signif F = .0000

----- Variables in the Equation -----

Variable	B	SE B	Beta	T	Sig T
PENGALAM	.119606	.016897	.800539	7.078	.0000
(Constant)	26.384716	1.212764		21.755	.0000

Dependent variable.. PRODUKTIVITAS

Method.. LGSTIC

Listwise Deletion of Missing Data

Multiple R .60579

R Square .36699

Adjusted R Square .34436

Standard Error 1.51370

Analysis of Variance:

	DF	Sum of Squares	Mean Square
Regression	1	37.194416	37.194416
Residuals	28	64.156300	2.291296

F = 16.23291      Signif F = .0004

----- Variables in the Equation -----

Variable	B	SE B	Beta	T	Sig T
PENGALAM	.325140	.090666	.545641	3.586	.0013
(Constant)	.060947	.046232		1.318	.1981

Dependent variable.. PRODUKTIVITAS

Method.. LINEAR

Listwise Deletion of Missing Data

Multiple R .79418

R Square .63072

Adjusted R Square .61753

Standard Error 3.35780

Analysis of Variance:

	DF	Sum of Squares	Mean Square
Regression	1	539.19363	539.19363
Residuals	28	315.69581	11.27485

F = 47.82268      Signif F = .0000

----- Variables in the Equation -----

Variable	B	SE B	Beta	T	Sig T
UMUR	5.007871	.724163	.794177	6.915	.0000
(Constant)	23.595675	1.911387		12.345	.0000

Dependent variable.. PRODUKTIVITAS

Method.. LOGARITH

Listwise Deletion of Missing Data

Multiple R .78466

R Square .61569

Adjusted R Square .60197

Standard Error 3.42542

Analysis of Variance:

	DF	Sum of Squares	Mean Square
Regression	1	526.35112	526.35112
Residuals	16	328.33834	20.52115

F = 44.85879      Signif F = .0000

----- Variables in the Equation -----

Variable	B	SE B	Beta	T	Sig T
UMUR	11.121080	1.660440	.784661	6.698	.0000
(Constant)	26.646787	1.545864		17.237	.0000

Dependent variable.. PRODUKTIVITAS

Method.. INVERSE

Listwise Deletion of Missing Data  
Multiple R .72122  
R Square .52016  
Adjusted R Square .50302  
Standard Error 3.82758

Analysis of Variance:

	DF	Sum of Squares	Mean Square
Regression	1	444.67872	444.67872
Residuals	28	410.21074	14.65038

F = 30.35270      Signif F = .0000

----- Variables in the Equation -----

Variable	B	SE B	Beta	T	Sig T
UMUR	-18.995294	3.447842	-.721221	-5.509	.0000
(Constant)	44.874294	1.736644		25.840	.0000

Dependent variable.. PRODUKTIVITAS

Method.. QUADRATI

Listwise Deletion of Missing Data  
Multiple R .80070  
R Square .64112  
Adjusted R Square .61454  
Standard Error 3.37091

Analysis of Variance:

	DF	Sum of Squares	Mean Square
Regression	2	548.08753	274.04377
Residuals	27	306.60132	11.35560

F = 24.11713      Signif F = .0000

----- Variables in the Equation -----

Variable	B	SE B	Beta	T	Sig T
UMUR	8.348774	3.445628	1.323907	2.171	.0369
UMUR**2	-1.650040	.734753	-.539546	-1.885	.0641
(Constant)	19.772029	4.728757		4.181	.0003

Dependent variable.. PRODUKTIVITAS

Method.. CUBIC

Listwise Deletion of Missing Data  
Multiple R .82392  
R Square .67884  
Adjusted R Square .64178  
Standard Error 3.24959

Analysis of Variance:

	DF	Sum of Squares	Mean Square
Regression	3	580.33433	193.44478
Residuals	26	274.55513	10.55981

F = 18.31896      Signif F = .0000

----- Variables in the Equation -----

Variable	B	SE B	Beta	T	Sig T
UMUR	-15.501697	14.142925	-2.458349	-1.096	.2831
UMUR**2	9.833539	6.040884	8.162068	1.628	.1156
UMUR**3	-1.396001	.798860	-5.042207	-1.747	.0924
(Constant)	35.818223	10.251693		3.494	.0017

