

STUDI PENGARUH FAKTOR LINGKUNGAN KERJA DENGAN MENGGUNAKAN METODE “EXPERIMENT DESIGN FACTORIAL 3³”

TUGAS AKHIR

Diajukan Untuk Melengkapi Tugas-Tugas
Dan Syarat-Syarat Untuk Mencapai
Gelar Sarjana Teknik



Oleh

GUNAWAN SIDDIQ
NIM : 08 815 0005



**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MEDAN AREA
MEDAN
2012**

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 10/1/24

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah

3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area
Access From (repository.uma.ac.id)10/1/24

STUDI PENGARUH FAKTOR LINGKUNGAN KERJA DENGAN MENGGUNAKAN METODE “ EXPERIMENT DESIGN FACTORIAL 3³ “

TUGAS AKHIR

Diajukan Untuk Melengkapi Tugas-Tugas
Dan Syarat-Syarat Untuk Mencapai
Gelar Sarjana Teknik

Oleh

GUNAWAN SIDDIQ
NIM : 08 815 0005

Dosen Pembimbing I

(Ir. Hj. Haniza, MT)

Dosen Pembimbing II

(Ir. M. Banjarnahor, MSi)

MENGETAHUI

Ketua Jurusan

Teknik Industri

(Ir.Hj.Ninny Siregar, MSi)

Dekan

Fakultas Teknik

(Ir. Hj. Haniza, MT)

Tanggal Lulus : 5 oktober 2012

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 10/1/24

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah

3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area
Access From (repository.uma.ac.id)10/1/24

ABSTRAK

Gunawan Siddiq, Studi Pengaruh Faktor Lingkungan Kerja Dengan Menggunakan Metode “Experiment Design Factorial 3³”, di bawah bimbingan Ir.Hj. Haniza, MT sebagai pembimbing I dan Ir. Maruli Banjarnahor, MSi sebagai pembimbing II.

Produktivitas hasil kerja pekerja sangat dipengaruhi oleh lingkungan fisik tempat kerjanya, disamping faktor yang terjadi dalam diri pekerja sendiri. Pada penelitian ini akan diteliti pengaruh dari beberapa faktor lingkungan fisik yaitu pencahayaan, suhu dan kebisingan terhadap hasil kerja pada pekerjaan pemeriksaan secara visual, serta melihat pengaruh ketiga faktor tersebut terhadap kondisi fisiologis pekerja. Penelitian ini merupakan eksperimen dengan Desain Acak Sempurna Model Tetap. Karena ada tiga faktor yang akan diamati, dan masing-masing mempunyai 3 buah taraf yaitu rendah, sedang dan tinggi, maka desain ini sering disebut Desain Eksperimen Faktorial 3³.

Melalui hasil uji normalitas data hasil pemeriksaan, maka hipotesis awal diterima ($L_0 = 0,0365 < L = 0,0695$) dan dari hasil uji homogenitas data hasil pemeriksaan maka hipotesis awal diterima dengan taraf signifikan 0,05 ($\chi^2 = 145,41 < \chi^2_{tabel} = 38,89$).

Berdasarkan Analisa Varians dengan $\alpha = 5\%$, maka faktor tingkat pencahayaan memberikan pengaruh yang signifikan terhadap hasil pekerjaan pemeriksaan secara keseluruhan yaitu $F_{hitung} = 18,28$ dengan $F_{tabel} = 3,06$ maka Hipotesis 1 diterima, F_{hitung} pada faktor suhu = 98,75 dengan $F_{tabel} = 3,06$ maka Hipotesis 2 diterima dan F_{hitung} pada faktor kebisingan = 31,63 dengan $F_{tabel} = 3,06$ maka Hipotesis 3 diterima. F_{hitung} pada analisa varians antara interaksi faktor pencahayaan dengan faktor suhu yaitu = 8,94 dengan $F_{tabel} = 2,13$ maka Hipotesis 5 diterima, F_{hitung} interaksi antara faktor kebisingan dengan faktor suhu = 13,35 dengan $F_{tabel} = 2,13$ maka Hipotesis 6 diterima dan interaksi faktor pencahayaan dengan faktor kebisingan memberikan skor pada $F_{hitung} = 2,03$ dengan $F_{tabel} = 2,13$ maka Hipotesis 4 ditolak. Sedangkan interaksi ketiga faktor tersebut memberikan skor pada $F_{hitung} = 1,14$ dengan $F_{tabel} = 2,00$ maka Hipotesis 7 ditolak.

Pada penelitian ini, berdasarkan Analisa Varians tingkat suhu ternyata memberikan pengaruh yang paling besar terhadap hasil pekerjaan pemeriksaan secara keseluruhan yaitu $F_{hitung} = 98,75$.

Kata Kunci : Analisa Varians, Pekerjaan Pemeriksaan, Experiment Design factorial 3³

ABSTRACT

Gunawan Siddiq, Work Environment Factors Influence Study By Methods "Design Experiment Factorial 3³", under the guidance of Ir.Hj. Haniza, MT as a supervisor I and Ir. Maruli Banjarnahor, MSi as supervisor II.

Productivity of labor work is strongly influenced by the physical environment of the workplace, as well as factors that occur within its own workers. This research will study the influence of several factors, namely physical environment lighting, temperature and noise on the work on visual inspection work, and look at these three factors influence the physiological condition of the workers. This research is an experimental design Perfect Model Random Variable. Because there are three factors that will be observed, and each level has 3 pieces ie low, medium and high, the design is often called Factorial Experimental Design 3³.

Through the results of examination of data normality test, the initial hypothesis is accepted ($L_0 = 0.0365 < L = .0695$) and the results of homogeneity test results of the data received the initial hypothesis with significance level 0.05 ($\chi^2_{hitung} = 145, 41 < \chi^2_{table} = 38.89$).

Based on the analysis of variance with $\alpha = 5\%$, then the lighting level factors have a significant influence on the overall results of the inspection work $F_{hitung} = 18.28$ with the $F_{table} = 3.06$ Hypothesis 1 received, F_{hitung} the temperature factor = 98.75 with F_{tabel} Hypothesis 2 = 3.06 then accepted and F_{hitung} the noise factor = 31.63 with the $F_{table} = 3.06$ Hypothesis 3 is accepted. F_{hitung} the interaction of factor analysis of variance between exposure to the temperature factor of = 8.94 with $F_{table} = 2.13$ then Hypothesis 5 received, F_{hitung} interaction between noise factor with the temperature factor = 13.35 with the $F_{table} = 2.13$ Hypothesis 6 received and lighting factor interaction with the noise factor scoring on $F_{hitung} = 2.03$ with the $F_{table} = 2.13$ Hypothesis 4 was rejected. While the interaction of these three factors give a score on $F_{hitung} = 1.14$ with the $F_{table} = 2.00$ Hypothesis 7 is rejected.

In this research, based on analysis of variance of the temperature turned out to provide the greatest influence on the overall results of the inspection work $F_{hitung} = 98.75$.

Keywords: Analisa Varians, Employment Investigation, Design Experiment factorial 3³

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

A. DATA PRIBADI

Nama lengkap : Gunawan Siddiq
Tempat dan tanggal lahir : Meranti Paham, 23 Agustus 1989
Jenis kelamin : Laki-laki
Kewarganegaraan : Indonesia
Agama : Islam
Status : Belum Menikah
Identitas : KTP No. 1210202308890001
Alamat : Jl. Letda Sujono gang Sukses No. 119 A Medan
No. Hp : 081396684178
Email : nawan_siddiqst@yahoo.co.id

B. PENDIDIKAN FORMAL

1996 – 2002 : SD Negeri No.116248 Meranti Paham Kecamatan Panai hulu
2002 – 2005 : MTs. Al-Ikhlas Ajamu Kecamatan Panai Hulu
2005 – 2008 : SMA Muhammadiyah 10 Rantauprapat
2008 – 2012 : S1 Teknik Industri, Universitas Medan Area

C. RIWAYAT PEKERJAAN

2011 : Kerja Praktek di PT. Perkebunan Nusantara IV Sawit Langkat

D. PENGALAMAN ORGANISASI

2004 – 2007 : Aktif Di Organisasi Remaja Mesjid desa Meranti Paham
2008 – 2009 : Aktif Di Organisasi Himpunan Mahasiswa Islam (HMI) Komisariat UMA
2009 – 2010 : Aktif Di Ikatan Mahasiswa Teknik Industri (IMTI)-UMA

E. LAIN-LAIN

2006 : Mengikuti kursus Bahasa Inggris di Diana English Course Rantauprapat
2007 : Mengikuti Olimpiade sains mata pelajaran Matematika di gedung UT Rantauprapat.
2007 : Mengikuti Olimpiade Matematika tingkat SMA Muhammadiyah se-Sumatera Utara dengan tema : *Pelajar Muhammadiyah Siap Menjadi Pelajar Yang Kreatif, Berprestasi, Mandiri dan Islami.*
2010 : Mengikuti Seminar Nasional Pendidikan Dan Kewirausahaan; "*Menciptakan Wirausaha yang Mandiri dan Kreatif*".
2012 : Mengikuti seminar pelatihan persiapan memasuki dunia Kerja
2012 : Meraih penghargaan sebagai Lulusan Terbaik dari Fakultas Teknik pada Wisuda Sarjana Universitas Medan Area periode II tahun 2012.

Demikian Riwayat Hidup ini saya buat dengan sebenarnya.

Medan, 25 Januari 2013

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

(Gunawan Siddiq)

Document Accepted 10/1/24

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah

3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area
Access From (repository.uma.ac.id)10/1/24

وَتِلْكَ الْأَمْثَالُ نَضْرِبُهَا لِلنَّاسِ وَمَا يَعْقِلُهَا إِلَّا الْعَالِمُونَ

“Dan perumpamaan-perumpamaan ini Kami buat untuk manusia; dan tiada yang memahaminya kecuali orang-orang yang berilmu”.

(Al-'Ankabuut:43)

*“Kupersembahkan Skripsi Ini Untuk Kedua
Orang Tua Ku
Suhadi Dan Jumini”*

MOTTO

*HARAPAN DAN IMPIAN SELAMANYA
TIDAK AKAN PERNAH TERWUJUD TANPA
ADANYA USAHA, DOA SERTA DUKUNGAN
ORANG TUA*

BY : Nawan Block Serong

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT karena atas limpahan rahmatNya penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “**Studi Pengaruh Faktor Lingkungan Kerja Dengan Menggunakan Metode “Experiment Design Factorial 3³”**”. Skripsi ini disusun sebagai syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada program studi Teknik Industri, Fakultas Teknik Universitas Medan Area.

Pada kesempatan kali ini, penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada orang-orang dan lembaga yang secara langsung maupun tidak langsung telah memberikan bantuan kepada penulis untuk menyelesaikan skripsi ini, yaitu :

1. Prof. Dr. H.A. Ya’kub Matondang, MA sebagai Rektor Universitas Medan Area.
2. Ir.Hj. Haniza, MT sebagai Dekan Fakultas Teknik dan selaku dosen pembimbing I yang telah meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan dan pengarahan kepada penulis
3. Ir. M. Banjarnahor, MSi selaku dosen pembimbing II yang telah meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan dan pengarahan kepada penulis.
4. Seluruh dosen program studi Teknik Industri Fakultas Teknik, Universitas Medan Area yang telah memberikan pengetahuannya ketika mengajar mata kuliah dengan ikhlas kepada penulis.

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 10/1/24

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber

2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah

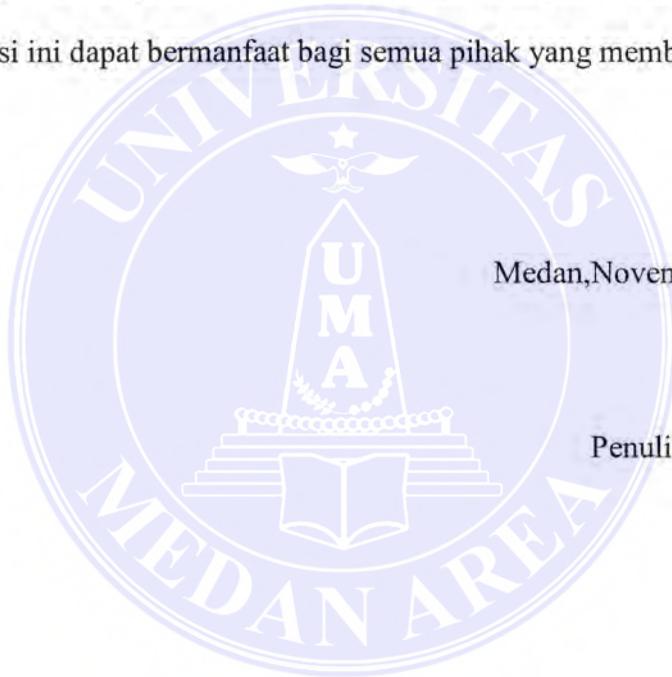
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area
Access From (repository.uma.ac.id)10/1/24

5. Seluruh staf dosen pengajar dan karyawan/wati di Fakultas Teknik, Universitas Medan Area
6. Bapak manager di unit PKS Sawit Langkat, dan staf-staf lainnya yang selalu memberikan pengarahan kepada penulis selama penelitian.
7. Kedua orang tuaku ayahanda Suhadi dan ibunda Jumini yang telah membesarkan dan mendidik dengan penuh kasih sayang serta tidak pernah mengenal kata lelah. Terima kasih kepada ayah dan ibu telah menjadi orang tua yang terbaik untukku.
8. Adik-adikku (Istra, Tio, dan Mashuri) yang selalu memberikan semangat, doa, dan kasih sayang.
9. Sepupu-sepupuku (Bang Dharma, Kak Arvin) atas doa, dan kasih sayang yang selalu mengiringi serta semangat yang tiada henti.
10. Keluarga nenek dari ayahanda, Mbah Wasinah (Mbah Rokok) atas kasih sayang dan dukungannya.
11. Keluarga nenek dari ibunda, Mba Sanem (Mbah Gendon) atas kasih sayang dan dukungannya.
12. Teman-teman satu bimbingan (Heru, Andhyta, dan Timbul) atas segala semangat, dukungan, doa, serta tawa canda yang mewarnai perjuangan kita.
13. Teman-teman Jurusan Teknik Industri angkatan 2008 (Andhyta, Heru, Ismail, Akhyar, Handika, Timbul) atas segala semangat, dukungan, doa, serta tawa canda yang mewarnai perjuangan kita.
14. Sahabat-sahabatku satu Kos dan satu perjuangan di Medan (Udin, Bang Deby/Birong, Darman, Sandi, Bang Wandu/Pak Suyoeng, Bang

Supryadi/Mbolon, Dika, Thoni, Aris dan Rahmat) atas segala semangat, dukungan, doa, serta tawa canda yang mewarnai perjuangan kita di Medan selama empat tahun ini.

15. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu yang telah ikut membantu selama penyusunan skripsi ini.

Penulis menyadari masih banyak terdapat kekurangan dalam penulisan skripsi ini. Oleh karena itu kritik dan saran yang sifatnya membangun dari pembaca sangat diharapkan oleh penulis untuk menyempurnakan skripsi ini. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang membutuhkannya.



Medan, November 2012

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBARAN PENGESAHAN	
SERTIFIKAT EVALUASI TUGAS SARJANA	
RINGKASAN.....	i
ABSTRACT.....	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR TABEL.....	v
DAFTAR GAMBAR.....	vi
DAFTAR LAMPIRAN.....	vii
BAB I. PENDAHULUAN	
I.1. Latar Belakang Penelitian.....	I-1
I.2. Perumusan Masalah.....	I-2
I.3. Pentingnya Pemecahan Masalah.....	I-2
I.4. Maksud dan Tujuan Penelitian.....	I-3
I.5. Asumsi-Asumsi Yang Digunakan.....	I-4
I.6. Pembatasan Masalah.....	I-4
I.7. Sistematika Pembahasan	I-5
BAB II. LANDASAN TEORI	
II.1. Manusia dan Pekerjaannya.....	II-1

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 10/1/24

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

iii

Access From (repository.uma.ac.id)10/1/24

II.2. Lingkungan Fisik Tempat Manusia Bekerja.....	II-2
II.2.1. Pencahayaan.....	II-5
II.2.2. Suara atau Bunyi.....	II-11
II.2.3. Suhu.....	II-14
II.2.4. Faal Kerja.....	II-15
II.3. Tujuan Umum Test Psikologi.....	II-17
II.3.1. Pengujian Kemampuan Pekerjaan Pemeriksaan.....	II-20
II.3.2. Perasaan , Emosi, Motivasi dan Frustrasi.....	II-21
II.3.3. Proses Stimulus Pada Persepsi.....	II-22
II.3.4. Daya Konsentrasi.....	II-24
II.3.5. Kecepatan dan Ketelitian.....	II-25
II.4. Perencanaan Eksperimen (Design Experiment).....	II-26
II.5. Pengujian Hipotesa.....	II-30
II.6. Analisa Varians.....	II-31
II.7. Distribusi F.....	II-33
II.8. Eksperimen Faktorial a x b x c	II-42

BAB III. METODE PENELITIAN

III.1. Tinjauan Umum Pekerjaan Pemeriksaan.....	III-1
III.2. Metodologi Penelitian.....	III-2
III.2.1. Studi Pendahuluan.....	III-3
III.2.2. Identifikasi Kriteria Penelitian.....	III-3
III.2.3. Variabel Penelitian dan Penentuan Model	

Penelitian.....	III-4
III.2.4. Identifikasi Data dan Alat Ukur.....	III-9
III.2.5. Pengumpulan Data.....	III-12
III.2.6. Pengolahan Data Dan Analisis Data.....	III-13
BAB IV. PENGUMPULAN DATA	
IV.1. Persiapan.....	IV-1
IV.2. Pelaksanaan Penelitian.....	IV-2
IV.3. Pencatatan Data.....	IV-3
IV.4. Hasil Pengumpulan Data.....	IV-4
BAB V. PENGOLAHAN DATA	
V.1. Penilaian Data Hasil Pekerjaan Pemeriksaan.....	V-1
V.2. Pengujian Normalitas Data.....	V-6
V.3. Pengujian Homogenitas Varians.....	V-10
V.4. Perhitungan Analisa Varians Untuk Menguji Hipotesa.....	V-12
V.5, Pengujian Hipotesis Terhadap Hasil Tingkat Ketelitian, Persepsi dan kondisi Fisiologis Pemeriksa.....	V-22
BAB VI. ANALISA DAN EVALUASI	
VI.1. Analisis Pekerjaan Pemeriksaan.....	VI-3
VI.1.1. Analisis Faktor Ketelitian Pada pekerjaan Pemeriksaan.....	VI-5
VI.1.2. Analisis Faktor Persepsi Pada pekerjaan Pemeriksaan.....	VI-8

