

## ABSTRAK

Perkembangan teknologi yang semakin pesat mengakibatkan seluruh sektor perindustrian yang ada meningkat. Salah satunya adalah sektor perindustrian kemasan plastik. Pada Pabrik plastik “X” ini pun merasakan dampaknya. Pabrik ini pun ingin meningkatkan sistem kerja yang ada dengan itu ada beberapa hal yang harus diperbaiki. Data yang dibutuhkan untuk pengolahan dan analisis yaitu meliputi data umum pabrik plastik “X”, tata letak (*layout*) keseluruhan dan setempat, data waktu kerja, proses produksi, data elemen gerakan, data fasilitas fisik, data lingkungan fisik, data stasiun kerja, wawancara kepada operator kecelakaan yang pernah terjadi. Data waktu langsung kemudian diolah dengan melakukan pengujian kenormalan data, keseragaman data, kecukupan data, perhitungan waktu siklus, waktu normal, serta waktu baku. Didapat hasil waktu baku stasiun kerja 1 sampai dengan 5 adalah 44,745; 30,336; 26,517; 25,077 dan 14,715. Data elemen gerakan diolah dengan membuat Bagan Analisa MTM-1. Data kesehatan dan keselamatan kerja diolah dengan membuat *Fishbone Diagram*.

Setelah itu, dilakukan analisis yang meliputi kondisi tata letak tempat kerja keseluruhan dan setempat yang dirasakan kurang baik. Sikap kerja operator yang kurang baik. Gerakan kerja yang dihubungkan dengan prinsip-prinsip ekonomi gerakan berada di bawah 50%. Fasilitas fisik aktual yang kurang sesuai dengan pekerjaannya. Lingkungan fisik untuk suhu dan kelembaban berada di area *feels hot*, kebisingan untuk semua stasiun melebihi 60dB, pencahayaan dibawah standar yang ditetapkan. Belum adanya penerapan keselamatan dan kesehatan kerja. Untuk keseluruhan hasil analisis menyatakan bahwa kondisi pabrik pada saat ini tidak memenuhi standar dan tidak sesuai dengan teori-teori yang telah dipelajari. Berdasarkan hasil analisis tersebut, maka sistem kerja saat ini harus diperbaiki.

Hal-hal yang diusulkan untuk perbaikan yaitu penyediaan *genset*, *lift* barang, *earplug*, *cutter*, sarung tangan anti panas, meja kerja, kursi kerja, kursi mesin, *container*, perbaikan pencahayaan, penggunaan ventilator, pengecatan ulang untuk seluruh dinding dan lantai, perbaikan tata letak setempat, perbaikan ekonomi gerak, meminimasi waktu proses, penambahan APAR dan kotak P3K.

Berdasarkan usulan-usulan perbaikan tersebut, kelonggaran pekerja yang mulanya di atas 15% menurun menjadi dibawah 13% sehingga dirasakan operator telah nyaman dengan usulan-usulan yang diberikan. Kemudian diperoleh penghematan waktu baku langsung pada stasiun kerja 1 18%, stasiun kerja 2 8%, stasiun kerja 3 53%, stasiun kerja 4 44%, stasiun kerja 5 43%. Dan untuk prinsip-prinsip ekonomi gerak yang awalnya seluruh stasiun di bawah 50% dengan adanya perbaikan seluruh stasiun meningkat menjadi 100%. Juga penambahan alat bantu sebagai penanggulangan kecelakaan diharapkan kecelakaan yang terjadi dapat berkurang.