Dependent variable.. PRODUKTIVITAS

Method.. COMPOUND

Listwise Deletion of Missing Data  
Multiple R .80084  
R Square .64134  
Adjusted R Square .62853  
Standard Error .09174

Analysis of Variance:

	DF	Sum of Squares	Mean Square
Regression	1	.42142963	.42142963
Residuals	28	.23567619	.00841701
F =	50.06882	Signif F = .0000	

----- Variables in the Equation -----

Variable	B	SE B	Beta	T	Sig T
UMUR	1.150279	.022760	2.227406	50.541	.0000
(Constant)	25.173043	1.314643		19.148	.0000

Dependent variable.. PRODUKTIVITAS

Method.. POWER

Listwise Deletion of Missing Data  
 Multiple R .79876  
 R Square .63802  
 Adjusted R Square .62510  
 Standard Error .09217

Analysis of Variance:

	DF	Sum of Squares	Mean Square
Regression	1	.41924936	.41924936
Residuals	28	.23785652	.00849488
F =	49.35320	Signif F = .0000	

----- Variables in the Equation -----

Variable	B	SE B	Beta	T	Sig T
UMUR	.313867	.044637	.798764	7.025	.0000
(Constant)	27.345653	1.137428		24.042	.0000

Dependent variable.. PRODUKTIVITAS

Method.. S

Listwise Deletion of Missing Data  
 Multiple R .74259  
 R Square .55144  
 Adjusted R Square .53542  
 Standard Error .10260

Analysis of Variance:

	DF	Sum of Squares	Mean Square
Regression	1	.36235604	.36235604
Residuals	28	.29474979	.01052878
F =	34.42231	Signif F = .0000	

----- Variables in the Equation -----

Variable	B	SE B	Beta	T	Sig T
UMUR	-.542239	.092421	-.742592	-5.867	.0000
(Constant)	3.825818	.046352		82.186	.0000

Dependent variable.. PRODUKTIVITAS

Method.. GROWTH

Listwise Deletion of Missing Data  
 Multiple R .80084  
 R Square .64134  
 Adjusted R Square .62853  
 Standard Error .09174

Analysis of Variance:

	DF	Sum of Squares	Mean Square
Regression	1	.42142963	.42142963
Residuals	28	.23567619	.00841701
F =	50.06882	Signif F = .0000	

----- Variables in the Equation -----

Variable	B	SE B	Beta	T	Sig T
UMUR	.140005	.019786	.800838	7.076	.0000
(Constant)	3.225774	.052224		61.768	.0000

Dependent variable.. PRODUKTIVITAS

Method.. EXPONENT

Listwise Deletion of Missing Data

Multiple R .80084  
R Square .64134  
Adjusted R Square .62853  
Standard Error .09174

Analysis of Variance:

	DF	Sum of Squares	Mean Square
Regression	1	.42142963	.42142963
Residuals	28	.23567619	.00841701

F = 50.06882      Signif F = .0000

----- Variables in the Equation -----

Variable	B	SE B	Beta	T	Sig T
UMUR	.140005	.019786	.800836	7.076	.0000
(Constant)	25.173043	1.314643		19.148	.0000

-

Dependent variable.. PRODUKTIVITAS

Method.. LGSTIC

Listwise Deletion of Missing Data

Multiple R .47394  
R Square .22462  
Adjusted R Square .19693  
Standard Error 1.67530

Analysis of Variance:

	DF	Sum of Squares	Mean Square
Regression	1	22.765359	22.765359
Residuals	28	78.585357	2.806620

F = 8.11131      Signif F = .0082

----- Variables in the Equation -----

Variable	B	SE B	Beta	T	Sig T
UMUR	.357362	.129116	.622544	2.768	.0099
(Constant)	.046355	.044206		1.049	.3033