VI.2. Analisis Fisiologis Pemeriksa.....	VI-11
VI.3. Analisis Keseluruhan.....	VI-13
BAB VII. KESIMPULAN DAN SARAN	
VII.1. Kesimpulan	VII-1
VII.2. Saran.....	VII-3
DAFTAR PUSTAKA.....	vii
LAMPIRAN.....	viii



DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
II.1. Daftar ANAVA desain eksperimen factorial a x b x c	
Desain Acak Sempurna (DAS).....	II-47
II.2. Rasio F untuk eksperimen Faktorial a x b x c	
model tetap dan model acak.....	II-48
II.3. Rasio F untuk eksperimen Faktorial a x b x c model	
campuran (dua factor tetap, satu faktor acak).....	II-48
II.4. Rasio F untuk eksperimen Faktorial a x b x c model	
campuran (satu factor tetap, dua faktor acak).....	II-49
III.1. Kombinasi sel-sel kombinasi Perlakuan.....	III-14
IV.1. Lembar Pencatatan denyut Nadi.....	IV-4
IV.2. Hasil Pengamatan Pekerjaan Pemeriksaan Bagian yang	
benar (test I/name comparison).....	IV-5
IV.3. Hasil Pengamatan Pekerjaan Pemeriksaan Bagian yang	
benar (test III/Form comparison).....	IV-6
IV.4. Hasil Pengamatan Pekerjaan Pemeriksaan Bagian yang	
benar (test IV/Mencari Perbedaan Gambar).....	IV-7
IV.5. Hasil Pengamatan Pekerjaan Pemeriksaan Bagian yang	
salah (test I/name comparison).....	IV-8
IV.6. Hasil Pengamatan Pekerjaan Pemeriksaan Bagian yang	

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 10/1/24

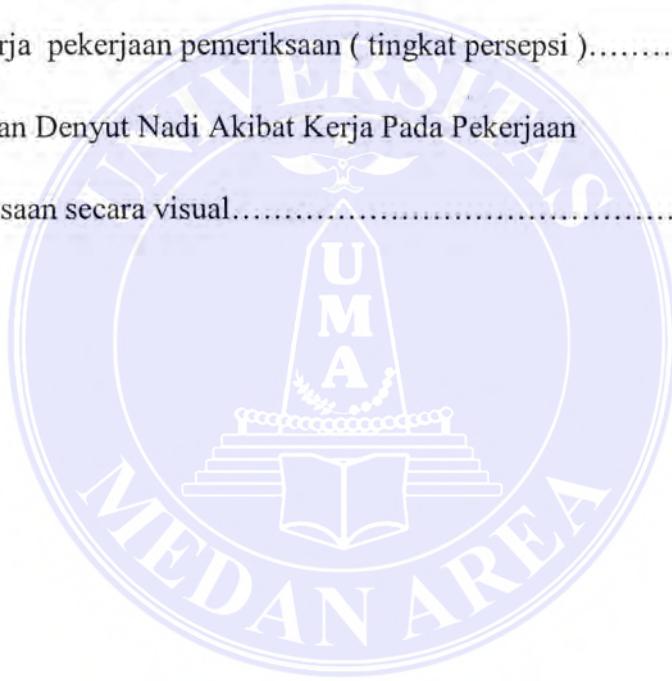
1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

salah (test III/Form comparison).....	IV-9
IV.7. Hasil Pengamatan Pekerjaan Pemeriksaan Bagian yang	
salah (test IV/Mencari Perbedaan Gambar).....	IV-10
IV.8. Hasil Pekerjaan Pemeriksaan Bagian Yang Benar.....	IV-11
IV.9. Hasil Pekerjaan Pemeriksaan Bagian Yang salah.....	IV-14
IV.10. Data Denyut nadi Pekerjaan Pemeriksaan.....	IV-17
V.1. Hasil pekerjaan setelah pengukuran.....	V-2
V.2. Denyut nadi Pekerjaan Setelah Pengukuran.....	V-3
V.3. Hasil pekerjaan Pemeriksaan berdasarkan tingkat ketelitian	
(test II dan test I).....	V-4
V.4. Hasil pekerjaan Pemeriksaan berdasarkan tingkat Persepsi	
(test I dan test III).....	V-5
V.5. Hasil pengujian Normalitas Data hasil Pemeriksaan.....	V-6
V.6. Hasil pengujian uji Barlet Data hasil Pemeriksaan.....	V-11
V.7. Data Pengamatan Untuk Cahaya x Suhu x Bising (a x b x c)	
(dari table V.1).....	V-14
V.8. Hasil Pengamatan Untuk Cahaya x Kebisingan (a x b)	
(dari table V.1).....	V-15
V.9. Hasil Pengamatan Untuk cahaya x suhu (a x c)	
(Dari table V.1)	V-15
V.10. Hasil Pengamatan untuk bising x suhu (b x c)	
(Dari table V.1.).....	V-16

V.11. Menentukan MS_E	V-17
V.12. Analisa Of Variance (ANOVA).....	V-18
V.13. Daftar analisa varians untuk hasil pekerjaan pemeriksaan secara keseluruhan (tanpa nilai statistic F).....	V-19
V.14. Daftar analisa varians untuk hasil pekerjaan pemeriksaan secara keseluruhan (dengan nilai statistic F).....	V-20
V.15. Daftar analisa varians untuk hasil pekerjaan pemeriksaan secara keseluruhan (dengan nilai statistic F_0 dan F_α).....	V-21
V.16. Daftar analisa varians untuk hasil pekerjaan pemeriksaan Tingkat ketelitian (untuk data dalam table V.3).....	V-23
V.17. Daftar analisa varians untuk hasil pekerjaan pemeriksaan (kemampuan persepsi) (untuk data dalam table V.4).....	V-24
V.18. Daftar analisa varians untuk hasil pekerjaan perubahan denyut nadi pada pekerjaan pemeriksaan.....	V-26
VI.1. Ringkasan Hasil Pengujian Hipotesis pekerjaan Pemeriksaan....	VI-1
VI.2. Rata-rata hasil pekerjaan pemeriksaan keseluruhan.....	VI-3
VI.3. Rata-rata hasil pekerjaan pemeriksaan keseluruhan (Tingkat ketelitian).....	VI-6
VI.4. Rata-rata hasil pekerjaan pemeriksaan keseluruhan (Tingkat persepsi).....	VI-9
VI.5. rata-rata denyut nadi akibat kerja (denyut nadi/ lima menit).....	VI-11

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
II.1. Kurva F dan Nilai Kritis F.....	II-34
III.1. Gambar ruang Penelitian Pekerjaan pemeriksaan.....	III-16
VI.1. Rata-rata hasil kerja pekerjaan pemeriksaan keseluruhan.....	VI-4
VI.2. Hasil kerja pekerjaan pemeriksaan (tingkat ketelitian).....	VI-7
VI.3. Hasil kerja pekerjaan pemeriksaan (tingkat persepsi).....	VI-9
VI.4. Perubahan Denyut Nadi Akibat Kerja Pada Pekerjaan Pemeriksaan secara visual.....	VI-12



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Gambar ruang penelitian.....	vi-1
2. Letak/posisi peneliti dan responden penelitian.....	vi-2
3. Posisi responden tampak dari depan responden.....	vi-3
4. Kerangka pelaksanaan penelitian pekerjaan pemeriksaan Ketelitian dan persepsi.....	vi-4
5. Table cumulative standar normal distribution.....	vi-5
6. Luas di bawah kurva normal.....	vi-6
7. Nilai kritis L untuk uji Lilliefors.....	vi-7
8. Nilai kritis distribusi chi kuadrat.....	vi-8
9. Nilai persentil distribusi F.....	vi-9
10. Tabel kemungkinan yang berkaitan dengan harga-harga Seekstrem harga-harga Z observasi dalam distribusi normal.....	vi-10
11. Contoh test untuk pekerjaan pemeriksaan ketelitian (test II Dan test IV).....	vi-11
12. Contoh test untuk pekerjaan pemeriksaan persepsi(test I Dan test III).....	vi-12

BAB I

PENDAHULUAN

I.1. Latar Belakang Penelitian

Dalam kehidupannya, manusia tidak pernah lepas dari pekerjaan. Dorongan yang menyebabkan manusia bekerja adalah untuk dapat memenuhi kebutuhan hidup, mulai dari kebutuhan yang bersifat dasar sampai keinginan untuk memenuhi kebutuhan-kebutuhan tingkat tinggi. Setelah seseorang berada dalam dunia pekerjaan terdapat berbagai faktor yang mempengaruhi jalannya pekerjaan, namun seringkali faktor-faktor ini tidak diperhatikan. Sehingga yang terjadi adalah pekerjaan yang dilakukan belum tentu tepat, aman serta mendapatkan nilai produktivitas yang baik. Faktor lingkungan fisik kerja merupakan salah satu faktor penting untuk diperhatikan agar dapat menunjang keberhasilan kerja. Suatu kondisi lingkungan dikatakan baik apabila dalam kondisi yang demikian manusia dapat melaksanakan kegiatannya dengan optimal. Ketidakberesan lingkungan kerja dapat dilihat akibatnya setelah kurun waktu tertentu. Keadaan lingkungan yang kurang baik dapat menuntut tenaga dan waktu yang lebih banyak serta tidak tercapainya produktivitas. Faktor lingkungan fisik yang dapat mempengaruhi kondisi lingkungan kerja diantaranya temperatur, cahaya dan kebisingan. Lingkungan kerja yang tidak tepat akan menghasilkan hasil yang tidak optimal baik dari segi kualitas maupun kuantitas. Pada suhu, cahaya dan kebisingan yang tepat, pekerja dapat berproduksi secara optimal dan maksimal.

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 10/1/24

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Oleh karena itu lingkungan kerja harus ditangani atau didesain sedemikian rupa terutama pada pengaruh pencahayaan, suhu dan kebisingan sehingga menjadi kondusif terhadap pekerja untuk melaksanakan kegiatan bekerja dalam suasana yang nyaman dan aman.

Berdasarkan latar belakang tersebut di atas maka peneliti mengangkat penelitian dengan mengambil judul :

Studi Pengaruh Faktor Lingkungan Kerja Dengan Menggunakan Metode “Experiment Design Factorial 3³”.

I.2. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka masalah dalam penelitian ini dapat dirumuskan :

1. Adakah pengaruh pencahayaan, suhu dan kebisingan terhadap pekerja dalam melakukan pekerjaan pemeriksaan.
2. Diantara ketiga faktor yaitu pencahayaan, suhu dan kebisingan faktor mana yang lebih berpengaruh terhadap pekerja dalam melakukan pekerjaan pemeriksaan.

I.3. Pentingnya Pemecahan Masalah

Melalui penelitian ini diharapkan dapat diidentifikasi hal-hal yang berkaitan dengan kondisi lingkungan kerja, dan dapat dilihat sejauh mana pengaruhnya terhadap pekerja. Dan pada akhirnya dapat diciptakan kondisi lingkungan kerja yang sesuai, baik (nyaman) yang dapat mendukung terciptanya sistem kerja yang efisien dan produktif.

Dan juga melalui penelitian ini, dapat dilihat sejauh mana toleransi yang masih dapat diberikan, dikaitkan dengan jenis (beban) pekerjaan dan beban tambahan akibat dari lingkungan yang tidak sesuai (diluar nilai ambang yang diizinkan), sehingga dapat diciptakan kondisi yang menjamin kesehatan dan produktivitas kerja yang lebih baik.

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan sumbangan kepada pengembangan secara teoritis dan praktis dalam bidang industri. Secara teoritis, penelitian ini diharapkan dapat memberikan gambaran yang lebih jelas bagaimana kondisi pencahayaan, suhu dan suara di ruang kerja mempengaruhi hasil kerja manusia, terutama dalam melakukan pekerjaan pemeriksaan yang dilakukan secara visual.

I.4. Maksud dan Tujuan Penelitian

Penelitian ini dimaksudkan untuk mendapatkan gambaran yang lebih jelas tentang pengaruh kondisi lingkungan kerja dalam ruangan kerja yaitu tingkat pencahayaan, suhu, dan tingkat kebisingan terhadap hasil kerja pekerjaan pemeriksaan yang dilakukan secara visual, serta melihat ketiga faktor tersebut terhadap beban kerja yang diterima pekerja atau kondisi fisiologis pekerja.

Penelitian ini bertujuan untuk memperlihatkan apakah dengan memberikan perlakuan berupa perubahan kondisi lingkungan pada ruang kerja khususnya dalam pencahayaan, suhu dan kebisingan akan mempengaruhi kinerja manusia pada pekerjaan pemeriksaan yang dilakukan secara visual. Apabila ternyata terdapat perbedaan kinerja pada kondisi yang diperlakukan, maka akan dilihat

sejauh mana perbedaan tersebut dan seberapa besar pengaruhnya terhadap hasil pekerjaan pemeriksaan tersebut.

I.5. Asumsi-Asumsi Yang Digunakan

Beberapa asumsi yang digunakan pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

- a. Pekerjaan pemeriksaan yang dilakukan pada penelitian ini (alat uji), dapat mewakili berbagai jenis pekerjaan pemeriksaan visual.
- b. Minat, suasana hati dan atensi dari subyek penelitian berada pada kondisi yang stabil.

I.6. Pembatasan Masalah

Pembatasan penelitian ini selain untuk menyederhanakan penelitian, juga untuk mengarahkan penelitian agar sesuai dengan tujuan yang diharapkan.

Beberapa pembatasan yang dilakukan antara lain :

- a. Penelitian bersifat laboratories, dimana penelitian dilakukan di dalam ruangan tertutup dan diberi perlakuan penerangan, suhu dan udara.
- b. Faktor kondisi lingkungan kerja yang akan diteliti adalah pencahayaan, suhu dan kebisingan. Oleh karena itu faktor-faktor lain yang mungkin dapat mempengaruhi diusahakan tetap (konstan).
- c. Kedudukan sumber cahaya terpusat dan berada diatas pekerja.
- d. Jenis pekerjaan pemeriksaan yang dilakukan adalah pekerjaan pemeriksaan secara visual, tanpa menggunakan alat bantu yang khusus.

- e. Pekerja dalam melakukan pekerjaannya tanpa menggunakan alat pelindung tubuh.
- f. Posisi pekerja dalam melaksanakan pekerjaan tersebut duduk dan objek yang hendak diperiksa terletak diatas meja.
- g. Pekerjaan pemeriksaan tersebut memiliki batas waktu tertentu sesuai dengan jenis pemeriksaan yang dilakukan.
- h. Subyek penelitian adalah mahasiswa Universitas Medan Area, sehingga usia, kematangan, kemampuan diri, pendidikan, daya akomodasi mata dan pendengaran dari subyek penelitian relatif seragam (homogen).
- i. Pekerjaan pemeriksaan yang dilakukan adalah merupakan pekerjaan sederhana yang dapat ditemui sehari-hari, dengan menggunakan prinsip-prinsip pemeriksaan secara visual seperti memperhatikan serta membedakan bentuk.

I.7. Sistematika Penulisan

Supaya tujuan pembahasan tercapai dengan batasa-batasan yang telah ditentukan maka disusun sistematika pembahasan sebagai berikut :

Bab I merupakan Bab Pendahuluan yang menjelaskan hal-hal yang menyangkut latar belakang penelitian, perumusan masalah, pentingnya pemecahan masalah, maksud dan tujuan penelitian, asumsi-asumsi yang digunakan, pembatasan masalah serta sistematika pembahasan.

Bab II merupakan bab landasan teori yang menyangkut faktor manusia di dalam pekerjaannya, lingkungan fisik tempat kerja manusia khususnya

pencahayaannya, kebisingan dan berbagai faktor yang perlu diperhatikan yang menyangkut pencahayaan, suhu dan kebisingan, kesalahan manusia yang terjadi sewaktu bekerja, faal kerja, serta dasar-dasar penelitian yang dilakukan baik dari segi tugas yang akan diberikan maupun perencanaan eksperimen yang merupakan dasar pemikiran dalam memecahkan permasalahan.

Bab III mengemukakan metodologi penelitian. Disini digambarkan tahapan-tahapan penelitian yang akan dilakukan dimulai dari studi pendahuluan, penetapan kriteria penelitian, penentuan sampel, alat ukur dan perlengkapan, hingga cara-cara pengumpulan data, pengolahan data dan analisa data yang dilakukan.

Bab IV mengemukakan tentang tahapan pelaksanaan penelitian hingga data yang dibutuhkan diperoleh.

Bab V merupakan pembahasan dan pengolahan data berdasarkan teori-teori yang ada.

Bab VI menganalisa, mengevaluasi hasil pengolahan data sehingga akan diperoleh hubungan atau pengaruh dari berbagai taraf dan faktor pencahayaan, suhu dan kebisingan terhadap hasil pemeriksaan yang dilakukan secara visual.

Bab VII merupakan kesimpulan dan saran-saran sesuai dengan hasil penelitian yang telah dilakukan.

BAB II

LANDASAN TEORI

II.1. Manusia dan Pekerjaannya

Pada setiap kegiatan seseorang akan menerima informasi, memproses informasi tersebut lalu bertindak untuk menanggapi. Menerima informasi merupakan tugas dari “ reseptor “, umumnya terjadi melalui organ pengindera mata atau telinga. Tetapi informasi ini dapat juga berasal dari indera penciuman, perasa dan rabaan (suhu).

Oleh sistem saraf informasi tersebut disalurkan ke pusat mekanisme dan tali sumsum dimana informasi tersebut diproses sampai diambil keputusan. Selama pemrosesan akan terjadi pengintegrasian antara informasi yang baru saja diterima dengan informasi yang telah disimpan dalam otak, dan keputusan yang diambil akan bervariasi mulai dari tanggapan yang bersifat automatic (refleks) sampai yang memerlukan alasan atau logika. Tanggapan yang berupa tindakan, dikerjakan melalui mekanisme “ efektor “, dan biasanya melibatkan kegiatan otot kerangka tubuh.