# DAFTAR ISI

Sub Bab	Judul	Halaman
	ABSTRAK .....	iv
	KATA PENGANTAR .....	v
	DAFTAR ISI.....	vii
	DAFTAR TABEL.....	x
	DAFTAR GAMBAR .....	xiv
	DAFTAR LAMPIRAN.....	xix
BAB 1 PENDAHULUAN		
1.1	Latar Belakang Masalah.....	1-1
1.2	Identifikasi Masalah.....	1-2
1.3	Pembatasan Masalah dan Asumsi .....	1-3
1.4	Perumusan Masalah .....	1-3
1.5	Tujuan Penelitian .....	1-4
1.6	Sistematika Penulisan.....	1-5
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA		
2.1	Definisi Ergonomi.....	2-1
2.2	Pengertian Kerja.....	2-1
2.3	Penyederhanaan Kerja.....	2-2
2.4	Penelitian Cara Kerja .....	2-3
2.5	Pengukuran Waktu Kerja .....	2-4
2.6	Tingkat Ketelitian dan Tingkat Keyakinan .....	2-5
2.7	Uji Kenormalan Data .....	2-6
2.8	Uji Keseragaman Data .....	2-6
2.9	Uji Kecukupan Data.....	2-7
2.10	Perhitungan Waktu Baku .....	2-7
2.11	Faktor Penyesuaian .....	2-8

## DAFTAR ISI (Lanjutan)

Sub Bab	Judul	Halaman
2.12	Faktor Kelonggaran.....	2-11
2.13	Tingkat Ketelitian dan Tingkat Keyakinan .....	2-12
2.14	Peta-Peta Oprasi.....	2-12
2.15	Prinsip Ekonomi Gerakan .....	2-13
2.16	Kondisi Lingkungan Kerja .....	2-14
2.17	MTM-1 .....	2-21
2.18	Pengukuran Antropometri.....	2-31
2.19	Pekerjaan.....	2-32
2.20	Keselamatan Dan Kesehatan Kerja.....	2-36
2.21	<i>Fishbone</i> .....	2-47
BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN		
3.1	<i>Flowchart</i> .....	3-1
3.2	Keterangan <i>Flowchart</i> .....	3-4
BAB 4 PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA		
4.1	Pengumpulan Data .....	4-1
4.2	Pengujian Normal, Seragam, Cukup.....	4-10
4.3	Faktor Penyesuaian dan Kelonggaran.....	4-28
4.4	Waktu Siklus, Waktu Normal dan Waktu Baku .....	4-41
4.5	Peta Proses Oprasi.....	4-43
4.6	Lingkungan Fisik .....	4-44
4.7	Gerakan Kerja ( MTM) .....	4-47
4.8	Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3) .....	4-54

## DAFTAR ISI (Lanjutan)

Sub Bab	Judul	Halaman
BAB 5 ANALISIS		
5.1	Analisis <i>Layout</i> Setempat.....	5-1
5.2	Analisis <i>Layout</i> Keseluruhan .....	5-5
5.3	Analisis Lingkungan Fisik .....	5-6
5.4	Analisis Fasilitas Fisik .....	5-12
5.5	Analisis Ekonomi Gerakan .....	5-22
5.6	Analisis K3.....	5-37
5.7	Analisis Fleksibilitas .....	5-43
5.8	Analisis Sensitivitas .....	5-45
5.9	Analisis Produk Cacat.....	5-45
BAB 6 USULAN DAN ANALISIS USULAN		
6.1	Usulan Fasilitas Fisik dan Alat Bantu .....	6-1
6.2	Usulan Lingkungan Fisik .....	6-32
6.3	Usulan Tata Letak Area Kerja.....	6-36
6.4	Usulan Prinsip Ekonomi Gerak .....	6-41
6.5	Usulan Kelonggaran Tiap Stasiun .....	6-52
6.6	Usulan MTM-1 dan Perhitungan Waktu Baku .....	6-59
6.7	Usulan K3.....	6-67
BAB 7 KESIMPULAN DAN SARAN		
7.1	Kesimpulan .....	7-1
7.2	Saran.....	7-5

