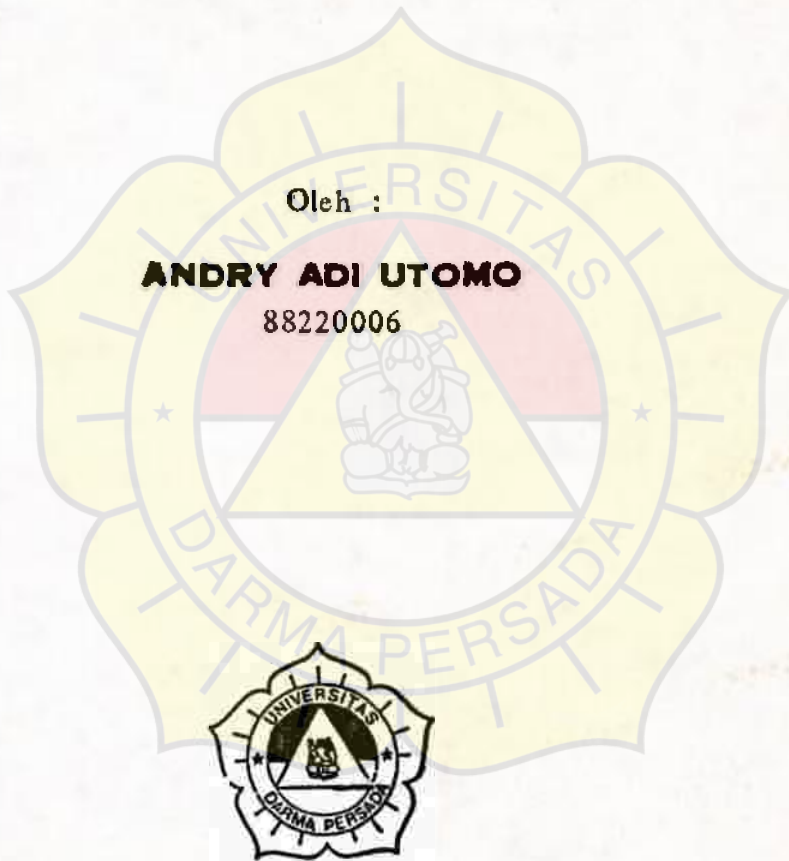


**PENGARUH KONDISI LINGKUNGAN KERJA TERHADAP
HASIL KERJA DENGAN MENGGUNAKAN METODE EKSPERIMEN DESAIN**

Oleh :

ANDRY ADI UTOMO

88220006



**FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS DARMA PERSADA
1994**

UNIVERSITAS DARMA PERSADA

FAKULTAS TEKNIK

JAKARTA

Lembar Pemeriksaan Tugas Akhir

Nama : Andry Adi Utomo

Nim : 88220006

Nirm :

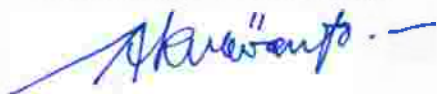
Jurusan : Teknik dan Manajemen Industri

Judul : "PENGARUH KONDISI LINGKUNGAN KERJA TERHADAP
HASIL KERJA DENGAN MENGGUNAKAN METODE EKS-
PERIMEN DESAIN"

* Skripsi ini telah diperiksa dan diadakan
perbaikan-perbaikan sebagaimana mestinya.

Mengetahui

Sekretaris Jurusan



(Ir. Atik.Kurnianto)

Menyetujui

Pembimbing II



(Ir. Budi Sumartono)