Kegiatan yang dilakukan manusia pada suatu ruangan sangat berhubungan dengan sifat fisik lingkungan itu sendiri. Jika manusia berada pada suatu lingkungan panas atau dingin yang ekstrim kemungkinan mekanisme pengatur suhu tubuh akan terganggu. Demikian juga dalam lingkungan yang bising yang

mungkin melengking dan berlangsung dalam jangka waktu yang lama akan menyebabkan hilang rungu (bearing loss) bahkan sampai ke tuna rungu.

Untuk dapat melihat dengan jelas, maka suplai cahaya yang diterima harus memadai baik kualitas maupun kuantitasnya. Penampilan atau prestasi seseorang juga dapat dipengaruhi oleh warna dan tata warna sekelilingnya.

Disamping hal tersebut diatas, masih banyak lagi faktor yang mempengaruhi manusia dalam bekerja, misalnya peralatan, mesin, bahan, tata letak pabrik, prosedur/metode kerja, karakteristik perusahaan, pengawasan, pengupahan, lingkungan sosial dan lain-lain. Serta yang tak kalah pentingnya adalah pengaruh yang berasal dari dalam diri pekerja itu sendiri seperti : sifat, minat, motivasi, usia, pendidikan, pengalaman dan lain-lain.

Dari uraian diatas dapat dilihat, bahwa beban yang dialami seorang pekerja atau operator dapat berupa beban fisik, mental maupun beban sosial yang timbul dari lingkungan kerja. Oleh karena itu, pekerjaan sebaiknya dirancang sesuai dengan kemampuan fisik dan mental pekerja.

II.2. Lingkungan Fisik Tempat Manusia Bekerja

Lingkungan kerja fisik adalah semua keadaan berbentuk fisik yang terdapat di sekitar tempat kerja yang dapat mempengaruhi karyawan baik secara langsung maupun secara tidak langsung (Sedarmayanti, 2001). Menurut Komarudin (2002) Lingkungan kerja fisik adalah keseluruhan atau setiap aspek dari gejala fisik dan sosial - kultural yang mengelilingi atau mempengaruhi individu. Menurut Alex S. Nitisemito (2002) Lingkungan kerja fisik adalah segala

UNIVERSITAS MEDAN AREA lingkungan fisik di sekitar para pekerja yang dapat mempengaruhi dirinya dalam



menjalankan tugas-tugas yang dibebankan, misalnya penerangan, suhu udara, ruang gerak, keamanan, kebersihan, musik dan lain-lain.

Menurut Sarwono (2005) "Lingkungan kerja fisik adalah tempat kerja pegawai melakukan aktivitasnya". Lingkungan kerja fisik mempengaruhi semangat dan emosi kerja para karyawan. Faktor-faktor fisik ini mencakup suhu udara di tempat kerja, luas ruang kerja, kebisingan, kepadatan, dan kesesakan. Faktor-faktor fisik ini sangat mempengaruhi tingkah laku manusia. Selanjutnya menurut Sarwono (2005) "Peningkatan suhu dapat menghasilkan kenaikan prestasi kerja tetapi dapat pula malah menurunkan prestasi kerja." Kenaikan suhu pada batas tertentu menimbulkan semangat yang merangsang prestasi kerja tetapi setelah melewati ambang batas tertentu kenaikan suhu ini sudah mulai mengganggu suhu tubuh yang mengakibatkan terganggunya pula prestasi kerja (Sarwono, 2005).

Lingkungan fisik bersifat nyata, lingkungan ini berkenaan dengan kondisi tempat atau ruangan (jika dalam ruangan) dan kelengkapan material atau peralatan yang diperlukan untuk bekerja. Kondisi yang dimaksud antara lain: kebersihan, penerangan, ventilasi, tata ruang (terutama pengaturan meja, kursi kerja dan lemari), warna dinding, peralatan kerja yang cukup terpelihara, dan sebagainya. Kondisi ruangan dan peralatan itu akan menimbulkan motivasi kerja yang positif dan modal kerja yang tinggi, sehingga tidak mudah menimbulkan kelelahan, tidak mengganggu konsentrasi terhadap pekerjaan.

. Persepsi tentang kondisi fisik lingkungan kerja adalah pandangan, pengamatan dan pemberian arti mengenai segala sesuatu yang ada di sekitar karyawan yang dapat mempengaruhi sikap kerja karyawan.

Menurut Supriadi dalam Subroto, (2005) "lingkungan kerja merupakan keadaan sekitar tempat kerja baik secara fisik maupun non fisik yang dapat memberikan kesan yang menyenangkan, mengamankan, menentramkan, dan betah kerja". Berdasarkan teori tersebut maka dapat diambil pengertian bahwa keadaan lingkungan sekitar para karyawan bekerja merupakan tempat yang menentukan para karyawan dalam bekerja perlu diciptakan suatu lingkungan yang kondusif yang dapat menentramkan dan dapat membuat betah karyawan dalam bekerja.

Berdasarkan definisi tersebut bahwa lingkungan kerja fisik adalah segala sesuatu yang ada di sekitar tempat kerja karyawan lebih banyak berfokus pada benda-benda dan situasi sekitar tempat kerja sehingga dapat mempengaruhi karyawan dalam melaksanakan tugasnya, masalah lingkungan kerja dalam suatu organisasi sangat penting, dalam hal ini diperlukan adanya pengaturan maupun penataan faktor-faktor lingkungan kerja fisik dalam penyelenggaraan aktivitas organisasi.

Dalam melakukan pekerjaannya manusia selalu dipengaruhi oleh berbagai faktor, baik faktor internal maupun faktor eksternal. Faktor internal yaitu faktor yang berhubungan dengan dirinya sendiri seperti minat, bakat, suasana hati dan atensi. Sedangkan faktor eksternal atau faktor luar seperti jenis pekerjaan, metode kerja, hubungan antara manusia serta tempat dan lingkungan kerja.

Suatu lingkungan kerja dikatakan baik apabila dalam kondisi tertentu manusia dapat melakukan pekerjaannya secara optimal. Ketidaksihesuaian manusia dengan lingkungannya dapat terlihat akibatnya dalam jangka waktu tertentu, yaitu dengan turunnya produktivitas kerja, efisiensi dan ketelitian dari orang tersebut.

Menurut Robbins (2002) Lingkungan kerja fisik juga merupakan faktor penyebab stress kerja pegawai yang berpengaruh pada prestasi kerja. Faktor-faktor yang mempengaruhi lingkungan kerja fisik adalah: a) suhu, b) kebisingan, c) penerangan, d) mutu udara.

II.2.1. Pencahayaan

Menurut "*Illumination Engineering Society*" (IES) cahaya adalah suatu pancara energi radiasi yang diterima oleh retina (pada mata) menghasilkan rangsangan terhadap penglihatan.

Pencahayaan adalah faktor penting dalam lingkungan kerja. Karena dengan pencahayaan yang baik akan membantu dalam menyelesaikan tugas dengan lebih efektif. Hal tersebut senada dengan pengertian pencahayaan menurut Keputusan Menteri Kesehatan No.1405 tahun 2002, yang mendefinisikan "Pencahayaan sebagai jumlah penyinaran pada suatu bidang kerja yang diperlukan untuk melaksanakan kegiatan secara efektif". Pencahayaan pada dasarnya terbagi ke dalam dua jenis, yaitu cahaya alami dari sinar matahari dan pencahayaan buatan dari lampu listrik/ neon. Bangunan ruang kantor harus memiliki desain tata cahaya yang baik dalam konstruksinya, terutama dalam mempertimbangkan jumlah sinar matahari yang dapat masuk ke dalamnya. Sinar matahari yang masuk harus dapat diatur keseimbangannya sehingga tidak menyilaukan mata pekerja, dan tidak menciptakan cahaya yang terlalu terik dan membuat suhu menjadi panas. Selain cahaya matahari, sumber penerangan lainnya ialah lampu neon.

Lampu neon merupakan sumber pencahayaan untuk penerangan di malam

hari dan terutama untuk ruangan kerja yang gelap dan tidak terkena sinar matahari.

Menurut Liang Gie (2000:212) teknik pencahayaan dapat dibedakan menjadi empat macam yaitu :

a. Pencahayaan Langsung (*direct lighting*) Cahaya ini memancarkan langsung dari sumbernya ke arah permukaan meja. Apabila dipakai lampu biasa, cahaya bersifat sangat tajam dan bayangan yang ditimbulkan sangat tegas. Cahaya ini lekas menimbulkan kelelahan pada mata. Biasanya ini merupakan cahaya yang paling tidak disukai.

b. Pencahayaan Setengah Langsung (*semi direct lighting*) Cahaya ini memancar dari sumbernya dengan melalui tudung lampu yang biasanya terbuat dari gelas yang berwarna seperti susu. Cahaya ini tersebar sehingga bayangan yang ditimbulkan tidak begitu tajam. Akan tetapi kebanyakan cahaya tetap langsung jatuh ke permukaan meja dan memantul kembali ke arah mata pekerja, sehingga hal ini masih kurang memuaskan walaupun sudah lebih baik dari pada cahaya langsung.

c. Pencahayaan Setengah Tak Langsung (*semi indirect lighting*) Penerangan ini terjadi dari cahaya yang sebagian besar merupakan pantulan dari langit-langit dan dinding ruangan, sebagian lagi terpancar melalui tudung kaca. Cahaya ini sudah lebih baik dari pada cahaya setengah tidak langsung karena sifat dan bayangan yang diciptakan sudah tidak begitu tajam bila dibandingkan dengan cahaya setengah langsung.

d. Pencahayaan Tidak Langsung (*indirect lighting*) Cahaya ini dari sumbernya memancar ke arah langit-langit ruangan, kemudian baru dipantulkan ke arah meja. Hal ini memberikan cahaya yang lunak dan tidak memberikan bayangan yang tajam.

“Pencahayaannya harus menggunakan teknik yang tepat karena jika pencahayaannya terlalu silau/redup akan menyebabkan kelelahan fisik dan bagi para karyawan atau pekerjanya” (Notoatmodjo, 2003:123). Setiap pekerjaan memiliki kebutuhan akan intensitas cahaya yang berbeda.

Penerangan atau pencahayaannya yang baik adalah penerangan atau pencahayaannya yang memungkinkan tenaga kerja dapat melihat objek - objek yang secara jelas, cepat dan tanpa upaya - upaya yang tidak perlu (Suma'mur, 1984).

Keuntungan penerangan yang baik menurut Moekijat (2002:136) adalah :

1. Perpindahan karyawan berkurang
2. Semangat kerja lebih tinggi
3. Prestise lebih besar
4. Hasil pekerjaan lebih banyak
5. Kesalahan berkurang
6. Keletihan berkurang

Keuntungan tersebut dapat terwujud bila mutu penerangan yang ada bermutu baik. Penerangan yang bermutu baik adalah penerangan yang secara relatif tidak menyilaukan mata dan dipancarkan secara merata. Pencahayaannya yang baik akan membantu karyawan dalam bekerja sementara pencahayaannya yang buruk pada lingkungan kerja bukan saja akan menambah beban kerja karena mengganggu pelaksanaan pekerjaan tetapi juga menimbulkan rasa malas untuk menyelesaikan pekerjaan. Dengan mengatur teknik pencahayaannya yang baik dan cahaya minimal

yang tepat akan menciptakan semangat dalam diri karyawan untuk menyelesaikan pekerjaannya.

Pencahayaan didefinisikan sebagai jumlah cahaya yang jatuh pada permukaan. Satuannya adalah lux (1 lm/m^2), dimana lm adalah lumens atau lux cahaya. Salah satu faktor penting dari lingkungan kerja yang dapat memberikan kepuasan dan produktivitas adalah adanya penerangan yang baik. Penerangan yang baik adalah penerangan yang memungkinkan pekerja dapat melihat obyek-obyek yang dikerjakan secara jelas, cepat dan tanpa upaya-upaya yang tidak perlu. Penerangan yang cukup dan diatur dengan baik juga akan membantu menciptakan lingkungan kerja yang nyaman dan menyenangkan sehingga dapat memelihara kegairahan kerja. Telah kita ketahui hampir semua pelaksanaan pekerjaan melibatkan fungsi mata, dimana sering kita temui jenis pekerjaan yang memerlukan tingkat penerangan tertentu agar tenaga kerja dapat dengan jelas mengamati objek yang sedang dikerjakan. Intensitas penerangan yang sesuai dengan jenis pekerjaannya jelas akan dapat meningkatkan produktivitas kerja.

Tenaga kerja disamping harus dengan jelas dapat melihat obyek-obyek yang sedang dikerjakan juga harus dapat melihat dengan jelas pula benda atau alat dan tempat disekitarnya yang mungkin mengakibatkan kecelakaan. Maka penerangan umum harus memadai. Dalam suatu pabrik yang mempunyai banyak mesin dan proses pekerjaan yang berbahaya maka penerangan harus didesain sedemikian rupa sehingga dapat mengurangi kecelakaan kerja. Pekerjaan yang berbahaya harus dapat diamati dengan jelas dan cepat, karena banyak kecelakaan terjadi akibat penerangan kurang memadai.

Secara umum jenis penerangan atau pencahayaan dibedakan menjadi dua yaitu penerangan buatan (penerangan artifisial) dan penerangan alamiah (dan sinar matahari). Untuk mengurangi pemborosan energi disarankan untuk menggunakan penerangan alamiah, akan tetapi setiap tempat kerja harus pula disediakan penerangan buatan yang memadai. Hal ini untuk menanggulangi jika dalam keadaan mendung atau kerja di malam hari. Perlu diingat bahwa penggunaan penerangan buatan harus selalu diadakan perawatan yang baik oleh karena lampu yang kotor akan menurunkan intensitas penerangan sampai dengan 30%. Tingkat penerangan pada-tiap tiap pekerjaan berbeda tergantung sifat dan jenis pekerjaannya. Sebagai contoh gudang memerlukan intensitas penerangan yang lebih rendah dari pada tempat kerja administrasi yang memerlukan ketelitian yang lebih tinggi.

Cahaya yang menerpa mata bisa langsung berasal dari sumber cahaya (*luminius body*) seperti matahari, bola lampu, nyala api atau lilin, yang disebut sumber sinar “panas”. Cahaya juga dapat berasal dari pantulan sebuah benda atau permukaan sebuah bidang, yang kemudian dipantulkan hingga menerpa mata. Benda atau kemudian bidang tersebut disebut sebagai sumber sinar “dingin”. Dari sinar yang dipantulkan inilah diperoleh kesan visual terhadap lingkungan.

Pencahayaan disuatu ruangan dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain, intensitas cahaya, letak sumber cahaya, daya pantul dan daya serap permukaan yang dikenai cahaya, jarak obyek yang diamati serta ukuran dan kontras dari obyek tersebut.

Pencahayaan itu sendiri merupakan perpaduan ilmu dan seni, dimana aspek ilmiahnya terlihat dari pengukuran berbagai parameter cahaya sedangkan

sebuah sumber cahaya dijatuhkan pada permukaan seluas 1 ft^2 , pada jarak 1 ft maka tingkat illuminasinya adalah 100 footcandle (fc).

Jika satuan luas dari luas permukaan dalam meter kuadrat (m^2), maka illuminasi dalam Lux. Jumlah illuminasi yang menerpa bidang permukaan adalah

$$\text{Illuminasi (Ix)} = \frac{\text{candlepower (cd)}}{D^2}$$

Dimana D merupakan jarak dari sumber cahaya dalam meter.

II.2.2. Suara atau Bunyi

Suara atau bunyi adalah energi dalam bentuk gelombang yang dihasilkan dari suatu sumber getaran dan merambat melalui media elastis (gas, cairan, solid) sampai ke telinga kemudian menggetarkan gendang telinga dan seterusnya hingga diperoleh rangsangan pada pendengaran.

Ada tiga aspek dari bunyi yaitu :

- Bunyi dihasilkan oleh suatu sumber, sumber bunyi adalah benda yang bergetar.
- Energi yang dipindahkan dari sumber bunyi dalam bentuk gelombang-gelombang longitudinal.
- Bunyi dideteksi (diteliti) oleh telinga atau suatu instrument.

Karena suara adalah gelombang, maka suara juga mempunyai sifat pemantulan (refleksi), pembiasan (refraksi), pembelokan (difraksi), dan saling mempengaruhi antar dua gelombang (interferensi).

Jika gelombang bunyi mengenai suatu bidang perintang maka sebagian bunyi akan diserap (dibiarkan) oleh bidang tersebut dan sebagian lagi dipantulkan, tergantung dari lunak atau kerasnya bidang pemantul. Semakin keras bidang pemantul maka semakin banyak gelombang yang dipantulkan. Pemantulan bunyi dalam hal tertentu dapat menimbulkan masalah, tetapi untuk hal tertentu dapat pula dimanfaatkan. Pemantulan bunyi pada ruang tertutup dapat menimbulkan gaung atau kerdam yaitu sebagian bunyi pantul bersamaan dengan bunyi asli, sehingga bunyi asli menjadi tidak jelas.

Interferensi dapat kita lihat, jika dua pengeras suara (loudspeaker) dihubungkan ke pembangkit frekuensi audio yang sama, maka kedua pengeras suara akan menghasilkan gelombang bunyi dengan frekuensi dan amplitudo yang sama. Jika dua pengeras suara menghadap pada arah yang sama dengan jarak tertentu, kemudian pendengar berjalan beberapa meter di depannya dan sejajar dengan garis penghubung kedua pengeras suara tersebut, maka pendengar akan mendengar variasi keras bunyi ketika berjalan, pada kedudukan tertentu pendengar akan mendengar bunyi paling lemah. Keras lemahnya bunyi ini dihasilkan oleh interferensi dua gelombang, yaitu bunyi keras dihasilkan oleh interferensi konstruktif (saling menguatkan) dan bunyi lemah dihasilkan oleh interferensi destruktif (saling melemahkan).

Kebisingan adalah bunyi yang tidak dikehendaki oleh telinga. Tingkat kebisingan yang tinggi adalah faktor yang dapat menurunkan motivasi kerja seseorang karena dengan adanya kebisingan dapat mengganggu konsentrasi dalam bekerja, sehingga pekerjaan yang dilakukan akan mengalami banyak kesalahan.

Ada 3 aspek yang menentukan kualitas bunyi yang bias menentukan tingkat gangguan pada manusia yaitu:

- a. Lama waktu bunyi tersebut terdengar.
- b. Intensitas biasanya diukur dalam satuan decibel (dB) yang menunjukkan besarnya arus energi per satuan luas.
- c. Frekuensi suara yang menunjukkan jumlah dari gelombang-gelombang suara yang sampai ke telinga kita setiap detik dinyatakan dalam jumlah getaran perdetik (Hz).

