

ABSTRAK

Injection molding merupakan metode pembentukan material termoplastik dimana material biji plastik dilelehkan berdasarkan proses pemanasan. PT. Presisi Cileungsi Makmur sudah bergerak dibidang *injection molding* ini sejak tahun 1993 dan merupakan *supplier* bagi industri otomotif, elektronik, instrumen listrik, produk perawatan kesehatan dan lain-lain.

Permasalahan yang dihadapi perusahaan adalah belum ada metode kerja yang baku, sehingga waktu pengerjaan dianggap terlalu lama apabila dibandingkan dengan waktu yang ditentukan oleh perusahaan yaitu 120 detik. Meja kerja belum sesuai dan tata letak peralatan di atas meja masih belum baik. Lingkungan kerja kurang nyaman dan belum adanya perhatian pada aspek kesehatan dan keselamatan kerja. Maka dari itu, perusahaan ingin memperbaikinya demi mendapatkan sistem kerja yang lebih baik.

Penelitian dimulai dari pengukuran waktu baku aktual dan pengamatan gerakan-gerakan kerja. Setelah itu dilakukan pengukuran dimensi panjang, lebar, dan tinggi meja kerja aktual serta mengamati tata letak peralatan di atas meja. Penelitian selanjutnya dilakukan dengan melakukan pengukuran aspek lingkungan kerja dan pengamatan akan aspek kesehatan dan keselamatan kerja.

Berdasarkan data yang didapat, analisis meja kerja dilakukan dengan membandingkan ukuran aktual dengan data antropometri. Tata letak peralatan di atas meja dianalisis dengan melihat apakah peletakkan masih mengganggu kerja operator dalam menggunakan peralatan atau tidak. Analisa mengenai gerakan kerja melalui prinsip ekonomi gerakan dan waktu kerja dianalisis melalui MTM-1. Lingkungan fisik dianalisis dengan melakukan perbandingan antara nilai aktual dan standarnya. Kesehatan dan keselamatan kerja dianalisis berdasarkan 9 *point* investigasi kecelakaan.

Berdasarkan analisis yang telah dilakukan, ditemukan bahwa meja kerja saat ini masih kurang panjang, terlalu lebar dan kurang tinggi. Tata letak peralatan masih belum sesuai dengan urutan penjangkauan terbaik dan belum memiliki tempat penyimpanan khusus untuk *cutter*, spidol dan palu. Waktu kerja baku adalah 136,561 detik, dan waktu tersebut masih dirasa terlalu lama. Prinsip ekonomi gerakan berhubungan dengan tata letak tempat kerja yang sesuai masih 25% dan yang berhubungan dengan gerakan kerjanya yang sesuai masih 45%. Suhu pada siang menuju sore hari masih dirasa panas. Pencegahan kecelakaan berupa peringatan, penanggulangan kecelakaan masih berupa pengobatan secara umum atau dapat segera dibawa ke rumah sakit terdekat.

Berdasarkan analisis di atas, diusulkanlah 3 meja kerja baru dan berdasarkan *scoring concept*, maka terpilihlah meja kerja usulan kedua karena dapat memenuhi kebutuhan. Dengan perbaikan meja dan gerakan kerja, dapat membuat waktu kerja menjadi lebih efisien 14,637% yaitu menjadi 116,573 detik. Prinsip ekonomi gerakan berhubungan dengan tata letak meningkat menjadi 75% dan yang berhubungan dengan gerakan kerjanya meningkat menjadi 67%. Suhu di area kerja dapat dikurangi dengan pembukaan maksimal sarana keluar dan masuknya udara yaitu pintu gerbang pabrik. Pencegahan kecelakaan dapat dilakukan dengan merubah gerakan kerja, memiliki meja yang sesuai, sigap dan menggunakan alat pelindung diri. Penanggulangan kecelakaan dapat dilakukan dengan memberikan fasilitas poliklinik dan melakukan pemeriksaan lebih lanjut pada korban. Disediakan juga kelengkapan isi kotak P3K tipe II (SNI), APAR dan pemberian rambu-rambu keselamatan di area pabrik.