DISETUJUI DAN DISAHKAN



DR. Ir. IFTIKAR SUTALAKSANA

PEMBIMBING I



Ir. BUDI SUMARTONO

PEMBINGBING II



Ir. SENTI SIAHAAN

KETUA JURUSAN TMI

JURUSAN TEKNIK & MENEJEMEN INDUSTRI

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS DARMA PERSADA

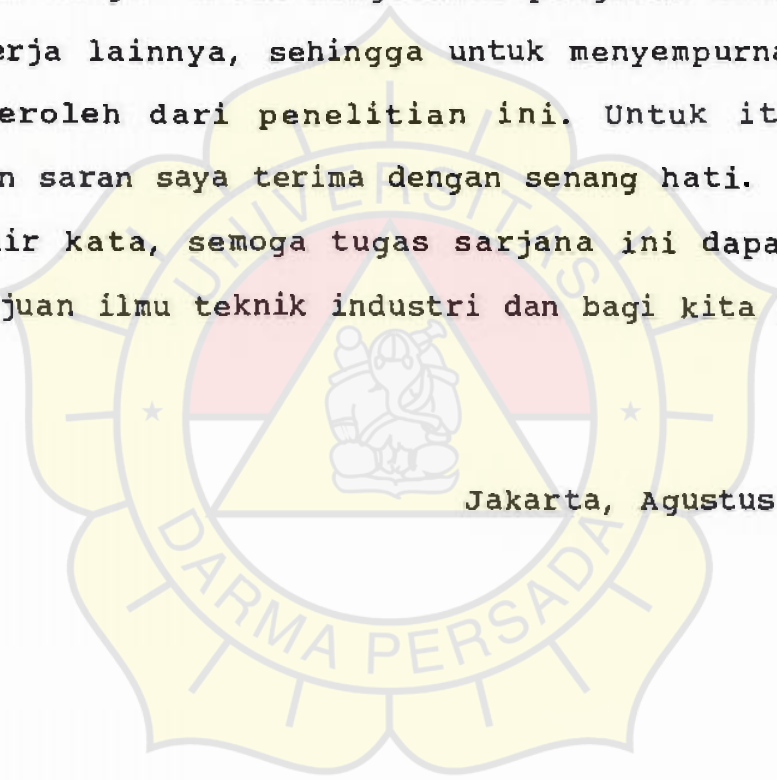
J A K A R T A

1995

Tak lupa kuucapkan terima kasih kepada rekan-rekan yang telah banyak membantu dalam usaha dari awal penelitian sampai akhir penulisan tugas sarjana ini dan juga kepada orang-orang yang tidak bisa saya sebutkan satu per satu disini.

Penelitian ini merupakan sebagian dari penelitian untuk mengetahui pengaruh kondisi lingkungan kerja dalam suatu sistem kerja. Oleh karenanya dibutuhkan penelitian yang lebih lanjut untuk mengetahui pengaruh kondisi lingkungan kerja lainnya, sehingga untuk menyempurnakan hasil yang diperoleh dari penelitian ini. Untuk itu, segala kritik dan saran saya terima dengan senang hati.

Akhir kata, semoga tugas sarjana ini dapat berguna bagi kemajuan ilmu teknik industri dan bagi kita semua.



Jakarta, Agustus 1994

Ringkasan

Suatu sistem kerja pada dasarnya terdiri dari empat komponen utama, yaitu : manusia, bahan, mesin, peralatan kerja dan lingkungan kerja. Manusia sebagai salah satu komponen dari suatu sistem kerja bertindak sebagai perencana dan perancang sistem kerja dan terlibat baik secara langsung maupun tidak langsung serta berinteraksi dengan proses yang sedang berlangsung. Disamping itu manusia merupakan bagian yang sangat kompleks dengan berbagai macam sifat, keterbatasan dan kemampuan yang berbeda-beda terhadap pekerjaan dan lingkungan kerja mereka.

Lingkungan fisik tempat manusia bekerja dapat di golongkan kedalam dua bagian, yaitu :

1. Lingkungan fisik. Contoh : stasiun kerja, peralatan kerja dan lainnya.
2. Lingkungan perantara atau kondisi lingkungan kerja.
Contoh : temperatur, kebisingan, penerangan dan lainnya.

Lingkungan fisik adalah semua yang terdapat disekitar tempat kerja yang akan berpengaruh terhadap pekerja, baik secara langsung maupun tidak langsung.