-

Dependent variable.. PRODUKTIVITAS

Method.. LINEAR

Listwise Deletion of Missing Data

Multiple R .94559  
R Square .89413  
Adjusted R Square .89035  
Standard Error 1.73787

Analysis of Variance:

	DF	Sum of Squares	Mean Square
Regression	1	764.38432	764.38432
Residuals	28	90.50514	3.23233

F = 236.48117      Signif F = .0000

----- Variables in the Equation -----

Variable	B	SE B	Beta	T	Sig T
UPAH	5.093196	.331201	.945586	15.378	.0000
(Constant)	23.212590	.900965		25.764	.0000

-

Dependent variable.. PRODUKTIVITAS

Method.. LOGARITH

Listwise Deletion of Missing Data

Multiple R .90869  
R Square .82573  
Adjusted R Square .81950  
Standard Error 2.30671

Analysis of Variance:

	DF	Sum of Squares	Mean Square
Regression	1	705.90441	705.90441
Residuals	28	148.98504	5.32090
F =	132.66649	Signif F =	.0000

----- Variables in the Equation -----

Variable	B	SE B	Beta	T	Sig T
UPAH	10.725751	.931209	.938895	11.518	.0000
(Constant)	27.128336	.886655		30.596	.0000

Dependent variable.. PRODUKTIVITAS

Method.. INVERSE

Listwise Deletion of Missing Data

Multiple R .83281  
 R Square .69357  
 Adjusted R Square .68263  
 Standard Error 3.05871

Analysis of Variance:

	DF	Sum of Squares	Mean Square
Regression	1	592.92981	592.92981
Residuals	28	261.95965	9.35570
F =	63.37631	Signif F =	.0000

----- Variables in the Equation -----

Variable	B	SE B	Beta	T	Sig T
UPAH	-17.822485	1.238746	-.932811	-14.381	.0000
(Constant)	44.729554	1.217666		36.784	.0000

Dependent variable.. PRODUKTIVITAS

Method.. QUADRATI

Listwise Deletion of Missing Data

Multiple R .94767  
 R Square .89807  
 Adjusted R Square .89052  
 Standard Error 1.79645

Analysis of Variance:

	DF	Sum of Squares	Mean Square
Regression	2	767.75448	383.87724
Residuals	27	87.13498	3.22722
F =	118.94977	Signif F =	.0000

----- Variables in the Equation -----

Variable	B	SE B	Beta	T	Sig T
UPAH	3.322083	1.764460	.616767	1.883	.0705
UPAH**2	-.348856	.341377	-.334760	-1.022	.3159
(Constant)	25.117678	2.070414		12.132	.0000

Dependent variable.. PRODUKTIVITAS

Method.. CUBIC

Listwise Deletion of Missing Data

Multiple R .94768  
 R Square .89809  
 Adjusted R Square .88633  
 Standard Error 1.83053

Analysis of Variance:

	DF	Sum of Squares	Mean Square
Regression	3	767.76789	255.92263
Residuals	26	87.12156	3.35083
F =	76.37591	Signif F =	.0000

----- Variables in the Equation -----

Variable	B	SE B	Beta	T	Sig T
UPAH	2.833139	7.933848	.525991	.357	.7239
UPAH**2	.566829	3.462445	.543926	.164	.8712
UPAH**3	-.029063	.459324	-.121268	-.063	.9500
(Constant)	25.433299	5.413053		4.699	.0001



Dependent variable.. PRODUKTIVITAS

Method.. COMPOUND

Reg  
Res  
F =  
---  
Var  
UPA  
(Co

Listwise Deletion of Missing Data  
Multiple R .94752  
R Square .89779  
Adjusted R Square .89414  
Standard Error .04898

Analysis of Variance:

	DF	Sum of Squares	Mean Square
Regression	1	.58994613	.58994613
Residuals	28	.06715970	.00239856
F =	245.95841	Signif F =	.0000

Variables in the Equation

Variable	B	SE B	Beta	T	Sig T
UPAH	1.151995	.010393	2.579306	110.838	.0000
(Constant)	24.961443	.612626		40.745	.0000