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel</b>	<b>Judul</b>	<b>Halaman</b>
2.1	Penyesuaian Menurut Shumard	2-9
2.2	Efek Psikologis Dari Warna	2-21
2.3	TMU Berdasarkan Perpindahan Mata	2-27
2.4	Jumlah Petugas P3K Berdasarkan Jumlah Pekerja	2-39
2.5	Jenis Kotak P3K	2-39
2.6	<i>Rating</i>	2-49
4.1	Tabel Jumlah Pekerja	4-1
4.2	Tabel Waktu Awal Stasiun Kerja 1	4-3
4.3	Tabel Waktu Awal Stasiun Kerja 2	4-5
4.4	Tabel Waktu Awal Stasiun Kerja 3	4-6
4.5	Tabel Waktu Awal Stasiun Kerja 4	4-8
4.6	Tabel Waktu Awal Stasiun Kerja 5	4-10
4.7	Tabel Uji Normal Stasiun Kerja 1	4-11
4.8	Tabel Uji Seragam Stasiun Kerja 1	4-12
4.9	Tabel Uji Normal Stasiun Kerja 2	4-14
4.10	Tabel Uji Seragam Stasiun Kerja 2	4-16
4.11	Tabel Uji Normal Stasiun Kerja 3	4-18
4.12	Tabel Uji Seragam Stasiun Kerja 3	4-19
4.13	Tabel Uji Normal Stasiun Kerja 4	4-21
4.14	Tabel Uji Seragam Stasiun Kerja 4	4-23
4.15	Tabel Uji Normal Stasiun Kerja 5	4-25
4.16	Tabel Uji Seragam Stasiun Kerja 5	4-26
4.17	Tabel Kesimpulan Uji Normal, Seragam, Cukup	4-28
4.18	Tabel Faktor Penyesuaian Stasiun Kerja 1	4-28
4.19	Tabel Faktor Kelonggaran Stasiun Kerja 1	4-29
4.20	Tabel Faktor Penyesuaian Stasiun Kerja 2	4-31
4.21	Tabel Faktor Kelonggaran Stasiun Kerja 2	4-32

## DAFTAR TABEL (Lanjutan)

<b>Tabel</b>	<b>Judul</b>	<b>Halaman</b>
4.22	Tabel Faktor Penyesuaian Stasiun Kerja 2	4-33
4.23	Tabel Faktor Kelonggaran Stasiun Kerja 3	4-34
4.24	Tabel Faktor Penyesuaian Stasiun Kerja 4	4-35
4.25	Tabel Faktor Kelonggaran Stasiun Kerja	4-37
4.26	Tabel Faktor Penyesuaian Stasiun Kerja 5	4-38
4.27	Tabel Faktor Kelonggaran Stasiun Kerja 5	4-39
4.28	Tabel Rangkuman Penyesuaian	4-40
4.29	Tabel Rangkuman Kelonggaran	4-41
4.30	Tabel Ringkasan WS, WN, WB Cara Langsung	4-43
4.31	Tabel Suhu	4-44
4.32	Tabel Rangkuman Suhu	4-45
4.33	Tabel Cahaya	4-45
4.34	Tabel Rangkuman Cahaya	4-45
4.35	Tabel Kebisingan	4-46
4.36	Tabel Rangkuman Kebisingan	4-46
4.37	Tabel MTM-1 Stasiun Kerja 1	4-47
4.38	Tabel MTM-1 Stasiun Kerja 2	4-49
4.39	Tabel MTM-1 Stasiun Kerja 3	4-50
4.40	Tabel MTM-1 Stasiun Kerja 4	4-52
4.41	Tabel MTM-1 Stasiun Kerja 5	4-54
4.42	Tabel Ringkasan MTM	4-55
5.1	Tabel Dimensi Gabungan	5-13
5.2	Tabel Analisis Kursi Mesin	5-14
5.3	Tabel Analisis Meja <i>Finishing</i>	5-15
5.4	Tabel Analisis Kursi <i>Finishing</i>	5-16
5.5	Tabel Analisis <i>Container</i>	5-17
5.6	Tabel Analisis Kursi <i>QC</i>	5-19