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN HASIL KARYA PRIBADI.....	iii
ABSTRAK	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xvi
DAFTAR GAMBAR	xix
DAFTAR LAMPIRAN.....	xxii

BAB 1 PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah.....	1-1
1.2 Identifikasi Masalah	1-3
1.3 Pembatasan Masalah dan Asumsi	1-3
1.3.1 Pembatasan Masalah	1-3
1.3.2 Asumsi	1-3
1.4 Perumusan Masalah	1-4
1.5 Tujuan Penelitian	1-4
1.6 Sistematika Penulisan	1-5

BAB 2 LANDASAN TEORI

2.1 Ergonomi	2-1
2.2 Antropometri	2-2
2.3 Perancangan Sistem Kerja.....	2-4
2.4 Penggunaan Perancangan Sistem Kerja.....	2-6
2.5 Konsep Perancangan	2-7
2.5.1 Definisi Perancangan	2-7
2.5.2 Teknik Perancangan	2-7
2.5.3 Prosedur Perancangan	2-7
2.5.4 Analisis Desain terhadap Suatu Rancangan	2-7
2.5.5 Analisis Nilai	2-8

DAFTAR ISI (lanjutan)

2.6	Pengertian Kerja.....	2-9
2.7	Faktor Penyesuaian dan Kelonggaran.....	2-10
2.8	Uji Kenormalan, Keseragaman dan Kecukupan Data.....	2-13
2.9	<i>Basic Methods Time Measurement</i>	2-15
2.9.1	<i>Reach (R)</i>	2-17
2.9.2	<i>Move (M)</i>	2-18
2.9.3	<i>Turn (T)</i>	2-19
2.9.4	<i>Apply Pressure (AP)</i>	2-20
2.9.5	<i>Grasp (G)</i>	2-21
2.9.6	<i>Release (RL)</i>	2-22
2.9.7	<i>Position (P)</i>	2-22
2.9.8	<i>Disengage (D)</i>	2-23
2.9.9	<i>Eye Travel dan Eye Focus (ET/ EF)</i>	2-23
2.9.10	<i>Body, Leg dan Foot Motion</i>	2-24
2.9.10.1	<i>Horizontal Motion</i>	2-24
2.9.10.2	<i>Leg dan Foot Motion</i>	2-24
2.9.10.3	<i>Vertikal Motion</i>	2-25
2.9.11	<i>Crank (C)</i>	2-26
2.10	Prinsip Ekonomi Gerakan	2-28
2.11	Lingkungan Fisik	2-30
2.11.1	Temperatur.....	2-30
2.11.2	Kelembaban	2-31
2.11.3	Sirkulasi Udara.....	2-32
2.11.4	Pencahayaan	2-32
2.11.5	Kebisingan	2-33
2.12	<i>Scoring Concept</i>	2-34
2.13	Peta Proses Operasi	2-35
2.14	Pengertian Keselamatan Kerja	2-35
2.14.1	Tujuan Keselamatan Kerja	2-36

DAFTAR ISI (lanjutan)

2.14.2 Kerugian Akibat Kecelakaan Kerja	2-36
2.14.3 Jenis Kecelakaan Kerja (Menurut Akibatnya)	2-36
2.14.4 Penyebab Terjadinya Kecelakaan	2-37
2.14.5 Teknik Pencegahan Kecelakaan Kerja	2-37
2.14.6 9 <i>Point</i> Investigasi Kecelakaan	2-38
2.14.7 Diagram Sebab-Akibat (Diagram <i>Fish Bone</i>)	2-38
2.15 P3K dan Peralatan	2-40
2.16 Alat Pemadam Api Ringan (APAR)	2-42
2.17 <i>Safety Sign</i>	2-46
BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN	
3.1 <i>Flowchart</i> Penelitian	3-1
3.2 Keterangan <i>Flowchart</i> Penelitian	3-4
3.2.1 Penelitian Pendahuluan	3-4
3.2.2 Identifikasi Masalah	3-4
3.2.3 Batasan dan Asumsi	3-4
3.2.3.1 Batasan	3-4
3.2.3.2 Asumsi	3-5
3.2.4 Perumusan Masalah	3-5
3.2.5 Tujuan Penelitian	3-6
3.2.6 Tinjauan Pustaka	3-6
3.2.7 Pengumpulan dan Pengolahan Data	3-7
3.2.8 Pengolahan dan Analisis	3-9
3.2.9 Usulan	3-10
3.2.10 Kesimpulan dan Saran	3-11
BAB 4 PENGUMPULAN DATA	
4.1 Data Umum Perusahaan	4-1
4.1.1 Sejarah Singkat Perusahaan	4-1
4.1.2 Struktur Organisasi	4-2
4.1.3 Data Waktu Jam Kerja	4-4