Berdasarkan hal diatas maka akan diteliti pengaruh kondisi lingkungan kerja berupa : (1) temperatur, (2) penerangan dan (3) kebisingan ruang kerja manusia. Untuk faktor lingkungan kerja lainnya diasumsikan tetap, dilakukan dengan meminimumkan kemungkinan timbulnya pengaruh faktor lingkungan kerja lainnya dalam ruangan laboratorium yang dianggap mewakili ruangan kerja yang sebenarnya. Laboratorium ini disebut ruang iklim yang mana dilengkapi sarana penunjangnya.

Adapun kriteria keluaran yang akan diteliti berupa hasil kerja atau kinerja seorang pekerja (subyek) yang bekerja dalam sebuah laboratorium. Subyek tersebut diminta untuk mengerjakan serangkaian tugas-tugas pemeriksaan (berupa tes-tes psikologi) dalam ruangan yang tingkat kondisi lingkungan kerjanya diubah-ubah sesuai dengan kebutuhan penelitian ; terdapat tiga taraf (kondisi dibawah normal, kondisi normal dan kondisi diatas normal) untuk setiap kondisi lingkungan kerja yang diamati yaitu :

1. Temperatur taraf-1 : +/- 18°C
2. Temperatur taraf-2 : +/- 24°C
3. Temperatur taraf-3 : +/- 38°C
4. Kebisingan taraf-1 : +/- 40 dB - 50 dB
5. Kebisingan taraf-2 : +/- 60 dB - 70 dB
6. Kebisingan taraf-3 : +/- 80 dB - 90 dB

7. Penerangan taraf-1 : +/- 10 fc
8. Penerangan taraf-2 : +/- 60 fc
9. Penerangan taraf-3 : +/- 200 fc

Pengumpulan data dilakukan dengan metode perancangan eksperimen (**EXPERIMENT DESIGN**) dengan pola eksperimen faktorial 3 , dengan replikasi atau pengulangan penelitian sebanyak dua kali.

Untuk menguji ada tidaknya pengaruh faktor kondisi lingkungan kerja yang diamati terhadap hasil kerja atau kinerja pekerjaan digunakan **Analisa Variansi (A N A V A)** tiga jalur dengan dua kali pengulangan / **ANAVA ABC**.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa :

1. Kondisi temperatur ruang kerja sangat berpengaruh terhadap kinerja pekerjaan.
2. Kondisi penerangan ruang kerja sangat berpengaruh terhadap kinerja pekerjaan.
3. Kondisi kebisingan ruang kerja tidak banyak berpengaruh terhadap kinerja pekerjaan.
4. Interaksi antara dua faktor dan tiga faktor yang terbentuk dalam penelitian ini tidak berpengaruh terhadap hasil kerja pekerjaan.



DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	i
RINGKASAN.....	iii
DAFTAR ISI.....	v
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang Penelitian.....	1
1.2 Rumusan Permasalahan.....	3
1.3 Maksud dan Tujuan penelitian.....	4
1.4 Ruang Lingkup Penelitian.....	5
1.5 Metoda Penelitian.....	6
1.6 Sistematika Penulisan.....	7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Peran Manusia dalam Keberhasilan Kerja.....	1
2.2 Faktor Fisik Pekerjaan.....	3
2.2.1 Lingkungan Fisik Pekerjaan.....	6
2.21.1 Temperature.....	6
2.2.1.2 Kelembaban.....	10
2.2.1.3 Penerangan.....	11
2.2.1.4 Kebisingan.....	15
2.2.1.5 Getaran Mekanis.....	18
2.2.1.6 Warna.....	19
2.3 Kesalahan Manusia dalam Pekerjaan.....	20

