

ABSTRAK

PABRIK X merupakan suatu perusahaan berskala *home industry* yang bergerak di bidang manufaktur boneka. Salah satu stasiun yang terdapat dalam perusahaan ini adalah stasiun inspeksi. PABRIK X menerima keluhan dari operator inspeksi mengenai kelelahan mata operator dengan gejala mata merah, kering, dan otot mata pegal. Oleh sebab itu, PABRIK X ingin mengetahui seberapa besar tingkat kelelahan mata operator inspeksi dalam melakukan pekerjaannya, sehingga bisa dijadikan acuan dalam menentukan waktu istirahat bagi operator inspeksi.

Flicker fusion apparatus merupakan alat yang dapat digunakan untuk mendeteksi kelelahan mata, alat ini telah banyak digunakan beberapa perusahaan dalam menyelesaikan permasalahan berkaitan dengan kelelahan mata. Namun, belum banyak perusahaan yang memiliki alat ini, dikarenakan biaya yang harus dikeluarkan untuk membeli sebuah *flicker fusion apparatus* sangat mahal. Maka, penulis membantu PABRIK X dalam merancang *flicker fusion apparatus* dengan spesifikasi tertentu yang dapat digunakan untuk mengukur kelelahan mata operator inspeksi yang dapat dijadikan acuan dalam menentukan waktu istirahat bagi operator inspeksi di PABRIK X.

Terdapat beberapa tahapan yang dilakukan dalam proses perancangan *flicker fusion apparatus*. Tahapan awal adalah dengan menentukan fungsi serta mekanisme dasar *flicker fusion apparatus*. Kemudian dilakukan perancangan *printed circuit board* untuk dapat merealisasikan fungsi serta mekanisme tersebut. Setelah komponen elektrik siap, maka dirancang *casing flicker fusion apparatus*. *Casing* utama adalah *main black box* yang fungsinya adalah tempat operator melihat kedipan lampu. Penetapan dimensi kotak didasarkan pada ukuran antropometri dasar wajah manusia. Secara umum, untuk lebar kotak, digunakan ukuran lebar wajah, dan untuk tinggi digunakan ukuran tinggi wajah total dikurangkan dengan tinggi dari dagu hingga hidung serta tinggi dahi manusia. Sedangkan untuk panjang, digunakan ukuran *normal visual acuity*. Pemilihan warna lampu didasarkan pada teori kesensitifan sel kerucut mata pada warna. Sebagai *controller*, terdapat 2 tombol utama, yang pertama adalah *buzzer* yang berfungsi sebagai tombol *start* serta penghenti frekuensi. Tombol kedua adalah tombol *On Off* yang fungsinya mengaktifkan serta menonaktifkan *flicker*. *Flicker fusion apparatus* yang telah dibuat, dibandingkan dengan 3 jenis *flicker fusion apparatus* aktual dengan menggunakan *scoring concept*.

Penulis menyimulasikan *flicker fusion apparatus* usulan pada PABRIK X dengan mengambil sampel frekuensi kesiapan mata operator sebelum aktivitas dan setelah diberikan istirahat yang berbeda, dan mengusulkan istirahat yang optimal untuk operator inspeksi yaitu 25 menit setelah 2 jam beraktivitas. PABRIK X melaporkan hasil yang positif setelah menerapkannya.

DAFTAR ISI

Cover

Abstrak	i
Kata Pengantar	ii
Daftar Isi	v
Daftar Tabel	vii
Daftar Gambar	viii
Daftar Lampiran	ix

BAB 1 PENDAHULUAN

1.1	Latar Belakang Masalah.....	1-1
1.2	Identifikasi Masalah.....	1-2
1.3	Batasan dan Asumsi.....	1-2
1.4	Perumusan Masalah.....	1-3
1.5	Tujuan Penelitian.....	1-4
1.6	Sistematika Penulisan.....	1-4

