

**PENGARUH PENCEMARAN DEBU TERHADAP  
KESEHATAN DAN PRODUKTIFITAS KERJA  
KARYAWAN PT DWI GUNA UTAMA LUMAJANG**

**TESIS**

Untuk Memperoleh Gelar Magister Manajemen (MM)  
Pada Program Pasca Sarjana  
Program Studi Magister Manajemen  
Universitas Jember

Oleh :

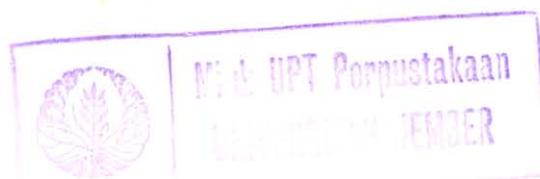
**SYAMSU AIDA YAHYA**

**NIM : 990820101218**

Asal	23/4/10	S
Terima	50044	Klass 658-38
		Tah P

**UNIVERSITAS JEMBER PROGRAM PASCASARJANA  
PROGRAM STUDI MAGISTER MANAJEMEN**

**2001**



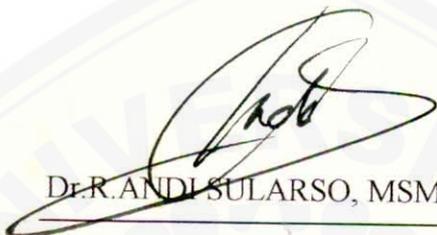
Lembar Pengesahan :

TESIS INI TELAH DISETUJUI

TANGGAL : .....

Oleh

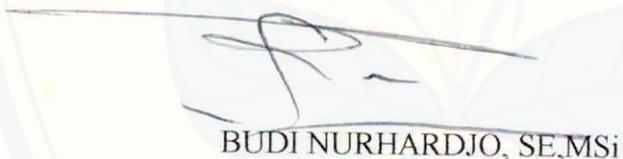
Pembimbing I,



Dr. R. ANDI SULARSO, MSM

NIP.131 624 475

Pembimbing II,



BUDI NURHARDJO, SE,MSi

NIP. 131 408 353

Ketua Program Studi  
Manajemen,



Prof. Dr. H. HARIJONO, SU.Ek

NIP. 131 350 765

**JUDUL TESIS**

**PENGARUH PENCEMARAN DEBU TERHADAP  
KESEHATAN DAN PRODUKTIVITAS KERJA  
KARYAWAN PT. DWI GUNA UTAMA  
LUMAJANG**

Yang dipersiapkan dan disusun oleh :

Nama : Drs. Syamsu Aida Yahya  
N I M : 990820101218  
Program Studi : Magister Manajemen  
Konsentrasi : Manajemen Sumberdaya Manusia

telah dipertahankan di depan Panitia Penguji pada tanggal :

**27 Februari 2001**

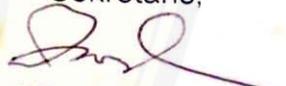
dan dinyatakan telah memenuhi syarat untuk diterima sebagai kelengkapan guna memperoleh gelar Magister Manajemen, pada Program Studi Magister Manajemen Program Pascasarjana Universitas Jember.

Susunan Panitia Penguji

Ketua,

Sekretaris,

  
Tatang Ary G, SE., M.Buss.Ac., PhD.  
NIP : 131 960 488

  
Dewi Prihatini, SE., MM.  
NIP : 132 056 181

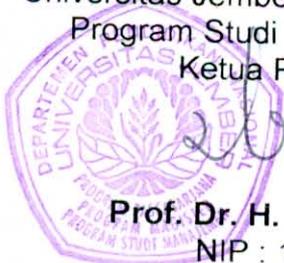
Anggota,

  
Dr. R. Andi Sularso, MSM.  
NIP. 131 624 475



**Mengetahui/Menyetujui**  
Universitas Jember Program Pascasarjana  
Program Studi Magister Manajemen  
Ketua Program Studi

  
Prof. Dr. H. Harijono, SU.Ec.  
NIP : 130 350 765



## UCAPAN TERIMA KASIH

Puji dan syukur dipanjatkan kehadirat Allah SWT, atas berkat dan rahmat-Nya akhirnya penelitian dan penulisan tesis ini dapat diselesaikan tepat pada waktunya.

Penyelesaian penelitian dan penulisan tesis ini, banyak dibantu oleh berbagai pihak, oleh karena itu pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

Pembimbing I, Dr.R.ANDI SULARSO,MSM yang telah berkenan memberikan bimbingan serta motivasi sehingga penelitian dan penulisan tesis ini dapat diselesaikan dengan baik.

Pembimbing II, BUDI NURHARDJO, SE, Msi yang telah memberikan masukan dan saran sehingga penulisan tesis ini dapat diselesaikan dengan baik.

Rektor Universitas Jember, atas kesempatan dan fasilitas yang diberikan kepada penulis untuk mengikuti dan menyelesaikan Pendidikan Program Magister.

Ketua Program Studi Manajemen Program Pasca Sarjana Universitas Jember beserta staf, yang telah membantu penulis selama mengikuti pendidikan program magister.

Seluruh staf pengajar pada Program Magister Manajemen Universitas Jember, yang menuangkan segala ilmu pengetahuan yang mereka miliki kepada penulis sebagai bahan untuk meningkatkan pengetahuan.

Pimpinan Akademi Keperawatan Lumajang yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk mengikuti pendidikan program Magister Manajemen Fakultas Ekonomi Universitas Jember.

Akhirnya penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada seluruh pihak atas semua bantuan yang telah diberikan, semoga tesis ini dapat berguna serta bermanfaat bagi yang berkepentingan.

Jember, Februari 2001

Penulis

## RINGKASAN

Penelitian ini dimaksudkan untuk mengetahui pengaruh pencemaran debu terhadap kesehatan karyawan dan pengaruh kesehatan karyawan tersebut terhadap produktifitas karyawan PT Dwi Guna Utama Lumajang.

Data yang digunakan adalah data primer yang diperoleh dari wawancara dengan Pimpinan Perusahaan serta data sekunder yang terdiri dari data perusahaan, data Balai Hiperkes dan Keselamatan Kerja Propinsi Jawa Timur.

Penelitian ini menggunakan teknik sampling dengan proportionate stratified random sampling sebesar 25,8 % yang dibagi menjadi 3 kelompok : Kelompok I, Kelompok II dan Kelompok III.

Model analisis yang digunakan dalam penelitian ini adalah uji F untuk mengetahui homogenitas sampel penelitian, uji t untuk membandingkan hasil pemeriksaan kesehatan faal paru, membandingkan hasil produktifitas karyawan antara Kelompok I, Kelompok II dan Kelompok III serta uji regresi linier sederhana untuk mengetahui ada atau tidaknya hubungan yang signifikan antara kesehatan karyawan dengan produktifitas karyawan .

Berdasarkan penelitian ini menunjukkan bahwa pencemaran debu mempengaruhi kesehatan karyawan, tetapi kesehatan karyawan tidak mempengaruhi produktifitas karyawan.

Hasil uji regresi linier sederhana menunjukkan bahwa tidak ada hubungan yang signifikan antara kesehatan karyawan dengan produktifitas karyawan Kelompok I dan Kelompok III. Tetapi hasil uji ini juga menunjukkan untuk Kelompok II ada hubungan yang signifikan sebesar 98 % antara kesehatan karyawan dengan produktifitas karyawan. Jadi menurut Kelompok II, 98 % produktifitas karyawan ditentukan oleh kesehatan karyawan yang bersangkutan, sisanya 2 % ditentukan oleh faktor – faktor lain.

## ABSTRACT

This research is aimed at knowing the influence of dust soil to employee's health and its influence to productivity of employee's of PT Dwi Guna Utama Lumajang.

The data used in this research are primary data generated from an interview with Director, while secondary data are in the form of company's information, data in office of Balai Hiperkes dan Keselamatan Kerja Propinsi Jawa Timur.

This research uses a proportioned stratified random sampling that accounts of 25,8 % for which the data were divided into 3 groups : I group, II group, and III group.

The model of analysis used in this research is F – test to know the research of homogeneity sampling, t – test to compare the result of examination of faal lung health, to compare the result of employee's productivity among I group, II group, and III group and simple regression linier test to know whether or not there is significant relationship between employee's health and employee's productivity.

The finding shows that dust soil influences employee's health, but it does not influence employee's productivity.

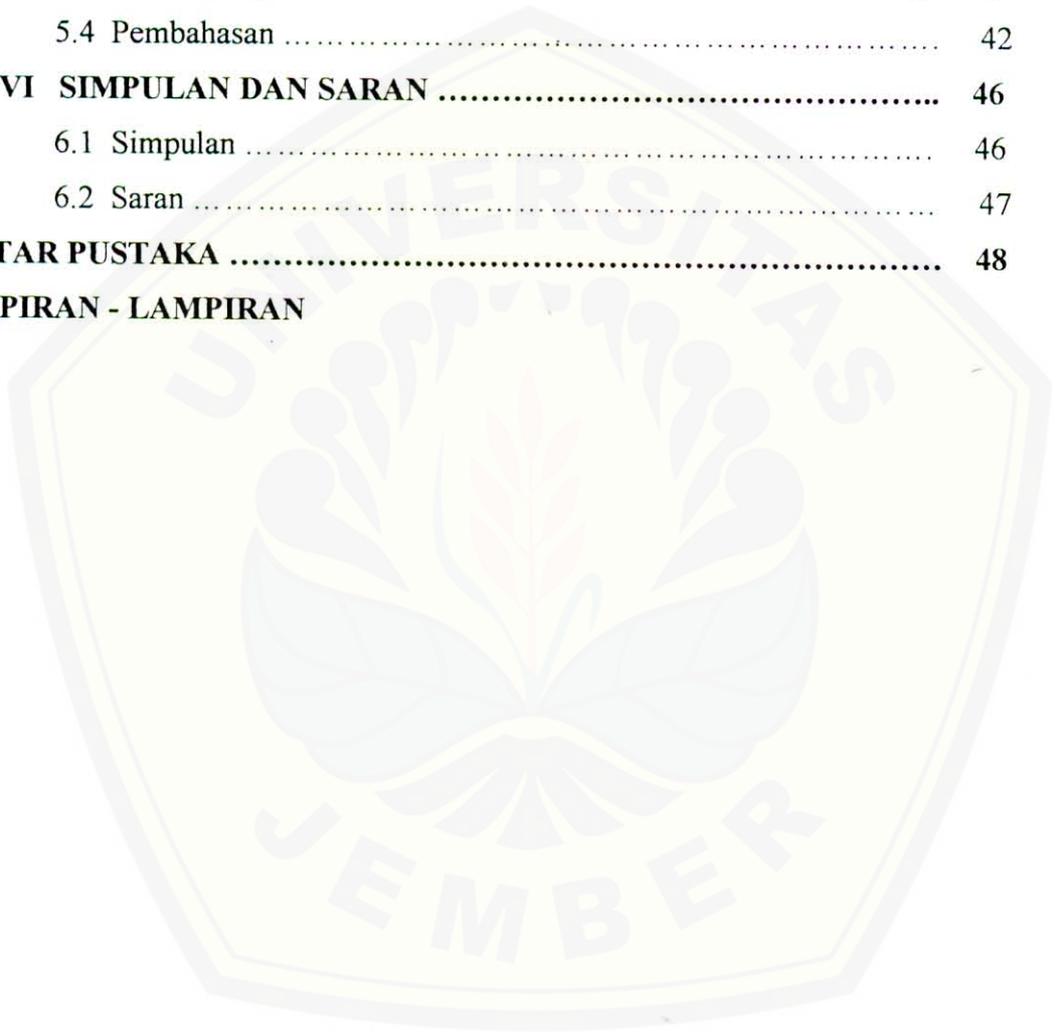
The result of simple regression shows that there is no correlation between employee's health of the first group and the third group. The result also shows that the second group is significant. The coefficient correlation is 98 % indicating a strong relationship. For group one, there is no significant relationship between employee's health and productivity. For group two, there is a significant relationship between employee's health and productivity. For group three, there is no significant relationship between employee's health and productivity.

DAFTAR ISI

Halaman

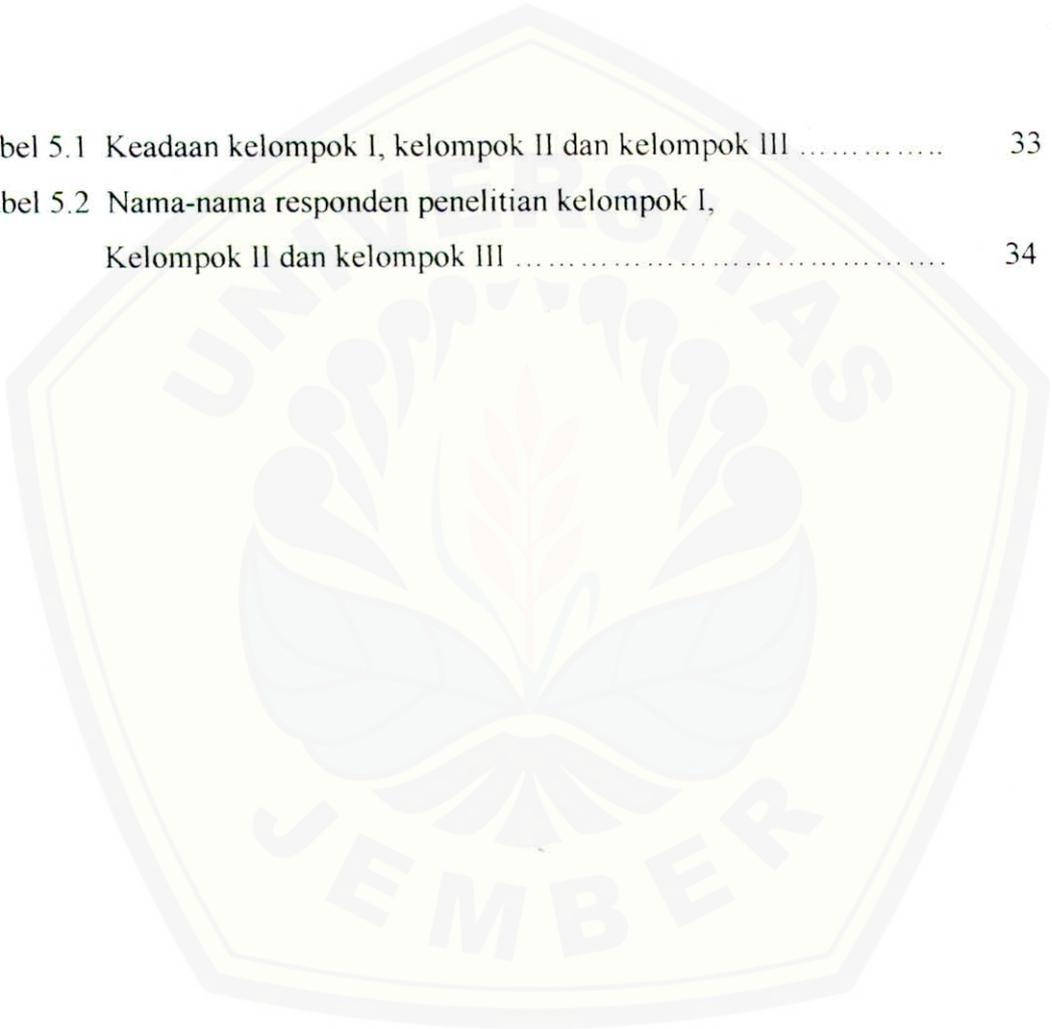
<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN LEMBAR PENGESAHAN .....</b>	<b>iii</b>
<b>HALAMAN PENETAPAN TIM PENGUJI.....</b>	<b>iv</b>
<b>UCAPAN TERIMA KASIH .....</b>	<b>v</b>
<b>RINGKASAN .....</b>	<b>vi</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xi</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar belakang masalah .....	1
1.2 Rumusan masalah .....	3
1.3 Tujuan dan manfaat penelitian .....	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>5</b>
2.1 Landasan teori .....	5
<b>BAB III KERANGKA KONSEPTUAL DAN HIPOTESIS .....</b>	<b>19</b>
3.1 Kerangka konseptual penelitian .....	19
3.2 Hipotesis .....	19
<b>BAB IV METODE PENELITIAN .....</b>	<b>21</b>
4.1 Obyek penelitian .....	21
4.2 Populasi dan sampel .....	21
4.3 Identifikasi variable .....	22
4.4 Definisi operasional variable .....	22
4.5 Lokasi dan waktu penelitian .....	23
4.6 Prosedur pengambilan atau pengumpulan data .....	24