## DAFTAR TABEL (Lanjutan)

Tabel	Judul	Halaman
5.7	Tabel Analisis Tang	5-20
5.8	Tabel Analisis <i>Cutter Finishing Body</i>	5-20
5.9	Tabel Analisis <i>Cutter Finishing</i> Tutup	5-22
5.10	Tabel Prinsip Ekonomi Gerakan Berhubungan dengan Tubuh Manusia	5-23
5.11	Tabel Prinsip Ekonomi Gerakan Berhubungan dengan Tempat Kerja	5-28
5.12	Tabel Prinsip Ekonomi Gerakan Berhubungan dengan Peralatan	5-35
6.1	Tabel Pemilihan Kursi Mesin Usulan	6-13
6.2	Tabel Pemilihan Meja Usulan	6-19
6.3	Tabel Pemilihan Kursi Kerja Usulan	6-25
6.4	Tabel Tempat Penyimpanan Usulan	6-31
6.5	Tabel Prinsip Ekonomi Gerakan Berhubungan dengan Manusia Usulan	6-41
6.6	Tabel Prinsip Ekonomi Gerakan Berhubungan dengan Tempat Kerja Usulan	6-45
6.7	Tabel Prinsip Ekonomi Gerakan Berhubungan dengan Peralatan Usulan	6-50
6.8	Tabel Usulan Faktor Kelonggaran Stasiun Kerja 1	6-52
6.9	Tabel Usulan Faktor Kelonggaran Stasiun Kerja 2	6-53
6.10	Tabel Usulan Faktor Kelonggaran Stasiun Kerja 3	6-54
6.11	Tabel Usulan Faktor Kelonggaran Stasiun Kerja 4	6-55
6.12	Tabel Usulan Faktor Kelonggaran Stasiun Kerja 5	6-56
6.13	Tabel Rangkuman Kelonggaran Usulan	6-57
6.14	Tabel MTM-1 Usulan Stasiun Kerja 1	6-59
6.15	Tabel MTM-1 Usulan Stasiun Kerja 2	6-61
6.16	Tabel MTM-1 Usulan Stasiun Kerja 3	6-62

## **DAFTAR TABEL (Lanjutan)**

<b>Tabel</b>	<b>Judul</b>	<b>Halaman</b>
6.17	Tabel MTM-1 Usulan Stasiun Kerja 4	6-64
6.18	Tabel MTM-1 Usulan Stasiun Kerja 5	6-65
6.19	Tabel Perbandingan Waktu Aktual	6-66
6.20	Tabel Pencarian WB Usulan	6-66
6.21	Perbandingan WB Aktual Dan WB Usulan	6-66
6.22	Tabel Daftar Isi Kotak P3K Bentuk 3	6-70
7.1	Prinsip Ekonomi Gerakan Aktual	7-1
7.2	Ringkasan Ws,Wn,Wb	7-1
7.3	Prinsip Ekonomi Gerakan Usulan	7-3
7.4	Perbandingan Wb Aktual dan Usulan	7-3
7.5	Perbandingan Produk yang Dihasilkan	7-4

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Judul	Halaman
2.1	Daerah Kerja	2-15
2.2	Hubungan Antara Kelembaban Dan Temperatur	2-19
2.3	Pemilihan Jenis APAR	2-46
2.4	APAR	2-47
2.5	Contoh Gambar Diagram <i>Fishbone</i>	2-49
3.1	<i>Flowchart</i> Sistematika Penelitian	3-1
3-2	<i>Flowchart</i> Sistematika Pengumpulan dan Pengolahan Data	3-3
4.1	<i>Layout</i> Stasiun Kerja Pencetakan <i>Body</i>	4-2
4.2	<i>Layout</i> Stasiun Kerja Pencetakan Tutup	4-4
4.3	<i>Layout</i> Stasiun Kerja <i>Finishing Body</i>	4-5
4.4	<i>Layout</i> Stasiun Kerja <i>Finishing</i> Tutup	4-7
4.5	<i>Layout</i> Stasiun Kerja QC	4-9
4.6	Grafik Uji Normal Stasiun Kerja 1	4-12
4.7	Grafik Uji Seragam Stasiun Kerja 1	4-13
4.8	Grafik Uji Normal Stasiun Kerja 2	4-15
4.9	Grafik Uji Seragam Stasiun Kerja 2	4-16
4.10	Grafik Uji Normal Stasiun Kerja 3	4-18
4.11	Grafik Uji Seragam Stasiun Kerja 3	4-20
4.12	Grafik Uji Normal Stasiun Kerja 4	4-22
4.13	Grafik Uji Seragam Stasiun Kerja 4	4-23
4.14	Grafik Uji Normal Stasiun Kerja 5	4-26
4.15	Grafik Uji Seragam Stasiun Kerja 5	4-27
4.16	PPO Tempat Pembuatan Plastik	4-43
4.17	<i>Fishbone</i> Kecelakaan Jari Melepuh (SK 1)	4-59
4.18	<i>Fishbone</i> Kecelakaan Tangan Terkena Luka Bakar (SK 1)	4-61
4.19	<i>Fishbone</i> Kecelakaan Nyeri Pinggang (SK 1)	4-62
4.20	<i>Fishbone</i> Kecelakaan Telapak Tangan Melepuh (SK 2)	4-64