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

2.1	Ergonomi.....	2-1
2.1.1	Sejarah Ergonomi.....	2-2
2.1.2	Prinsip dan Tujuan Ergonomi.....	2-3
2.1.3	Bidang-bidang Penyelidikan Ergonomi.....	2-4
2.1.4	Bidang Ilmu Ergonomi.....	2-5
2.2	Antropometri.....	2-6
2.2.1	Pembagian Antropometri.....	2-6
2.2.2	Metode Pengukuran Data Antropometri.....	2-8
2.2.3	Pedoman Pengukuran Data Antropometri.....	2-8
2.2.4	Penerapan Data Antropometri.....	2-11
2.3	Perancangan.....	2-14
2.3.1	Definisi Perancangan.....	2-14
2.3.2	Karakteristik Perancangan.....	2-14

2.3.3	Prosedur Perancangan.....	2-15
2.4	Analisis Perancangan.....	2-16
2.4.1	Analisis Desain.....	2-16
2.4.2	Analisis Nilai.....	2-16
2.5	Lingkungan Fisik.....	2-18
2.5.1	Kebisingan.....	2-18
2.5.2	Temperatur dan Kelembapan.....	2-19
2.5.3	Pencahayaan.....	2-20
2.5.4	Warna.....	2-22
2.6	Konsep Penilaian.....	2-23
2.7	Kesehatan dan Keselamatan Kerja.....	2-25
2.8	Kelelahan.....	2-30
2.1.1.	Definisi Kelelahan.....	2-31
2.1.2.	Jenis Kelelahan.....	2-32
2.9	Waktu Istirahat.....	2-33
2.10	Penerangan di Tempa Kerja.....	2-34
2.11	Anatomi Mata.....	2-35
2.12	Fisiologi Mata.....	2-37
2.13	<i>Flicker Test Apparatus</i>	2-39
BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN.....		3-1
BAB 4 PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA		
4.1	Data Umum Perusahaan.....	4-1
4.1.1.	Data Jadwal Kerja.....	4-1
4.1.2.	Data Lingkungan Fisik Tempat Kerja.....	4-1
4.2	Data <i>Flicker Fusion Apparatus</i> Aktual.....	4-2
4.3	<i>Flicker Fusion Apparatus Aktual Vs Flicker Fusion Apparatus Usulan Berdasarkan Scoring Concept</i>	4-3
4.4	Proses Pembuatan <i>Flicker Fusion Apparatus</i> Usulan.....	4-5
4.5	Perancangan PCB <i>Flicker Fusion Apparatus</i> Usulan.....	4-16
4.6	Realisasi <i>Flicker</i> Usulan.....	4-16
4.7	Pengumpulan Data.....	4-18

4.8	Pengolahan Data.....	4-25
-----	----------------------	------

BAB 5 ANALISIS DATA DAN USULAN

5.1	Analisis Data.....	5-1
5.1.1.	Analisis Kelebihan Keterbatasan <i>Flicker Apparatus Aktual</i>	5.1
5.1.2.	Analisis Perbandingan Flicker Usulan dengan Aktual.....	5-7
5.1.3.	Analisis Sensitivitas dan Fleksibilitas Alat.....	5-7
5.1.4.	Analisis Pencahayaan yang Digunakan Saat Ini.....	5-9
5.1.5.	Analisis Jadwal Kerja yang Diterapkan Perusahaan Untuk Bagian Inspeksi Saat Ini.....	5-9
5.1.6.	Analisis Keluhan Dikaitkan Dengan Jadwal Kerja.....	5-10
5.1.7.	Analisis Pengaruh Tingkat Kesiapan Mata Sebelum Bekerja Terhadap Tingkat Kesiapan Mata Setelah Bekerja.....	5-11
5.1.8.	Analisis Pengaruh Perbedaan Waktu Istirahat Terhadap Pemulihan Kesiapan Mata.....	5-11
5.2	Usulan.....	5-12
5.2.1.	Usulan Pencahayaan yang Baik Bagi Operator Inspeksi...	5-12
5.2.2.	Usulan Untuk Menjaga Kesehatan Mata Operator.....	5-12
5.2.3.	Usulan Jadwal Istirahat yang Baik Bagi Operator Inspeksi...	5-12

BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN

6.1	Kesimpulan.....	6.1
6.2	Saran.....	6.2

Daftar Pustaka

Lampiran

DAFTAR TABEL

Tabel	Judul	Halaman
3.1	Anova 1 Arah Tahap Pertama	3-10
3.2	Anova 1 Arah Tahap Kedua	3-11
4.1	Data Waktu Kerja Efektif Perusahaan	4-1
4.2	Kondisi Lingkungan Fisik PT X	4-1
4.3	Alternatif <i>Flicker</i>	4-3
4.4	<i>Scoring Flicker</i>	4-3
4.5	Alternatif Terbaik <i>Flicker</i> Berdasarkan <i>Scoring Concept</i>	4-4
4.6	Biaya Pembuatan <i>Flicker</i> Usulan	4-12
4.7	Bagian Pertama Replikasi 1	4-19
4.8	Bagian Pertama Replikasi 2	4-19
4.9	Bagian Pertama Replikasi 3	4-19
4.10	Bagian Pertama Replikasi 4	4-19
4.11	Bagian Pertama Replikasi 5	4-20
4.12	Frekuensi Dengan Istirahat 10 Menit	4-21
4.13	Frekuensi Dengan Istirahat 15 Menit	4-22
4.14	Frekuensi Dengan Istirahat 20 Menit	4-23
4.15	Frekuensi Dengan Istirahat 25 Menit	4-24
4.16	Nilai <i>Power</i> Pengujian VS Taraf Nyata I	4-25
4.17	Nilai <i>Power</i> Pengujian VS Taraf Nyata II	4-26
4.18	Persentase <i>Error</i> Diferensiasi Istirahat Replikasi 1	4-27
4.19	Persentase <i>Error</i> Diferensiasi Istirahat Replikasi 2	4-28
4.20	Persentase <i>Error</i> Diferensiasi Istirahat Replikasi 3	4-30
4.21	Persentase <i>Error</i> Diferensiasi Istirahat Replikasi 4	4-31
4.22	Persentase <i>Error</i> Diferensiasi Istirahat Replikasi 5	4-32

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Judul	Halaman
2.1	Anatomi Mata	2-10
2.2	Detail Retina	2-11
3.1	Bagan Metodologi Penelitian	3-1
3.1	Bagan Metodologi Penelitian (Lanjutan)	3-2
4.1	<i>Flicker Fusion Apparatus</i> Aktual	4-3
4.2	<i>Byzigomatic Breadth</i>	4-7
4.3	Human Facial Anthropometry Tampak Depan	4-8
4.4	Human Facial Anthropometry Tampak Samping	4-8
4.5	Human Face Arc	4-9
4.6	Main Black Box Tampak Atas	4-13
4.7	Main Black Box Tampak Samping Kanan	4-13
4.8	Main Black Box Tampak Depan	4-13
4.9	Electric Display Box Tampak Depan	4-14
4.10	Electric Display Box Tampak Atas	4-14
4.11	Electric Display Box Tampak Samping Kanan	4-14
4.12	<i>Main Black Box</i>	4-15
4.13	Bagian Depan <i>Main Black Box</i>	4-15
4.14	<i>Electric Display Box</i>	4-16
4.15	Rancangan PCB <i>Flicker fusion apparatus</i> Usulan	4-16
4.16	<i>Flicker</i> Usulan (Tampak Depan)	4-17
4.17	<i>Flicker</i> Usulan (Tampak Samping Kanan)	4-17
4.18	<i>Flicker</i> Usulan (Tampak Atas)	4-18
4.19	Persentase Error Vs Waktu Istirahat Replikasi 1	4-28
4.20	Persentase <i>Error</i> Vs Waktu Istirahat Replikasi 2	4-29
4.21	Persentase <i>Error</i> Vs Waktu Istirahat Replikasi 3	4-30
4.22	Persentase <i>Error</i> Vs Waktu Istirahat Replikasi 4	4-32
4.23	Persentase <i>Error</i> Vs Waktu Istirahat Replikasi 5	4-33

DAFTAR LAMPIRAN

Halaman	Judul
L 1	Data Pengolahan Minitab Bagian Pertama
L 2	Data Pengolahan Minitab Bagian Kedua
L 2	<i>Data Human Facial Anthropometry</i>
L 7	Foto-foto Pengamatan
L 8	Foto <i>Flicker</i> Usulan