Dependent variable.. PRODUKTIVITAS

Method.. POWER

Reg  
Res  
F =  
---  
Var  
UPA  
(Co

Listwise Deletion of Missing Data  
Multiple R .92367  
R Square .85317  
Adjusted R Square .84793  
Standard Error .05870

Analysis of Variance:

	DF	Sum of Squares	Mean Square
Regression	1	.56062560	.56062560
Residuals	28	.09648022	.00344572
F =	162.70191	Signif F =	.0000

Variables in the Equation

Variable	B	SE B	Beta	T	Sig T
UPAH	.302267	.023697	.923674	12.755	.0000
(Constant)	27.730107	.625682		44.320	.0000

Dependent variable.. PRODUKTIVITAS

Method.. S

Reg  
Res  
F =  
---  
Var  
UPA  
(Co

Listwise Deletion of Missing Data  
Multiple R .85889  
R Square .73770  
Adjusted R Square .72833  
Standard Error .07846

Analysis of Variance:

	DF	Sum of Squares	Mean Square
Regression	1	.48474396	.48474396
Residuals	28	.17236187	.00615578
F =	78.74613	Signif F =	.0000

Variables in the Equation

Variable	B	SE B	Beta	T	Sig T
UPAH	-.509592	.057426	-.858892	-8.874	.0000
(Constant)	3.822089	.031234		122.368	.0000

Dependent variable.. PRODUKTIVITAS

Method.. GROWTH

Listwise Deletion of Missing Data  
Multiple R .94752  
R Square .89779  
Adjusted R Square .89414  
Standard Error .04898

Tabel VIII. Lembar Pemrosesan Data 1 MPDM.

Pemrosesan MPDM						
Metode : pengecatan		Unit produksi : detik			Data : 1	
Unit	Total waktu produksi	Jumlah siklus produksi	Rata-rata waktu siklus	(waktu siklus – waktu siklus tak tertunda)/n		
A	Siklus produksi tak tertunda	377	9	41,9	5,7	
B	Siklus produksi keseluruhan	428	9	47,6	1,9	
Informasi penundaan						
		Lingkungan	Peralatan	Tenaga kerja	Material	Manajemen
C	Kejadian	3	1	4	1	0
D	Total penambahan waktu	8	5	33	5	0
E	Kemungkinan kejadian	0,333	0,111	0,444	0,111	0
F	Penyederhanaan relatif	0,066	0,123	0,203	0,123	0
G	% waktu tunda per siklus produksi	2,197	1,365	9,013	1,365	0

$$\begin{aligned} \text{Produktivitas ideal} &= \frac{1}{\text{Rata-rata Waktu Siklus Tak Tertunda}} \\ &= \frac{60 \text{ menit / jam}}{41,9} = 1,432 \text{ unit/jam} \end{aligned}$$

$$(1 - E_{en} - E_{eq} - E_{la} - E_{mt} - E_{mn}) = 1 - 0,02197 - 0,01365 - 0,09013 - 0,01365 - 0 = 0,8606$$

$$\begin{aligned} \text{Produktivitas keseluruhan} &= \text{Produktivitas ideal} (1 - E_{en} - E_{eq} - E_{la} - E_{mt} - E_{mn}) \\ &= \frac{60 \text{ menit / jam}}{47,6} = 1,26 \text{ unit/jam} \approx 1,3 \text{ unit/jam} \end{aligned}$$

**Cek :**

$$\begin{aligned} \text{Produktivitas ideal} \times (1 - E_{en} - E_{eq} - E_{la} - E_{mt} - E_{mn}) &= \text{Produktivitas keseluruhan} \\ 1,432 \times 0,8606 &= 1,25 \approx 1,3 \text{ unit/jam} \dots \text{ok} \end{aligned}$$