DAFTAR ISI (lanjutan)

4.1.4	Data Permesinan	4-4
4.2	<i>Layout</i> Perusahaan	4-5
4.3	Data Fasilitas Fisik Pabrik	4-9
4.4	Peta Proses Operasi (PPO)	4-13
4.5	Waktu Pengerjaan	4-16
4.6	Data Lingkungan Fisik	4-22
4.6	Data Kesehatan dan Keselamatan Kerja	4-26
BAB 5 PENGOLAHAN DATA DAN ANALISIS		
5.1	Analisis Fasilitas Kerja (Meja Kerja) Aktual	5-1
5.1.1	Prinsip Ekonomi Gerakan (PEG) 1 Aktual	5-5
5.2	Analisis Metoda Kerja Aktual	5-9
5.2.1	Uraian Gerakan MTM-1 (Aktual)	5-30
5.2.2	Prinsip Ekonomi Gerakan (PEG) 2 Aktual	5-83
5.3	Analisis Lingkungan Fisik	5-88
5.4	Analisis Waktu Kerja	5-94
5.5	Analisis Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3)	5-95
5.5.1	Kecelakaan yang Pernah Terjadi	5-95
5.5.1.1	Tangan atau Jari Operator yang Terjepit <i>Mold</i> atau Cetakan	5-95
5.5.1.2	Tangan atau Jari Operator yang Tergores Pisau <i>Cutter</i>	5-97
5.5.2	Kecelakaan yang Berpotensi Terjadi	5-99
5.5.2.1	Kaki Operator yang Tertimpa Alat <i>Jig</i>	5-99
5.5.2.2	Terpukulnya Jari Operator dengan Palu	5-101
5.5.2.3	Kaki Operator yang Tertimpa Palu	5-102
BAB 6 USULAN		
6.1	Fasilitas Kerja Usulan	6-1
6.1.1	Meja Kerja Usulan	6-1
6.1.2	Kursi Kerja Usulan	6-10

DAFTAR ISI (lanjutan)

6.1.3 Prinsip Ekonomi Gerakan (PEG) 1 Usulan.....	6-12
6.2 Metode Kerja Usulan	6-16
6.2.1 Uraian Gerakan MTM-1 (Usulan).....	6-37
6.2.2 Prinsip Ekonomi Gerakan Usulan 2 (PEG)	6-80
6.3 Usulan Lingkungan Fisik	6-84
6.4 Usulan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3)	6-85
6.4.1 Kecelakaan yang Pernah Terjadi.....	6-85
6.4.1.1 Tangan atau Jari Operator yang Terjepit <i>Mold</i> atau Cetakan	6-85
6.4.1.2 Tangan atau Jari Operator yang Tergores Pisau <i>Cutter</i>	6-86
6.4.2 Kecelakaan yang Berpotensi Terjadi	6-87
6.4.2.1 Kaki Operator yang Terkena Alat <i>Jig</i>	6-87
6.4.2.2 Terpukulnya Jari Operator dengan Palu	6-88
6.4.2.3 Kaki Operator yang Tertimpa Palu.....	6-89
6.5 Kesimpulan Usulan.....	6-99
BAB 7 KESIMPULAN DAN SARAN	
7.1 Kesimpulan	7-1
7.2 Saran.....	7-2