Dalam jangka panjang tingkat bunyi yang mengganggu dapat merusak pendengaran ,menyebabkan terjadi kesalahan dalam komunikasi dan akan berpengaruh pada emosi karyawan yang bila tidak diantisipasi maka akan menimbulkan stres dalam bekerja. Hal tersebut senada dengan pendapat Moekijat (2002:146) yang menyatakan bahwa “kebisingan yang berkepanjangan dapat menyebabkan1) Gangguan mental dan syaraf karyawan, 2) Kesulitan mengadakan konsentrasi, 3) Kelelahan yang bertambah dan semangat kerja yang berkurang”. Setiap pekerjaan tentunya membutuhkan konsentrasi, maka sebaiknya ruang kerja dihindarkan dari segala kebisingan. Agar kebisingan tidak mengganggu kesehatan atau membahayakan perlu diambil tindakan sebagai berikut :

- a. Pengaturan tata letak ruang harus sedemikian rupa agar tidak menimbulkan kebisingan.

b.Sumber bising dapat dikendalikan dengan cara antara lain: meredam, menyekat, pemindahan, pemeliharaan, penanaman pohon, membuat bukit buatan, dan lain-lain.

Intensitas bunyi (I) didefenisikan sebagai daya (energi persatuan waktu) bunyi yang dipindahkan melalui bidang seluas satu satuan yang tegak lurus pada arah cepat rambat bunyi.

Secara matematis ditulis :

$$I = \frac{P}{A \cdot 4 \pi r^2}$$

I = Intensitas bunyi (W/m²)

P = daya bunyi (W)

A = luas permukaan gelombang (m²)

r = jari-jari muka gelombang (m)

dimana : permukaan gelombang bunyi berbentuk bola.

Oleh karena itu makin jauh dari sumber, intensitas bunyi (I) mengecil secara berbanding terbalik dengan kuadrat jaraknya dari sumber bunyi, karena energi gelombang memiliki persamaan $E = \frac{1}{2}ky^2$, dimana y = amplitudo, maka intensitas sebanding dengan kuadrat amplitudo.

II.2.3. Suhu

Suhu adalah suatu variabel dimana terdapat perbedaan individual yang besar. Dengan demikian untuk memaksimalkan produktivitas, adalah penting bahwa pekerja bekerja di suatu lingkungan dimana suhu diatur sedemikian rupa sehingga berada diantara rentang kerja yang dapat diterima setiap individu. Suhu yang baik sangat berpengaruh terhadap kondisi fisik pekerja dalam melakukan pekerjaan pemeriksaan secara visual dimana kebutuhan tubuh pekerja akan suhu dapat berbeda-beda.

II.2.4. Faal Kerja

Faal Kerja, yaitu bidang kajian ergonomi yang meneliti energi manusia yang dikeluarkan dalam suatu pekerjaan. Tujuan dan bidang kajian ini adalah untuk perancangan sistem kerja yang dapat meminimasi konsumsi energi yang dikeluarkan saat bekerja.

Menurut Satalaksana, bekerja merupakan suatu kegiatan manusia merubah keadaan-keadaan tertentu dari alam lingkungan yang ditujukan untuk mempertahankan dan memelihara kelangsungan hidupnya. Studi ergonomi yang kaitannya dengan kerja manusia dalam hal ini ditunjukkan untuk mengevaluasi dan merancang kembali tata cara kerja yang harus diaplikasikan, agar dapat memberikan peningkatan efektivitas dan efisiensi selain juga kenyamanan ataupun keamanan bagi manusia sebagai pekerjanya (Satalaksana, 2002).

Bekerja adalah hasil kerja sama dalam kordinasi yang sebaik-baiknya dari indera, otak dan susunan syaraf-staraf di pusat dan diferifer, serta otot-otot, selanjutnya untuk pertukaran zat yang diperlukan dan yang harus dibuang masih

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 10/1/24

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber

2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah

3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Access From (repository.uma.ac.id)10/1/24

diperlukan peredaran darah ke dan dari otot-otot. Dalam hal ini jantung, paru-paru, hati, usus dan lain-lain menunjang kelancaran proses pekerjaan.

Jantung merupakan pemompa darah ke otot-otot, sehingga zat yang diperlukan dapat diberikan otot dan zat yang tidak perlu diambil dari otot tersebut. Jantung bekerja diluar kemampuan dan mempunyai kemampuan khusus. Dengan sejumlah denyut jantung setiap menitnya, maka jantung memompakan sejumlah darah arteri yang cukup untuk keperluan bekerja. Dengan kegiatan tubuh yang meningkat, jantung harus memompakan darah lebih banyak berarti jumlah denyutan bertambah.

Denyut jantung (nadi) merupakan petunjuk besar kecilnya beban kerja. Peningkatan pulsa dalam batas tertentu berhubungan linier dengan pekerjaan yang dinamik dengan catatan bahwa perubahan hasil kerja merupakan satu-satunya penyebab kebutuhan tenaga. Namun disamping kerja otot, denyut jantung juga dipengaruhi oleh keadaan cuaca kerja, reaksi psikis dan psikologis, keadaan sakit dan lain-lain.

Pada keadaan yang ringan pulsa akan cepat menaik sesuai dengan beban kerja yang diterimanya, lalu pulsa akan konstan selama bekerja dan setelah selesai bekerja pulsa akan kembali normal dalam waktu yang singkat. Pada pekerjaan yang lebih berat pulsa akan terus meningkat sampai pekerjaan tersebut dihentikan atau sampai pekerja merasa lelah sehingga terpaksa menghentikan pekerjaannya.

Beberapa defenisi denyut nadi (pulsa) adalah :

a. Pulsa istirahat : rata-rata denyut nadi sebelum bekerja

UNIVERSITAS MEDAN AREA : rata-rata denyut nadi selama bekerja

- c. Pulsa akibat kerja : perbedaan antara pulsa istirahat dan pulsa kerja
- d. Total pulsa pemulihan: jumlah denyut nadi antara denyut nadi sejak berhenti bekerja sehingga denyut nadi berada pada kondisi istirahat.
- e. Total pulsa kerja : jumlah denyut nadi mulai bekerja hingga berada pada posisi istirahat.

Menurut Muller total pulsa pemulihan dapat dipakai sebagai tolak ukur kelelahan dan kesembuhan. Jika pengeluaran energi lebih besar dari pada penggantian energinya maka akan mengakibatkan berubahnya situasi otot, situasi otot yang berubah akan mengganggu kesetimbangan pusat sirkulasi yang ada dalam sistem syaraf. Jika kesetimbangan sirkulasi terganggu, kadar asam organik dan produk metabolit di dalam otot dan darah akan bertambah banyak dan mengakibatkan kenaikan pulsa terus-menerus selama bekerja. Selama masa pulih atau tinggi, angka total pulsa kerja menunjukkan bahwa pekerja mengalami kelelahan.

Para ahli telah menyepakati bahwa batas prestasi optimal adalah apabila pulsa kerja dalam 30 denyut/menit diatas pulsa istirahat, pulsa istirahat diukur dengan tubuh siap untuk bekerja.

II.3. Tinjauan Umum Test Psikologi

Sekarang ini tes Psikologi bukan merupakan hal yang asing lagi bagi masyarakat. Tes psikologi merupakan alat yang digunakan oleh Psikolog dalam melakukan penilaian terhadap individu sesuai dengan tujuan dari diberikannya tes tersebut. Tes psikologi berisikan aitem-aitem yang diskor berdasarkan respon dari individu yang mengikuti tes. Skor tersebut kemudian memberikan informasi

UNIVERSITAS MEDAN AREA

mengenai seberapa baik individu dalam bidang tertentu. Beberapa ahli juga mengungkapkan definisi dari tes psikologi, diantaranya seperti yang diungkapkan oleh Anastasi & Urbina pada tahun 2006 dan Kaplan dan Sacuzzo pada tahun 2005. Anastasi & Urbina (2006) menyatakan definisi tes psikologi yaitu alat pengukur yang mempunyai standar obyektif sehingga dapat digunakan secara meluas, serta dapat betul-betul digunakan dan membandingkan keadaan psikis atau tingkah laku individu.

Kaplan dan Sacuzzo (2005) menyatakan definisi psikologi sebagai sekumpulan aitem yang dirancang untuk mengukur karakteristik individu dan memprediksi perilakunya. Berdasarkan dua definisi tersebut maka dapat ditarik kesimpulan bahwa tes psikologi adalah sekumpulan aitem yang memiliki standar objektif yang dirancang dengan tujuan untuk mengukur karakteristik individu dan memprediksi perilakunya serta digunakan secara luas.

Test psikologi biasanya digunakan untuk membantu dalam pemilihan pekerjaan, termasuk pilihan yang diambil individu dan keputusan yang diambil lembaga dalam menyeleksi dan mengklasifikasikan pegawai. Hampir setiap test yang ada mungkin berguna untuk pemilihan pekerjaan tertentu.

Pada umumnya orang mengartikan bahwa suatu test merupakan sekumpulan pertanyaan-pertanyaan yang membutuhkan jawaban-jawaban baik secara tertulis maupun secara lisan. Dalam kaitannya dengan test psikologi, test diartikan sebagai suatu prosedur sistematis untuk membandingkan kelakuan atau tingkah laku seseorang dengan orang lain atau seseorang dengan kelompok atau suatu kelompok dengan kelompok lain.

Test psikologi dapat dikelompokkan kedalam berbagai bagian yaitu ditinjau dari bentuknya, tujuannya, materi dan karakteristik lainnya. Dalam pembahasan ini dikemukakan salah satu pengelompokan yang membagi test dalam dua bagian. Kategori pertama adalah pengujian yang dilakukan untuk mendapatkan hasil maksimum dari subyek, artinya sejauh mana seseorang mampu melaksanakan atau menghasilkan sesuatu sebagai hasil terbaik bagi subjek tersebut. Pengujian semacam ini dikenal sebagai pengujian kemampuan/kecakapan atau bakat (ability test). Sifat utama dari test bakat adalah subjek memberikan jawaban (respon) secara sadar untuk mengendalikan diri agar dapat memperoleh hasil sebaik-baiknya sejauh kemampuannya untuk melakukan hal atau pekerjaan tersebut.

Dalam kegiatan organisasi industri, berbagai bentuk test psikologi digunakan untuk tujuan yang bermacam-macam, antara lain digunakan untuk pemilihan dan pengklasifikasian pegawai baru, penempatan pegawai pada pekerjaan yang sesuai, dan konsultasi pegawai. Untuk kepentingan yang lain, yaitu untuk mengevaluasi prosedur-prosedur pelatihan atau perlakuan (treatment), kemudian dapat juga digunakan untuk kepentingan yang menyangkut suatu penelitian ilmiah yaitu untuk menentukan penolakan/penerimaan suatu hipotesis.

Untuk keperluan evaluasi prosedur-prosedur pelatihan, test psikologi dapat digunakan untuk mengevaluasi prosedurnya dan bukan ditujukan untuk mengevaluasi individunya. Jenis-jenis test yang sesuai dapat dipakai untuk memecahkan masalah-masalah yang menyangkut manajemen.

Untuk keperluan ilmiah, test-test psikologi juga dapat dipergunakan untuk mengukur hasil-hasil dari suatu eksperimen ilmiah. Dalam suatu penelitian

eksperimen, peneliti tidak membuat keputusan tentang individu-individu tertentu melainkan berusaha untuk mendapatkan keputusan apakah dia akan menerima atau menolak hipotesis tertentu.

Kevalidan suatu test industri dapat dilihat melalui :

- a. Suatu test harus betul-betul berhubungan dengan tugas atau pekerjaan yang hendak dilihat.
- b. Individu ditempatkan pada pekerjaan yang sesuai dengan kemampuannya.

II.3.1. Pengujian Kemampuan Pekerjaan Pemeriksaan

Pada pekerjaan pemeriksaan (Clerical) pengujian ditandai dengan adanya penekanan pada kecepatan perseptual, salah satu caranya dengan memberikan Test Number Comparison (Checking Number) dan name Comparison.

Pada number comparison test diberikan pasangan angka-angka yang masing-masing terdiri dari 3-12 dijid. Subyek diminta untuk memberi tanda pada tempat yang telah disediakan apabila pasangan tersebut identik, begitu pula yang terdapat pada name comparison test. Hasil kerjanya sangat tergantung pada ketepatan dan kecepatan serta kesiapan subyek untuk memberikan respon. Pada pekerjaan pemeriksaan ini terlihat bahwa kombinasi pekerjaan juga bervariasi dalam jenis dan tingkat pekerjaan. Namun walaupun terdapat berbagai macam aktivitas, analisis pekerjaan tentang pekerjaan pemeriksaan secara umum menunjukkan bahwa sebagian proporsi waktu dipakai untuk tugas seperti mengklasifikasikan, menyortir, memeriksa dan sebagainya. Sedangkan pada pekerjaan tingkat bawah dan rutin ditentukan oleh kecepatan dan ketepatan

UNIVERSITAS MEDAN AREA dengan detail.

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 10/1/24

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber

2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah

3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area
Access From (repository.uma.ac.id)10/1/24

Validitas yang lebih tinggi mungkin akan diperoleh dengan merancang test yang serupa ditambah dengan penyajian materi test yang bergambar serta membutuhkan persepsi. Faktor tambahan tersebut disajikan dalam bentuk test yang memerlukan kemampuan persepsi terhadap persamaan dan perbedaan dalam item-item, dan yang mungkin lebih berhubungan dengan materi pekerjaan pemeriksaan.

II.3.2. Perasaan, Emosi, Motivasi dan Frustrasi

Prilaku manusia sering dipengaruhi oleh perasaan, emosi, motivasi dan frustrasi yang menyertainya. Berbagai kegiatan yang biasa dilakukan dapat berjalan dengan baik apabila hal-hal tersebut dapat menimbulkan kepuasan dalam dirinya. Akan tetapi kegagalan dalam melakukan pekerjaan tidak jarang diakibatkan adanya perubahan-perubahan hal tersebut dalam dirinya pada saat dia bekerja.

Kesenangan atau ketidaksenangan yang terjadi bersama sensasi dan pemahaman disebut perasaan. Umumnya suatu kejadian yang terlalu tajam cenderung menimbulkan perasaan yang tidak menyenangkan, perasaan itu dapat juga timbul akibat pengalaman-pengalaman masa lalu. Kesenangan dan ketidaksenangan pada umumnya merupakan pengalaman subjektif yang diobservasi oleh instropeksi meskipun masalahnya tidak selalu demikian. Otot-otot akan mengendur ketika adanya perasaan menyenangkan dan akan menegang ketika mengalami ketidaksenangan.

Emosi menyerupai perasaan dalam hal berupa emosi itu dapat menyenangkan atau tidak menyenangkan. Namun, emosi lebih banyak

memberikan ketegangan bila keadaan pikiran bercampur aduk. Perubahan-perubahan jasmaniah terjadi bila seseorang berada dalam keadaan emosional, emosi yang sedang dianggap bermanfaat tetapi emosi-emosi yang hebat sering merintangikan pikiran dan akan menimbulkan tingkah laku yang tidak logis.

Motivasi adalah bermacam-macam keperluan dan hasrat yang membuat seseorang ingin sekali melakukan hal tertentu. Kita boleh jadi merasa sekali didorong oleh persepsi kita seperti lapar atau haus yang menyebabkan kita mengabaikan kegiatan lain dengan maksud untuk makan atau minum. Kita terdorong secara positif ketika kita ditarik ke dalam kegiatan yang kita ketahui menyenangkan dan secara negatif ketika menghindari hal-hal yang tidak menyenangkan. Tingkat aspirasi menunjukkan intensitas motivasi seseorang di dalam suatu usaha tertentu, orang dengan tingkat aspirasi yang tinggi sewaktu-waktu akan terdorong secara berlebihan. Ini mengakibatkan mereka menjadi emosional mengenai kemungkinan kegagalan ketika mereka mencapai taraf tanpa kemajuan di dalam kemajuannya.

Frustrasi adalah keadaan keputusasaan yang bercampur aduk dimana frustrasi terjadi pada saat seorang terhambat mencapai suatu tingkatan yang dicitakan atau ketika tercegah dari apa yang memuaskan kebutuhan psikologisnya.

II.3.3. Proses Stimulus Pada Persepsi

Dalam kehidupan sehari-hari manusia terus-menerus menerima berbagai rangsangan (stimulus) dari lingkungannya dan manusia akan memberikan respon berupa rangsangan yang ada di lingkungan yang dapat dipersepsi oleh manusia itu

sendiri. Bila manusia mempersepsi suatu objek maka akan terjadi serangkaian proses dari mulai masuknya rangsangan sampai timbulnya respon.

Menurut ilmu psikologi, persepsi adalah suatu aktivitas jiwa yang memungkinkan manusia mengenal rangsangan atau stimulus yang sampai kepadanya melalui alat-alat indera, yang dengan kemampuan inilah manusia mengenali lingkungan hidupnya. Dengan kata lain persepsi atau pengamatan adalah proses dimana individu dapat mengenali obyek-obyek atau fakta-fakta obyektif dengan menggunakan alat-alat inderanya. Berdasarkan hal itu maka dapat didefinisikan bahwa persepsi adalah suatu pengalaman dan pengenalan terhadap obyek-obyek dengan menggunakan alat indera untuk melakukan diskriminasi, pemilihan dan pemberian arti terhadap stimulus-stimulus yang ada.

Terdapat tiga karakteristik yang penting dalam suatu proses persepsi yaitu:

1. Organ-organ akan selalu memberikan respon terhadap stimulus yang ditimbulkan lingkungannya.
2. Organ-organ indera memilih atau mengelompokkan stimulus-stimulus tersebut.
3. Organ-organ indera mengumpulkan stimulus-stimulus tersebut sehingga menjadi suatu respon tunggal.

Berdasarkan uraian diatas, terjadinya proses persepsi dapat dijelaskan sebagai berikut. Stimulus dari objek diterima oleh alat indera kemudian stimulus diteruskan oleh syaraf sensoris ke otak yang menyebabkan terjadinya suatu proses didalam otak, sehingga individu menyadari apa yang diterima oleh alat indera.

Walaupun banyak stimulus yang berbeda-beda yang sampai, akan tetapi kemampuan manusia terbatas pada apa yang dihayati pada suatu saat tertentu. Penghayatan tersebut tidak terbatas pada stimulus yang sampai tetapi juga tergantung kepada minat, tujuan dan harapan pada saat itu. Pemusatan persepsi ini disebut sebagai perhatian (attention). Pemilihan terhadap stimulus yang masuk bersifat selektif, dimana stimulus yang memerankan peranan utama adalah stimulus (rangsangan) yang diberi tekanan.