Tabel Data 2 MPDM

Siklus produksi tertunda								
Metode : Pengecatan			Unit produksi : detik					Data : 2
Siklus produksi	Waktu siklus produksi	Pemudaan akibat lingkungan	Pemudaan akibat peralatan	Pemudaan akibat tenaga kerja	Pemudaan akibat material	Pemudaan akibat manajemen	Dikurangi rata-rata waktu tidak tertunda	keterangan
	(detik)	(detik)	(detik)	(detik)	(detik)	(detik)	(detik)	
1	47	5					<u>42</u> 3,9 1,1	Mengobrol
2	53			4			<u>49</u> 9,9 5,9	Mengamati tembok
3	47		3				<u>44</u> 3,9 0,9	Mengambil air tambahan
4	48			3			<u>45</u> 4,9 1,9	Mengusap keringat
5	55		10				<u>45</u> 11,9 1,9	Menggeser alas dan tangga
6	50	6					<u>44</u> 6,9 0,9	Mengobrol
7	56			15			<u>41</u> 12,9 2,1	Menyalakan rokok dan merokok
8	47				7		<u>39</u> 3,9 4,1	Menuang air tambahan dan mengaduk
9	44			5			<u>37</u> 0,9 6,1	Merokok
10	47			5			<u>42</u> 3,9 1,1	Berhenti istirahat
Jumlah	494						<u>431</u> 63 26	

Tabel VIII. Lembar Pemrosesan Data 2 MPDM.

Pemrosesan MPDM						
Metode : pengecatan		Unit produksi : detik			Data : 2	
Unit	Total waktu produksi	Jumlah siklus produksi	Rata-rata waktu siklus	(waktu siklus – waktu siklus tak tertunda)/n		
A	Siklus produksi tak tertunda	431	10	43,1	6,3	
B	Siklus produksi keseluruhan	494	10	49,4	2,6	
Informasi penundaan						
		Lingkungan	Peralatan	Tenaga kerja	Material	manajemen
C	Kejadian	2	2	5	1	0
D	Total penambahan waktu	11	13	32	7	0
E	Kemungkinan kejadian	0,2	0,2	0,5	0,1	0
F	Penyederhanaan relatif	0,119	0,141	0,193	0,152	0
G	% waktu tunda per siklus produksi	2,38	2,82	6,95	1,52	0

$$\begin{aligned}
 \text{Produktivitas ideal} &= \frac{1}{\text{Rata-rata Waktu Siklus Tak Tertunda}} \\
 &= \frac{60 \text{ menit / jam}}{43,1} = 1,392 \text{ unit/jam}
 \end{aligned}$$

$$(1 - E_{en} - E_{eq} - E_{la} - E_{mt} - E_{mn}) = 1 - 0,0238 - 0,0282 - 0,0695 - 0,0152 - 0 = 0,8633$$

$$\begin{aligned}
 \text{Produktivitas keseluruhan} &= \text{Produktivitas ideal} (1 - E_{en} - E_{eq} - E_{la} - E_{mt} - E_{mn}) \\
 &= \frac{60 \text{ menit / jam}}{49,4} = 1,215 \text{ unit/jam} \approx 1,2 \text{ unit/jam}
 \end{aligned}$$

**Cek :**

$$\begin{aligned}
 \text{Produktivitas ideal} \times (1 - E_{en} - E_{eq} - E_{la} - E_{mt} - E_{mn}) &= \text{Produktivitas keseluruhan} \\
 1,392 \times 0,8633 &= 1,2 \text{ unit/jam} \dots\dots\dots \text{ok}
 \end{aligned}$$



Tabel Data 4 MPDM

Siklus produksi tertunda								Data : 4
Metode : Pengecatan				Unit produksi : detik				
Siklus produksi	Waktu siklus produksi	Pemundaan akibat lingkungan	Pemundaan akibat peralatan	Pemundaan akibat tenaga kerja	Pemundaan akibat material	Pemundaan akibat manajemen	Dikurangi rata-rata waktu tidak tertunda	keterangan
	(detik)	(detik)	(detik)	(detik)	(detik)	(detik)	(detik)	
1	47				5		<u>42</u> 3,1 1,9	Menuang air tambahan dan mengaduk
2	45			1			<u>44</u> 1,1 0,1	Berhenti
3	57			15			<u>42</u> 13,1 1,9	Menyalakan rokok dan merokok
4	46			2			<u>44</u> 2,1 0,1	Minum
5	45			2			<u>43</u> 1,1 0,9	Mengusap keringat
6	46			2			<u>43</u> 2,1 0,9	Berhenti
7	49	4					<u>45</u> 5,1 1,1	Membersihkan kotoran di dinding
8	57		10				<u>47</u> 13,1 3,1	Menggeser alas dan tangga
Jumlah	392						<u>351</u> 40,8 10	

Tabel. Lembar Pemrosesan Data 4 MPDM.