## DAFTAR GAMBAR (Lanjutan)

Gambar	Judul	Halaman
4.21	<i>Fishbone</i> Kecelakaan Tangan Terkena Luka Bakar (SK 2)	4-66
4.22	<i>Fishbone</i> Kecelakaan Nyeri Pinggang (SK 2)	4-67
4.23	<i>Fishbone</i> Kecelakaan Tangan Terkena <i>cutter</i> (SK 3)	4-69
4.24	<i>Fishbone</i> Kecelakaan Nyeri Pinggang (SK 3)	4-70
4.25	<i>Fishbone</i> Kecelakaan Tangan Terkena <i>cutter</i> (SK 4)	4-72
4.26	<i>Fishbone</i> Kecelakaan Nyeri Pinggang (SK 4)	4-73
4.27	<i>Fishbone</i> Kecelakaan Nyeri Pinggang (SK 5)	4-75
4.28	<i>Fishbone</i> Kecelakaan Iritasi Mata (SK 5)	4-76
5.1	Kondisi Temperatur vs Kelembapan Pagi Hari	5-7
5.2	Kondisi Temperatur vs Kelembapan Siang Hari	5-7
5.3	Kondisi Temperatur vs Kelembapan Sore Hari	5-8
5.4	Kondisi Kebisingan VS Jam Kerja	5-10
5.5	Kursi Mesin	5-13
5.6	Meja <i>Finishing</i>	5-14
5.7	Kursi <i>Finishing</i>	5-15
5.8	<i>Container</i>	5-16
5.9	Kursi <i>QC</i>	5-18
5.10	Analisis Tang	5-19
5.11	<i>Cutter Finishing Body</i>	5-20
5.12	Lap	5-21
5.13	<i>Cutter Finishing</i> Tutup	5-21
5.14	<i>Fishbone Infeksi</i> Pada Luka	5-39
5.15	<i>Fishbone</i> Kecelakaan Rambut Masuk Ke Mesin	5-40
5.16	<i>Fishbone</i> Jatuh Dari Tangga	5-43
6.1	<i>Genset</i> Usulan	6-1
6.2	<i>Cutter</i> Usulan	6-2

## DAFTAR GAMBAR (Lanjutan)

Gambar	Judul	Halaman
6.3	Lap Usulan	6-2
6.4	<i>Lift</i> Barang Usulan	6-3
6.5	Sarung Tangan Anti Panas Usulan	6-4
6.6	<i>Earplug</i> Usulan	6-4
6.7	Pelindung Jari Usulan	6-5
6.8	Lampu QC Usulan	6-5
6.9	Topi Usulan	6-6
6.10	Celemek Usulan	6-6
6.11	Tempat Penyimpan Alat Usulan	6-7
6.12	Kipas Angin Usulan	6-7
6.13	Kursi Mesin 1 Tampak Depan	6-8
6.14	Kursi Mesin 1 Tampak Atas	6-8
6.15	Kursi Mesin 1 Tampak Samping	6-9
6.16	Kursi Mesin 2 Tampak Depan	6-9
6.17	Kursi Mesin 2 Tampak Atas	6-10
6.18	Kursi Mesin 2 Tampak Samping	6-10
6.19	Kursi Mesin 3 Tampak Depan	6-11
6.20	Kursi Mesin 3 Tampak Atas	6-11
6.21	Kursi Mesin 3 Tampak Samping	6-12
6.22	Meja Kerja 1 Tampak Depan	6-14
6.23	Meja Kerja 1 Tampak Atas	6-15
6.24	Meja Kerja 1 Tampak Samping	6-15
6.25	Meja Kerja 2 Tampak Depan	6-16
6.26	Meja Kerja 2 Tampak Atas	6-16
6.27	Meja Kerja 2 Tampak Samping	6-17
6.28	Meja Kerja 3 Tampak Depan	6-17
6.29	Meja Kerja 3 Tampak Atas	6-18