Beberapa hal yang dianggap dapat mempengaruhi perhatian seseorang antara lain :

- a. Faktor-faktor dari luar (eksternal Factor)
 1. Intensitas dan ukuran
 2. Kontras
 3. Perulangan (repetition)
 4. Pergerakan (movement), objek yang bergerak akan menarik perhatian.
- b. Faktor-faktor dari dalam (internal faktor)
 1. Minat (motive)
 2. Harapan (expectancy)

II.3.4. Daya Konsentrasi

Dalam proses seleksi stimulus yang dilakukan pada saat timbul perhatian seringkali terjadi gangguan yang biasanya ditimbulkan oleh kondisi lingkungan kerja. Artinya selain stimulus yang ingin dipersepsikannya, juga timbul stimulus-stimulus lainnya yang tidak berhubungan dengan tugas yang sedang dikerjakan,

hal ini disebabkan adanya sifat perhatian yang dapat berubah dan dapat

berpindah. Jika suatu rangsangan masuk dan menarik perhatian kita pada saat kita sudah mempunyai obyek perhatian tertentu, maka rangsangan yang baru masuk tersebut akan menjadi gangguan bagi kita. Dengan demikian gangguan harus dipikirkan sebagai suatu bentuk perhatian.

Dalam setiap kejadian, pada saat kita sedang dalam keadaan sadar memperhatikan suatu obyek, maka pada sewaktu-waktu dapat muncul berbagai macam obyek yang berlomba untuk mendapatkan perhatian. Mulai dari sinilah daya konsentrasi bekerja menghilangkan gangguan-gangguan yang ada, artinya pada saat tersebut mulai dibutuhkan suatu kemampuan dan usaha yang memperhatikan daya perhatian. Daya konsentrasi dipengaruhi oleh faktor fisik dan psikis manusia, daya konsentrasi dapat berlangsung apabila tubuh dapat menyediakan untuk itu. Konsentrasi merupakan suatu usaha yang datang dari manusia dan setiap usaha membutuhkan energi agar dapat terlaksana, sedangkan orang yang dalam keadaan kekurangan energi akan sulit berkonsentrasi. Faktor psikis yang dapat mempengaruhi konsentrasi antara lain yaitu motivasi dan emosi.

II.3.5. Kecepatan Dan Ketelitian

Dalam suatu percobaan diperlukan organisme sebagai suatu obyek yang dapat menanggapi suatu rangsangan (stimulus). Tanggapan yang diberikan oleh subyek tersebut merupakan fungsi dari faktor stimulus dan faktor organisme. Stimulus elementer berbeda keragamannya (modality) apakah berdasarkan penglihatan, pendengaran, penciuman, perabaan dan sebagainya tergantung pada indera yang diberi rangsangan. Dalam setiap ragamnya, stimulus

bervariasi menurut kekuatan terhadap stimulus antara lain : kekuatan, penghambat, perangsangan, perubahan-perubahan dan perbedaan-perbedaan individual.

Percobaan-percobaan untuk memperoleh variabel tanggapan biasanya sulit dinyatakan dengan reaksi sebenarnya dari kondisi fisik, oleh karena itu biasanya diukur melalui hasil kerja yang bervariasi dalam berbagai cara antara lain : kecepatan, ketelitian, tingkat kesulitan, kemungkinan memberikan tanggapan dan kekuatan atau energi tanggapan. Dalam percobaan-percobaan, pada umumnya subyek harus mengerjakan tugas yang diberikan dibawah perlakuan yang diamati, kemudian dihitung kesalahannya. Setiap pengukuran ketelitian hampir tidak dapat dilepaskan dari pengukuran kesalahan. Kecepatan biasanya dikaitkan dengan waktu menyelesaikan tugas yang diberikan (jumlah tugas tertentu) atau dapat juga berupa jumlah pekerjaan yang diselesaikan pada waktu tertentu (waktu terbatas). Keduanyan adalah test kecepatan, dimana kecepatan itu sendiri adalah jumlah pekerjaan yang dapat diselesaikan dibagi dengan waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan pekerjaan tersebut.

Kecepatan biasanya merupakan faktor utama yang diperlukan untuk melakukan gerakan-gerakan yang mungkin tidak sulit dilakukan, dilain pihak ketelitian merupakan keperluan utama, misalnya pada pekerjaan-pekerjaan yang memerlukan pengamatan secara terus-menerus, pada kegiatan yang memerlukan ketelitian dan pengawasan, dan pada kegiatan-kegiatan manipulatif seperti pekerjaan pemeriksaan.

II.4. Perencanaan Eksperimen (Design Experiment)

Percobaan pada umumnya dilakukan untuk menemukan sesuatu. Oleh karena itu secara teoritis, percobaan diartikan sebagai tes atau penyelidikan terencana untuk mendapatkan fakta baru (Steel dan Torrie 2004). Percobaan eksperimen adalah suatu pola yang menyediakan kemungkinan bagi penyidik untuk sekaligus menyelidiki pengaruh beberapa variabel eksperimen (faktor).

Percobaan faktorial adalah suatu percobaan dimana dalam satu keadaan (unit percobaan) dicobakan secara bersamaan dari beberapa (2 atau lebih) percobaan-percobaan tunggal. Dari percobaan faktorial, selain dapat diketahui pengaruh-pengaruh tunggal faktor yang diujikan, dapat diketahui pula pengaruh gabungan (interaksi) dari masing-masing faktor yang diujikan. Percobaan faktorial dicirikan dengan perlakuan yang merupakan kombinasi dari semua kemungkinan kombinasi dari taraf-taraf factor yang dicobakan.

Keuntungan dari penggunaan percobaan faktorial adalah :

- a. Karena percobaan faktorial merangkum beberapa percobaan faktor tunggal sekaligus, maka percobaan faktorial akan lebih menepatkan dan dapat menghemat waktu, bahan, alat, tenaga kerja dan modal yang tersedia dalam mencapai semua sasaran percobaan-percobaan faktor tunggal sekaligus.
- b. Dapat diketahui adanya kerjasama antara faktor (interaksi) dan pengaruh faktor dari dua faktor atau lebih.

Selain keuntungan yang diperoleh, percobaan faktorial memiliki kelemahan, yaitu makin banyak faktor yang diteliti, kombinasinya perlakuan makin meningkat pula, sehingga ukuran percobaan makin besar dan akan

mengakibatkan ketelitiannya makin berkurang, perhitungan / analisisnya menjadi

UNIVERSITAS MEDAN AREA

lebih rumit bila faktor / level ditambah, sehingga memerlukan ketelitian yang lebih cermat dan interaksi lebih dari dua factor agak sulit untuk menginterpretasikan (*Steel dan Torrie 2004*).

Salah satu percobaan faktorial untuk mengetahui adanya kerjasama antar factor interaksi dari percobaan dua factor atau lebih adalah percobaan lokasi ganda. Percobaan lokasi ganda (*multilocation*) memainkan peranan penting dalam pengembangbiakan tanaman (*plant breeding*) dan penelitian-penelitian agronomi. Data yang diperoleh dari percobaan ini sedikitnya mempunyai tiga tujuan utama dalam bidang pertanian, yaitu keakuratan pendugaan dan peramalan hasil berdasarkan data percobaan yang terbatas, menentukan stabilitas hasil dan pola respon genotip atau perlakuan agronomi terhadap lingkungan dan seleksi genotip atau perlakuan agronomi terbaik untuk dikembangkan pada masa yang akan datang atau lokasi yang baru.

Dalam penelitian eksperimen peneliti memainkan satu atau beberapa variabel sebagai pengaruh-pengaruh yang diberikan pada perilaku atau fenomena yang diukur, dimana variabel-variabel yang diteliti disebut sebagai variabel bebas atau independent variable, sedangkan perilaku atau fenomena yang diukur terhadap pengaruh yang dibebankan disebut sebagai variabel terikat atau dependent variable. Variabel-variabel lain yang berpengaruh sedapat mungkin dikendalikan pengaruhnya terhadap dependent variabel, sehingga pengaruh tersebut tidak mengacaukan atau menyesatkan terhadap pengaruh independen variabel.

Dalam perencanaan eksperimen ini beberapa istilah perlu diketahui diantaranya :

a. Perlakuan (Tersatapan)

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 10/1/24

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber

2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah

3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area
Access From (repository.uma.ac.id)10/1/24

Yaitu sekumpulan kondisi-kondisi percobaan yang akan digunakan terhadap unit eksperimen dalam ruang lingkup desain yang dipilih. Perlakuan dapat berbentuk kombinasi atau tunggal.

b. Faktor

Yaitu karakteristik yang membedakan satu populasi atau perlakuan terhadap populasi atau perlakuan lainnya.

c. Unit eksperimen

Yaitu unit terhadap mana perlakuan tunggal atau gabungan beberapa faktor yang dikenakan dalam sebuah refleksi eksperimen dasar.

d. Kekeliruan eksperimen

Kegagalan dari dua unit eksperimen identik yang dikenakan perlakuan untuk memberikan hasil yang sama.

e. Replikasi

Yaitu pengulangan dari eksperimen dasar.

II.5. Pengujian Hipotesa

Dalam penelitian juga harus ditentukan hipotesis yang merupakan perumusan sementara mengenai suatu fenomena yang dibuat untuk menjelaskan fenomena tersebut dan untuk mengarahkan penelitian selanjutnya. Suatu hipotesis dikatakan ditolak apabila hasil yang didapat dari yang diharapkan terjadi berdasarkan hipotesis. Dalam melakukan pengujian untuk menerima atau menolak hipotesis dapat terjadi kekeliruan :

a. Kekeliruan jenis I

Menolak hipotesis yang seharusnya diterima.

b. Kekeliruan jenis II

Menerima hipotesis yang seharusnya ditolak.

Untuk dapat dilakukan penilaian maka kedua jenis kekeliruan dapat dinyatakan dalam peluang. Peluang melakukan kekeliruan jenis I dinyatakan dengan α atau disebut taraf signifikansi atau taraf nyata, sedangkan peluang melakukan kekeliruan jenis II dinyatakan dengan β .

Dalam penelitian, peneliti harus menyatakan apakah independen variabel mempunyai pengaruh yang signifikan terhadap dependen variabel atau apakah rata-rata penelitian dapat dikatakan signifikan. Signifikansi yang rendah mempunyai arti bahwa pengaruh yang diamati mempunyai kemungkinan yang rendah terhadap adanya perbedaan rata-rata. Pada umumnya dalam penelitian peluang 0,05 atau 0,01 merupakan nilai yang sering digunakan dan dikatakan sebagai nilai kemungkinan yang rendah. Jika peneliti memilih nilai 0,05 sebagai α atau taraf signifikan 5 %, peneliti mengatakan bahwa pada hasil penelitian tersebut dapat terjadi menolak hipotesis yang seharusnya diterima sekurang-kurangnya 5 kali dari 100 kesempatan atau dengan kata lain peneliti yakin bahwa 95% telah membuat kesimpulan yang benar. Pada keadaan tersebut, biasanya peneliti akan menyimpulkan bahwa independen variabel mempunyai pengaruh terhadap dependen variabel.

II.6. Analisa Varians

Dalam suatu perencanaan eksperimen, perlakuan-perlakuan yang hendak diamati umumnya memiliki jumlah perulangan tertentu. Apabila pada masing-masing perulangan perlakuan terdapat jumlah perulangan yang sama, misalnya

UNIVERSITAS MEDAN AREA

ada r perulangan pada tiap perlakuan, maka model pemecahan masalah untuk faktor tunggal dapat dirumuskan sebagai berikut :

$$Y_{ij} = \mu + A_i + \varepsilon_{ij}$$

$$i = 1, 2, \dots, a \text{ dan } j = 1, 2, \dots, r$$

dimana Y_{ij} = pengamatan ke- ij

μ = rata-rata keseluruhan

A_i = pengaruh perlakuan ke- i

ε_{ij} = komponen error random

Sebelum pengujian terhadap perlakuan dan pengaruhnya dilakukan, maka terlebih dahulu dilakukan asumsi terhadap pengujian-pengujian hipotesis model error. Pengujian hipotesis model error diasumsikan menjadi variabel random berdistribusi normal dan bebas dengan rata-rata nol dan varian σ^2 (disingkat sebagai $DNI(0, \sigma^2)$). Varians σ^2 diasumsikan konstan untuk seluruh tingkat faktor tersebut.

Model persamaan II.2 diatas disebut sebagai “ klasifikasi satu arah analisis varians “ karena hanya satu faktor yang diselidiki. Apabila dalam pemilihan unit eksperimen (subyek atau obyek) dilakukan secara bebas dan acak dari lingkungan populas/perlakuan yang seragam mungkin, maka penyusunan perencanaan eksperimen disebut “ Desain Acak Sempurna “.

Pengambilan keputusan terhadap pengaruh perlakuan yang diamati

umumnya didasarkan kepada pengujian hipotesa nol. $H_0 = \mu_1 = \mu_2 = \dots = \mu_n = 0$

dan H_a sedikitnya ada satu μ_i yang tidak sama dengan nol. Prosedur pengujian hipotesis diatas disebut “ analisa varians “, nama analisis varians tersebut dihasilkan dari pembagian total variabilitas pada data ke dalam bagian-bagian komponen.

Perbedaan antara rata-rata sampel dengan rata-rata keseluruhan digunakan untuk mengukur perbedaan antar perlakuan. Pada saat perulangan di dalam sebuah perlakuan dari rata-rata perlakuan sesuai dengan error yang ditulis sebagai berikut:

$$\Sigma Y^2 = A_y + E_y$$

Dimana :

ΣY^2 = jumlah total kuadrat

A_y = jumlah kuadrat untuk perlakuan A

E_y = jumlah kuadrat untuk kesalahan (error)

$$A_y = \frac{n}{n-1} [(\bar{x}_1 - \bar{x})^2 + (\bar{x}_2 - \bar{x})^2 + \dots + (\bar{x}_n - \bar{x})^2] \dots \text{II.4}$$

$$E_y = \frac{S_1^2 + S_2^2 + \dots + S_n^2}{n}$$

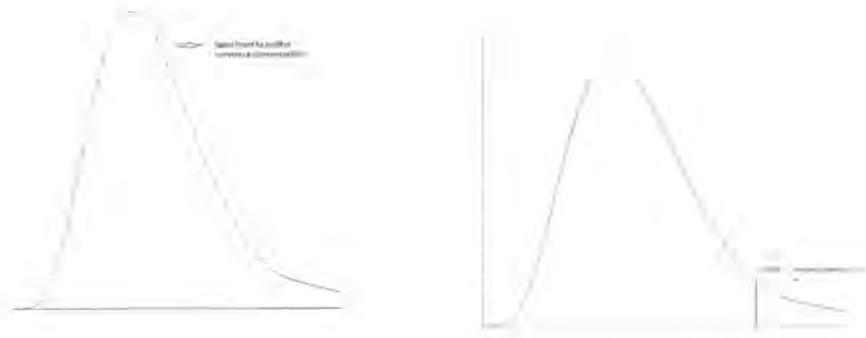
Jika H_0 diterima maka nilai rata-rata statistik A_y adalah σ^2 . Bila H_0 ditolak, maka A_y membias karena cenderung untuk mengestimasi bahwa σ^2 lebih besar. Dan untuk mengestimasi agar σ^2 tidak membias saat H_0 diterima atau digunakan jumlah kuadrat terhadap kesalahan (error) atau E_y . Apabila dalam penelitian digunakan n buah obyek atau subyek pada tiap perlakuan dan terdapat a

perlakuan, maka total observasi adalah $N = n$, maka ΣY^2 mempunyai derajat kebebasan $N-1$, derajat kebebasan untuk A_y adalah $a-1$, sehingga derajat kebebasan untuk E_y adalah $a (n - 1)$.

Untuk menguji apakah hipotesa awal diterima atau ditolak maka dilakukan pengujian berdasarkan distribusi F.

II.7. Distribusi F

Banyak prosedur test analisa varians berdasarkan distribusi sampling disebut Distribusi F. Pada distribusi selalu terdapat perbandingan antara dua bilangan yaitu rasio $F = \text{pembilang atau penyebut}$. Distribusi F ditunjukkan oleh besarnya derajat kebebasan dari penyebut sesuai dengan penelitian yang dilakukan. Gambar II.2 menunjukkan tipe kurva F yang dihasilkan oleh penentuan pembilang dan penyebut. Pembilang dan penyebut dari distribusi F tidak pernah negatif, sehingga kurva f terdapat puncak yang positif hanya pada nilai positif dari variabel F. Dari gambar tersebut terlihat pada kurva F tidak simetris. Dengan demikian apabila nilai kritis atau diketahui maka hal tersebut tidak secara langsung menghasilkan nilai kritis bawah yang sesuai. Umumnya pada test F yang dinilai adalah diatas daerah kritis (tolak H_0 jika nilai F lebih besar dari nilai kritis F atau F tabel), maka hanya nilai kritis atas yang perlu diperhitungkan. Karena nilai kritis tergantung kepada pembilang dan penyebut, maka merubah salah satu nilai tersebut akan mengakibatkan nilai kritis berubah. Nilai kritis pada distribusi F sesuai dengan derajat kebebasan pembilang dan penyebutnya dapat dilihat pada tabel distribusi F.



GambarII.2. Kurva F dan nilai kritis F

a. Uji Kenormalan Data

Untuk dapat memeriksa apakah populasi berdistribusi normal atau tidak, dapat dilakukan dengan menggunakan pengujian normalitas. Metode yang biasa digunakan adalah metode statistik dan non parametrik yang dikenal dengan uji Lilliefors.