Pemrosesan MPDM						
Metode : pengecatan		Unit produksi : detik			Data : 4	
Unit		Total waktu produksi	Jumlah siklus produksi	Rata-rata waktu siklus	(waktu siklus – waktu siklus tak tertunda)/n	
A	Siklus produksi tak tertunda	351	8	43,9	1,25	
B	Siklus produksi keseluruhan	392	8	49	5,1	
Informasi penundaan						
		Lingkungan	Peralatan	Tenaga kerja	Material	manajemen
C	Kejadian	1	1	5	1	0
D	Total penambahan waktu	4	10	21	5	0
E	Kemungkinan kejadian	0,125	0,125	0,625	0,125	0
F	Penyederhanaan relatif	0,095	0,235	0,099	0,118	0
G	% waktu tunda per siklus produksi	1,185	2,94	6,19	1,48	0

$$\begin{aligned}
 \text{Produktivitas ideal} &= \frac{1}{\text{Rata - rata Waktu Siklus Tak Tertunda}} \\
 &= \frac{60 \text{ menit / jam}}{43,9} = 1,367 \text{ unit/jam}
 \end{aligned}$$

$$(1 - E_{en} - E_{eq} - E_{la} - E_{mt} - E_{mn}) = 1 - 0,0118 - 0,0294 - 0,0619 - 0,0148 - 0 = 0,88$$

$$\begin{aligned}
 \text{Produktivitas keseluruhan} &= \text{Produktivitas ideal} (1 - E_{en} - E_{eq} - E_{la} - E_{mt} - E_{mn}) \\
 &= \frac{60 \text{ menit / jam}}{49} = 1,225 \text{ unit/jam} \approx 1,2 \text{ unit/jam}
 \end{aligned}$$

Cek :

$$\begin{aligned}
 \text{Produktivitas ideal} \times (1 - E_{en} - E_{eq} - E_{la} - E_{mt} - E_{mn}) &= \text{Produktivitas keseluruhan} \\
 1,367 \times 0,88 &= 1,2 \text{ unit/jam} \dots\dots\dots \text{ok}
 \end{aligned}$$





Tabel. Lembar Pemrosesan Data 5 MPDM.

Pemrosesan MPDM						
Metode : pengecatan		Unit produksi : detik		Data : 5		
Unit	Total waktu produksi	Jumlah siklus produksi	Rata-rata waktu siklus	(waktu siklus – waktu siklus tak tertunda)/n		
A	Siklus produksi tak tertunda	480	12	40	3,67	
B	Siklus produksi keseluruhan	513	12	42,75	5,08	
Informasi penundaan						
	Lingkungan	Peralatan	Tenaga kerja	Material	manajemen	
C	Kejadian	1	0	8	1	0
D	Total penambahan waktu	3	0	32	3	0
E	Kemungkinan kejadian	0,083	0	0,667	0,083	0
F	Penyederhanaan relatif	0,075	0	0,1	0,075	0
G	% waktu tunda per siklus produksi	0,623	0	0,67	0,623	0

$$\text{Produktivitas ideal} = \frac{1}{\text{Rata-rata Waktu Siklus Tak Tertunda}}$$

$$= \frac{60 \text{ menit / jam}}{40} = 1,5 \text{ unit/jam}$$

$$(1 - E_{en} - E_{eq} - E_{la} - E_{mt} - E_{mn}) = 1 - 0,00623 - 0 - 0,0667 - 0,00623 - 0 = 0,92084$$

$$\text{Produktivitas keseluruhan} = \text{Produktivitas ideal} (1 - E_{en} - E_{eq} - E_{la} - E_{mt} - E_{mn})$$

$$= \frac{60 \text{ menit / jam}}{42,75} = 1,404 \text{ unit/jam} \approx 1,4 \text{ unit/jam}$$