4.7	Alat atau instrumen penelitian .....	25
4.8	Teknik analisa data dan uji hipotesis .....	25
<b>BAB V</b>	<b>HASIL PENELITIAN , ANALISA DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>31</b>
5.1	Hasil penelitian .....	31
5.2	Analisa hasil penelitian .....	35
5.3	Hasil uji hipotesis .....	39
5.4	Pembahasan .....	42
<b>BAB VI</b>	<b>SIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>46</b>
6.1	Simpulan .....	46
6.2	Saran .....	47
	<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>48</b>
	<b>LAMPIRAN - LAMPIRAN</b>	



**DAFTAR TABEL**

	Halaman
Tabel 5.1 Keadaan kelompok I, kelompok II dan kelompok III .....	33
Tabel 5.2 Nama-nama responden penelitian kelompok I, Kelompok II dan kelompok III .....	34



## DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 Daftar nama responden, masa kerja, umur dan hasil pemeriksaan kesehatan kelompok I
- Lampiran 2 Daftar nama responden, masa kerja, umur dan hasil pemeriksaan kesehatan kelompok II
- Lampiran 3 Daftar nama responden, masa kerja, umur dan hasil pemeriksaan kesehatan kelompok III
- Lampiran 4 Daftar nama responden dan hasil produktifitas kelompok I
- Lampiran 5 Daftar nama responden dan hasil produktifitas kelompok II
- Lampiran 6 Daftar nama responden dan hasil produktifitas kelompok III
- Lampiran 7 Data produktifitas kelompok I dan kelompok II
- Lampiran 8 Perhitungan uji F dan uji t produktifitas kelompok I dan kelompok II
- Lampiran 9 Data Produktifitas kelompok II dan kelompok III
- Lampiran 10 Perhitungan uji F dan uji t produktifitas kelompok II dan kelompok III
- Lampiran 11 Data Hasil Pemeriksaan Kesehatan kelompok I dan kelompok II
- Lampiran 12 Perhitungan uji F dan uji t hasil pemeriksaan kesehatan kelompok I dan kelompok II
- Lampiran 13 Data Hasil Pemeriksaan Kesehatan kelompok II dan kelompok III
- Lampiran 14 Perhitungan uji F dan uji t hasil pemeriksaan kesehatan kelompok II dan kelompok III
- Lampiran 15 Data Hasil Pemeriksaan Kesehatan dan Produktifitas kelompok I untuk menghitung Persamaan Regresi dan Korelasi Sederhana
- Lampiran 16 Perhitungan nilai a, nilai b, nilai Y dan uji r kelompok I.
- Lampiran 17 Data Hasil Pemeriksaan Kesehatan dan Produktifitas kelompok II untuk menghitung Persamaan Regresi dan Korelasi Sederhana
- Lampiran 18 Perhitungan nilai a, nilai b, nilai Y dan uji r kelompok II

Lampiran 19 Data Hasil Pemeriksaan Kesehatan dan Produktifitas kelompok III  
untuk menghitung Persamaan Regresi dan Korelasi Sederhana

Lampiran 20 Perhitungan nilai a, nilai b, nilai Y dan uji r kelompok III

Lampiran 21 Hasil Pemeriksaan Kadar Debu di PT Dwi Guna Utama Lumajang

Lampiran 22 Nilai Normal Faal Paru Indonesia

Lampiran 23 Nilai-nilai untuk Distribusi F

Lampiran 24 Nilai-nilai dalam Distribusi t

Lampiran 25 Nilai-nilai r Product Moment



## BAB I PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang Masalah

Seirama dengan era globalisasi dan persaingan antar negara di dunia, maka Negara Indonesia jika tidak ingin ketinggalan dengan negara lain harus mengikuti langkah dan pola yang dilakukan oleh negara-negara lain di dunia ini. Beberapa bidang usaha dilakukan untuk meningkatkan pendapatan antara lain bidang pertanian, perdagangan dan industri.

Industrialisasi merupakan salah satu kegiatan yang saat ini dirasakan sangat pesat kemajuannya ditandai dengan mekanisme, elektrifikasi dan modernisasi dibidang industri.. Penggunaan mesin, alat-alat, instalasi modern serta bahan-bahan berbahaya semakin meningkat. Hal ini disamping memberi kemudahan proses produksi juga berakibat menambah jumlah dan macam-macam sumber bahaya ditempat kerja. Akibat lain yang tidak bisa dianggap ringan adalah terjadinya lingkungan kerja yang kurang memenuhi syarat dan meningkatnya pekerjaan yang berbahaya.

Pengaruh langsung atau tidak langsung dari keadaan diatas sangat mempengaruhi kesehatan dan produktifitas karyawan di suatu perusahaan. Oleh karena itu kesehatan pekerja yang merupakan salah satu bagian dari perlindungan tenaga kerja perlu dikembangkan dan ditingkatkan mengingat kesehatan kerja sangat penting bagi karyawan yang bekerja di suatu perusahaan.

Sesuai Undang-undang No.1 tahun 1970 tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja yang berbunyi :

- 1) Bahwa setiap tenaga kerja berhak mendapatkan perlindungan atas keselamatannya dalam melakukan pekerjaan untuk kesejahteraan dan meningkatkan produksi serta produktifitas Nasional.
- 2) Bahwa setiap orang lainnya yang berada ditempat kerja perlu terjamin pula keselamatannya. (1970 : 1).

Untuk itu semua pihak yang terlibat dalam usaha produksi khususnya pengusaha dan karyawan diharapkan dapat mengerti, memahami dan menerapkan kesehatan pekerja di tempat kerja masing-masing.

Menurut Sumakmur PK ( 1986 : 53 ) ada beberapa penyebab timbulnya masalah bagi Kesehatan Kerja bagi karyawan di suatu perusahaan. Beberapa faktor penyebab masalah bagi Kesehatan Kerja bagi karyawan di suatu perusahaan antara lain adalah :

1. Golongan fisik : suara, radiasi, suhu tinggi, tekanan yang tinggi, penerangan/lampu yang kurang.
- 2) Golongan kimia : debu, uap, gas, larutan, awan atau kabut.
- 3) Golongan infeksi : anthrax, brucella.
- 4) Golongan fisiologis : kesalahan konstruksi mesin.
- 5) Golongan mental-psikologis : hubungan antar karyawan yang kurang serasi.

Debu sebagai salah satu penyebab masalah kesehatan pekerja dapat menjadi faktor menurunnya produktifitas seorang karyawan. Menurut Sumakmur PK ( 1986 : 50 ) agar seseorang tenaga kerja ada dalam keserasian sebaik-baiknya, yang berarti dapat terjamin keadaan kesehatan dan produktifitas kerja yang setinggi-tingginya, maka perlu ada keseimbangan dari 3 faktor yaitu :

- 1) Beban kerja : bahwa setiap pekerjaan merupakan beban bagi pelakunya.
- 2) Beban tambahan akibat dari lingkungan kerja : termasuk pencemaran debu.
- 3) Kapasitas kerja : ditentukan oleh jenis kelamin, gizi, usia, ukuran tubuh.

PT Dwi Guna Utama Lumajang adalah industri yang memproduksi bahan obat nyamuk bakar. Proses produksi yang dilakukan industri ini menggunakan tempurung kelapa yang ditumbuk halus menyerupai bedak/tepung. Selanjutnya bedak/tepung tersebut dimasukkan kedalam karung yang siap dikirim ke Surabaya untuk dijadikan obat nyamuk bakar. Proses produksi ini mengakibatkan debu bertebaran di tempat kerja sehingga kemungkinan besar karyawan yang bekerja disini tercemar debu yang ada.

Sebelum melakukan penelitian tentang pengaruh pencemaran debu terhadap kesehatan dan produktifitas kerja karyawan PT Dwi Guna Utama Lumajang maka berdasarkan hasil pemeriksaan Balai Hiperkes dan Keselamatan Kerja Propinsi Jawa Timur telah diketahui :

- 1) Kadar debu yang terdapat di dalam ruangan kerja karyawan PT Dwi Guna Utama Lumajang.
- 2) Kadar debu yang dihisap karyawan PT Dwi Guna Utama Lumajang.

## 1.2 Rumusan Masalah

Dalam penelitian ini dapat dirumuskan beberapa masalah sebagai berikut :

- 1) Adakah pengaruh kadar debu yang dihisap karyawan terhadap kesehatan karyawan yang bersangkutan ?
- 2) Adakah pengaruh kesehatan karyawan terhadap produktifitas kerja karyawan yang bersangkutan ?
- 3) Adakah hubungan yang signifikan antara kesehatan karyawan dan produktifitas kerja karyawan ?

## 1.3 Tujuan dan Manfaat Penelitian

### 1.3 .1.Tujuan Penelitian

#### 1.3.1.1 Tujuan Umum

Tujuan umum penelitian ini adalah :

Untuk mengetahui lebih jelas kadar pencemaran debu yang dihasilkan oleh suatu industri yang memproduksi bahan baku obat nyamuk bakar dan pengaruhnya terhadap kesehatan dan produktifitas karyawan di perusahaan bersangkutan.

#### 1.3.1.2 Tujuan Khusus

Tujuan khusus penelitian ini adalah :

- 1) Untuk mengetahui pengaruh kadar debu yang dihisap karyawan terhadap kesehatan karyawan yang bersangkutan.

- 2) Untuk mengetahui pengaruh kesehatan karyawan terhadap produktifitas kerja karyawan yang bersangkutan.
- 3) Untuk mengetahui hubungan yang signifikan antara kesehatan karyawan dan produktifitas kerja karyawan.

#### **1.4 Manfaat Penelitian**

Manfaat penelitian ini adalah :

- 1) Untuk pengembangan ilmu pengetahuan khususnya yang berhubungan dengan kesehatan karyawan dan produktifitas kerja karyawan.
- 2) Sebagai masukan perusahaan untuk masa yang akan datang dalam perlindungan kesehatan karyawan.
- 3) Sebagai masukan bagi pihak terkait untuk tindak lanjut dimasa yang akan datang.

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

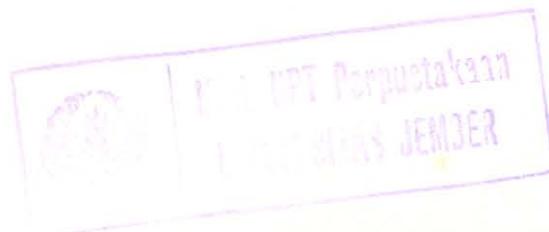
#### 2.1 Landasan Teori

Ada tiga komponen yang menentukan suatu kegiatan di organisasi, yaitu karyawan, manajemen dan organisasi. Ketiga komponen itu akan menentukan keberhasilan atau kegagalan suatu organisasi dalam menjalankan kegiatannya. Salah satu komponen yang harus mendapatkan perhatian paling penting adalah karyawan, karena bagaimanapun karyawan merupakan makhluk yang paling unik dibandingkan dengan komponen yang lain. Bahkan apabila seorang manajer mampu melakukan manajemen karyawan dengan baik, niscaya kemajuan organisasi akan dapat diwujudkan.

Manajemen Sumber Daya Manusia harus mampu menerapkan konsep-konsep yang berhubungan dengan kegiatan organisasi. Konsep-konsep ini menjadi penting bagi manajer karena hal ini akan dapat mengurangi kesalahan manajer dalam memajukan perusahaan untuk mencapai keuntungan maksimal dengan resiko yang sekecil-kecilnya.

Banyak persoalan yang dihadapi manajer dalam pengelolaan sumber daya manusia di perusahaannya sehingga diperlukan pemikiran yang lebih serius bagi setiap manajer. Konsep-konsep dimaksud dikemukakan oleh Gary Dessler ( 1998 : 64 ) dalam bentuk daftar kesalahan yang tidak boleh dilakukan manajer :

- 1) Mempekerjakan orang yang tidak cocok dengan pekerjaan.
- 2) Mengalami perputaran karyawan yang tinggi.
- 3) Menemukan orang-orang tidak melakukan pekerjaan terbaik.
- 4) Perusahaan dihadapkan ke Pengadilan karena tindakan diskriminasi.
- 5) Perusahaan dinyatakan berada dibawah undang-undang keselamatan kerja karena praktek yang tidak aman.



- 6) Memiliki beberapa karyawan yang berfikir bahwa gaji mereka tidak adil dan relatif tidak sama dengan yang lain.
- 7) Membiarkan kekurangan pelatihan untuk menekankan efektifitas .
- 8) Praktek tenaga kerja yang tidak adil.

Dari konsep yang dikemukakan Gary Dessler nampak bahwa perusahaan yang tidak melindungi karyawan dari keselamatan kerja merupakan pelanggaran.

Disamping itu, untuk memperoleh tingkat produktifitas yang tinggi diperlukan kondisi yang memungkinkan tenaga kerja dapat bekerja dengan baik.

Suma`mur P.K. ( 1989 : 3 ) mengatakan bahwa : “Untuk efisiensi kerja yang optimal dan sebaik baiknya pekerjaan harus dilakukan dengan cara dan dalam lingkungan kerja yang memenuhi syarat-syarat kesehatan, karena biaya kecelakaan dan penyakit akibat kerja sangat mahal dibandingkan dengan biaya untuk pencegahannya.”

Dari uraian diatas dapat dikatakan bahwa setiap manajer atau pengusaha suatu perusahaan harus mengupayakan semaksimal mungkin kondisi-kondisi kesehatan dan kinerja karyawannya agar diperoleh produktifitas yang setinggi-tingginya.

Secara logis bisa dikatakan bahwa seorang pekerja yang sehat akan lebih tinggi tingkat produktifitasnya jika dibandingkan dengan seorang karyawan yang menderita sakit. Betapa akan sangat ruginya bagi pengusaha apabila karyawan yang telah dipekerjakan selama sekian tahun dan sudah cakap dalam bekerja, kemudian karyawan itu menjadi sakit dan sering absen karena sakit yang disebabkan karena pekerjaannya. Karena pada hakekatnya sakit atau cacat yang disebabkan karena pekerjaannya menjadi tanggung jawab perusahaan yang bersangkutan.

Menurut Suma`mur PK ( 1989 : 4 ) dengan tingkat keselamatan kerja yang tinggi, kecelakaan-kecelakaan yang menjadi sebab sakit, cacat dan kematian dapat dikurangi atau ditekan sekecil-kecilnya sehingga pembiayaan yang tidak perlu dapat dihindari .

Lebih jauh dikatakan : Kecelakaan menyebabkan 5 jenis kerugian ( Sumakmur,PK, 1989 : 5 )

- 1) Kerusakan.
- 2) Kekacauan organisasi.
- 3) Keluhan dan kesedihan.
- 4) Kelainan dan cacat.
- 5) Kematian .

Kesehatan dan pencegahan kecelakaan seharusnya mendapat perhatian yang sangat serius karena melihat kerugian yang dapat ditimbulkannya.

Dalam sebuah penelitian disebutkan bahwa pada tahun 1993 terdapat lebih dari 6.200 orang meninggal dan lebih 6,5 juta orang mengalami luka-luka karena kecelakaan ditempat kerja. (Gary Desler, 1998 : 303).

Perlu diketahui bahwa berbagai sumber bahaya terdapat dalam lingkungan pekerjaan karena faktor-faktor lingkungan kerja sangat erat hubungannya dalam upaya untuk meningkatkan produktifitas dan derajat kesehatan bagi karyawan perusahaan. Kondisi lingkungan kerja yang dihadapi pekerja terutama pada proses produksi memberikan pengaruh langsung terhadap kesehatan karyawan. Pemaparan dari lingkungan kerja yang tidak menguntungkan atau melebihi toleransi kemampuan karyawan, tidak saja dapat menurunkan produktifitas tetapi juga dapat menimbulkan gangguan kesehatan karyawan yang bersangkutan.