2.3.1	Kesalahan pada Produksi.....	21
2.4	Pengukuran dan Metodologi Penelitian.....	23
2.4.1	Metodologi Penelitian dalam Mempelajari Manusia.....	26
2.4.2	Kriteria Pengukuran Terhadap faktor Manusia	29
2.5	Teori Tentang Test Psikologi.....	30
2.6	Penelitian Eksperimen.....	32
2.7	Kesesatan dalam Percobaan.....	37
2.8	Eksperimen Faktorial Trifaktor.....	40
2.8.1	Eksperimen Faktorial $a \times b \times c$	41
2.8.2	Bantuan Paket Program Statistik.....	46
 BAB III USULAN KERANGKA PENELITIAN		
3.1	Pendekatan Umum.....	1
3.2	Metode Penelitian.....	4
3.3	Langkah-langkah Proses Penelitian.....	7
3.3.1	Studi Pendahuluan.....	9
3.3.2	Identifikasi Kriteria Penelitian.....	9
3.3.3	Identifikasi Variabel Penelitian.....	10
3.3.3.1	Variabel Bebas.....	10
3.3.3.2	Variabel Terikat.....	12
3.3.3.3	Variabel Reliabilitas.....	13
3.3.4	Identifikasi Data dan Alat Bantu.....	17
3.3.4.1	Penentuan Replikasi.....	17
3.3.4.2	Penentuan Sampel.....	19
3.3.4.3	Materi Percobaan dan Alat Ukur.....	20

3.3.5	Pengumpulan D a t a	23
3.3.6	Pengujian D a t a	26
3.3.7	Pembobotan Data B a k u	29
3.3.8	Analisa Variansi	30
3.3.9	Analisa Hipotesa A N A V A	34
3.3.10	Analisa K e s e l u r u h a n	34
3.3.11	Kesimpulan dan S a r a n	34

BAB IV PENGUMPULAN, PENGOLAHAN DAN ANALISA DATA

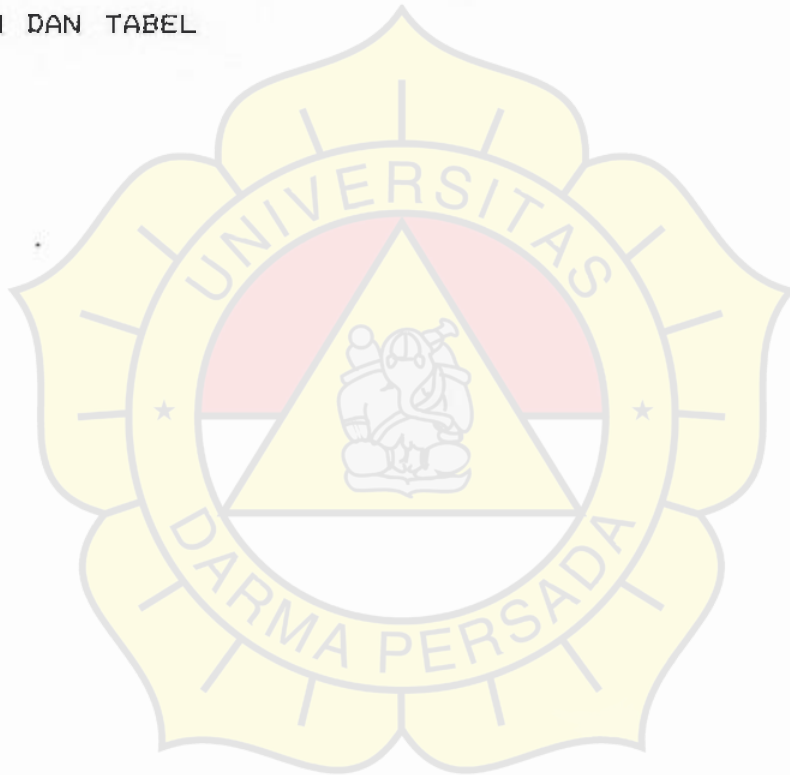
4.1	Tahapan Pengumpulan D a t a	1
4.1.1	Persiapan	1
4.1.2	Pelaksanaan P e n e l i t i a n	1
4.1.3	Pembobotan Data	2
4.2	Pengolahan D a t a	4
4.2.1	Persiapan D a t a	4
4.2.2	Pengujian Kenormalan D a t a	4
4.2.3	Pengujian Homagenitas Variansi	10
4.2.4	Analisa Variansi 3-jalur untuk Menguji Hipo- tesis	17
4.2.5	Analisa Secara Keseluruhan	23
4.2.5.1	Analisa Terhadap Faktor Temperatur	25
4.2.5.2	Analisa Terhadap Faktor Penerangan	26
4.2.5.3	Analisa Terhadap Faktor Kebisingan	28
4.2.5.4	Analisa Terhadap Interaksi Variabel (A,E,C)	30