Prosedur pengujiannya adalah sebagai berikut :

1. Menentukan hipotesis nol dan alternatifnya
2. Nilai X_1, X_2, \dots, X_n dijadikan menjadi Z_1, Z_2, \dots, Z_n dengan rumus :

$$Z = \frac{x_1 - \bar{x}}{s}$$

Dimana : \bar{x} = rata-rata

S = simpangan baku dari sampel

$$\frac{(x_1 - \bar{x})^2}{(n-1)}$$

- Menentukan proporsi Z_1, Z_2, \dots, Z_n yang lebih kecil atau sama dengan Z_j dengan rumus :

$$S (Z_i) = \frac{\text{banyaknya } z_1, z_2, \dots, z_n \leq Z_j}{n}$$

- Mengandung selisih $F (z_j) - S (z_i)$ dan menentukan harga mutlak nya.
- Mengambil harga yang paling besar dari harga mutlak tersebut (L_0).
- Membandingkan harga L_0 dengan nilai kritis L yang diperoleh dari tabel Lilliefors dengan taraf signifikan α , dengan kriteria menerima hipotesis bila $L_0 < L$.

b. Uji Kehomogenitas Varians

Pengujian kehomogenitas varian dilakukan dengan menggunakan prosedur pengujian Barlett. Hipotesis nol adalah berdasarkan sampel acak berukuran 27, yang masing-masing diambil dari populasi yang telah diuji kenormalannya dengan varian masing-masing $\alpha_1^2, \alpha_2^2, \dots, \alpha_n^2$.

Hipotesis nol dalam pengujian homogenitas varian adalah populasi mempunyai varian yang homogen.

Rumus yang digunakan dalam uji barlett adalah :

$$X^2 = \ln (10) (B - \Sigma (n_i - 1) . \log S_i^2 / 2)$$

Dimana :

$$S^2 = \frac{\Sigma (n_i - 1) S_i^2}{\Sigma (n_i - 1)}$$

$$B = \log S^2 . \Sigma (n_i - 1)$$

Dengan taraf signifikan α kriteria penolakan hipotesa nol adalah ;

$$X_0^2 \geq X^2 (\alpha, k = 1).$$

c. Independen Kekeliruan

Faktor kekeliruan $\varepsilon_{f(ijk)}$ yang merupakan pengaruh unit percobaan ke-F karena kombinasi masing-masing taraf dari ketiga faktor (i,j,k), sebenarnya juga berisikan pengaruh-pengaruh lain dari faktor-faktor tambahan. Namun dengan melakukan pengacakan dan pengendalian terhadap variabel yang diamati dapat diharapkan hilangnya pengaruh-pengaruh tersebut terhadap hasil akhir. Sebenarnya asumsi independen kekeliruan telah tercantum dalam model. Pada model yang digunakan diasumsikan bahwa μ berharap tetap dan pengaruh ε (ijk) berdistribusi normal dan identik (IDN) dengan rata-rata nol dan varian σ^2 atau dapat juga dituliskan ε (ijk) – DNI (0, σ^2). Hal ini berarti ε (ijk) disamping mempunyai rata-rata yang sama dan varian yang homogeny, juga berdistribusi normal dan tidak berkolerasi jadi bersifat independen.

d. Pengujian Aditivitas

Gagalnya suatu model untuk mempunyai sifat aditif pada umumnya disebabkan oleh :

1. Model bersifat multiflikatif
2. Adanya interaksi yang belum dimasukkan dalam model
3. Terdapat observasi yang keliru.

Untuk penyebab utama yaitu apabila model multiplikatif pada umumnya dapat diubah menjadi aditif dengan jalan mengambil logaritmanya atau transformasi lain.

1. Perhitungan Analisa Varians

Untuk keperluan analisa varian perlu dilakukan perhitungan besaran-besaran yang akan diperlukan. Dalam penelitian ini, sifat model yang diambil oleh peneliti adalah Model Tetap atau Model I.

Asumsi untuk taraf faktor dalam model tetap adalah sebagai berikut :

$$\begin{aligned} \sum_{i=1}^a A_i &= \sum_{j=1}^b B_j = \sum_{k=1}^c C_k = \sum_{i=1}^a AB_{ij} = \sum_{j=1}^b AB_{ij} = \\ \sum_{i=1}^a AC_{ik} &= \sum_{k=1}^c AC_{ik} = \sum_{j=1}^b BC_{jk} = \sum_{k=1}^c BC_{jk} = \sum_{i=1}^a ABC_{ijk} = \\ \sum_{j=1}^b ABC_{ijk} &= \sum_{k=1}^c ABC_{ijk} = 0 \end{aligned}$$

Hipotesis nol yang diuji adalah tidak terdapat pengaruh faktor-faktor dan tidak terdapat pengaruh interaksi antar faktor-faktor terhadap pekerjaan pemeriksaan. Secara rinci hipotesis nol ditulis sebagai berikut :

$$H_{01} = B_i = 0, (i = 1, 2, 3)$$

terdapat pengaruh faktor tingkat pencahayaan pada hasil pekerjaan pemeriksaan (keseluruhan).

H_{01a} =terdapat pengaruh faktor tingkat pencahayaan pada hasil pekerjaan pemeriksaan (ketelitian).

H_{01b} =terdapat pengaruh faktor tingkat pencahayaan pada hasil pekerjaan pemeriksaan (persepsi).

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 10/1/24

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber

2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah

3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area
Access From (repository.uma.ac.id)10/1/24

H_{01c} = terdapat pengaruh faktor tingkat pencahayaan pada kondisi psikologis pemeriksa

$H_{02} = B_j = 0, (j = 1,2,3)$

terdapat pengaruh suhu pada hasil pekerjaan pemeriksaan (keseluruhan)

H_{02a} = terdapat pengaruh suhu pada hasil pekerjaan pemeriksaan (ketelitian)

H_{02b} = terdapat pengaruh suhu pada hasil pekerjaan pemeriksaan (persepsi).

H_{02c} = terdapat pengaruh suhu pada kondisi fisiologis pemeriksa.

$H_{03} = C_k = 0, (k = 1,2,3)$

terdapat pengaruh faktor kebisingan pada hasil pekerjaan pemeriksaan (keseluruhan).

H_{03a} = terdapat pengaruh faktor kebisingan pada hasil pekerjaan pemeriksaan (ketelitian).

H_{03b} = terdapat pengaruh faktor kebisingan pada hasil pekerjaan pemeriksaan (persepsi).

H_{03c} = terdapat pengaruh faktor kebisingan pada kondisi fisiologis pemeriksa

$H_{04} = AB_{ij} = 0, (i = 1,2,3 \quad j = 1,2,3)$

terdapat pengaruh faktor tingkat pencahayaan dan suhu pada hasil pekerjaan pemeriksaan (keseluruhan).

H_{04a} = terdapat pengaruh faktor tingkat pencahayaan dan suhu pada hasil pekerjaan pemeriksaan (ketelitian).

H_{04b} = terdapat pengaruh faktor tingkat pencahayaan dan suhu pada hasil pekerjaan pemeriksaan (persepsi).

H_{04c} = terdapat pengaruh faktor tingkat pencahayaan dan suhu pada kondisi fisiologis pemeriksa.

$H_{05} = AC_{ik} = 0, (i = 1,2,3 \quad k = 1,2,3)$

terdapat pengaruh faktor tingkat pencahayaan dan kebisingan pada hasil pekerjaan pemeriksaan (keseluruhan).

H_{05a} = terdapat pengaruh faktor tingkat pencahayaan dan kebisingan pada hasil pekerjaan pemeriksaan (ketelitian).

H_{05b} = terdapat pengaruh faktor tingkat pencahayaan dan kebisingan pada hasil pekerjaan pemeriksaan (persepsi).

H_{05c} = terdapat pengaruh faktor tingkat pencahayaan dan kebisingan pada kondisi fisiologis pemeriksa.

$H_{06} = BC_{jk} = 0, (j = 1,2,3, \quad k = 1,2,3,)$

terdapat pengaruh faktor tingkat suhu dan kebisingan pada hasil pekerjaan pemeriksaan (keseluruhan).

H_{06a} = terdapat pengaruh faktor tingkat suhu dan kebisingan pada hasil pekerjaan pemeriksaan (ketelitian).

H_{06b} = terdapat pengaruh faktor tingkat suhu dan kebisingan pada hasil pekerjaan pemeriksaan (persepsi).

H_{06c} = terdapat pengaruh faktor tingkat suhu dan kebisingan pada kondisi fisiologis pemeriksa.

$H_{07} = ABC_{ijk} = 0, (i = 1,2,3 \ j = 1,2,3, \ k = 1,2,3)$

terdapat pengaruh faktor tingkat pencahayaan, suhu dan kebisingan pada hasil pekerjaan pemeriksaan (keseluruhan).

H_{07a} = terdapat pengaruh faktor tingkat pencahayaan, suhu dan kebisingan pada hasil pekerjaan pemeriksaan (ketelitian).

H_{07b} = terdapat pengaruh faktor tingkat pencahayaan, suhu dan kebisingan pada hasil pekerjaan pemeriksaan (persepsi).

H_{07c} = terdapat pengaruh faktor tingkat pencahayaan, suhu dan kebisingan pada kondisi fisiologis pemeriksa.

Hipotesis alternatif adalah merupakan kebalikan dari hipotesis nol diatas.

e. Pengujian Hipotesa

Pengujian hipotesa dilakukan berdasarkan perbandingan nilai F hitung dengan nilai F_{α} yang diperoleh dari tabel distribusi F.

Statistik F yang digunakan untuk menguji adalah sebagai berikut :

1. $F = A/E$ untuk menguji hipotesis H_{01}
2. $F = B/E$ untuk menguji hipotesis H_{02}

3. $F = C/E$ untuk menguji hipotesis H_{03}
4. $F = AB/E$ untuk menguji hipotesis H_{04}
5. $F = AC/E$ untuk menguji hipotesis H_{05}
6. $F = BC/E$ untuk menguji hipotesis H_{06}
7. $F = ABC/E$ untuk menguji hipotesis H_{07}

Bahwa daerah kritis bagi kurva F berdasarkan dengan kebebasan pembilang dan penyebutnya adalah sebagai berikut :

1. $F_{\alpha} = ((a - 1), abc(n - 1))$ untuk hipotesis H_{01}
2. $F_{\alpha} = ((b - 1), abc(n - 1))$ untuk hipotesis H_{02}
3. $F_{\alpha} = ((c - 1), abc(n - 1))$ untuk hipotesis H_{03}
4. $F_{\alpha} = ((a - 1)(b - 1), abc(n - 1))$ untuk hipotesis H_{04}
5. $F_{\alpha} = ((a - 1)(c - 1), abc(n - 1))$ untuk hipotesis H_{05}
6. $F_{\alpha} = ((b - 1)(c - 1), abc(n - 1))$ untuk hipotesis H_{06}
7. $F_{\alpha} = ((a - 1)(b - 1), abc(n - 1))$ untuk hipotesis H_{07}

Kriterianya tolak hipotesis nol jika F_{α} ini terlalu kecil.

Pada pengujian statistika tersebut peneliti menggunakan taraf signifikan 5% ($\alpha = 0,05$) untuk melihat ada tidaknya pengaruh yang ditimbulkan dari perlakuan yang diberikan terhadap pekerjaan pemeriksaan. Penentuan taraf signifikan yang digunakan dalam penelitian yang sebenarnya menunjukkan peluang melakukan kesalahan jenis I. Taraf signifikan juga menunjukkan ukuran daerah kritis, yaitu dengan semakin kecilnya daerah kritis maka semakin kecil pula kemungkinan dilakukan kesalahan jenis I. Oleh karena itu sangat diharapkan

dalam suatu pengujian statistik digunakan taraf signifikan sekecil mungkin.

Kesalahan jenis I dilakukan apabila pada penelitian disimpulkan hipotesis nol diterima padahal sesungguhnya ditolak.

II.8. Eksperimen Faktorial a x b x c

Apabila dalam suatu rancangan percobaan terdapat tiga faktor yaitu faktor A, B dan C dengan masing-masing mempunyai taraf $I = 1, 2, \dots, a$ dan $j = 1, 2, \dots, b$ dan $k = 1, 2, \dots, c$, maka akan diperoleh eksperimen faktorial $a \times b \times c$. Bila percobaan dilakukan dengan Desain Acak Sempurna (DAS) dan pada tiap perlakuan terdapat r buah unit percobaan (perulangan), maka model linier yang terdapat untuk desain eksperimen faktorial tersebut adalah :

$$Y_{ijk} = \mu + A_i + B_j + C_k + AB_{ij} + AC_{ik} + BC_{jk} + ABC_{ijk} + \varepsilon_{f(ijk)}$$

Dengan :

$$i = 1, 2, \dots, a$$

$$j = 1, 2, \dots, b$$

$$k = 1, 2, \dots, c$$

$$f = 1, 2, \dots, r (r = \text{replikasi})$$

Dimana : Y_{ijkf} = variabel respon hasil observasi ke- f yang terjadi karena pengaruh bersama taraf ke- i faktor A, taraf ke- j faktor B dan taraf ke- k faktor C.

μ = rata-rata yang sebenarnya (berharga konstan)

A_i = efek taraf ke- i faktor A

B_j = efek taraf ke-j faktor B

C_k = efek taraf ke-k faktor C

AB_{ij} = efek interaksi antara taraf ke-i faktor A dan taraf ke-j faktor B

AC_{ik} = efek interaksi antara taraf ke-i faktor A dan taraf ke-k faktor C

BC_{jk} = efek interaksi antara taraf ke-j faktor B dan taraf ke-k faktor C

ABC_{ijk} = efek interaksi antara taraf ke-i faktor A dan taraf ke-j faktor B dan taraf ke-k faktor C.

$\varepsilon_{f(ijk)}$ = efek unit eksperimen ke-f dalam kombinasi perlakuan (ijk).

Dan diasumsikan $\varepsilon_{f(ijk)} \sim \text{DNI}(0, \sigma^2)$.

Untuk menguji pengaruh dari faktor-faktor dan interaksinya, maka perlu dilakukan perhitungan-perhitungan analisa varians dengan cara sebagai berikut :

Jumlah kuadrat seluruh data :

$$SS_T = \sum_{i=1}^a \sum_{j=1}^b \sum_{k=1}^c \sum_{l=1}^n y_{ijkl}^2 - \frac{y^2}{a.b.c.(n)}$$

Koordinat seluruh respon (y^2) :

$$R_y = \frac{y^2}{a.b.c.(n-1)}$$

Jumlah kuadrat-kuadrat lainnya yang diperlukan akan lebih mudah menghitung apabila data hasil observasi diatur dan disusun dalam beberapa

buah daftar, yaitu daftar a x b x c, daftar a x b, daftar a x c, dan daftar b x c.

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 10/1/24

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber

2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah

3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area
Access From (repository.uma.ac.id)10/1/24

SS Subtotal_{ABC} = jumlah kuadrat (SS) sub total ABC (a x b x c)

$$= \sum_{i=1}^a \sum_{j=1}^b \sum_{k=1}^c \frac{y^2_{ijk}}{n} - \frac{y^2}{a.b.c.n}$$

SS_{ijk} = elemen dalam sel (ijk) dari daftar a x b x c

$$= \sum_{f=1}^r Y_{ijkf}$$

SS Subtotal_{AB} = jumlah kuadrat SS sub total AB (a x b).

$$= \sum_{i=1}^a \sum_{j=1}^b \frac{y_{ij}}{cn} - \frac{Y^2}{a.b.c.n}$$

SS_{ij} = elemen dalam sel (ij) dari daftar a x b .

$$= \sum_{k=1}^c \sum_{f=1}^r Y_{ijkf} = \sum_{k=1}^c J_{ijk}$$

SS Subtotal_{AC} = jumlah kuadrat SS sub total AC (a x c)

$$= \sum_{i=1}^a \sum_{k=1}^c \frac{y_{ik}^2}{b.n} - \frac{Y^2}{a.b.c.n}$$

SS_{ik} = elemen dalam sel (ik) dari daftar a x c .

$$= \sum_{j=1}^b \sum_{k=1}^c Y_{ijkf} = \sum_{k=1}^c J_{ijk}$$

SS Subtotal_{BC} = jumlah kuadrat SS sub total BC (b x c)

$$= \sum_{i=1}^b \sum_{k=1}^c \frac{y_{ik}^2}{a.n} - \frac{Y^2}{a.b.c.n}$$

SS_{jk} = elemen dalam sel (jk) dari daftar b x c .

$$= \sum_{i=1}^a \sum_{k=1}^c Y_{ijkf} = \sum_{k=1}^c J_{ijk}$$

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 10/1/24

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber

2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah

3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Access From (repository.uma.ac.id)10/1/24

Jumlah kuadrat dari faktor A (SS_A) :

$$SS_A = \sum_{i=1}^a \frac{y_i^2}{bcn} - \frac{\sum Y^2}{abcn}$$

A_i = jumlah semua nilai pengamatan untuk taraf ke-i faktor A.

$$= \sum_{j=1}^b \sum_{k=1}^c \sum_{f=1}^r Y_{ijk} = \sum_{j=1}^b \sum_{k=1}^c J_{ijk}$$

$$= \sum_{j=1}^b J_{ij} = \sum_{k=1}^c J_{ik}$$

Jumlah kuadrat dari faktor B (SS_B) :

$$SS_B = \sum_{j=1}^b \frac{y_j^2}{acn} - \frac{\sum Y^2}{abcn}$$

B_j = jumlah semua nilai pengamatan untuk taraf ke-j faktor B.

$$= \sum_{i=1}^a \sum_{k=1}^c \sum_{f=1}^r Y_{ijk} = \sum_{i=1}^a \sum_{k=1}^c J_{ijk}$$

$$= \sum_{i=1}^a J_{ij} = \sum_{k=1}^c J_{ik}$$

Jumlah kuadrat dari faktor C (SS_C) :

$$SS_C = \sum_{k=1}^c \frac{y_k^2}{abn} - \frac{\sum Y^2}{abcn}$$

C_i = jumlah semua nilai pengamatan untuk taraf ke-j faktor B.

$$= \sum_{i=1}^a J_{ij} = \sum_{k=1}^c J_{ik}$$

Sedangkan jumlah kuadrat efek dari faktor interaksi adalah :

$$SS_{AB} = \sum_{i=1}^a \sum_{j=1}^b \frac{y_{ij}^2}{c.n} - \frac{Y^2}{b.c.n} - SS_A - SS_B$$

$$SS_{AC} = \sum_{i=1}^a \sum_{j=1}^b \frac{y^2_{ij}}{bn} - \frac{Y^2}{a.b.c.n} - SS_A - SS_C$$

$$SS_{BC} = \sum_{i=1}^a \sum_{j=1}^b \frac{y^2_{ij}}{an} - \frac{Y^2}{a.b.c.n} - SS_B - SS_C$$

$$SS_{ABC} = \sum_{i=1}^a \sum_{j=1}^b \frac{y^2_{ij}}{bn} - \frac{Y^2}{a.b.c.n} - SS_A - SS_B - SS_C - SS_{AB} - SS_{AC} - SS_{BC}$$

Jumlah kuadrat kekeliruan :

$$SS_E = SS_T - SS_{\text{Sub Total ABC}}$$

Daftar ANAVA dengan desain eksperimen factorial a x b x c dengan harga-harga jumlah kuadrat diatas tampak seperti dala tabel II.2 berikut :

Tabel II.2: Daftar ANAVA Desain Eksperimen Faktorial a x b x c Desain Acak Sempurna (DAS)

Sumber Varians	Dk	Jk	KT
Rata-rata perlakuan	1	R_y	R
A	a-1	A_y	A
B	b-1	B_y	B
C	c-1	C_y	C
AB	(a-1)(b-1)	AB_y	AB
AC	(a-1)(c-1)	AC_y	AC
BC	(b-1)(c-1)	BC_y	BC
ABC	(a-1)(b-1)(c-1)	ABC_y	ABC
Kekeliruan (E)	abc(n-1)	E_y	E
Jumlah	Abcr	ΣY^2	-

Untuk menentukan uji statistik F harus model yang digunakan dalam penelitian. Adapun yang dimaksud dengan model yang diambil adalah model yang ditentukan oleh sifat taraf tiap faktor apakah tetapa atau acak.