Proses produksi yang digunakan oleh perusahaan dengan menggunakan mesin sebagai sarana produksi disamping untuk meningkatkan produktifitas juga akan memberikan dampak negatif terhadap kesehatan karyawan. Oleh sebab itu dalam bidang industri/perusahaan ada ilmu yang mengurus masalah-masalah yang berhubungan dengan kesehatan karyawan adalah Higiene Perusahaan dan Kesehatan Kerja.

Pengertian Higiene Perusahaan adalah : spesialisasi dalam ilmu higiene beserta prakteknya dengan mengadakan penilaian kepada faktor-faktor penyebab penyakit kualitatif dan kuantitatif dalam lingkungan kerja dan perusahaan melalui pengukuran yang hasilnya dipergunakan untuk dasar tindakan korektif kepada lingkungan perusahaan dengan menitikberatkan kepada tindakan pencegahan

agar pekerja dan masyarakat sekitar perusahaan terhindar dari bahaya akibat kerja serta dimungkinkan meningkatkan derajat kesehatan setinggi-tingginya. Sedangkan Kesehatan kerja adalah spesialisasi ilmu kesehatan/kedokteran beserta prakteknya yang bertujuan agar pekerja memperoleh derajat kesehatan yang setinggi-tingginya, baik fisik, mental maupun sosial dengan usaha-usaha preventif dan kuratif, terhadap penyakit-penyakit/ gangguan-gangguan kesehatan yang diakibatkan oleh faktor-faktor pekerjaan dan lingkungan kerja serta terhadap penyakit-penyakit umum.

Jadi Higiene Perusahaan dan Kesehatan Kerja adalah bagian dari usaha kesehatan masyarakat yang ditujukan kepada masyarakat pekerja, masyarakat sekitar perusahaan dan masyarakat umum yang menjadi konsumen hasil produksi perusahaan tersebut sehingga dapat terhindar dari penyakit-penyakit atau gangguan kesehatan yang diakibatkan pekerjaan dan lingkungan pekerjaan dan dapat meningkatkan derajat kesehatan. (Nasrul Effendy, 1995 : 284).

Perusahaan yang bergerak dalam bidang penyediaan bahan baku obat nyamuk bakar yang berasal dari tempurung kelapa yang ditumbuk halus menjadi bubuk sangat berpotensi menghasilkan debu yang sangat besar dan mengganggu kesehatan karyawan. Bubuk halus yang dihasilkan pabrik ini selanjutnya dipak dan dikirim ke perusahaan obat nyamuk bakar di Surabaya.

Oleh sebab itu bagi manajer tidak ada jalan lain kecuali memikirkan dan berusaha semaksimal mungkin agar kesehatan dan kecelakaan pekerja senantiasa mendapatkan perhatian yang paling utama, agar dapat meningkatkan derajat kesehatan karyawan agar diperoleh tenaga kerja yang sehat dan produktif.

## 2.1.1 Pencemaran debu.

### 1) Pengertian.

Salah satu penyebab timbulnya masalah ditempat kerja adalah adanya pencemaran ditempat kerja. Bahan pencemar ini berasal dari bahan-bahan yang dipergunakan, diolah, dihasilkan atau diproduksi oleh perusahaan.

Sumakmur, PK ( 1986 : 104 ) mengatakan bahwa debu adalah partikel – partikel zat padat, yang disebabkan oleh kekuatan alami atau mekanis seperti pengolahan, penghancuran, pelembutan, pengepakan yang cepat, peledakan dan lain-lain dari bahan – bahan baik organik maupun anorganik misalnya batu, kayu, bijih logam, arang batu, buti-butir zat dan sebagainya.

Seharusnya berbagai sumber bahaya yang terdapat dalam lingkungan kerja perlu mendapatkan perhatian yang serius, karena faktor-faktor lingkungan kerja sangat erat hubungannya dalam upaya untuk meningkatkan produktifitas dan derajat kesehatan karyawan.

Menurut Choiriyah ( 1999 : 1 ) Pemaparan pada lingkungan kerja yang melebihi toleransi kemampuan tenaga kerja untuk menghadapinya tidak saja menurunkan produktifitas tetapi juga dapat menimbulkan gangguan kesehatan bagi pekerja.

Proses produksi dengan menggunakan mesin-mesin disamping dapat meningkatkan produktifitas juga dapat memberikan dampak negatif bagi karyawan yang melakukan kegiatannya. Hasil sampingan dari proses produksi perusahaan ini adalah debu yang sangat mengganggu kesehatan dan kenyamanan dalam bekerja. Debu yang dihasilkan dalam proses produksi di perusahaan ini dapat bersifat toksik atau racun.

Dalam bidang industri yang menghasilkan bahan yang bersifat racun dipelajari dalam ilmu yang disebut Toksikologi industri. Bahan yang bersifat racun ini menurut Suma`mur PK ( 1986 : 104 ) dapat berupa :

- a) Gas.
- b) Uap.
- c) Debu.
- d) Kabut.

Jadi jelaslah bahwa debu merupakan salah satu bahan pencemar yang dapat meracuni karyawan, sehingga perlindungan terhadap karyawan wajib dilakukan oleh setiap manajer perusahaan. Perlindungan terhadap karyawan ini tercantum dalam Undang-undang Nomor 14 tahun 1969 tentang Ketentuan – ketentuan pokok mengenai tenaga kerja sebagai berikut :

Tiap tenaga kerja berhak mendapatkan perlindungan atas keselamatan, kesehatan, kesusilaan, pemeliharaan moral kerja serta perlakuan yang sesuai dengan martabat manusia dan moral agama ( pasal 9 ). ( Departemen Tenaga Kerja, 1969 : 3 ).

Sumakmur PK, ( 1989 : 103 ) menyebutkan bahwa bahan pencemar itu bersifat racun. Toksikologi industri bisa diartikan sebagai ilmu tentang racun yang dipergunakan, diolah, dihasilkan atau diproduksi dalam perusahaan.

Dengan demikian bisa dikatakan bahwa pencemaran yang ada didalam perusahaan dapat meracuni karyawan yang bekerja di perusahaan itu, sehingga akan mempengaruhi kesehatan karyawannya.

Bahan-bahan pencemar yang dapat mempengaruhi kesehatan karyawan dimaksud antara lain debu.

Sumakmur PK, ( 1986 : 104 ) mengatakan bahwa Debu adalah partikel-partikel zat padat yang disebabkan oleh kekuatan alami atau mekanis seperti pengolahan, penghancuran, pelembutan, pengepakan yang cepat, peledakan dan lain-lain dari bahan-bahan organik maupun anorganik. Sifat debu ini tidak berflokulasi kecuali oleh gaya tarikan listrik, tidak berdiffusi dan turun oleh gaya tarik bumi.

Melalui saluran pernafasan maka debu akan masuk ke paru-paru karyawan yang menghisap debu yang dihasilkan oleh hasil samping proses produksi. Debu yang masuk ke paru-paru karyawan makin lama akan menimbulkan sakit sehingga karyawan menjadi tidak sehat.

Sumakmur PK, ( 1986 : 126 ) mengatakan bahwa dengan menarik nafas, udara yang mengandung debu masuk kedalam paru-paru. Apa yang terjadi dengan debu itu sangat tergantung dari besarnya ukuran debu. Debu berukuran 5 – 10 mikron akan ditahan oleh jalan pernafasan bagian atas, sedangkan yang berukuran 3 – 5 mikron ditahan oleh bagian tengah jalan pernafasan. Partikel yang berukuran 1 – 3 mikron akan ditempatkan langsung kepermukaan alveoli paru-paru.

Gejala klinis karena pencemaran debu terhadap karyawan ini dikemukakan oleh Sumakmur PK, ( 1986 : 128 ) sebagai berikut batuk-batuk kering, sesak nafas, kelelahan umum, susut berat badan, banyak dahak. Gambaran Sinar Rontgen paru-paru menunjukkan kelainan dalam paru-paru baik noduler atau lainnya.

PT Dwi Guna Utama Lumajang adalah perusahaan yang memproduksi bahan obat nyamuk yang berasal dari tempurung kelapa yang dihaluskan menyerupai debu. Hasil samping produksi ini berupa debu yang sangat tebal di ruangan tempat proses produksi, sehingga kemungkinan besar karyawan yang berada diruangan itu akan terkena pencemaran debu.

Pencemaran yang dihasilkan oleh perusahaan ini lambat laun akan terhisap karyawan bagian produksi dan akan menyebabkan gangguan kesehatan bagi karyawan yang bersangkutan. Penyakit yang ditimbulkan oleh karena pekerjaannya ini dinamakan penyakit akibat kerja.

Seperti dikemukakan oleh Nasrul Effendy ( 1995 : 288 ) : “ Penyakit akibat kerja adalah setiap penyakit yang disebabkan oleh pekerjaan atau lingkungan kerja”. (Nasrul Effendy, 1995 : 288 ).

Sesungguhnya penyakit akibat kerja ini dapat dicegah atau dapat dikurangi dengan teknik-teknik tertentu, tergantung berat atau ringannya penyakit yang disebabkan pekerjaan.

Adapun penyebab jenis penyakit yang ditimbulkan dan pencegahan yang dapat dilakukan adalah sebagai berikut : ( Nasrul Effendy, 1995 : 292 )

- a. Gangguan yang ditimbulkan : silikosis, asbestosis, talkosis, antrakosis, siderosis, bisinosis.
- b. Gejala atau tanda : batuk-batuk, sesak nafas, nyeri dada, sianosis.
- c. Perawatan atau pengobatan : Pengobatan cukup sulit dan diberikan untuk mengatasi gejala klinis. Bila terjadi infeksi diberikan antibiotika, perbaikan gizi pekerja. Bila terjadi keganasan/kanker diberikan obat-obat sitostatika.

d. Pencegahan : Pendidikan kesehatan, pemakaian alat pelindung, seperti masker, pemberian penyaringan debu.

2) Nilai ambang batas dan kadar tertinggi yang diperkenankan.

Sifat racun dan derajat keracunan ditentukan oleh kualitas dan kuantitas bahan yang menyebabkan keracunan. Oleh sebab itu harus diketahui zat – zat yang bisa dikatakan racun dan bisa menyebabkan keracunan bagi manusia.

Debu yang menyebabkan keracunan kepada karyawan yang secara langsung menghirup udara yang telah tercemar, dapat dikatakan sebagai penyebab keracunan pada karyawan apabila telah melebihi nilai ambang batas yang telah ditetapkan.

Nilai ambang batas adalah : kadar yang pekerja sanggup menghadapinya dengan tidak menunjukkan penyakit atau kelainan dalam pekerjaan mereka sehari- hari untuk waktu 8 jam sehari dan 40 jam seminggu . ( Sumakmur,PK, 1986 : 106 ).

Jelaslah bahwa Nilai ambang batas menunjukkan kadar yang manusia dapat bereaksi fisiologis terhadap sesuatu zat. Nilai ambang batas memang dibuat karena ditempat kerja tidak mungkin tidak ada debu yang dihasilkan sebagai hasil samping proses produksi. Oleh sebab itu perlu dicari kadar yang aman sebagai pedoman yang dapat menjadi batas antara sakit dan sehat. Berdasarkan Surat Edaran Menteri Tenaga Kerja No. SE – 01 / MEN / 1997 Nilai ambang batas untuk debu adalah 10 mg/m<sup>3</sup>.

( Choiriyah, 1999 : 2 ). Jadi apabila kadar debu yang ada dalam ruangan bekerja karyawan masih dalam batas Nilai ambang batas maka tidak akan menyebabkan gangguan pada karyawan yang bersangkutan.

Pengukuran kadar debu yang ada dalam ruanagn produksi dapat dilakukan dengan alat yang namanya :

a. *Low dust sampler ( Fixed Area Sampling )*.

b. *Dust fall collector*.

3) Cara pencegahan dan perlindungan terhadap karyawan.

Pencegahan dan perlindungan terhadap karyawan dari pencemaran debu dapat dilakukan dengan menggunakan cara ( Sumakmur PK, 1986 : 52 )

- a) Substitusi : yaitu mengganti bahan yang lebih bahaya dengan bahan yang kurang berbahaya atau tidak berbahaya sama sekali.
- b) Ventilasi Umum : yaitu mengalirkan udara sebanyak menurut perhitungan kedalam ruang kerja, agar kadar dari bahan-bahan yang berbahaya oleh pemasukan udara ini lebih rendah dari pada kadar yang membahayakan.
- c) Ventilasi keluar setempat ( *local exhausters* ) : ialah alat yang biasanya menghisap udara disuatu tempat kerja tertentu, agar bahan –bahan dari tempat tertentu itu yang membahayakan dihisap dan dialirkan keluar.
- d) Isolasi yaitu mengisolasi operasi atau proses dalam perusahaan yang membahayakan.

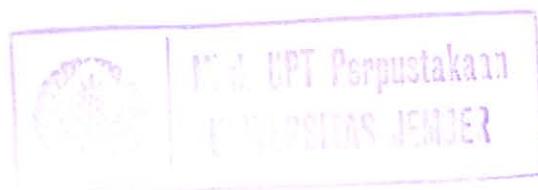
Dari beberapa alternatif pencegahan dan perlindungan terhadap karyawan dari pencemaran debu diatas maka paling tidak bahaya-bahaya yang ditimbulkan oleh pencemaran debu akan berkurang sehingga karyawan bisa bekerja dengan baik.

## 2.1.2. Kesehatan karyawan.

Kesehatan karyawan akan sangat menentukan kemampuan karyawan tersebut untuk melakukan pekerjaannya. Semakin tinggi tingkat kesehatan karyawan akan semakin tinggi pula kemampuannya untuk melakukan pekerjaan, sebaliknya semakin rendah tingkat kesehatan karyawan akan rendah pula kemampuannya untuk melakukan pekerjaannya.

Menurut A.Siswanto ( 1988 : 1 ) Kesehatan karyawan adalah suatu keadaan dimana karyawan tidak mengalami gangguan penyakit paru kerja yang disebabkan oleh pekerjaan dan atau lingkungan kerja. Penyakit paru kerja ini dapat berupa peradangan, penimbunan debu, iritasi, kanker paru, fibrosis.

Penyakit paru-paru yang diderita karyawan sebagai hasil pencemaran debu di perusahaan tempat bekerja akan mempengaruhi tingkat kesehatan karyawan yang bersangkutan.



Secara garis besar penyakit paru yang diderita pekerja sebagai akibat pencemaran debu dapat diuraikan sebagai berikut : dengan menarik nafas, udara yang mengandung debu masuk kedalam paru-paru. Apa yang terjadi dengan debu itu sangat tergantung dari besarnya ukuran debu.

Menurut Sumakmur PK : “ Debu –debu dengan ukuran antara 5 – 10 mikron akan ditahan oleh jalan pernafasan bagian atas, sedangkan yang berukuran 3 – 5 mikron ditahan oleh bagian tengah jalan pernafasan. Partikel-partikel yang besarnya antara 1 – 3 mikron akan ditempatkan langsung kepermukaan alveoli paru-paru”. (Sumakmur,PK, 1986 : 126 ).

Untuk mengetahui adanya debu yang sangat mempengaruhi kesehatan karyawan dapat diperiksa dengan alat yang namanya Spirometer. Alat ini dipergunakan antara lain oleh Poliklinik Penyakit Paru Rumah Sakit Umum Nararyya Kirana Lumajang.

Zainullah, Ahli Penyakit Paru di Rumah Sakit tersebut menjelaskan bahwa Spirometer ini digunakan untuk mengukur derajat disability lingkungan atau penyakit paru kerja dan untuk sigi epidemiologi pada populasi yang dicurigai mendapat penyakit paru sebagai akibat paparan debu atau gas. Jadi alat ini bisa mengukur berapa kadar debu yang masuk kedalam paru-paru pekerja yang bekerja dengan pencemaran debu yang ada disekitarnya.