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1	Kesimpulan.....	1
5.2	Saran.....	3

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN DAN TABEL



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Intensitas Cahaya Pada Ruang Kerja.....	II - 12
Tabel 2.2	Intensitas Kebisingan.....	II - 16
Tabel 2.3	Waktu Kebisingan yang Dizinkan.....	II - 17
Tabel 2.4	Kklasifikasi Metodologi Penelitian Fak- tor Manusia.....	II - 24
Tabel 2.5	Klasifikasi Pengukuran yang Mempelajari Faktor Manusia.....	II - 25
Tabel 2.6	Tabel Data Perhitungan ANAVA.....	II - 42
Tabel 2.7	ANAVA Tri Faktor dengan n Replikasi...	II - 46
Tabel 3.1	Kelompok Sampel Penelitian.....	III - 20
Tabel 3.2	Kodifikasi Sel-sel Kombinasi * Perlakuan untuk Keperluan Perhitungan.....	III - 25
Tabel 4.1	Tabel Data Sebelum Pembobotan.....	IV - 3
Tabel 4.2	Tabel Data Sesudah Pembobotan.....	IV - 3
Tabel 4.3	Tabel-tabel Paket Progam Statistik untuk Uji Distribusi Normal.....	IV - 5
Tabel 4.4	Tabel-tabel Paket Progam Statistik untuk Uji Homogenitas.....	IV - 12
Tabel 4.5	Tabel-Tabel Pakekk Progam Statistik untuk Analisa Variansi.....	IV - 18
Tabel 4.6	Data Rata-rata Hasil Penelitian.....	IV - 23

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Zona Temperatur.....	II - 9
Gambar 3.1	Langkah-langkah Proses Penelitian....	III - 8
Gambar 4.1	Grafik Rata-rata Penelitian.....	IV - 24



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Penelitian

Suatu sistem kerja pada dasarnya terdiri dari empat komponen utama yaitu : manusia, bahan baku, mesin dan lingkungan kerja.

Manusia mempunyai peranan sentral sebagai perencana dan perancang suatu sistem kerja, disamping itu manusia harus berinteraksi dengan sistem kerja tersebut untuk dapat mengendalikan proses yang sedang berjalan secara keseluruhan.

Manusia sebagai salah satu komponen dari suatu sistem kerja merupakan bagian yang sangat kompleks dengan berbagai macam sifat, keterbatasan dan kemampuan yang dimilikinya.

Keterbatasan dan kelebihan yang dimiliki setiap manusia berbeda-beda terhadap pekerjaan dan lingkungan kerja mereka yang akan mempengaruhi dalam tingkat produktifitas kerja, tetapi bukan merupakan satu-satunya aspek yang menentukan dalam produktifitas kerja.

Perancangan suatu sistem kerja akan melibatkan teknik-teknik dan prinsip-prinsip yang mengatur komponen-

komponen sistem kerja untuk mendapatkan alternatif-alternatif sistem kerja yang lebih baik. Komponen-komponen sistem kerja tersebut diatur sehingga secara bersama-sama dapat memberikan suatu sistem kerja dengan tingkat produktifitas dan tingkat efisiensi yang tinggi.