Cek :

$$\text{Produktivitas ideal} \times (1 - E_{en} - E_{eq} - E_{la} - E_{mt} - E_{mn}) = \text{Produktivitas keseluruhan}$$

$$1,5 \quad \times \quad 0,92084 \quad = \quad 1,4 \text{ unit/jam} \dots \dots \dots \text{ok}$$

Tabel Data 6 MPDM

Siklus produksi tertunda								
Metode : Pengecatan			Unit produksi : detik				Data : 6	
Siklus produksi	Waktu siklus produksi	Pemundaan akibat lingkungan	Pemundaan akibat peralatan	Pemundaan akibat tenaga kerja	Pemundaan akibat material	Pemundaan akibat manajemen	Dikurangi rata-rata waktu tidak tertunda	keterangan
	(detik)	(detik)	(detik)	(detik)	(detik)	(detik)	(detik)	
1	46			3			<u>43</u> 2,1 0,9	Minum
2	42			1			<u>41</u> 1,9 2,9	Berhenti
3	46	2					<u>44</u> 2,1 0,1	Membersihkan tembok
4	56			15			<u>41</u> 12,1 2,9	Menyalakan rokok
5	40						<u>40</u> 3,9 3,9	
6	51			6			<u>45</u> 7,1 1,1	Menggeser alas dan tangga
7	51			3			<u>48</u> 7,1 4,1	Membuang ludah
8	50	4					<u>48</u> 6,1 4,1	Menengok keluar
9	42			1			<u>41</u> 1,9 2,9	Berhenti
10	41						<u>41</u> 2,9 2,9	
Jumlah	465						<u>439</u> 47,2 25,8	

Tabel. Lembar Pemrosesan Data 6 MPDML

Pemrosesan MPDML						
Metode : pengecatan			Unit produksi : detik	Data : 6		
Unit	Total waktu produksi	Jumlah siklus produksi	Rata-rata waktu siklus	(waktu siklus – waktu siklus tak tertunda)/n		
A	Siklus produksi tak tertunda	439	10	43,9	2,58	
B	Siklus produksi keseluruhan	465	10	46,5	4,72	
Informasi penundaan						
	Lingkungan	Peralatan	Tenaga kerja	Material	manajemen	
C	Kejadian	2	0	6	0	0
D	Total penambahan waktu	6	0	29	0	0
E	Kemungkinan kejadian	0,2	0	0,6	0	0
F	Penyederhanaan relatif	0,071	0	0,115	0	0
G	% waktu tunda per siklus produksi	1,42	0	6,9	0	0

$$\begin{aligned}
 \text{Produktivitas ideal} &= \frac{1}{\text{Rata-rata Waktu Siklus Tak Tertunda}} \\
 &= \frac{60 \text{ menit / jam}}{43,9} = 1,367 \text{ unit/jam}
 \end{aligned}$$

$$(1 - E_{en} - E_{eq} - E_{ja} - E_{mt} - E_{mn}) = 1 - 0,0142 - 0 - 0,069 - 0 - 0 = 0,9168 \approx 0,92$$

$$\begin{aligned}
 \text{Produktivitas keseluruhan} &= \text{Produktivitas ideal} (1 - E_{en} - E_{eq} - E_{ja} - E_{mt} - E_{mn}) \\
 &= \frac{60 \text{ menit / jam}}{46,5} = 1,290 \text{ unit/jam} \approx 1,3 \text{ unit/jam}
 \end{aligned}$$

Cek :

$$\begin{aligned}
 \text{Produktivitas ideal} \times (1 - E_{en} - E_{eq} - E_{ja} - E_{mt} - E_{mn}) &= \text{Produktivitas keseluruhan} \\
 1,367 \times 0,9168 &= 1,3 \text{ unit/jam} \dots\dots\dots \text{ok}
 \end{aligned}$$