Hasil pengukuran dengan menggunakan Spirometer ini menghasilkan angka yang bersifat kuantitatif sehingga dapat dipakai untuk mengikuti perkembangan suatu penyakit paru dan evaluasi respon terapi “. ( Amin M, 1991 : 199 ).

### 2.1.3. Produktifitas kerja karyawan.

Agar karyawan dapat mencapai keadaan yang sangat tinggi produktifitasnya maka harus ada keseimbangan dari 3 faktor. Menurut Sumakmur PK, ( 1986 : 48 ) ketiga faktor tersebut adalah :

- 1) Beban kerja.
- 2) Beban tambahan akibat kerja.
- 3) Kapasitas kerja.

## Ad. 1) Beban kerja :

Setiap pekerjaan merupakan beban bagi pelakunya. Beban dimaksud dapat berupa beban fisik, mental atau sosial. Setiap karyawan memiliki kemampuan/kekuatan masing-masing. Ada yang cocok untuk beban fisik, mental atau sosial. Namun secara umum dapat dikatakan bahwa mereka hanya mampu memikul beban sampai suatu berat tertentu.

International Labour Organisation menetapkan bahwa : beban fisik maksimal yang diperkenankan 50 kg. Beban sebesar 50 kg ini apabila seorang pekerja dalam pekerjaannya harus mengangkat sesuatu barang. (Sumakmur, PK. 1983 : 27).

Lain halnya apabila seorang pekerja harus mengerjakan sesuatu pekerjaan yang tidak harus mengangkat sesuatu barang, misalnya menulis, menunggu mesin yang sedang dijalankan/dihidupkan, mencangkul di sawah, seorang yang bekerja di bengkel mobil/motor atau pekerjaan lain yang tidak harus berhubungan dengan mengangkat barang. Departemen Tenaga Kerja mensyaratkan bahwa setiap orang yang bekerja disuatu tempat yang membutuhkan konsentrasi dan kesabaran paling lama sehari selama 8 jam, atau 40 jam perminggu. (Pius A. Partanto, 1994 : 626).

## Ad. 2) Beban tambahan akibat kerja :

Menurut Sumakmur PK, ( 1986 : 54 ) ada 5 faktor penyebab beban tambahan bagi karyawan yang sedang bekerja adalah :

- a) Faktor fisik : penerangan, suhu udara, kelembaban, cepat rambat udara, suara, vibrasi mekanis, radiasi dan tekanan udara.
- b) Faktor kimia : gas, uap, debu, kabut, asap, awan, cairan dan benda padat.
- c) Faktor biologi : dari hewan atau tumbuhan.
- d) Faktor fisiologis : konstruksi mesin, sikap dan cara kerja.

- e) Faktor mental-psikologis : suasana kerja, hubungan antara pekerja dan pengusaha, pemilihan kerja.

Dari uraian diatas dapat dikatakan bahwa debu merupakan salah satu faktor yang menentukan produktifitas karyawan, karena faktor- faktor itu akan sangat mengganggu seorang pekerja dalam melaksanakan pekerjaannya.

#### Ad. 3) Kapasitas kerja

Kemampuan kerja seseorang berbeda antara satu dengan yang lain. Hal ini sangat tergantung pada ketrampilan, fitness, keadaan gizi, jenis kelamin, usia dan ukuran-ukuran tubuh.

Pendapat lain mengenai produktifitas kerja dikemukakan oleh Klingner dan Nanbaldin ( 1999 : 160 ) menyatakan bahwa produktifitas kerja merupakan fungsi perkalian dari usaha pegawai ( *effort* ), yang didukung dengan motivasi tinggi, kemampuan pegawai ( *ability* ) yang diperoleh melalui latihan-latihan.

Selain itu produktifitas kerja dapat dikatakan sebagai ukuran pendayagunaan faktor produksi. Hal ini penting dalam hal untuk meningkatkan kesejahteraan, pertumbuhan ekonomi, kesempatan perluasan kerja. Produktifitas mengandung pengertian yang berkenaan dengan konsep ekonomis, filosofis dan sistem. Sedangkan konsep produktifitas kerja menurut Piagam Oslo 1984 adalah sebagai berikut ( J.Ravianto, 1985 : 22 ) :

- a) Produktifitas kerja adalah konsep universal, yang dimaksud yaitu menyediakan banyak barang dan jasa untuk kebutuhan semakin banyak orang dengan menggunakan semakin sedikit sumber-sumber daya.
- b) Produktifitas kerja didasarkan pada pendekatan multi disiplin yang secara efektif merumuskan tujuan, rencana pengembangan dan pelaksanaan cara-cara produktif dengan menggunakan sumber-sumber daya secara efisien namun tetap menjaga kualitas.

- c) Produktifitas kerja secara terpadu melibatkan semua usaha manusia dengan menggunakan modal, ketrampilan, teknologi, manajemen, informasi, energi dan sumber-sumber daya lainnya. Untuk perbaikan kehidupan yang bermanfaat bagi seluruh kehidupan manusia, melalui pendekatan konsep produktifitas secara menyeluruh.
- d) Produktifitas kerja berbeda pada masing-masing negara sesuai dengan kondisi, potensi dengan kekurangan serta harapan-harapan yang dimiliki oleh negara yang bersangkutan dalam jangka pendek dan jangka panjang. Namun masing-masing negara mempunyai kesamaan dalam melaksanakan pendidikan, pelayanan dan komunikasi.
- e) Produktifitas kerja lebih sekedar dari ilmu, teknologi dan teknik-teknik manajemen, akan tetapi juga mengandung filosofi dan sikap yang didasarkan pada motivasi yang kuat untuk mencapai mutu kehidupan yang baik.

Menurut Dewan Produktifitas Nasional 1983 pengertian produktifitas adalah sebagai berikut : ( Bambang K, 1984 : 35 )

- a) Produktifitas mengandung pengertian sikap mental yang selalu mempunyai pandangan bahwa mutu kehidupan hari ini harus lebih baik dari hari kemarin dan hari esok lebih baik dari hari ini.
- b) Secara umum produktifitas mengandung pengertian perbandingan antara hasil yang dicapai dengan keseluruhan sumber daya yang digunakan.

Ada pendapat lain yang mengatakan bahwa produktifitas adalah rasio antara hasil kegiatan dengan segala pengorbanan untuk mewujudkan hasil tersebut.

Melihat pendapat-pendapat diatas, dapat dikatakan bahwa produktifitas adalah perbandingan antara hasil dari suatu pekerjaan karyawan dengan pengorbanan yang telah dikeluarkan. Hal ini sesuai dengan pendapat Sondang P.Siagian ( 1982 : 65 ) bahwa produktifitas adalah kemampuan memperoleh manfaat yang sebesar-besarnya dari sarana dan prasarana yang tersedia dengan menghasilkan output yang optimal bahkan kalau mungkin yang maksimal.



### BAB III

## KERANGKA KONSEPTUAL DAN HIPOTESIS

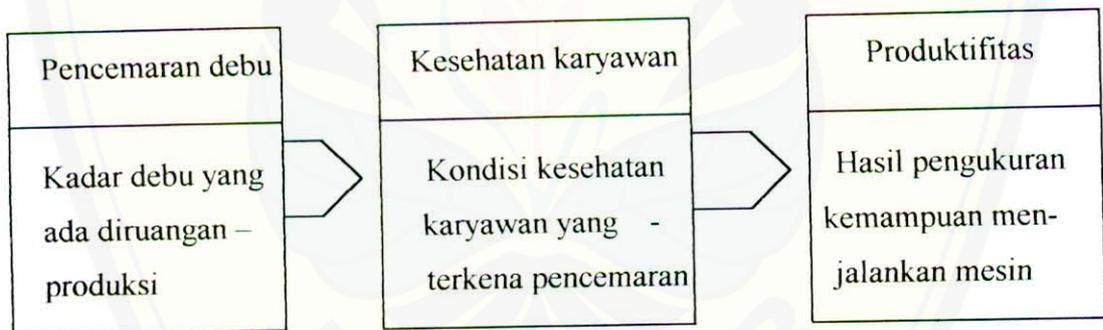
### 3.1 Kerangka Konseptual Penelitian

Kerangka konseptual dalam penelitian yang akan dilakukan terdiri dari tiga tahapan penelitian yaitu :

- 1) Penelitian kadar debu diruang kerja karyawan.
- 2) Penelitian kesehatan karyawan yang secara langsung menghisap debu ditempat kerja.
- 3) Penelitian pengaruh kesehatan karyawan terhadap produktifitas karyawan yang bersangkutan.

Hasil penelitian diatas akan dianalisa adakah pengaruh pencemaran debu terhadap kesehatan karyawan dan produktifitas karyawan di perusahaan tersebut.

Secara skematis dapat digambarkan hubungan masing-masing variabel sebagai berikut :



Gambar 3.1  
Rancangan penelitian

### 3.2 HIPOTESIS

Hipotesis yang dikemukakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut ( dinyatakan dalam bentuk alternatif ) :

- 1) Ada pengaruh pencemaran debu terhadap kesehatan karyawan PT Dwi Guna Utama Lumajang.
- 2) Ada pengaruh kesehatan karyawan terhadap produktifitas kerja karyawan PT Dwi Guna Utama Lumajang.
- 3) Ada hubungan yang positif dan signifikan antara kesehatan karyawan dan produktifitas karyawan PT Dwi Guna Utama Lumajang.



## BAB V

### HASIL PENELITIAN, ANALISIS DAN PEMBAHASAN

#### 5.1 Hasil Penelitian

PT Dwi Guna Utama Lumajang adalah perusahaan yang berdiri sejak tahun 1988. Perusahaan ini bergerak dibidang pembuatan bahan obat nyamuk bakar. Bahan obat nyamuk bakar ini selanjutnya dikirim ke Surabaya untuk dijadikan obat nyamuk bakar dengan berbagai merek.

Bahan baku utama perusahaan ini adalah tempurung kelapa yang banyak dihasilkan di daerah sekitar perusahaan. Tempurung kelapa ini ditumbuk halus dengan menggunakan mesin penghancur yang sekaligus mesin ini mengayak hasil tumbukan dengan diameter ayakan sebesar 60 – 80 - 100 mess.

Urutan proses produksi PT Dwi Guna Utama Lumajang dapat dijelaskan sebagai berikut :

- 1) bahan baku dikirim dengan menggunakan truk oleh pemasok berupa tempurung kelapa yang banyak di jumpai disekitar perusahaan.
- 2) bahan baku ditumpuk di ruang produksi disebelah mesin penumbuk tempurung kelapa.
- 3) setelah mesin dihidupkan, bahan baku siap dituang di mesin penumbuk yang sekaligus berfungsi sebagai mesin pengayak sehingga tempurung kelapa menjadi bubuk halus dengan diameter sebesar 60 – 80 – 100 mess.
- 4) karyawan bagian produksi bertugas menuang tempurung kelapa ke mesin penumbuk dan menampung hasil ayakan untuk dimasukkan kedalam karung yang siap untuk dikirim ke Surabaya.
- 5) ruang produksi sangat dipenuhi oleh debu-debu yang berterbangan sehingga sangat mengganggu tugas karyawan bagian produksi.
- 6) penelitian ini dilakukan pada karyawan khusus bagian produksi karena pada bagian ini secara jelas terlihat pencemaran debu yang sangat nyata.

Jadi penelitian ini terfokus pada ruang bagian produksi sehingga pengukuran pencemaran dan pemeriksaan kesehatan karyawan hanya pada bagian produksi ini.

Karyawan yang bekerja di perusahaan ini dapat dikategorikan menjadi 2 bagian yaitu :

- 1) Karyawan bagian administrasi : 6 orang wanita.
- 2) Karyawan bagian produksi : 107 orang laki-laki.

Masa kerja, besarnya gaji dan perolehan hasil kerja ( produktifitas ) ke 107 orang karyawan bagian produksi ini pada dasarnya dapat dikelompokkan menjadi 3 kelompok. Hal ini terjadi karena berhubungan dengan pengadaan mesin penumbuk tempurung kelapa yang berjumlah tiga buah secara bertahap. Akibatnya terjadilah pengelompokkan karyawan bagian produksi ini menjadi tiga kelompok yaitu kelompok I, kelompok II dan kelompok III berdasarkan masa kerja dan jumlah gaji yang diterima. Sehingga bisa dikatakan selama kurang lebih 13 tahun ini perusahaan dapat berkembang dari 1 mesin menjadi 3 mesin seperti keadaan yang sekarang ini.

Menurut Pimpinan Perusahaan perkembangan yang dapat dilakukan karena banyak faktor yang mempengaruhi antara lain :

- 1) Mahalnya harga mesin penumbuk tempurung kelapa.
- 2) Tersedianya bahan baku.
- 3) Kebutuhan pabrik obat nyamuk yang ada di Surabaya.
- 4) Persaingan antara perusahaan sejenis yang banyak bermunculan.

Secara ringkas keadaan perusahaan dapat dilihat pada uraian berikut ini :

- 1) Nama Perusahaan : PT. DWI GUNA UTAMA.
- 2) Alamat : Desa Sumpersuko – Lumajang.
- 3) Hasil Produksi : Tepung Tempurung Kelapa.
- 4) Jam Kerja : Pukul 08.00 – 16.00 wib.
- 5) Jumlah karyawan bagian administrasi : 6 orang wanita.

- 6) Jumlah karyawan bagian produksi : 107 orang laki-laki.  
 7) Jumlah sampel penelitian sebesar : 25,8 %.  
 8) Hasil pengukuran kadar debu diruang produksi :  $8,0778 \text{ mg/m}^3$

Keadaan kelompok I, kelompok II dan kelompok III dapat dilihat pada tabel berikut :

**Tabel 5.1**  
**Keadaan Kelompok I, Kelompok II dan Kelompok III**

<b>Keterangan</b>	<b>Kelompok I</b>	<b>Kelompok II</b>	<b>Kelompok III</b>
<b>Jumlah Populasi</b>	48	33	26
<b>Jumlah Sampel</b> <b>dB = 5 %</b>	12	8	7
<b>Rata – rata</b> <b>Masa Kerja</b>	0 – 12 bulan	13 – 24 bulan	> 24 bulan
<b>Rata-rata</b> <b>Usia</b>	30, 67 tahun	29, 88 tahun	30,29 tahun
<b>Rata-rata</b> <b>Gaji/bulan</b>	Rp. 221.000,-	Rp. 247.000,-	Rp. 273.000,-
<b>Jenis Kelamin</b>	Laki-laki	Laki-laki	Laki-laki
<b>Rata-rata</b> <b>Status Kesehatan</b>	85,33	77,18	68,34
<b>Rata-rata</b> <b>Produktifitas</b>	16.250 kg/ bulan	13.000 kg/ bulan	9.750 kg/ bulan

Sumber : PT Dwi Guna Utama Lumajang.

Cara pengambilan sampel penelitian : •

- 1) Seluruh populasi dikelompokkan menjadi tiga kelompok berdasarkan masa kerja karyawan diperoleh hasil sebagai berikut :
  - a) Kelompok I ( masa kerja 9 bulan ) berjumlah = 48 orang.
  - b) Kelompok II ( masa kerja 18 bulan ) berjumlah = 33 orang.
  - c) Kelompok III ( masa kerja 48 bulan ) berjumlah = 26 orang.
- 2) Selanjutnya dengan menggunakan teknik *proportioned stratified random sampling* ditentukan jumlah sampelnya. Dengan derajat kebebasan 5 % ditentukan jumlah sampelnya sebesar 25,8 % dari masing-masing kelompok diperoleh hasil sebagai berikut :
  - a) Kelompok I = 25,8 % x 48 orang = 12 orang.
  - b) Kelompok II = 25,8 % x 33 orang = 8 orang.
  - c) Kelompok III = 25,8 % x 26 orang = 7 orang.
- 3) Secara acak dengan menggunakan dadu, sampel diambil sehingga ditemukan nama-nama responden dalam penelitian ini.