## DAFTAR GAMBAR (Lanjutan)

Gambar	Judul	Halaman
6.30	Meja Kerja 3 Tampak Samping	6-18
6.31	Kursi Kerja 1 Tampak Depan	6-20
6.32	Kursi Kerja 1 Tampak Atas	6-20
6.33	Kursi Kerja 1 Tampak Samping	6-21
6.34	Kursi Kerja 2 Tampak Depan	6-21
6.36	Kursi Kerja 2 Tampak Samping	6-22
6.35	Kursi Kerja 2 Tampak Atas	6-22
6.36	Kursi Kerja 2 Tampak Samping	6-22
6.37	Kursi Kerja 3 Tampak Depan	6-23
6.38	Kursi Kerja 3 Tampak Atas	6-23
6.39	Kursi Kerja 3 Tampak Samping	6-24
6.40	Tempat Penyimpanan 1 Tampak Depan	6-26
6.41	Tempat Penyimpanan 1 Tampak Atas	6-26
6.42	Tempat Penyimpanan 1 Tampak Samping	6-27
6.43	Tempat Penyimpanan 2 Tampak Depan	6-27
6.44	Tempat Penyimpanan 2 Tampak Atas	6-28
6.45	Tempat Penyimpanan 2 Tampak Samping	6-28
6.46	Tempat Penyimpanan 3 Tampak Depan	6-29
6.47	Tempat Penyimpanan 3 Tampak Atas	6-29
6.48	Tempat Penyimpanan 3 Tampak Samping	6-29
6.49	Meja QC 1 Tampak Depan	6-31
6.50	Meja QC 1 Tampak Atas	6-32
6.51	Meja QC 1 Tampak Samping	6-32
6.52	Lampu Usulan	6-33
6.53	<i>Turbin Ventilator Usulan</i>	6-34
6.54	Spesifikasi <i>Turbin Ventilator</i>	6-35
6.55	<i>Layout Stasiun Kerja Pencetakan Body Usulan</i>	6-36

## DAFTAR GAMBAR (Lanjutan)

Gambar	Judul	Halaman
6.56	<i>Layout</i> Stasiun Kerja Pencetakan Tutup Usulan	6-37
6.57	<i>Layout</i> Stasiun Kerja <i>Finishing Body</i> Usulan	6-38
6.58	<i>Layout</i> Stasiun Kerja <i>Finishing</i> Tutup Usulan	6-39
6.59	<i>Layout</i> Stasiun Kerja 5 QC Usulan	6-40
6.60	APAR Usulan	6-70
6.61	Kotak P3K Usulan	6-71
6.62	<i>Safety Sign</i> Untuk Menggunakan Apar	6-71

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Judul	Halaman
A	<i>Layout</i> Keseluruhan	A-1
B	Letak Penyimpanan Lampu dan Turbin	B-1
C	<i>Layout</i> Uslan	C-1
D	Tabel yang berhubungan dengan faktor lingkungan	D-1
E	Tabel Penyesuaian <i>Westinghouse</i>	E-1
F	Diagram Alir	F-1
G	Tabel $\chi^2$ <i>Distribution</i>	G-1
H	Tabel Wilayah Luas di Bawah Kurva Normal	H-1