Lingkungan tempat manusia bekerja adalah lingkungan fisik pekerjaan. Adapun arti lingkungan fisik kerja adalah semua keadaan yang terdapat di sekitar tempat kerja yang akan berpengaruh terhadap pekerja, baik secara langsung maupun tidak langsung yang akan mempengaruhi produktifitas kerja. Lingkungan fisik tempat manusia bekerja dapat dibagi dalam dua bagian, yaitu:

a. Lingkungan fisik yang langsung berhubungan dengan kegiatan kerja manusia dan berhubungan dengan fasilitas yang digunakannya dalam proses produksi.

Meliputi : stasiun kerja, meja, kursi, peralatan kerja atau perkakas dan lain-lain.

b. Lingkungan perantara atau kondisi lingkungan kerja yang mempengaruhi kegiatan kerja manusia.

Meliputi : temperatur, kelembaban, sirkulasi udara, warna ruangan, pencahayaan, kebisingan, getaran mekanis dan lain-lain.

Perancangan lingkungan kerja yang baik akan memungkinkan seorang pekerja dan pekerja lainnya mampu melaksanakan pekerjaannya dengan hasil yang optimal.

Keadaan lingkungan kerja yang kurang baik akanlah menuntut penyaluran tenaga dan waktu yang lebih banyak daripada yang seharusnya dibutuhkan. Kondisi lingkungan kerja yang demikian tentunya tidak mendukung diperolehnya hasil kerja atau kinerja dengan tingkat produktifitas dan tingkat efisiensi yang tinggi.

1.2 Rumusan Permasalahan

Untuk mendapatkan lingkungan fisik pekerjaan yang baik perlu dilakukan penelitian atau menguji coba sampai sejauh mana pengaruh lingkungan fisik pekerjaan tersebut terhadap produktifitas yang diukur dari hasil kerja atau kinerja para pekerja yang bersangkutan.

Suatu kondisi lingkungan kerja yang baik, tidak dapat langsung ditentukan, tetapi harus melalui tahapan-tahapan percobaan dimana setiap kemungkinan dari kondisi tersebut diuji pengaruhnya terhadap kemampuan pekerja yang sesuai dengan karakteristik pekerjaan. Dengan melakukan pengendalian dan perancangan terhadap faktor-faktor lingkungan kerja yang didapat dari percobaan atau penelitian ini diharapkan dapat menunjang pekerja dalam

kerja yang optimal.

Pokok-pokok permasalahan yang akan dibahas pada tesis ini adalah faktor lingkungan perantara yang mempengaruhi kegiatan manusia yang meliputi faktor temperatur, faktor kebisingan dan faktor pencahayaan. Faktor-faktor dari sistem kerja ini dalam proses produksi nantinya secara interaksi antara ketiga faktor tersebut, interaksi antara dua faktor ataupun secara tunggal yang akan mempengaruhi keluaran yang diperoleh atau kinerjanya.

Faktor-faktor ini diteliti pengaruhnya terhadap kinerja para pekerja dengan menggunakan metoda perancangan eksperimen.

Dalam penelitian ini nantinya para pekerja yang diwakili oleh para mahasiswa diminta untuk mengerjakan soal-soal psikologi yang dianggap mewakili suatu jenis pekerjaan tertentu dengan perubahan kondisi lingkungan fisik yang dibutuhkan dalam penelitian.

1.3 Maksud dan Tujuan Penelitian

Penelitian ini dimaksudkan untuk mendapatkan gambaran awal yang lebih jelas tentang pengaruh kondisi lingkungan kerja dalam suatu ruangan kerja. Pengaruh ini meliputi pengaruh temperatur, kebisingan dan penerangan terhadap kinerja manusia pada pekerjaannya.

Penelitian ini juga bertujuan untuk membuktikan apakah

dengan memberikan perlakuan berupa perubahan kondisi lingkungan pada ruang kerja akan mempengaruhi kinerja seorang terhadap pekerjaannya, apabila terdapat perbedaan kinerja pada kondisi yang diberlakukan maka sampai sejauh mana pengaruh perbedaan tersebut dan seberapa besar pengaruh perlakuan yang diberikan pada kondisi kerja yang bersangkutan.