Nama- nama responden penelitian dari kelompok I, kelompok II dan kelompok III dapat dilihat dalam tabel berikut :

**Tabel 5.2**

**Nama - nama Responden Penelitian  
Kelompok I, Kelompok II dan Kelompok III**

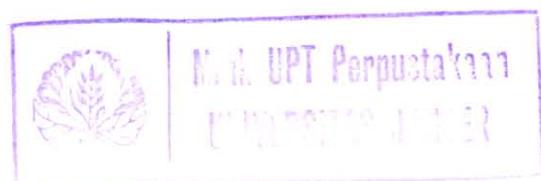
NO	NAMA KELOMPOK I	NAMA KELOMPOK II	NAMA KELOMPOK III
1	2	3	4
1.	Juwono	Askur	Paiman
2.	Sunardi	Sishandoko	Hari

1	2	3	4
3.	Hasan	Kojim	Saiful
4.	Markuat	Ismanto	Yuda
5.	Abdullah	Subandi	Cusman
6.	Suprpto	Suyitno	Yusuf
7.	Untung	Sondik	Sugik
8.	Giman	Sutarno	
9.	Panji		
10.	Chudori		
11.	Sukiban		
12.	Rahman		

## 5.2 Analisa Hasil Penelitian

Untuk mengetahui pengaruh pencemaran debu terhadap kesehatan karyawan dapat dianalisis dengan membandingkan hasil pemeriksaan kesehatan faal paru kelompok I yang memiliki masa kerja 0 – 12 bulan dengan kelompok II yang memiliki masa kerja 13 – 24 bulan. Kemudian hasil pemeriksaan kesehatan faal paru kelompok II dibandingkan dengan kelompok III yang memiliki masa kerja > 24 bulan. Hal ini dilakukan karena berdasarkan hasil pemeriksaan kesehatan faal paru kelompok I masih dalam kategori normal, sedangkan kelompok II dan kelompok III dalam kategori restruksi.

Oleh karena jumlah sampel ketiga kelompok tidak sama dan untuk mengetahui varian kelompok, homogen atau tidak maka homogenitas varian diuji dengan rumus F. Selanjutnya hasil uji F ini untuk menentukan rumus t-test yang akan dipakai ( *polled varian atau separated varian* ) untuk membandingkan hasil pemeriksaan kesehatan faal paru antara kelompok I, kelompok II dan kelompok III.



1	2	3	4
3.	Hasan	Kojim	Saiful
4.	Markuat	Ismanto	Yuda
5.	Abdullah	Subandi	Cusman
6.	Suprpto	Suyitno	Yusuf
7.	Untung	Sondik	Sugik
8.	Giman	Sutarno	
9.	Panji		
10.	Chudori		
11.	Sukiban		
12.	Rahman		

Sumber : PT Dwi Guna Utama Lumajang

## 5.2 Analisa Hasil Penelitian

Untuk mengetahui pengaruh pencemaran debu terhadap kesehatan karyawan dapat dianalisis dengan membandingkan hasil pemeriksaan kesehatan faal paru kelompok I yang memiliki masa kerja 0 – 12 bulan dengan kelompok II yang memiliki masa kerja 13 – 24 bulan. Kemudian hasil pemeriksaan kesehatan faal paru kelompok II dibandingkan dengan kelompok III yang memiliki masa kerja > 24 bulan. Hal ini dilakukan karena berdasarkan hasil pemeriksaan kesehatan faal paru kelompok I masih dalam kategori normal, sedangkan kelompok II dan kelompok III dalam kategori restruksi.

Oleh karena jumlah sampel ketiga kelompok tidak sama dan untuk mengetahui varian kelompok, homogen atau tidak maka homogenitas varian diuji dengan rumus F. Selanjutnya hasil uji F ini untuk menentukan rumus t-test yang akan dipakai ( *polled varian atau separated varian* ) untuk membandingkan hasil pemeriksaan kesehatan faal paru antara kelompok I, kelompok II dan kelompok III.

- 1) Hasil uji F terhadap hasil pemeriksaan kesehatan faal paru kelompok I dan kelompok II menunjukkan bahwa kedua kelompok memiliki varian yang homogen, karena berdasarkan hasil perhitungan dengan dk pembilang ( $12 - 1 = 11$ ) dan dk penyebut ( $8 - 1 = 7$ ) untuk kesalahan 5 %, harga F hitung lebih kecil dari F tabel ( $1,36 < 3,0$ ), lihat lampiran 12 dan lampiran 23.

Karena jumlah sampel penelitian kelompok I ( $n_1$ ) dan sampel penelitian kelompok II ( $n_2$ ) tidak sama tetapi memiliki varian yang homogen maka pengujian t-test menggunakan rumus *polled varian*.

Hasil perhitungan menunjukkan bahwa uji t-test untuk membandingkan hasil pemeriksaan kesehatan faal paru kelompok I dan kelompok II adalah 11,64, lihat lampiran 12.

- 2) Hasil uji F terhadap pemeriksaan kesehatan faal paru kelompok II dan kelompok III menunjukkan bahwa kedua kelompok memiliki varian yang homogen, karena berdasarkan hasil perhitungan dengan dk pembilang ( $8 - 1 = 7$ ) dan dk penyebut ( $7 - 1 = 6$ ) untuk kesalahan 5 % harga F hitung lebih kecil dari F tabel ( $1,49 < 4,21$ ), lihat lampiran 14 dan lampiran 23.

Karena jumlah sampel penelitian kelompok II ( $n_2$ ) dan sampel penelitian kelompok III ( $n_3$ ) tidak sama tetapi memiliki varian yang homogen maka pengujian t-test menggunakan rumus *polled varian*.

Hasil perhitungan menunjukkan bahwa uji t-test untuk membandingkan hasil pemeriksaan kesehatan faal paru kelompok II dan kelompok III adalah 15,79, lihat lampiran 14.

Selanjutnya untuk mengetahui perbedaan produktifitas kerja kelompok I dan kelompok II serta kelompok II dan kelompok III maka diuji dengan rumus t-test. Uji t-test ini dilakukan untuk menentukan signifikansi perbedaan produktifitas kerja antara kelompok I, kelompok II dan kelompok III.

- 1) Hasil uji F terhadap produktifitas kerja kelompok I dan kelompok II menunjukkan bahwa kedua kelompok memiliki varian yang homogen, karena berdasarkan hasil perhitungan dengan dk pembilang (  $12 - 1 = 11$  ) dan dk penyebut (  $8 - 1 = 7$  ) untuk kesalahan 5 %, harga F hitung lebih kecil dari F tabel (  $1,25 < 3,0$  ), lihat lampiran 8 dan lampiran 23.

Karena jumlah sampel penelitian kelompok I (  $n_1$  ) dan sampel penelitian kelompok II (  $n_2$  ) tidak sama tetapi memiliki varian yang homogen maka pengujian t-test menggunakan rumus *polled varian*.

Hasil perhitungan menunjukkan bahwa uji t-test untuk membandingkan produktifitas kerja kelompok I dan kelompok II adalah 0,47, lihat lampiran 8.

- 2) Hasil uji F terhadap produktifitas kerja kelompok II dan kelompok III menunjukkan bahwa kedua kelompok memiliki varian yang homogen, karena berdasarkan hasil perhitungan dengan dk pembilang (  $8 - 1 = 7$  ) dan dk penyebut (  $7 - 1 = 6$  ) untuk kesalahan 5 % harga F hitung lebih kecil dari F tabel (  $1,34 < 4,21$  ), lihat lampiran 10 dan lampiran 23.

Karena jumlah sampel penelitian kelompok II (  $n_2$  ) dan sampel penelitian kelompok III (  $n_3$  ) tidak sama tetapi memiliki varian yang homogen maka pengujian t-test menggunakan rumus *polled varian*.

Hasil perhitungan menunjukkan bahwa uji t-test untuk membandingkan produktifitas kerja kelompok II dan kelompok III adalah 0,54, lihat lampiran 10.

Kemudian untuk mengetahui hubungan yang signifikan atau tidak antara kesehatan faal paru dengan produktifitas kerja dipakai rumus Regresi Linier Sederhana.

$$\text{Rumus Regresi Linier Sederhana : } Y = a + bx.$$

Selanjutnya untuk menentukan positif atau negatif hubungan kedua variabel ( hasil pemeriksaan kesehatan faal paru dan produktifitas kerja ) digunakan rumus r.

Cara untuk mengetahui hubungan yang signifikan atau tidak antara kesehatan faal paru dengan produktifitas kerja ini adalah dengan membandingkan hasil pemeriksaan kesehatan faal paru kelompok I dan hasil produktifitas kerja kelompok I, hasil pemeriksaan kesehatan faal paru kelompok II dan hasil produktifitas kerja kelompok II, hasil pemeriksaan kesehatan faal paru kelompok III dan hasil produktifitas kerja kelompok III.

1) Hasil perhitungan pemeriksaan kesehatan faal paru dan produktifitas kerja kelompok I adalah sebagai berikut :

$$a = 22,77.$$

$$b = -0,08.$$

Lihat lampiran 16.

$$Y = 15,82.$$

$$r = -0,34.$$

2) Hasil perhitungan pemeriksaan kesehatan faal paru dan produktifitas kerja kelompok II adalah sebagai berikut :

$$a = 36,85.$$

$$b = -0,31.$$

Lihat lampiran 18.

$$Y = 12,92$$

$$r = 0,99.$$

3) Hasil perhitungan pemeriksaan kesehatan faal paru dan produktifitas kerja kelompok III adalah sebagai berikut :

$$a = 13,63.$$

$$b = -0,06.$$

Lihat lampiran 20.

$$Y = 1,22.$$

$$r = -1,11.$$

### 5.3 Hasil Uji Hipotesis.

Uji Hipotesis dilakukan dengan menilai hasil perhitungan yang diperoleh dari beberapa uji statistik sebagai berikut :

1) Untuk menentukan diterima atau ditolaknya hipotesis tentang pengaruh pencemaran debu terhadap kesehatan karyawan diperoleh hasil sebagai berikut :

a) Uji statistik t-test terhadap hasil pemeriksaan kesehatan faal paru antara kelompok I dan kelompok II adalah : 11,64, lihat lampiran 12.

Sedangkan dalam tabel dengan  $dk ( 12 + 8 ) - 2 = 18$  dan taraf kesalahan 5 % adalah sebesar 2,101, berarti nilai t-tabel lebih kecil dari nilai t-hitung (  $2,101 < 11,64$  ) sehingga  $H_a$  diterima dan  $H_o$  ditolak, lihat lampiran 12 dan lampiran 24.

b) Uji statistik t-test terhadap hasil pemeriksaan kesehatan faal paru antara kelompok II dan kelompok III adalah : 15,79, lihat lampiran 14.

Sedangkan dalam tabel dengan  $dk ( 8 + 7 ) - 2 = 13$  dan taraf kesalahan 5 % adalah sebesar 2,160, berarti nilai t-tabel lebih kecil dari nilai t-hitung (  $2,160 < 15,79$  ) sehingga  $H_a$  diterima dan  $H_o$  ditolak, lihat lampiran 14 dan lampiran 24.

Dari kedua uji statistik tersebut menunjukkan bahwa kedua uji t-test tersebut menerima hipotesis (  $H_a$  ) dan menolak hipotesis (  $H_o$  ), berarti ada pengaruh pencemaran debu terhadap kesehatan karyawan PT Dwi Guna Utama Lumajang.

2) Untuk menentukan diterima atau ditolaknya hipotesis tentang pengaruh kesehatan karyawan terhadap produktifitas kerja diperoleh hasil sebagai berikut :

a) Uji statistik t-test terhadap hasil produktifitas kerja antara kelompok I dan kelompok II adalah : 0,47, lihat lampiran 8.

Sedangkan dalam tabel dengan  $dk ( 12 + 8 ) - 2 = 18$  dan taraf kesalahan 5 % adalah sebesar 2,101, berarti nilai t-tabel lebih besar dari nilai t-hitung ( 2,101 > 0,47 ) sehingga  $H_0$  diterima dan  $H_a$  ditolak, lihat lampiran 8 dan lampiran 24.

- b) Uji statistik t-test terhadap hasil produktifitas kerja antara kelompok II dan kelompok III adalah : 0,54, lihat lampiran 10.

Sedangkan dalam tabel dengan  $dk ( 8 + 7 ) - 2 = 13$  dan taraf kesalahan 5 % adalah sebesar 2,160, berarti nilai t-tabel lebih besar dari nilai t-hitung ( 2,160 > 0,54 ) sehingga  $H_0$  diterima dan  $H_a$  ditolak, lihat lampiran 10 dan lampiran 24.

Dari kedua uji statistik tersebut menunjukkan bahwa kedua uji t-test tersebut menerima hipotesis (  $H_0$  ) dan menolak hipotesis (  $H_a$  ), berarti tidak ada pengaruh kesehatan karyawan terhadap produktifitas kerja karyawan PT Dwi Guna Utama Lumajang.

Kemudian untuk mengetahui hubungan antara kesehatan karyawan dan produktifitas kerja karyawan dipakai rumus r. Hasil perhitungan rumus r tersebut dapat dikemukakan sebagai berikut :

- 1) Untuk mengetahui hubungan antara kesehatan karyawan dan produktifitas kerja karyawan kelompok I diperoleh nilai r – hitung sebesar - 0,34 (lihat lampiran 16).

Dalam tabel dengan  $n = 12$  dan taraf kesalahan 5 % nilai r – tabel adalah 0,576. (lihat lampiran 25). Ini berarti r – hitung lebih kecil daripada r – tabel ( - 0,34 < 0,576 ) sehingga hipotesis  $H_0$  diterima dan hipotesis  $H_a$  ditolak. Artinya tidak ada hubungan yang signifikan antara kesehatan karyawan dengan produktifitas kerja karyawan kelompok I. Tetapi apabila melihat harga b menunjukkan angka negatif ( -0,08 ) ini berarti setiap ada penurunan kesehatan karyawan akan menurunkan produktifitas kerja karyawan. (lihat lampiran 16).

- 2) Untuk mengetahui hubungan antara kesehatan karyawan dan produktifitas kerja karyawan kelompok II diperoleh nilai  $r$  – hitung sebesar 0,99 (lihat lampiran 18). Dalam tabel dengan  $n = 8$  dan taraf kesalahan 5 % nilai  $r$  – tabel adalah 0,707 (lihat lampiran 25). Ini berarti  $r$  – hitung lebih besar daripada  $r$  – tabel ( $0,99 > 0,707$ ) sehingga hipotesis  $H_0$  ditolak dan hipotesis  $H_a$  diterima. Artinya ada hubungan yang signifikan antara kesehatan karyawan dengan produktifitas kerja karyawan kelompok II.

Dengan harga  $b$  yang negatif ( $-0,31$ ) berarti setiap ada penurunan kesehatan karyawan akan menurunkan produktifitas kerja karyawan yang signifikan. (lihat lampiran 18).

- 3) Untuk mengetahui hubungan antara kesehatan karyawan dan produktifitas kerja karyawan kelompok III diperoleh nilai  $r$  – hitung sebesar  $-0,063$ .

Dalam tabel dengan  $n = 7$  dan taraf kesalahan 5 % nilai  $r$  – tabel adalah 0,754. Ini berarti  $r$  – hitung lebih kecil daripada  $r$  – tabel ( $-0,063 < 0,754$ ) sehingga hipotesis  $H_0$  diterima dan hipotesis  $H_a$  ditolak. Artinya tidak ada hubungan yang signifikan antara kesehatan karyawan dengan produktifitas kerja karyawan kelompok III. Tetapi apabila melihat harga  $b$  menunjukkan angka negatif ( $-0,06$ ) ini berarti setiap ada penurunan kesehatan karyawan akan menurunkan produktifitas kerja karyawan. (lihat lampiran 20).

Rekapitulasi hasil uji statistik dapat dilihat dalam uraian berikut ini :

- 1) Perhitungan uji F dan uji t hasil produktifitas kerja kelompok I dan kelompok II :
  - a)  $F = 1,25$ .
  - b)  $t = 0,47$ .
- 2) Perhitungan uji F dan uji t hasil produktifitas kerja kelompok II dan kelompok III :
  - a)  $F = 1,34$ .
  - b)  $t = 0,54$ .