Apabila peneliti hanya mempunyai a buah taraf faktor A dan B buah taraf faktor B serta C buah faktor C, dan semuanya digunakan dalam percobaan yang dilakukan maka model yang diambil adalah model tetap atau model I. Sedangkan yang dimaksud dengan model acak atau model II adalah apabila peneliti mempunyai sebuah populasi yang terdiri dari sejumlah taraf faktor A dimana sebanyak a buah taraf telah diambil secara acak sebagai sampel, dan keadaan yang sama juga berlaku pada faktor B dan C. Dengan demikian maka a buah faktor A, b buah faktor B dan c buah faktor C merupakan sampel acak yang ada dalam percobaan. Uji statistik F untuk kedua model diatas dapat dilihat pada tabel II.3 berikut ini :

Tebel II.3: Rasio F untuk Eksperimen Faktorial a x b x c Model Tetap dan Model Acak

Sumber Varians	Faktor F	
	Model Tetap	Model Acak
Rata-rata perlakuan	-	-
A	A/E	***
B	B/E	***
C	C/E	***
AB	AB/E	AB/ABC
AC	AC/E	AC/ABC
BC	BC/E	BC/ABC
ABC	ABC/E	ABC/E
Kekeliruan (E)		

Keterangan : *** = tidak ada uji eksak

Tabel II.4: Rasio F untuk Eksperimen Faktorial a x b x c Model Campuran (dua faktor tetap, Satu faktor acak)

Sumber Varians	Faktor F		
	a dan b tetap c acak	a dan c tetap b acak	b dan c tetap a acak
Rata-rata perlakuan	-	-	-
A	A/AB	A/AC	***
B	B/AB	***	B/BC
C	***	C/AC	C/BC
AB	AB/E	AB/ABC	AB/ABC
AC	AC/ABC	AC/E	AC/ABC
BC	BC/ABC	BC/ABC	BC/E
ABC	ABC/E	ABC/E	ABC/E
Kekeliruan (E)	-	-	-

Keterangan : *** = tidak ada uji eksak

Tabel II.5: Rasio F untuk Eksperimen Faktorial a x b x c Model Campuran (satu faktor tetap, dua faktor acak)

Sumber Varians	Faktor F		
	a dan b tetap c acak	a dan c tetap b acak	b dan c tetap a acak
Rata-rata perlakuan	-	-	-
A	A/AB	A/AC	A/E
B	B/BC	B/E	B/AB
C	C/E	C/BC	C/AC
AB	AB/ABC	AB/E	AB/E
AC	AC/E	AC/ABC	AC/E
BC	BC/E	BC/E	BC/ABC
ABC	ABC/E	ABC/E	ABC/E
Kekeliruan (E)	-	-	-

BAB III

METODE PENELITIAN

III.1 Tinjauan Umum Pekerjaan Pemeriksaan

Pekerjaan pemeriksaan pada dasarnya menyangkut proses kegiatan yang mengandung berbagai fungsi, jumlah dan kekhasan kombinasi pekerjaan yang sangat bervariasi, misalnya dalam bentuk dan tingkatan pekerjaan pemeriksaan yang dilakukan. Namun meskipun terdapat berbagai macam aktivitas, analisis pekerjaan pemeriksaan secara umum menunjukkan bahwa sebagian besar proporsi waktu pemeriksaan digunakan untuk tugas seperti mendeteksi, mengamati, membandingkan, menyortir, mengidentifikasi, mengelompokkan, memeriksa, dan sebagainya. Hal yang penting pada pekerjaan pemeriksaan yang rutin adalah kecepatan dan ketepatan mempersepsikan suatu detail.

Secara ringkas dapat dikatakan bahwa tugas seorang pemeriksa adalah menemukan dan mencegah kesalahan atau kekeliruan yang tidak sesuai dengan standar yang dibutuhkan ataupun yang dapat merusak baik yang menyangkut peralatan produksi maupun produk. Kegiatan pekerjaan pemeriksaan visual sebenarnya terdiri dari dua kegiatan utama. Kegiatan yang pertama adalah kegiatan yang melibatkan proses pengamatan secara visual terhadap obyek yang diperiksa. Kegiatan tersebut dapat berupa kegiatan mendeteksi, mengidentifikasi, mengamati, memeriksa, dan sebagainya. Proses yang berlangsung pada kegiatan ini dikenal sebagai proses perseptual.

Sedangkan pada kegiatan yang kedua adalah kegiatan yang melibatkan proses informasi dan pengambilan keputusan dengan didasarkan kepada pertimbangan-pertimbangan yang telah ditetapkan oleh pemeriksa, sehingga pada kegiatan tersebut dibutuhkan kemampuan berpikir pemeriksa. Kegiatan yang dilakukan berupa menafsirkan tanda/bentuk yang telah diidentifikasi, menganalisis, membandingkan, memilih dan terakhir adalah merencanakan pengambilan keputusan. Oleh karena itu kegiatan tersebut disebut sebagai kegiatan Kognitif (berpikir).

Berdasarkan kedua kegiatan tersebut maka dapat diketahui bahwa keberhasilan kegiatan pemeriksaan ditentukan oleh kemampuan persepsi dan ketelitian pemeriksa.

III.2. Metodologi Penelitian

Suatu penelitian merupakan rangkaian tahapan kegiatan yang terkait secara sistematis. Tiap tahapan kegiatan yang merupakan bagian yang melanjutkan tahap berikutnya sehingga tiap tahapan harus dilalui dengan cermat. Teori-teori yang telah ada merupakan titik tolak untuk melakukan penelitian lebih lanjut dan menjadi dasar bagi setiap langkah dalam proses penelitian yang dilakukan.

Hasil-hasil penelitian yang sudah ada dan yang telah dikembangkan sebelumnya dapat dimanfaatkan sebagai bahan kajian untuk melangkah pada penelitian lebih lanjut.



III.2.1. Studi Pendahuluan

Untuk mendapatkan gambaran yang lebih nyata dari permasalahan yang dihadapi, maka peninjauan terhadap kondisi lingkungan fisik (ruangan) tempat penelitian dilakukan, khususnya peninjauan terhadap kondisi pencahayaan dan suara. Informasi yang diperoleh dari peninjauan ini merupakan masukan bagi identifikasi variabel yang akan dilakukan.

III.2.2. Identifikasi Kriteria Penelitian

Untuk dapat menilai pengaruh-pengaruh yang mungkin terjadi sebagai akibat dari masing-masing kondisi lingkungan kerja yang diteliti harus ditentukan terlebih dahulu kriteria-kriteria yang akan digunakan. Kriteria penelitian yang diberikan tergantung dari tujuan dan sasaran yang ingin dicapai. Pada penelitian ini yang akan dilihat adalah pengaruh pencahayaan dan kebisingan terhadap hasil kerja pemeriksaan visual dan sasarannya adalah mengetahui pengaruh fisiologisnya terhadap pekerja.

Hasil kerja merupakan kriteria yang umum dipergunakan dalam penelitian di suatu bidang industri. Hasil kerja merupakan suatu data kuantitatif yang diperoleh dari suatu hasil baik dalam penelitian maupun dalam kegiatan sehari-hari. Pada penelitian ini yang akan dilihat adalah kemampuan pemeriksa dalam mengerjakan tugas pemeriksaan dengan benar, tanpa melakukan kesalahan dalam batas waktu yang telah ditentukan.

Sebagai kontrol terhadap jenis beban kerja yang diterima oleh pekerja, maka kriteria fisiologis merupakan cara yang dapat ditempuh. Pengukuran kriteria

UNIVERSITAS MEDAN AREA
Universitas Medan Area dengan mengukur denyut nadi seseorang selama

bekerja. Menurut Muller denyut nadi yang dimaksud adalah denyut nadi kerja, yaitu nadi rata-rata selama bekerja dan nadi akibat kerja, yaitu perbedaan nadi kerja dengan nadi istirahat. Dalam hal ini, nadi akibat kerja merupakan perbedaan nadi sebelum dikenakan pekerjaan dengan rata-rata kerja selama melakukan pekerjaan pemeriksaa. Dengan mengetahui jumlah denyut nadi maka dapat diketahui jenis pekerjaannya apakah ringan, sangat ringan , berat atau sangat berat berdasarkan teori Christensen. Pengukuran beban kerja yang dilakukan adalah pengukuran denyut nadi, mengingat keterbatasan alat dan waktu yang ada.

III.2.3. Variabel Penelitian dan Penentuan Model Penelitian

Dalam penelitian yang melibatkan manusia sebagai subyek penelitian banyak faktor yang harus dipertimbangkan sehingga tujuan dari penelitian dapat dicapai. Perlakuan yang diberikan kepada manusia tersebut harus dapat dikendalikan sehingga faktor-faktor lain tidak mempengaruhi terhadap hasil kerjanya. Penelitian faktor manusia dan lingkungan tempat manusia bekerja umumnya dilakukan disuatu ruangan atau Laboratorium. Oleh karena itu tempat penelitian yang diambil penulis adalah salah satu ruangan yang dirancang untuk pengambilan data tersebut.

Variabel yang mempengaruhi penelitian terdiri dari :

- a. Independent variabel

Yaitu faktor yang digunakan dalam usaha untuk mamastikan hubungan antara pengaruh dari suatu variabel terhadap suatu gejala. Independen variabel pada penelitian ini adalah kondisi ruang kerja yang meliputi pencahayaan dan

Berdasarkan kemampuan sarana penunjang operasional dan batas interval kondisi lingkungan fisik yang diperbolehkan sesuai dengan ketentuan yang berlaku serta berdasarkan bahan-bahan referensi yang berkaitan dengan lingkungan fisik, ditentukan kombinasi perlakuan yang diberikan adalah :

1. Pencahayaan taraf 1 : ± 100 lux
2. Pencahayaan taraf 2 : ± 600 lux
3. Pencahayaan taraf 3 : ± 1200 lux
4. Suhu ruangan 1 : 20°C
5. Suhu ruangan 2 : 24°C
6. Suhu ruangan 2 : 28°C
7. Kebisingan taraf 1 : 45 dB
8. Kebisingan taraf 2 : 80 dB
9. Kebisingan taraf 3 : 100 dB

Penentuan besarnya taraf pada masing-masing kombinasi perlakuan diatas didasarkan pada tiga bagian kondisi secara umum, yaitu dalam keadaan tinggi, sedang dan rendah. Untuk menghasilkan berbagai taraf tingkat penerangan digunakan sumber cahaya yang sama yaitu lampu neon 40 watt dan 10 watt. Pada faktor kebisingan yang diamati hanyalah intensitas kebisingannya. Oleh karena itu frekwensi yang dihasilkan dari sumber suara/kebisingan diusahakan dalam batas-batas yang relative sempit. Hal ini dapat dilakukan dengan menggunakan penghasil kebisingan yang sama untuk melalui Sound System (Tape, Aplifier, loudspeaker) dengan suara yang dirancang sedemikian rupa sehingga memberikan tingkat kebisingan kepada pekerja yang bisa dikontrol, sehingga jenis

UNIVERSITAS MEDAN AREA variasi antara kebisingan yang kontiniu impulsif.

b. Dependen Variabel

Variable dependent adalah faktor yang timbul, hilang atau berubah pada saat peneliti merubah independen variabel. Pada penelitian ini yang menjadi dependen variabel yaitu hasil kerja pemeriksaan, kesalahan yang dilakukan, serta denyut nadi sewaktu bekerja.

c. Relevant Variabel

Relevant variabel merupakan variabel yang turut mempengaruhi hasil penelitian yang terdiri dari dua yaitu *Controlled Variable* dan *Uncontrolled variable*. *Controlled* variabel yaitu variabel yang turut mempengaruhi hasil penelitian tetapi tidak ingin diteliti. Variabel ini sedapat mungkin dikendalikan sehingga yang mempengaruhi hasil penelitian benar-benar disebabkan oleh independen variabel.

Dalam penelitian ini *Controlled Variable* adalah variabel lain diluar lingkungan fisik yang dapat mempengaruhi subyek baik yang bersifat internal maupun eksternal. Variabel yang bersifat internal yaitu yang bersumber dari dalam diri subyek penelitian :

1. Kesiapan fisik subyek yang diamati.

Subyek yang diamati tidak dalam keadaan sakit, lapar atau haus, sehingga apabila terjadi penurunan hasil kerja adalah akibat perlakuan yang diberikan bukan karena dorongan fisiologis.

2. Pengalaman

Pemeriksa akan lebih cepat melakukan pemeriksaan setelah melakukan latihan (pengalaman), melalui pengalaman ini pemeriksa akan mempunyai suatu ekspektasi. Pemeriksa tersebut akan mengetahui jenis kecacatan yang paling menonjol pada produk. Untuk mengantisipasi hal ini maka dipilih alat penguji yang belum pernah di uji kepada subyek dan bervariasi, namun subyek akan diberikan pengenalan bentuk pemeriksaan sebelum penelitian dilaksanakan.

3. Tingkat pendidikan dan usia

Pengaruh pendidikan dan usia sangat mempengaruhi dalam penilaian terhadap hasil kerja pemeriksaan dan untuk mengatasi hal tersebut maka subyek yang dipilih adalah mahasiswa dimana mahasiswa telah menempuh pendidikan yang tinggi dengan usia yang matang.

4. Dampak persaingan antar individu

Untuk mengatasi pengaruh motivasi untuk bersaing yang dapat mempengaruhi hasil kerja, maka subyek melakukan tugas pemeriksaan secara individu atau tidak berkelompok, sehingga diharapkan rasa persaingan tidak timbul pada diri subyek.

Variabel yang bersifat eksternal seperti temperatur, kelembaban, humidity, serta getaran diusahakan agar berada dalam kondisi konstan, sebab itu hal tersebut tidak mungkin dihindarkan.

Uncontrolled variable adalah variabel yang tidak dapat dikendalikan dari diri subyek. Variabel tersebut adalah :

1. Minat

Keberhasilan seseorang untuk mengerjakan tugasnya dipengaruhi oleh minat seseorang terhadap tugas yang diberikan. Bila dia berminat maka hasil kerjanya akan lebih baik dibandingkan dengan orang lain yang tidak berminat.

2. Suasana hati dan temperamen

Suasana hati seseorang apakah dia sedih atau gembira, dapat mempengaruhi regulasi energinya sehingga pada akhirnya akan mempengaruhi hasil kerja. Temperamen dan suasana hati dapat mengubah emosi tertentu, apabila suasana hati dapat mengubah suasana tertentu sedangkan suasana hati dalam keadaan baik maka seseorang akan menghadapi tantangan kecil sebagai tantangan yang dapat diselesaikan dengan mudah. Dan jika suasana hati sedang jelek maka seseorang dapat merasa marah, sangat kecewa, atau putus asa.

3. Atensi

Atensi atau perhatian terhadap tugas yang dihadapi dapat mempengaruhi hasil kerja. Perhatian seseorang dipengaruhi oleh faktor dari luar (eksternal) berupa intensitas dan ukuran, kontras, perulangan dan pergerakan, umumnya obyek yang bergerak lebih menarik perhatian. Sedangkan faktor dari dalam (internal) yang mempengaruhi adalah minat dan harapan.

Untuk mengatasi pengaruh dari perhatian ini, maka setiap obyek hanya melakukan pekerjaan pemeriksaan satu kali. Hal ini bertujuan agar perbedaan

hasil yang diperoleh semata-mata hanya karena pengaruh faktor lingkungan,
UNIVERSITAS MEDAN AREA

sehingga faktor kesiapan subyek dalam mengerjakan tugas yang bentuknya sama dapat diabaikan.

III.2.4. Identifikasi Data dan Alat Ukur

a. Data

Data yang diperlukan adalah data yang diperoleh berdasarkan hasil penelitian. Untuk memperoleh data yang akurat maka ditentukan replikasi serta sampel. Replikasi adalah perulangan eksperimen dasar, hal ini perlu dilakukan untuk memberikan taksiran yang lebih akurat untuk kekeliruan eksperimen serta memungkinkan kita untuk memperoleh taksiran yang lebih baik mengenai efek rata-rata dari suatu faktor.

Jumlah replikasi yang dilakukan dalam suatu percobaan ditentukan oleh keterbatasan sumber yang ada seperti waktu, biaya dan tenaga. Namun demikian walaupun sumber yang ada terbatas, jumlah replikasi harus cukup agar keakuratan data terpenuhi. Sesuai dengan tujuan penelitian yang akan melihat pengaruh perubahan pencahayaan atau kebisingan ruangan kerja terhadap hasil kerja pekerjaan pemeriksaan maka rancangan penelitian yang digunakan adalah penelitian dengan banyak taraf (multilevel desain).

Ukuran atau jumlah sampel yang digunakan dalam penelitian ini ditentukan berdasarkan pada jumlah replikasi yang diperlukan untuk melakukan pengamatan.

b. Alat Ukur

Dalam penelitian ini pekerjaan pemeriksaan visual dilakukan dengan memberikan test kepada masing-masing subyek dimana test ini dianggap telah mewakili pekerjaan pemeriksaan seperti mengamati, membandingkan serta membedakan bentuk yang terdiri dari Test menyamakan Angka, Huruf, dan Gambar sebagai berikut :

1. Form Comparison Test

Merupakan test yang bertujuan untuk mengetahui ketepatan persepsi atau kemampuan mempersepsikan suatu bentuk/item, melihat cirri-ciri yang essensial, dan kemampuan berkonsentrasi.