1.4 Ruang Lingkup Penelitian

Pembatasan penelitian ini selain untuk menyederhanakan penelitian, juga untuk mengarahkan penelitian agar sesuai dengan maksud dan tujuan yang diharapkan. Beberapa pembatasan masalah yang dilakukan dalam hal ini antara lain:

- a. Penelitian dilakukan dalam ruangan tertentu (laboratorium), dengan tujuan ingin mengetahui pengaruh faktor kondisi lingkungan pekerja terhadap kinerja para pekerja. Ruangan tersebut dianggap mewakili ruangan kerja yang sesungguhnya.
- b. Faktor kondisi lingkungan kerja yang diteliti adalah faktor temperatur, faktor kebisingan dan faktor penerangan dengan pertimbangan faktor-faktor tersebut adalah yang paling sering ditemukan pada setiap tempat

pendanaan bagi penelitian yang terbatas.

Faktor lingkungan kerja lainnya diasumsikan sudah memenuhi syarat atau dianggap tetap.

- c. Kriteria yang digunakan dalam pengukuran kinerja pekerja adalah hasil akhir (data mentah) yang dihasilkan pekerja saat menjawab tes-tes yang berupa tes psikologi yang dianggap mewakili suatu pekerjaan tertentu. Hasil akhir tersebut nantinya diberi point atau nilai tertentu yang nantinya dijadikan data bagi penelitian (data siap pakai).
- d. Jenis pekerjaan yang dilakukan adalah menjawab soal-soal psikologi yang mewakili suatu pekerjaan tertentu dimana jenis pekerjaan lebih menekankan kepada jenis pekerjaan pemeriksaan secara visual artinya dalam mengerjakan tugas-tugas pemeriksaan tersebut dilakukan tanpa bantuan alat khusus.

1.5 Metoda Penelitian

Tesis ini merupakan suatu laporan tertulis tentang hasil dari penelitian yang dilanjutkan dengan penilaian yang kemudian disimpulkan hasilnya.

Data yang dibutuhkan pada penelitian ini adalah data kuantitatif yaitu data berupa angka yang didapat dari

penelitian secara langsung dan data kualitatif yaitu data yang bukan angka yang didapat dari studi kepustakaan.

Didalam mengumpulkan data kuantitatif dilakukan penelitian secara simulasi dimana suatu ruangan tertentu dianggap mewakili ruangan kerja yang sebenarnya yang juga dilengkapi oleh sarana-sarana yang dibutuhkan dalam penelitian yang akan dilakukan.

Sarana tersebut antara lain : alat pengatur temperatur ruangan (air conditioner), lampu penerangan yang dapat diatur tingkat pencahayaannya, sumber kebisingan (dari noise generator) yang dianggap sebagai sumber suara yang ditimbulkan oleh mesin produksi atau sejenisnya.

Dari hasil penelitian yang dilakukan, dapat diketahui nantinya faktor-faktor apa saja yang mempunyai pengaruh secara signifikan terhadap kinerja para pekerja tersebut dengan menggunakan metoda perancangan eksperimen.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan tugas sarjana ini adalah sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Berisi latar belakang penelitian, rumusan permasalahan, maksud dan tujuan penelitian, ruang lingkup penelitian dan metodologi.

penelitian dan metodologi.

BAB II TINJAUAN KEPUSTAKAAN

Pada bab ini dikemukakan beberapa konsep dan teori yang berguna dalam pemecahan masalah.

BAB III RANCANGAN PENELITIAN

Bab ini berisi rancangan yang akan digunakan dalam memecahkan masalah.

BAB IV PENGUMPULAN, PENGOLAHAN DAN ANALISA DATA

Bab ini berisi data-data yang telah disusun beserta pengolahannya, disertai dengan analisa data keseluruhan.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi kesimpulan penelitian serta saran yang dapat dikemukakan sesuai dengan hasil yang di peroleh dalam penelitian.