- 3) Perhitungan uji F dan uji t hasil pemeriksaan kesehatan karyawan kelompok I dan kelompok II :
- a)  $F = 1,36.$
  - b)  $t = 11,64.$
- 3) Perhitungan uji F dan uji t hasil pemeriksaan kesehatan karyawan kelompok II dan kelompok III :
- a)  $F = 1,49.$
  - b)  $t = 15,79.$
- 4) Perhitungan nilai a, nilai b, nilai Y dan uji r kelompok I :
- a)  $a = 22,65.$
  - b)  $b = -0,08.$
  - c)  $Y = 15,82.$
  - d)  $r = -0,34.$
- 5) Perhitungan nilai a, nilai b, nilai Y dan uji r kelompok I :
- a)  $a = 36,85.$
  - b)  $b = -0,31.$
  - c)  $Y = 12,92.$
  - d)  $r = 0,99.$
- 6) Perhitungan nilai a, nilai b, nilai Y dan uji r kelompok I :
- a)  $a = 5,32.$
  - b)  $b = -0,06.$
  - c)  $Y = 1,22.$
  - d)  $r = -0,63.$

#### 5.4 Pembahasan

Pembahasan didasarkan dari hasil analisa data dengan menggunakan uji statistik yang dibagi menjadi beberapa bagian :

- 1) Pembahasan tentang pengaruh pencemaran debu terhadap kesehatan karyawan :
  - a) Dilihat dari penelitian kelompok I dapat diketahui bahwa hasil pemeriksaan kesehatan seluruh responden kelompok I dalam kategori normal artinya karyawan yang mempunyai masa kerja 0 – 12 bulan masih belum nampak adanya pengaruh pencemaran debu yang dihasilkan akibat dari pekerjaannya.
  - b) Responden kelompok II yang mempunyai masa kerja antara 13 – 24 bulan masuk kedalam kategori restruksi artinya kelompok II ini sudah dipengaruhi oleh pencemaran debu yang dihasilkan oleh perusahaan yang bersangkutan.
  - c) Responden kelompok III yang mempunyai masa kerja > 24 bulan juga masuk dalam kategori restruksi yang artinya kelompok III juga sudah dipengaruhi oleh pencemaran debu yang diakibatkan karena pekerjaannya.
  - d) Ternyata setelah dibandingkan antara kelompok I dengan kelompok II serta kelompok II dengan kelompok III mendapatkan nilai  $t$  – hitung lebih besar daripada nilai  $t$  – tabel, sehingga antara kelompok I dan kelompok II serta kelompok II dan kelompok III menerima hipotesis ( $H_a$ ) dan menolak hipotesis ( $H_o$ ). Jadi untuk hipotesis yang diterima adalah ada pengaruh pencemaran debu terhadap kesehatan karyawan PT Dwi Guna Utama Lumajang.
- 2) Pembahasan tentang pengaruh kesehatan karyawan terhadap produktifitas kerja :
  - a) Apabila kelompok I termasuk kategori kesehatan normal dan produktifitas kerja kelompok I dianggap normal juga maka produktifitas kerja kelompok II dan kelompok III mempunyai produktifitas kerja yang tidak normal, karena hasil pemeriksaan kesehatan kelompok II dan kelompok III termasuk kategori restruksi.
  - b) Ternyata setelah dibandingkan hasil produktifitas kerja kelompok I dengan kelompok II serta kelompok II dengan kelompok III, nilai  $t$  – hitung lebih kecil dari nilai  $t$  – tabel, sehingga hipotesis ( $H_o$ ) diterima dan hipotesis ( $H_a$ ) ditolak.

Jadi hipotesis yang diterima adalah tidak ada pengaruh kesehatan karyawan terhadap produktifitas kerja karyawan PT Dwi Guna Utama Lumajang.

- c) Tidak adanya pengaruh kesehatan karyawan dengan produktifitas kerja karyawan ini kemungkinan disebabkan karena :
1. Usia karyawan yang relatif muda ( rata – rata kelompok I = 30,67 tahun ; kelompok II = 29,88 tahun ; kelompok III = 30,29 ) sehingga walaupun karyawan menderita kelainan faal paru, dia tidak menunjukkan penurunan produktifitas kerja yang signifikan.
  2. Struktur gaji kelompok I rata – rata Rp. 221.000,- ; kelompok II rata – rata Rp. 247.000,- ; kelompok III rata – rata Rp. 273.000,-. Melihat struktur gaji yang menggunakan masa kerja sebagai patokan untuk menentukan besarnya gaji, maka kemungkinan hal ini juga sangat berpengaruh terhadap produktifitas kerja karyawan, karena walaupun karyawan menderita kelainan faal paru tetapi gaji yang tinggi akan mempengaruhi produktifitas kerjanya.
  3. Kelainan faal paru karyawan yang disebabkan pencemaran debu diperkirakan masih rendah ( kategori restruksi ), karena ada kategori yang lebih tinggi yaitu kategori obstruksi.
- 3) Pembahasan tentang ada atau tidaknya hubungan yang signifikan antara kesehatan karyawan dengan produktifitas kerja karyawan diperoleh hasil sebagai berikut :
- a) Hubungan kesehatan karyawan dengan produktifitas kerja karyawan kelompok I menghasilkan nilai  $r$ - hitung lebih kecil daripada nilai  $r$  – tabel, berarti hipotesis ( $H_0$ ) diterima dan hipotesis ( $H_a$ ) ditolak. Artinya untuk kelompok I tidak ada hubungan yang signifikan antara kesehatan karyawan dengan produktifitas kerja karyawan.



- b) Hubungan kesehatan karyawan dengan produktifitas kerja karyawan kelompok I menghasilkan nilai  $r$ -hitung lebih besar daripada nilai  $r$  – tabel, berarti hipotesis ( $H_0$ ) ditolak dan hipotesis ( $H_a$ ) diterima. Artinya untuk kelompok II ada hubungan yang signifikan antara kesehatan karyawan dengan produktifitas kerja karyawan.

Koefisien determinasinya  $r^2 = 0,98$ . Hal ini berarti produktifitas kerja kelompok II ditentukan sebesar 98 % oleh kesehatan karyawan sisanya 2 % ditentukan oleh faktor lain.

- c) Hubungan kesehatan karyawan dengan produktifitas kerja karyawan kelompok III menghasilkan nilai  $r$ -hitung lebih kecil daripada nilai  $r$  – tabel, berarti hipotesis ( $H_0$ ) diterima dan hipotesis ( $H_a$ ) ditolak.

Artinya untuk kelompok III tidak ada hubungan yang signifikan antara kesehatan karyawan dengan produktifitas kerja karyawan.

Khusus kelompok II yang menghasilkan nilai yang berbeda dengan kelompok I dan kelompok III diperlukan penelitian lebih lanjut, mengapa hal itu bisa terjadi pada kelompok II yang memiliki karakteristik yang hampir sama dengan kelompok I dan kelompok III. Artinya mengapa kelompok II mempunyai hubungan yang signifikan antara kesehatan karyawan dengan produktifitas kerja karyawan.

## BAB VI

### SIMPULAN DAN SARAN

#### 6.1 Simpulan.

Dari penelitian ini dapat dibuat simpulan sebagai berikut :

- 1) Kadar pencemaran yang terjadi di ruang produksi adalah sebesar  $8.0778 \text{ mg}^3 / \text{m}$ . Berdasarkan Surat Edaran Menaker No. SE – 01 / MEN / 1997 disebutkan bahwa Nilai Ambang Batas untuk debu ( tidak terklasifikasi ) adalah  $10 \text{ mg}^3 / \text{m}$ , berarti kadar pencemaran debu di PT Dwi Guna Utama Lumajang masih dibawah Nilai Ambang Batas.
- 2) Hasil pemeriksaan kesehatan faal paru karyawan untuk kelompok I termasuk kategori normal sedangkan kelompok II dan kelompok III termasuk kategori restruksi.
- 3) Setelah diuji dengan t – test ternyata kesehatan faal paru antara kelompok I , kelompok II dan kelompok III menunjukkan ada pengaruh pencemaran debu terhadap kesehatan karyawan.
- 4) Sedangkan produktifitas kerja karyawan antara kelompok I, kelompok II dan kelompok III menunjukkan tidak ada pengaruh kesehatan karyawan dan produktifitas kerja karyawan. Melihat simpulan poin c dan poin d ini maka akan terasa sangat bertolak belakang, karena ada pengaruh pencemaran debu terhadap kesehatan karyawan tetapi tidak ada pengaruh kesehatan karyawan dan produktifitas kerja karyawan. Hal ini kemungkinan disebabkan karena :
  - a) Usia karyawan yang relatif muda ( rata – rata kelompok I = 30,67 tahun ; kelompok II = 29,88 tahun ; kelompok III = 30,29 ) sehingga walaupun karyawan menderita kelainan faal paru, dia tidak menunjukkan penurunan produktifitas kerja yang signifikan.
  - b) Struktur gaji kelompok I rata – rata Rp. 221.000,- ; kelompok II rata – rata Rp. 247.000,- ; kelompok III rata – rata Rp. 273.000,-.

Melihat struktur gaji yang menggunakan masa kerja sebagai patokan untuk menentukan besarnya gaji, maka kemungkinan hal ini juga sangat berpengaruh terhadap produktifitas kerja karyawan.

Hal ini disebabkan karena walaupun yang bersangkutan menderita kelainan paru-paru tetapi karena gaji yang diperoleh cukup besar dia tetap menunjukkan produktifitas kerja yang tinggi..

- c) Kelainan faal paru karyawan yang disebabkan pencemaran debu diperkirakan masih rendah ( kategori restruksi ), karena ada kategori yang lebih tinggi yaitu kategori obstruksi.
- 5) Hasil uji statistik kelompok I dan kelompok III menunjukkan tidak ada hubungan yang signifikan antara kesehatan karyawan dan produktifitas kerja karyawan. Khusus kelompok II menunjukkan adanya hubungan yang signifikan antara kesehatan karyawan dan produktifitas kerja karyawan. Bahkan koefisien determinasinya sebesar 98 % artinya produktifitas kerja karyawan ditentukan oleh 98 % kesehatan karyawan dan sisanya sebesar 2 % ditentukan oleh faktor lain.

## 6.2 Saran.

Dari hasil penelitian ini maka diberikan saran – saran sebagai berikut :

- 1) Untuk menghindari pengaruh pencemaran debu terhadap kesehatan karyawan dianjurkan kepada seluruh karyawan hendaknya menggunakan masker penutup hidung dan mulut.
- 2) Menggunakan penangkap debu yang dipasang di mesin penumbuk tempurung kelapa agar supaya debu yang dihasilkan tidak bebas keluar dari mesin penumbuk tempurung kelapa.
- 3) Memberikan perhatian yang lebih baik terhadap kesehatan karyawan untuk menghindari hal-hal yang negatif akibat pencemaran debu ini.
- 4) Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut agar dapat diketahui mengapa kelompok II mempunyai hubungan yang signifikan antara kesehatan karyawan dan produktifitas kerja karyawan.

DAFTAR PUSTAKA

- Amin, M . 1991 . Tes Faal Paru, Simposium dan Kursus PPDM. Surabaya :
- Choiriyah . 1999 . Laporan Hasil Pengukuran Lingkungan Kerja Pemeriksaan Faal Paru Tenaga Kerja Di PT Dwi Guna Utama Lumajang. Surabaya :
- Dajan, A . 1983 . Pengantar Metode Statistik. PT Repro Golden Victory, Jakarta :
- Departemen Tenaga Kerja Republik Indonesia, Balai HIPERKES dan Keselamatan Kerja Propinsi Jawa Timur
- Dessler, G . 1997 . Manajemen Sumber Daya Manusia Jilid 1. Prenhallindo, Jakarta :
- ..... 1997 . Manajemen Sumber Daya Manusia Jilid 2. Prehallindo, Jakarta :
- Effendy, N. 1995 . Perawatan Kesehatan Masyarakat. Jakarta : Penerbit Buku Kedokteran
- Hadi, S . 1983 . Metodologi Research Jilid I. Fakultas Psikologi, UGM, Yogyakarta :
- ..... 1984 . Metodologi Research Jilid II. Fakultas Psikologi UGM, Yogyakarta :
- Purbangkara, M . 1999 . Metodologi Penelitian Bisnis. Program MM FE – Universitas Jember, Jember :
- ..... 1999 . Pedoman Penulisan Tesis Program Magister Manajemen. FE – Universitas Jember, Jember :
- Partanto, PA dan M. Dahlan Al Barry . 1994 . Kamus Ilmiah Populer. Arkola, Surabaya :
- Pearce, Evelyn C , 1993 , Anatomi dan Fisiologi, PT Gramedia, Jakarta :

- Panji Anoraga & Sri Suyati . 1995. **Psikologi Industri & Sosial**. Pustaka Jaya, Jakarta :
- Riyadi, S . 1982 . **Ilmu Kesehatan Masyarakat, Dasar-dasar dan Sejarah Perkembangannya**. Usaha Nasional, Surabaya :
- Sugiyono . 2000 . **Metode Penelitian Bisnis**. CV Alfabeta, Bandung :
- Sumakmur PK . 1986 **Higene Perusahaan Dan Kesehatan Kerja**. PT. Gunung Agung, Jakarta :
- ..... 1989 . **Keselamatan Kerja & Pencegahan Kecelakaan**. CV. Haji Masagung, Jakarta :
- Undang – undang No. 1 – Tahun – 1970 . **Keselamata Kerja**. Departemen Tenaga Kerja RI

**DAFTAR : NAMA-NAMA RESPONDEN, MASA KERJA, UMUR  
DAN HASIL PEMERIKSAAN KESEHATAN  
KELOMPOK I**

<b>NO</b>	<b>N A M A</b>	<b>MASA KERJ A (bulan)</b>	<b>UMUR (tahun)</b>	<b>HASIL PEMERIKSAAN KESEHATAN FAAL PARU</b>	<b>KATEGORI</b>
1.	Juwono	9	24	88	Normal
2.	Sunardi	9	26	87	Normal
3.	Hasan	9	26	87	Normal
4.	Markuat	9	29	86	Normal
5.	Abdullah	9	34	84	Normal
6.	Suprpto	9	36	83	Normal
7.	Untung	9	38	83	Normal
8.	Giman	9	31	85	Normal
9.	Panji	9	27	87	Normal
10.	Chudori	9	29	86	Normal
11.	Sukiban	9	32	85	Normal
12.	Rahman	9	36	83	Normal
	Rata - rata	9	30,67	85,33	

Sumber : PT Dwi Guna Utama Lumajang dan Balai Hiperkes dan Keselamatan Kerja Propinsi Jawa Timur.

Lampiran 2

**DAFTAR : NAMA-NAMA RESPONDEN, MASA KERJA, UMUR  
DAN HASIL PEMERIKSAAN KESEHATAN  
KELOMPOK II**

<b>NO</b>	<b>NAMA</b>	<b>MASA KERJA (bulan)</b>	<b>UMUR (tahun)</b>	<b>HASIL PEMERIKSAA N KESEHATAN FAAL PARU</b>	<b>KATEGORI</b>
1.	Askur	18	32	76,5	Restruksi
2.	Sishandoko	18	30	77,4	Restruksi
3.	Kojim	18	29	77,4	Restruksi
4.	Ismanto	18	36	74,7	Restruksi
5.	Subandi	18	27	78,3	Restruksi
6.	Suyitno	18	24	79,2	Restruksi
7.	Sondik	18	30	77,4	Restruksi
8.	Sutarno	18	31	76,5	Restruksi
		18	29,88	77,18	

Sumber : PT Dwi Guna Utama Lumajang dan Balai Hiperkes dan Keselamatan Kerja Propinsi Jawa Timur.