2. Number Comparison Test

Test ini berguna untuk mengukur kemampuan pekerjaan pemeriksaan yang berhubungan dengan pemeriksaan angka/bilangan. Dalam test ini akan dilihat ketelitian subyek dalam menyamakan sederetan angka /bilangan. Test ini juga dapat digunakan untuk mengetahui kemampuan daya konsentrasi, kecepatan dan kemampuan kerja yang rutin dan monoton.

3. Test mencari perbedaan

Test ini bertujuan untuk melihat kemampuan pekerjaan mencari suatu bentuk yang berbeda (cacat) diantara lima gambar yang tersedia.

4. Name Comparison Test

Test ini berguna untuk mengukur kemampuan pekerjaan pemeriksaan yang berhubungan dengan huruf.

Suatu pengujian awal yang juga merupakan latihan bagi pemeriksa, dilakukan suatu test pendahuluan yang diharapkan dapat mewakili dasar pekerjaan pemeriksaan yang akan dilakukan. Test ini dianggap dapat mewakili kemampuan subyek dalam pekerjaan pemeriksaan sehingga diharapkan subyek penelitian mempunyai kemampuan yang homogen (sama).

Dalam penelitian ini diasumsikan bahwa pekerjaan pemeriksaan pada dasarnya menyangkut dua bagian penting yaitu kemampuan persepsi dan ketelitian.

Perlengkapan atau peralatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah :

1. Luxmeter, yaitu untuk mengukur illuminasi cahaya pada tempat kerja dengan spesifikasi sebagai berikut :

Merek : KYORITSU

Buatan : japan

Nomor seri : 2110176

Type : 5200

2. Fules Counter For Group Use, yaitu digunakan untuk mengukur denyut nadi pada tempat kerja, dengan spesifikasi sebagai berikut :

Merek : TAKEI

Buatan : japan

Nomor Seri : 93014

Type : 12308C

3. Sound System, yaitu untuk memberikan intensitas kebisingan pada tempat kerja, dengan spesifikasi sebagai berikut :

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 10/1/24

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber

2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah

3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area
Access From (repository.uma.ac.id)10/1/24

Merek : PRICE
 Buatan : japan
 Nomor Seri : PI-200
 Type : Stinger Pro

4. Amplifier, yaitu untuk memberikan intensitas kebisingan pada tempat kerja, dengan spesifikasi sebagai berikut :

Merek : TOA
 Buatan : japan
 Nomor Seri : -
 Type : A-50 W

5. Stop watch, yaitu alat bantu yang digunakan untuk mengukur waktu pekerjaan pemeriksaan dalam ruang penelitian.
 6. Thermometer ruangan digunakan untuk mengukur suhu udara selama pekerjaan pemeriksaan
 7. Kipas angin dan lain-lain.

III.2.5. Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan setelah ruang dan subyek berada dalam kondisi siap untuk diamati. Pada pengumpulan data ini yang diambil adalah :

- a. Denyut nadi sebelum test, selama test berlangsung, setelah test berakhir.
- b. Hasil test yaitu hasil jawaban yang benar untuk setiap test yang diberikan
- c. Hasil test yang berupa hasil jawaban yang salah setelah di lakukan pemeriksaan.

III.2.6. Pengolahan Data dan Analisa Data

Pengolahan data dalam penelitian ini dilakukan dengan membandingkan kinerja antar kelompok yang diamati, dimana masing-masing kelompok mendapatkan kombinasi perlakuan tertentu. Pengolahan data dilakukan untuk menyelidiki apakah terdapat perbedaan yang berarti mengenai rata-rata efek tiap taraf dari suatu pekerjaan. Pada penelitian ini dalam melakukan pengolahan data digunakan metode statistika dengan pengujian statistik Frekwensi berdasarkan pada hasil analisa varian dari eksperimen faktorial.

Dalam penelitian ini akan diteliti tiga buah faktor dengan tiga buah taraf yaitu :

- a. Faktor intensitas cahaya atau faktor A
- b. Faktor intensitas kebisingan atau faktor B
- c. Faktor intensitas suhu atau faktor C

Dengan masing-masing mempunyai tiga buah taraf yaitu kondisi rendah, sedang dan tinggi, sehingga metode yang digunakan adalah eksperimen faktorial 3^3 . Sehingga ada 27 kombinasi perlakuan sebagai berikut :

Tabe III.1

Kombinasi sel-sel kombinasi perlakuan

	Cahaya 1			Cahaya 2			Cahaya 3		
	Suhu 1	Suhu 2	Suhu 3	Suhu 1	Suhu 2	Suhu 3	Suhu 1	Suhu 2	Suhu 3
Kebisingan 1	111	121	131	211	221	231	311	321	331
Kebisingan 2	112	122	132	212	222	232	312	322	332
Kebisingan 3	113	123	133	213	223	233	313	323	333

Keterangan :

Misalkan :

Faktor A = intensitas cahaya (tingkat pencahayaan)

Faktor B = intensitas kebisingan (tingkat kebisingan)

Faktor C = intensitas suhu (tingkat suhu)

Kondisi 1 = taraf rendah

Kondisi 2 = taraf sedang

Kondisi 3 = taraf tinggi

Maka dalam notasi triplet :

- Angka pertama menunjukkan notasi taraf faktor A
- Angka kedua menunjukkan notasi taraf faktor B
- Angka ketiga menunjukkan notasi taraf faktor C

Sehingga notasi 232 menyatakan interaksi faktor A dengan taraf sedang (menengah), faktor B dengan taraf tinggi dan faktor C dengan taraf sedang (menengah).

Model yang digunakan untuk eksperimen faktorial dalam penelitian ini adalah :

$$Y_{ijkf} = \mu + A_i + B_j + C_k + AB_{ij} + AC_{ik} + BC_{jk} + ABC_{ijk} + \varepsilon_{f(ijk)}$$

Dengan :

$$i = 1, 2, \dots, a$$

$$j = 1, 2, \dots, b$$

$$k = 1, 2, \dots, c$$

$$f = 1, 2, \dots, r \text{ (} r = \text{replikasi)}$$

Dimana :

Y_{ijkf} = variabel respon hasil observasi ke-f yang terjadi karena pengaruh bersama taraf ke-i faktor A, taraf ke-j faktor B dan taraf ke-k faktor C.

μ = rata-rata yang sebenarnya (berharga konstan)

A_i = efek taraf ke-i faktor A

B_j = efek taraf ke-j faktor B

C_k = efek taraf ke-k faktor C

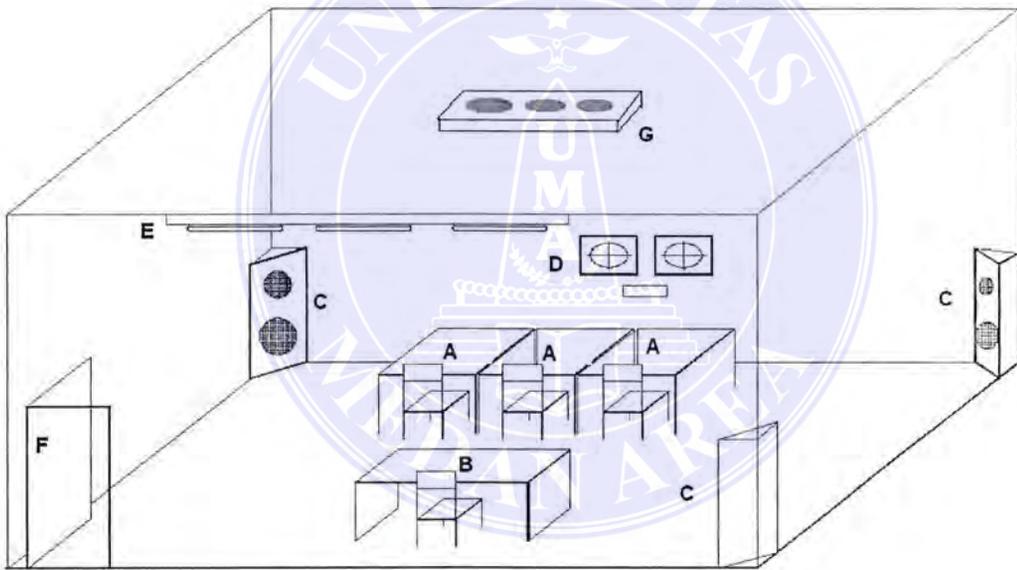
AB_{ij} = efek interaksi antara taraf ke-i faktor A dan taraf ke-j faktor B.

AC_{ik} = efek interaksi antara taraf ke-i faktor A dan taraf ke-k faktor C

BC_{jk} = efek interaksi antara taraf ke-j faktor B dan taraf ke-k faktor C

ABC_{ijk} = efek interaksi antara taraf ke-i faktor A dan taraf ke-j faktor B dan taraf ke-k faktor C.

$\varepsilon_{(ijk)}$ = efek unit eksperimen ke-frekwensi dalam kombinasi perlakuan (ijk). Diasumsikan $\varepsilon_{(ijk)} \sim \text{DNI}(0, \sigma^2)$.



Gambar III.1. Ruang Penelitian Pekerja Pemeriksaan

Keterangan Gambar :

A = meja kerja

B = meja operator/pengamat

G = AC

C = speaker

D = kipas

E = lampu

F = pintu

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 10/1/24

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber

2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah

3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Access From (repository.uma.ac.id)10/1/24

BAB VII

KESIMPULAN DAN SARAN

VII.1. Kesimpulan

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan hal-hal sebagai berikut :

1. Berdasarkan Analisa Varians dengan $\alpha = 5\%$, maka faktor tingkat pencahayaan memberikan pengaruh yang signifikan terhadap hasil pekerjaan pemeriksaan secara keseluruhan yaitu $F_{hitung} = 18,28$ dengan $F_{tabel} = 3,06$ maka Hipotesis 1 diterima, F_{hitung} pada faktor suhu = $98,75$ dengan $F_{tabel} = 3,06$ maka Hipotesis 2 diterima dan F_{hitung} pada faktor kebisingan = $31,63$ dengan $F_{tabel} = 3,06$ maka Hipotesis 3 diterima. F_{hitung} pada analisa varians antara interaksi faktor pencahayaan dengan faktor suhu yaitu = $8,94$ dengan $F_{tabel} = 2,13$ maka Hipotesis 5 diterima, F_{hitung} interaksi antara faktor kebisingan dengan faktor suhu = $13,35$ dengan $F_{tabel} = 2,13$ maka Hipotesis 6 diterima dan interaksi faktor pencahayaan dengan faktor kebisingan memberikan skor pada $F_{hitung} = 2,03$ dengan $F_{tabel} = 2,13$ maka Hipotesis 4 ditolak. Sedangkan interaksi ketiga faktor tersebut memberikan skor pada $F_{hitung} = 1,14$ dengan $F_{tabel} = 2,00$ maka Hipotesis 7 ditolak.
2. Pada pekerjaan pemeriksaan visual yang lebih banyak membutuhkan ketelitian dari pekerja, berdasarkan analisa varians pada faktor

UNIVERSITAS MEDAN AREA pencahayaan memberikan skor pada F_{hitung} sebesar $16,43$, F_{hitung} pada

- faktor suhu sebesar 85,27 dan F_{hitung} pada faktor kebisingan sebesar 14,12. F_{hitung} pada analisa varians antara interaksi faktor pencahayaan dengan faktor suhu memberikan skor yaitu sebesar 7,72, F_{hitung} interaksi antara faktor kebisingan dengan suhu sebesar 13,52 dan interaksi faktor pencahayaan dengan kebisingan memberikan skor pada F_{hitung} sebesar 2,82. Sedangkan interaksi ketiga faktor tersebut memberikan skor pada F_{hitung} sebesar 0,99.
3. Pada pekerjaan pemeriksaan visual yang lebih banyak membutuhkan persepsi dari pekerja, berdasarkan analisa varians pada faktor pencahayaan memberikan skor pada F_{hitung} sebesar 15,18, F_{hitung} pada faktor suhu sebesar 86,33 dan F_{hitung} pada faktor kebisingan sebesar 46,49. F_{hitung} pada analisa varians antara interaksi faktor pencahayaan dengan faktor suhu memberikan skor yaitu sebesar 8,18, F_{hitung} interaksi antara faktor kebisingan dengan suhu sebesar 9,98 dan interaksi faktor pencahayaan dengan kebisingan memberikan skor pada F_{hitung} sebesar 1,72. Sedangkan interaksi ketiga faktor tersebut memberikan skor pada F_{hitung} sebesar 1,24.
4. Pada penelitian ini berdasarkan Analisa Varians tingkat suhu ternyata memberikan pengaruh yang paling besar terhadap hasil pekerjaan pemeriksaan secara keseluruhan yaitu sebesar 98,75.

VII.2. Saran-Saran

Dari hasil penelitian ini dapat diajukan saran-saran sebagai berikut :

1. Untuk meningkatkan hasil penelitian yang optimal diharapkan dapat menggunakan peralatan yang lebih baik lagi agar diperoleh kondisi lingkungan yang sesuai dengan yang sesungguhnya.
2. Karena konsep tentang kondisi lingkungan kerja yang digunakan bersifat umum dan bukan didasarkan atas kondisi lingkungan kerja yang ada pada suatu perusahaan atau pada keadaan yang sebenarnya, misalnya pada penelitian ini waktu bekerja dibatasi untuk 30 menit, dan juga alat uji yang digunakan lebih mengutamakan pekerjaan berpikir bukan pekerjaan fisik seperti pada umumnya di pabrik, maka ada kemungkinan hasil penelitian ini akan berbeda jika diterapkan pada keadaan yang sebenarnya. Oleh karena itu dalam penelitian selanjutnya perlu dilakukan pengamatan pada kondisi lapangan secara nyata baik di pabrik maupun di perkantoran, sehingga dapat diperoleh kesimpulan yang lebih bersifat umum.
3. Karena pekerjaan pemeriksaan pada penelitian ini lebih mengutamakan pekerjaan berpikir bukan fisik, maka perubahan fisiologis yang terjadi akan relative kecil, untuk itu perlu suatu alat yang lebih baik lagi dalam mengukur perubahan fisiologis pada pekerjaan, sehingga tidak sekedar menghitung denyut nadi.
4. Standarisasi pekerjaan pemeriksaan secara visual yang dilakukan pada penelitian ini masih bersifat sederhana. Oleh karena itu kesimpulan-kesimpulan dalam penelitian ini perlu dikaji ulang lagi dalam keadaan yang sebenarnya dengan mengadakan penelitian lebih lanjut berdasarkan

jenis pekerjaan pemeriksaan yang lebih mendekati keadaan di perusahaan atau pabrik.

5. Karena kondisi lingkungan kerja merupakan satu mata rantai yang dapat mempengaruhi keberhasilan suatu sistem kerja, maka pada penelitian lanjutan bisa diteliti pengaruh kondisi lingkungan kerja terhadap kinerja pekerjaan pada aspek-aspek yang lain, seperti aspek ekonomi, yang memperhitungkan keuntungan/kerugian secara ekonomis akibat kondisi lingkungan kerja.
6. Dalam penelitian ini, subyek hanya diberi waktu 2 menit untuk menyesuaikan diri dengan ruang penelitian, dan untuk penelitian selanjutnya dapat digunakan waktu yang lebih panjang.
7. Dalam penelitian ini penulis hanya dapat menentukan taraf faktor berdasarkan kriteria rendah, sedang dan tinggi untuk setiap faktor (tingkat Iluminasi, Suhu dan Kebisingan). Dalam penentuan harga/nilai yang mewakili taraf faktor tidak tertutup kemungkinan untuk harga/nilai yang lain, karena hal ini tergantung dari referensi yang ada pada peneliti.

DAFTAR PUSTAKA

- Anastasi, A., dan Urbina, S. (2006). *Psychological Testing*. New Jersey: Prentice-Hall, Inc.
- Gan Sun San, " *Desain Eksperimen untuk mengoptimalkan Proses Pengecoran Saluran Keluar Teko* " *Jurnal Teknik Mesin* Vol.5. No. 1, April 2003 : 5 - 10. Fakultas Teknologi Industri Universitas Kristen Petra. <http://puslit.petra.ac.id/journals/mechanical/>
- Johan Marcus Tupan, " *Rekayasa Kualitas Bunyi Sound System Menggunakan Desain Eksperimen Faktorial* ", *Jurnal Teknik Industri*. Fakultas Teknik Universitas Pattimura, Ambon Vol.4. No. 2, Agustus 2010.
- Kaplan, R. M, dan Saccuzzo, D. P. (2005). *Psychological Testing: Principles, Applications, & Issues*. CA: Thomson Wadsworth.
- KEPMENKES RI, No.1405 tahun 2002. Persyaratan Kesehatan LingkunganKerja.http://www.hukum.unsrat.ac.id/men/menkes_261_1998.pdf. Diakses pada tanggal 22 Februari 2010.
- Komarudin, 2002, *Ensiklopedia Manajemen*, Bandung : Penerbit Alumni.
- Moekijat. 2002. *Pengembangan Manajemen dan Motivasi*. Bandung : Pioner Jaya.
- Montgomery, D 2005. " *Design and Analysis of Experiment 6th edition* " , John Wiley & Sons, Inc, New York.
- Nitisemito, Alex.S. 2002, *Manajemen Personalialia (Manajemen Sumber Daya Manusia)*, Jakarta : Ghalia Indonesia.
- Notoatmodjo, S. 2003. *Ilmu Kesehatan Masyarakat, Prinsip-prinsip Dasar*. Jakarta: RinekaCipta.
- Robbins, Stephen P. 2002. *Prinsip-Prinsip Perilaku Organisasi*. Jakarta : Sarwono, Sarlito Wirawan. 2005. *Psikologi Lingkungan*. Gramedia Grasindo. Jakarta.
- Sedarmayanti. 2001. *Tata Kejadian Produktivitas Kerja, Suatu Tinjauan Aspek Ergonomi atau Kaitan Antara Manusia dengan Lingkungan Kerja*. CV. Mandar Maju.
- Steel, R and Torrie, J 2004. *Prinsip Dan Prosedur Statistika Suatu Pendekatan Biometrik*. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- The Liang Gie, 2000, *Administrasi Perkantoran Modern*, Yogyakarta : Penerbit Super Sukses & Nur Cahaya.
- W. Hines William, Montgomery, Douglas, " *Probability and Statistic in Engineering and Management Science 3th edition* " John Wiley & Sons, Inc, New York.