**DAFTAR : NAMA-NAMA RESPONDEN, MASA KERJA, UMUR  
DAN HASIL PEMERIKSAAN KESEHATAN  
KELOMPOK III**

<b>NO</b>	<b>N A M A</b>	<b>MASA KERJ A (bulan)</b>	<b>UMUR (tahun)</b>	<b>HASIL PEMERIKSAAN KESEHATAN FAAL PARU</b>	<b>KATEGORI</b>
1.	Paiman	48	36	66,4	Restruksi
2.	Hari	48	30	68,8	Restruksi
3.	Saiful	48	28	68,8	Restruksi
4.	Yuda	48	28	68,8	Restruksi
5.	Cusman	48	28	68,8	Restruksi
6.	Yusuf	48	30	68,8	Restruksi
7.	Sugik	48	32	68,0	Restruksi
		48	30,29	68,34	

Sumber : PT Dwi Guna Utama Lumajang dan Balai Hiperkes dan Keselamatan Kerja Propinsi Jawa Timur.

Lampiran 4

**DAFTAR : NAMA-NAMA RESPONDEN DAN  
HASIL PRODUKTIFITAS  
KELOMPOK I**

<b>NO</b>	<b>N A M A</b>	<b>HASIL PRODUKTIFITAS TON / BULAN</b>
1.	Juwono	15,450
2.	Sunardi	16,400
3.	Hasan	15,950
4.	Markuat	16,650
5.	Abdullah	16,150
6.	Suprpto	16,250
7.	Untung	15,950
8.	Giman	16,000
9.	Panji	16,050
10.	Chudori	16,600
11.	Sukiban	16,800
12.	Rahman	16,750
	<b>Rata – rata</b>	<b>16,250</b>

Sumber : PT Dwi Guna Utama Lumajang.

Lampiran 5

**DAFTAR : NAMA-NAMA RESPONDEN DAN  
HASIL PRODUKTIFITAS  
KELOMPOK II**

<b>NO</b>	<b>N A M A</b>	<b>HASIL PRODUKTIFITAS TON / BULAN</b>
1.	Askur	13,150
2.	Sishandoko	13,100
3.	Kojim	12,850
4.	Ismanto	13,000
5.	Subandi	12,900
6.	Suyitno	13,050
7.	Sondik	13,025
8.	Sutarno	12,875
	<b>Rata – rata</b>	<b>13,000</b>

Sumber : PT Dwi Guna Utama Lumajang.

**DAFTAR : NAMA-NAMA RESPONDEN DAN  
HASIL PRODUKTIFITAS  
KELOMPOK III**

<b>NO</b>	<b>N A M A</b>	<b>HASIL PRODUKTIFITAS TON / BULAN</b>
1.	Paiman	9,850
2.	Hari	9,750
3.	Saiful	9,700
4.	Yuda	9,700
5.	Cusman	9,700
6.	Yusuf	9,750
7.	Sugik	9,800
	<b>Rata – rata</b>	<b>9,750</b>

Sumber : PT Dwi Guna Utama Lumajang.

## DATA PRODUKTIFITAS KELOMPOK I ( $X_1$ ) DAN KELOMPOK II ( $X_2$ )

NO	$X_1$	$X_1^2$	$X_2$	$X_2^2$
1.	15,450	238,70	13,150	172,92
2.	16,400	268,96	13,100	171,61
3.	15,950	254,40	12,850	165,12
4.	16,650	277,22	13,000	169,00
5.	16,150	260,82	12,900	166,41
6.	16,250	264,06	13,050	170,30
7.	15,950	254,40	13,025	169,65
8.	16,000	256,00	12,875	165,77
9.	16,050	257,60		
10.	16,600	275,56		
11.	16,800	282,24		
12.	16,750	280,56		
	$\bar{X} = 16,250$		$\bar{X} = 13,000$	
	$\Sigma = 195$	$\Sigma = 3170,52$	$\Sigma = 104$	$\Sigma = 1350,78$
	$S_1^2 = 262,86$		$S_2^2 = 167,22$	
	$S_1 = 16,21$		$S_2 = 12,93$	

**PERHITUNGAN UJI F DAN UJI T  
PRODUKTIFITAS KELOMPOK I DAN KELOMPOK II**

$$F = \frac{16,21}{12,93} = 1,25$$

$$t = \frac{16,250 - 13}{\sqrt{\frac{11(262,86) + 7(167,22)}{18} \left[ \frac{1}{12} + \frac{1}{8} \right]}} = \frac{3,250}{6,86} = 0,47$$

## DATA PRODUKTIFITAS KELOMPOK II ( $X_2$ ) DAN KELOMPOK III ( $X_3$ )

NO	$X_2$	$X_2^2$	$X_3$	$X_3^2$
1.	13,150	172,92	9,850	97,02
2.	13,100	171,61	9,750	95,06
3.	12,850	165,12	9,700	94,09
4.	13,000	169,00	9,700	94,09
5.	12,900	166,41	9,700	94,09
6.	13,050	170,30	9,750	95,06
7.	13,025	169,65	9,800	96,04
8.	12,875	165,77		
	<b><math>\bar{X} = 13,000</math></b>		<b><math>\bar{X} = 9,750</math></b>	
	<b><math>\Sigma = 104</math></b>	<b><math>\Sigma = 1350,78</math></b>	<b><math>\Sigma = 68,25</math></b>	<b><math>\Sigma = 665,45</math></b>
	<b><math>S_2^2 = 167,22</math></b>		<b><math>S_3^2 = 93,67</math></b>	
	<b><math>S_2 = 12,93</math></b>		<b><math>S_3 = 9,68</math></b>	

**PERHITUNGAN UJI F DAN UJI T  
PRODUKTIFITAS KELOMPOK II DAN KELOMPOK III**

$$F = \frac{12,93}{9,68} = 1,34$$

$$t = \frac{13 - 9,750}{\sqrt{\frac{7(167,22) + 6(93,67)}{13} \left( \frac{1}{8} + \frac{1}{7} \right)}} = \frac{3,25}{5,97} = 0,54$$

Lampiran 11

**DATA HASIL PEMERIKSAAN KESEHATAN KELOMPOK I (  $X_1$  ) DAN KELOMPOK II (  $X_2$  )**

NO	$X_1$	$X_1^2$	$X_2$	$X_2^2$
1.	88	7744	76,5	5852,25
2.	87	7569	77,4	5990,76
3.	87	7569	77,4	5990,76
4.	86	7396	74,7	5580,09
5.	84	7056	78,3	6130,89
6.	83	6889	79,2	6272,64
7.	83	6889	77,4	5990,76
8.	85	7225	76,5	5852,25
9.	87	7569		
10.	86	7396		
11.	85	7225		
12.	83	6889		
	$\bar{X} = 85,33$		$\bar{X} = 77,18$	
	$\Sigma = 1024$	$\Sigma = 87416$	$\Sigma = 617,4$	$\Sigma = 47660,4$
	$S_1^2 = 2,89$		$S_2^2 = 1,57$	
	$S_1 = 1,70$		$S_2 = 1,25$	

**PERHITUNGAN UJI F DAN UJI T  
HASIL PEMERIKSAAN KESEHATAN KELOMPOK I DAN KELOMPOK II**

$$F = \frac{1,70}{1,25} = 1,36$$

$$t = \frac{85,33 - 77,18}{\sqrt{\frac{11(2,89) + 7(1,57)}{18} \left[ \frac{1}{12} + \frac{1}{8} \right]}} = \frac{8,15}{0,70} = 11,64$$

Lampiran 13

**DATA HASIL PEMERIKSAAN KESEHATAN KELOMPOK II (  $X_2$  ) DAN  
KELOMPOK III (  $X_3$  )**

NO	$X_2$	$X_2^2$	$X_3$	$X_3^2$
1.	76,5	5852,25	66,4	4408,96
2.	77,4	5990,76	68,8	4733,44
3.	77,4	5990,76	68,8	4733,44
4.	74,7	5580,09	68,8	4733,44
5.	78,3	6130,89	68,8	4733,44
6.	79,2	6272,64	68,8	4733,44
7.	77,4	5990,76	68,0	4624,00
8.	76,5	5852,25		
	$\bar{X} = 77,18$		$\bar{X} = 68,34$	
	$\Sigma = 617,4$	$\Sigma = 47660,40$	$\Sigma = 478,40$	$\Sigma = 32700,16$
	$S_2^2 = 1,57$		$S_3^2 = 0,71$	
	$S_2 = 1,25$		$S_3 = 0,84$	

**PERHITUNGAN UJI F DAN UJI T  
HASIL PEMERIKSAAN KESEHATAN  
KELOMPOK II DAN KELOMPOK III**

$$F = \frac{1,25}{0,84} = 1,49$$

$$t = \frac{77,18 - 68,34}{\sqrt{\frac{7(1,57) + 6(0,71)}{13} \left[ \frac{1}{8} + \frac{1}{7} \right]}} = \frac{8,84}{0,56} = 15,79$$

**DATA HASIL PEMERIKSAAN KESEHATAN ( X ) DAN  
PRODUKTIFITAS ( Y ) KELOMPOK I UNTUK MENGHITUNG  
PERSAMAAN REGRESI DAN KORELASI SEDERHANA**

NOMOR	X	Y	XY	X <sup>2</sup>	Y <sup>2</sup>
1.	88	15,450	1359,60	7744	238,70
2.	87	16,400	1426,80	7569	268,96
3.	87	15,950	1387,65	7569	254,40
4.	86	16,650	1431,90	7396	277,22
5.	84	16,150	1356,60	7056	260,82
6.	83	16,250	1348,75	6889	264,06
7.	83	15,950	1323,85	6889	254,40
8.	85	16,000	1360,00	7225	256,00
9.	87	16,050	1396,35	7569	257,60
10.	86	16,600	1427,60	7396	275,56
11.	85	16,800	1428,00	7225	282,24
12.	83	16,750	1390,25	6889	280,56
	<b>Σ= 1024</b>	<b>Σ= 195</b>	<b>Σ=16637,35</b>	<b>Σ= 87416</b>	<b>Σ= 3170,52</b>

**PERHITUNGAN NILAI a , NILAI b , NILAI Y DAN UJI r  
KELOMPOK I**

$$a = \frac{(195)(87416) - (1024)(16637,40)}{12(87416) - (1024)^2} = \frac{9422,40}{416} = 22,65$$

$$b = \frac{12(16637,35) - (195)(1024)}{12(87416) - (1024)^2} = \frac{-31,8}{416} = -0,08$$

$$Y = 22,65 - 0,08x \quad \text{Misal } x = 85,33$$

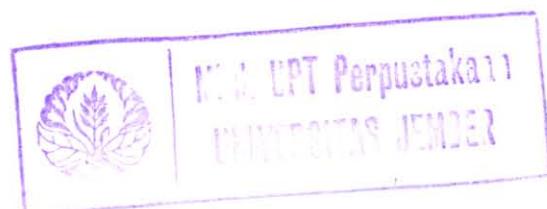
$$= 22,65 - 6,83$$

$$= 15,82$$

$$r = \frac{12(16637,35) - (1024)(195)}{\sqrt{\left\{12(87416) - (1024)^2\right\} \left\{12(3170,52) - (192)^2\right\}}} = \frac{-31,8}{94} = -0,34$$

**DATA HASIL PEMERIKSAAN KESEHATAN ( X ) DAN  
PRODUKTIFITAS ( Y ) KELOMPOK II UNTUK MENGHITUNG  
PERSAMAAN REGRESI DAN KORELASI SEDERHANA**

<b>NOMOR</b>	<b>X</b>	<b>Y</b>	<b>XY</b>	<b>X<sup>2</sup></b>	<b>Y<sup>2</sup></b>
1.	76,5	13,150	1005,98	5852,25	172,92
2.	77,4	13,100	1013,94	5990,76	171,61
3.	77,4	12,850	994,59	5990,76	165,12
4.	74,7	13,000	971,10	8558,09	169,00
5.	78,3	12,900	1010,07	6130,89	166,41
6.	79,2	13,050	1033,56	6272,64	170,30
7.	77,4	13,025	1008,14	5990,76	169,65
8.	76,5	12,875	984,94	5852,25	165,77
	<b><math>\Sigma = 617,4</math></b>	<b><math>\Sigma = 104</math></b>	<b><math>\Sigma = 8022,32</math></b>	<b><math>\Sigma = 47660,40</math></b>	<b><math>\Sigma = 1350,78</math></b>



**PERHITUNGAN NILAI a , NILAI b , NILAI Y DAN UJI r  
KELOMPOK II**

$$a = \frac{(104)(47660,40) - (617,4)(8022,32)}{8(47660,40) - (617,4)^2} = \frac{3701,23}{100,44} = 36,85$$

$$b = \frac{8(8022,32) - (617,4)(104)}{8(47660,40) - (617,4)^2} = \frac{-31,04}{100,44} = -0,31$$

$$\begin{aligned} Y &= 36,85 - 0,31 x \\ &= 36,85 - 23,93 \\ &= 12,92 \end{aligned}$$

Misal x = 77,18

$$r = \frac{8(8022,320 - (617,4)(104))}{\sqrt{\left\{ 8(47660,40) - (617,4)^2 \right\} \left\{ 8(1350,78) - (104)^2 \right\}}} = \frac{-31,04}{-31,31} = 0,99$$

Lampiran 19

**DATA HASIL PEMERIKSAAN KESEHATAN ( X ) DAN  
PRODUKTIFITAS ( Y ) KELOMPOK III UNTUK MENGHITUNG  
PERSAMAAN REGRESI DAN KORELASI SEDERHANA**

NOMOR	X	Y	XY	X <sup>2</sup>	Y <sup>2</sup>
1.	66,4	9,850	654,04	4408,96	97,02
2.	68,8	9,750	670,80	4733,44	95,06
3.	68,8	9,700	667,36	4733,44	94,09
4.	68,8	9,700	667,36	4733,44	94,09
5.	68,8	9,700	667,36	4733,44	94,09
6.	68,8	9,750	670,80	4733,44	95,06
7.	68,0	9,800	666,40	4624,00	96,04
	$\Sigma = 478,40$	$\Sigma = 68,25$	$\Sigma=4664,12$	$\Sigma=32700,16$	$\Sigma = 665,45$

1. Nama Perusahaan : PT. DWI GUNA UTAMA.
2. Alamat Perusahaan : Ds.Sumber Suko, Kec. Lumajang. Lumajang.
3. Jenis Pengukuran : Kualitas Udara Ambien dan Lingkungan Kerja.
4. Tanggal Pengukuran : 20 Mei 2000.
5. Pelaksana : 1. Ir.Bambang Setyohaji. NIP.160047292  
2. Basuki Sih K.R. NIP.160020459
6. Hasil Pengukuran.

A. Diluar Pabrik/Sebelah Barat ( Mendekati Perumahan / pemukiman ).

No	Parameter	Metode	Kadar Terukur (mg/m <sup>3</sup> )	Baku Mutu Udara Ambien SK.Gub.No.129 Tahun.1996.
1.	Partikel Padat (Debu)	Gravimetri	0,2986	0,26 mg/m <sup>3</sup>

Catatan : - Pengukuran dilakukan pada jam 11.00 W.I.B  
 - Keadaan Cuaca Cerah.  
 - Arah angin pada saat pengukuran ke Barat.

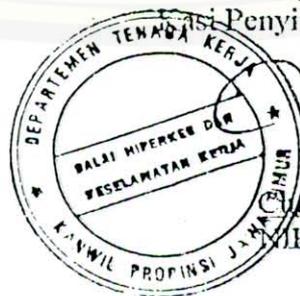
B. Didalam Pabrik/Bag.Penggilingan.

No	Parameter	Metode	Kadar Terukur (mg/m <sup>3</sup> )	Nilai Ambang Batas SE.Menaker No.01/MEN/1997
1.	Partikel Padat (Debu)	Gravimetri	8,0778	5 mg/m <sup>3</sup>

Catatan : - Pengukuran dilakukan pada jam 11.10 W.I.B  
 - Keadaan Cuaca Cerah.

Surabaya,

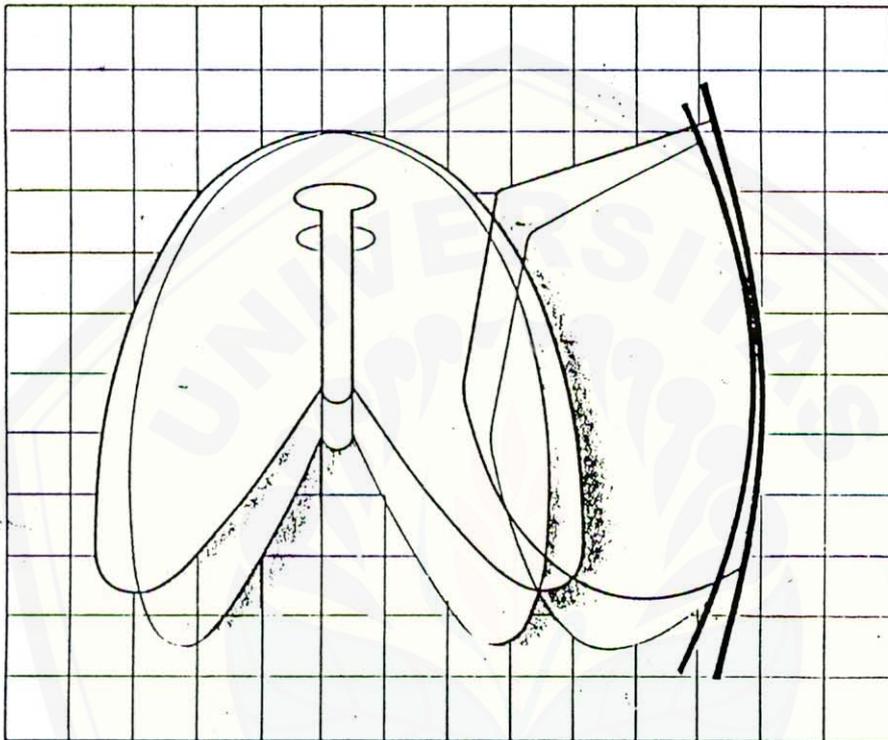
Sebagai Penyiapan dan Penyelenggara.



Birijah ST.

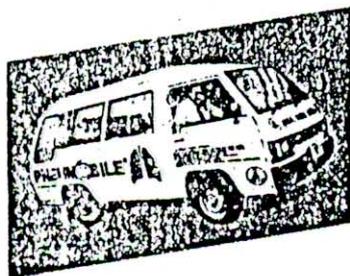
NIP.160012311.

# NILAI NORMAL FAAL PARU INDONESIA



## PNEUMOBILE® PROJECT INDONESIA

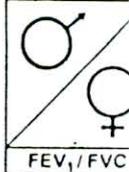
- Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga
- Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia
- Dep. Kes. - Fakultas Kesehatan Masyarakat/UI-FETP
- Lembaga Penelitian Universitas Indonesia
- Technical Assistance WHO
- Oregon University
- Boehringer Ingelheim Pharma Services Indonesia



---

*Today's research for tomorrow's health*

---



**NILAI NORMAL FEV<sub>1</sub> / FVC (%)**  
**UNTUK PRIA DAN WANITA BERDASARKAN UMUR**

UMUR	PRIA	WANITA
13	92	94
14	92	93
15	91	93
16	91	93
17	90	92
18	90	92
19	90	92
20	89	92
21	89	91
22	89	91
23	88	91
24	88	90
25	88	90
26	87	90
27	87	89
28	86	89
29	86	89
30	86	88
31	85	88
32	85	88
33	85	87
34	84	87
35	84	87
36	83	86
37	83	86
38	83	86
39	82	85
40	82	85
41	82	85
42	81	85
43	81	84
44	81	84
45	80	84
46	80	83
47	79	83
48	79	83
49	79	82
50	78	82
51	78	82
52	78	81
53	77	81
54	77	81
55	77	80
56	76	80
57	76	80
58	75	79
59	75	79
60	75	79
61	74	78
62	74	78
63	74	78
64	73	78
65	73	77
66	73	77
67	72	77
68	72	76
69	71	76
70	71	76

**NILAI NORMAL TERENDAH UNTUK PRIA = NILAI NORMAL - 10%**  
**NILAI NORMAL TERENDAH UNTUK WANITA = NILAI NORMAL - 9%**

PRIA : FEV<sub>1</sub> / FVC (%) =  $96,632/6 - 0,36507 \times \text{Umur} \pm 6,22024$   
 WANITA : FEV<sub>1</sub> / FVC (%) =  $97,89/44 - 0,31804 \times \text{Umur} \pm 5,75235$

**HASIL PENELITIAN TIM PNEUMOBILE® PROJECT INDONESIA 1992 :**  
 UNIVERSITAS AIRLANGGA, UNIVERSITAS INDONESIA, LEMBAGA PENELITIAN UI,  
 FIELD EPIDEMIOLOGY TRAINING PROGRAMME, WHO, OREGON UNIVERSITY, BOEHRINGER INGELHEIM

TABEL V  
NILAI-NILAI UNTUK DISTRIBUSI F

Baris atas untuk 5%  
Baris bawah untuk 1%

$v_2 - dk$ pernyataan	$v_1 = dk$ pembagian																								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	14	16	20	24	30	40	50	75	100	200	500	∞	
1	161	200	216	225	230	234	237	239	241	242	243	244	245	246	248	249	250	251	252	253	253	254	254	254	254
	4,052	4,999	5,403	5,625	5,764	5,859	5,928	5,981	6,022	6,056	6,082	6,106	6,142	6,168	6,208	6,234	6,258	6,288	6,302	6,273	6,334	6,352	6,381	6,398	
2	18,51	19,00	19,16	19,25	19,30	19,33	19,36	19,37	19,38	19,39	19,40	19,41	19,42	19,43	19,44	19,45	19,46	19,47	19,47	19,48	19,48	19,49	19,49	19,50	19,50
	98,49	98,01	98,17	98,25	98,30	98,33	98,34	98,36	98,36	98,40	98,41	98,42	98,43	98,44	98,45	98,46	98,47	98,48	98,48	98,48	98,49	98,49	98,50	98,50	98,50
3	10,13	9,55	9,28	9,12	9,01	8,94	8,88	8,84	8,81	8,78	8,78	8,74	8,71	8,68	8,66	8,64	8,62	8,60	8,58	8,57	8,58	8,54	8,54	8,53	8,53
	34,12	30,81	29,46	28,71	28,24	27,91	27,67	27,49	27,34	27,23	27,13	27,05	26,92	26,83	26,69	26,60	26,50	26,41	26,30	26,27	26,23	26,18	26,14	26,12	26,12
4	7,71	6,94	6,58	6,39	6,26	6,16	6,09	6,04	6,00	5,96	5,93	5,91	5,87	5,84	5,80	5,77	5,74	5,71	5,70	5,68	5,66	5,65	5,64	5,63	5,63
	21,20	18,00	16,98	15,98	15,52	15,21	14,98	14,80	14,66	14,54	14,45	14,37	14,24	14,15	14,02	13,93	13,83	13,74	13,68	13,61	13,57	13,52	13,48	13,46	13,46
5	6,61	5,79	5,41	5,19	5,05	4,95	4,88	4,82	4,78	4,74	4,70	4,68	4,64	4,60	4,58	4,53	4,50	4,48	4,44	4,42	4,40	4,38	4,37	4,36	4,36
	18,28	13,27	12,08	11,39	10,97	10,67	10,45	10,27	10,15	10,05	9,98	9,89	9,77	9,69	9,55	9,47	9,38	9,29	9,24	9,17	9,13	9,07	9,04	9,02	9,02
6	5,99	5,14	4,76	4,53	4,39	4,28	4,21	4,15	4,10	4,06	4,03	4,00	3,98	3,92	3,87	3,84	3,81	3,77	3,75	3,72	3,71	3,68	3,66	3,67	3,67
	13,74	10,82	9,78	9,15	8,75	8,47	8,26	8,10	7,98	7,87	7,79	7,72	7,60	7,52	7,39	7,31	7,23	7,14	7,09	7,02	6,99	6,94	6,90	6,88	6,88
7	5,59	4,74	4,35	4,12	3,97	3,87	3,79	3,73	3,68	3,63	3,60	3,57	3,52	3,49	3,44	3,41	3,38	3,34	3,32	3,29	3,28	3,25	3,24	3,23	3,23
	12,25	9,55	8,45	7,85	7,46	7,19	7,00	6,84	6,71	6,62	6,54	6,47	6,35	6,27	6,15	6,07	5,98	5,90	5,85	5,78	5,75	5,70	5,67	5,65	5,65
8	5,32	4,46	4,07	3,84	3,68	3,58	3,50	3,44	3,39	3,34	3,31	3,28	3,23	3,20	3,15	3,12	3,08	3,05	3,03	3,00	2,98	2,96	2,94	2,93	2,93
	11,26	8,65	7,59	7,01	6,63	6,37	6,19	6,03	5,91	5,82	5,74	5,67	5,58	5,48	5,36	5,28	5,20	5,11	5,08	5,00	4,96	4,91	4,88	4,86	4,86
9	5,12	4,26	3,86	3,63	3,48	3,37	3,29	3,23	3,18	3,13	3,10	3,07	3,02	2,98	2,93	2,90	2,86	2,82	2,80	2,77	2,76	2,73	2,72	2,71	2,71
	10,58	8,02	6,98	6,42	6,06	5,80	5,62	5,47	5,35	5,28	5,18	5,11	5,00	4,92	4,80	4,73	4,64	4,58	4,51	4,45	4,41	4,38	4,33	4,31	4,31
10	4,96	4,10	3,71	3,48	3,33	3,22	3,14	3,07	3,02	2,97	2,94	2,91	2,86	2,82	2,77	2,74	2,70	2,67	2,64	2,61	2,60	2,58	2,55	2,54	2,54
	10,04	7,58	6,55	5,99	5,64	5,39	5,21	5,08	4,95	4,86	4,78	4,71	4,60	4,52	4,41	4,33	4,25	4,17	4,12	4,05	4,01	3,98	3,93	3,91	3,91
11	4,84	3,98	3,59	3,36	3,20	3,09	3,01	2,95	2,90	2,86	2,82	2,79	2,74	2,70	2,65	2,61	2,57	2,53	2,50	2,47	2,46	2,42	2,41	2,40	2,40
	9,65	7,20	6,22	5,67	5,32	5,07	4,88	4,74	4,63	4,54	4,46	4,40	4,29	4,21	4,10	4,02	3,94	3,86	3,80	3,74	3,70	3,68	3,62	3,60	3,60
12	4,75	3,88	3,49	3,26	3,11	3,00	2,92	2,85	2,80	2,76	2,72	2,69	2,64	2,60	2,54	2,50	2,46	2,42	2,40	2,38	2,35	2,32	2,31	2,30	2,30
	9,33	6,83	5,85	5,41	5,06	4,82	4,65	4,50	4,39	4,30	4,22	4,16	4,05	3,98	3,88	3,78	3,70	3,61	3,56	3,48	3,46	3,41	3,38	3,36	3,36
13	4,67	3,80	3,41	3,18	3,02	2,92	2,84	2,77	2,72	2,67	2,63	2,60	2,55	2,51	2,46	2,42	2,38	2,34	2,32	2,28	2,26	2,24	2,22	2,21	2,21
	9,07	6,70	5,74	5,20	4,86	4,62	4,44	4,30	4,19	4,10	4,02	3,96	3,85	3,78	3,67	3,59	3,51	3,42	3,37	3,30	3,27	3,21	3,18	3,18	3,18
14	4,60	3,74	3,34	3,11	2,96	2,85	2,77	2,70	2,65	2,60	2,56	2,53	2,48	2,44	2,39	2,35	2,31	2,27	2,24	2,21	2,19	2,18	2,14	2,13	2,13
	8,86	6,51	5,56	5,03	4,69	4,46	4,28	4,14	4,03	3,94	3,86	3,80	3,70	3,62	3,51	3,43	3,34	3,26	3,21	3,14	3,11	3,06	3,02	3,00	3,00

**TABEL II**  
**NILAI-NILAI DALAM DISTRIBUSI t**

$\alpha$ untuk uji dua pihak (two tail test)						
	0,50	0,20	0,10	0,05	0,02	0,01
$\alpha$ untuk uji satu pihak (one tail test)						
dk	0,25	0,10	0,05	0,025	0,01	0,005
1	1,000	3,078	6,314	12,706	31,821	63,657
2	0,816	1,886	2,920	4,303	6,965	9,925
3	0,765	1,638	2,353	3,182	4,541	5,841
4	0,741	1,533	2,132	2,776	3,747	4,604
5	0,727	1,486	2,015	2,571	3,365	4,032
6	0,718	1,440	1,943	2,447	3,143	3,707
7	0,711	1,415	1,895	2,365	2,998	3,499
8	0,706	1,397	1,860	2,306	2,896	3,355
9	0,703	1,383	1,833	2,262	2,821	3,250
10	0,700	1,372	1,812	2,228	2,764	3,165
11	0,697	1,363	1,796	2,201	2,718	3,106
12	0,695	1,356	1,782	2,178	2,681	3,055
13	0,692	1,350	1,771	2,160	2,650	3,012
14	0,691	1,345	1,761	2,145	2,624	2,977
15	0,690	1,341	1,753	2,132	2,623	2,947
16	0,689	1,337	1,746	2,120	2,583	2,921
17	0,688	1,333	1,740	2,110	2,567	2,898
18	0,688	1,330	1,743	2,101	2,552	2,878
19	0,687	1,328	1,729	2,093	2,539	2,861
20	0,687	1,325	1,725	2,086	2,528	2,845
21	0,686	1,323	1,721	2,080	2,518	2,831
22	0,686	1,321	1,717	2,074	2,508	2,819
23	0,685	1,319	1,714	2,069	2,500	2,807
24	0,685	1,318	1,711	2,064	2,492	2,797
25	0,684	1,316	1,708	2,060	2,485	2,787
26	0,684	1,315	1,706	2,056	2,479	2,779
27	0,684	1,314	1,703	2,052	2,473	2,771
28	0,683	1,313	1,701	2,048	2,467	2,763
29	0,683	1,311	1,699	2,045	2,462	2,756
30	0,683	1,310	1,697	2,042	2,457	2,750
40	0,681	1,303	1,684	2,021	2,423	2,704
60	0,679	1,296	1,671	2,000	2,390	2,660
120	0,677	1,289	1,658	1,980	2,358	2,617
$\infty$	0,674	1,282	1,645	1,960	2,326	2,576

**TABEL III**  
**NILAI-NILAI  $r$  PRODUCT MOMENT**

N	Taraf Signif		N	Taraf Signif		N	Taraf Signif	
	5%	1%		5%	1%		5%	1%
3	0,997	0,999	27	0,381	0,487	55	0,266	0,345
4	0,950	0,990	28	0,374	0,478	60	0,254	0,330
5	0,878	0,959	29	0,367	0,470	65	0,244	0,317
6	0,811	0,917	30	0,361	0,463	70	0,235	0,306
7	0,754	0,874	31	0,355	0,456	75	0,227	0,296
8	0,707	0,834	32	0,349	0,449	80	0,220	0,286
9	0,666	0,798	33	0,344	0,442	85	0,213	0,278
10	0,632	0,765	34	0,339	0,436	90	0,207	0,270
11	0,602	0,735	35	0,334	0,430	95	0,202	0,263
12	0,576	0,708	36	0,329	0,424	100	0,195	0,256
13	0,553	0,684	37	0,325	0,418	125	0,176	0,230
14	0,532	0,661	38	0,320	0,413	150	0,159	0,210
15	0,514	0,641	39	0,316	0,408	175	0,148	0,194
16	0,497	0,623	40	0,312	0,403	200	0,138	0,181
17	0,482	0,606	41	0,308	0,398	300	0,113	0,148
18	0,468	0,590	42	0,304	0,393	400	0,098	0,128
19	0,456	0,575	43	0,301	0,389	500	0,088	0,115
20	0,444	0,561	44	0,297	0,384	600	0,080	0,105
21	0,433	0,549	45	0,294	0,380	700	0,074	0,097
22	0,423	0,537	46	0,291	0,376	800	0,070	0,091
23	0,413	0,526	47	0,288	0,372	900	0,065	0,086
24	0,404	0,515	48	0,284	0,368	1000	0,062	0,081
25	0,396	0,505	49	0,281	0,364			
26	0,388	0,496	50	0,279	0,361			