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel	Judul	Halaman
2.1	Antropometri masyarakat Indonesia	2-4
2.2	Tingkat Kebisingan yang Disarankan	2-33
2.3	Analisis Penilaian Konsep	2-33
2.4	Petugas P3K	2-40
2.5	3 Tipe Kotak P3K	2-40
2.6	Tipe Kotak P3K Bentuk I	2-41
2.7	Obat-obatan Kotak P3K Bentuk I	2-41
2.8	Tipe Kotak P3K Bentuk II	2-41
2.9	Obat-obatan Kotak P3K Bentuk II	2-42
2.10	Tipe Kotak P3K Bentuk III	2-42
4.1	Data Mesin	4-4
4.2	Data mentah	4-16
4.3	Uji Kenormalan Data	4-17
4.4	Uji Keseragaman Data	4-19
4.5	Faktor Penyesuaian	4-21
4.6	Kelonggaran Berdasarkan Faktor-faktor yang Berpengaruh	4-21
4.7	Suhu Area Kerja	4-23
4.8	Tabel Suhu dan Kelembaban	4-24
4.9	Pencahayaan pada Pagi, Siang dan Sore Hari (Lux)	4-25
5.1	Perbandingan Ukuran Meja Aktual dengan Ukuran Antropometri	5-2
5.2	Perbandingan Ukuran Kursi Aktual dengan Ukuran Antropometri	5-4
5.3	Prinsip Ekonomi Gerakan Dihubungkan dengan Pengaturan Tata Letak Tempat Kerja Aktual	5-5
5.4	Kebutuhan dari Fasilitas Kerja	5-8
5.5	Kelonggaran Berdasarkan Faktor-faktor yang Berpengaruh	5-17
5.6	Tabel Bagan MTM-1 Aktual	5-18

DAFTAR TABEL (lanjutan)

Tabel	Judul	Halaman
5.7	Prinsip Ekonomi Gerakan Aktual yang Dihubungkan dengan Tubuh Manusia dan Gerakan-gerakannya	5-83
5.8	Suhu dan Kelembaban	5-89
5.9	Perbandingan Pencahayaan Aktual dengan Standar (<i>Lux</i>)	5-93
5.10	Perbandingan Waktu Kerja Aktual secara Langsung dan Tidak Langsung	5-94
5.11	Kesimpulan Penyebab Kecelakaan yang Pernah Terjadi	5-104
5.12	Kesimpulan Pencegahan dan Penanggulangan Kecelakaan yang Pernah Terjadi	5-105
5.13	Kesimpulan Keefektifan Pencegahan dan Penanggulangan Kecelakaan yang Pernah Terjadi	5-105
5.14	Kesimpulan Penyebab Kecelakaan yang Berpotensi Terjadi	5-105
5.15	Kesimpulan Pencegahan dan Penanggulangan Kecelakaan yang Berpotensi Terjadi	5-106
6.1	Data Antropometri Perancangan Meja Kerja Usulan	6-2
6.2	Penilaian Perbandingan Bobot Meja Aktual dengan Usulan	6-8
6.3	Data Antropometri Perancangan Kursi Kerja Usulan	6-11
6.4	Prinsip Ekonomi Gerakan Dihubungkan dengan Pengaturan Tata Letak Tempat Kerja Usulan	6-12
6.5	Perbandingan Prinsip Ekonomi Gerakan Dihubungkan dengan Pengaturan Tata Letak Tempat Kerja Aktual dan Usulan	6-12
6.6	Usulan Terhadap Kebutuhan	6-16
6.7	Faktor Kelonggaran Usulan	6-24
6.8	Tabel Bagan MTM-1 Usulan	6-25
6.9	Perbedaan Waktu Kerja	6-79
6.10	Perbedaan Jumlah Produk Jadi Secara Langsung	6-79

DAFTAR TABEL (lanjutan)

Tabel	Judul	Halaman
6.11	Prinsip Ekonomi Gerakan Usulan yang Dihubungkan dengan Tubuh Manusia dan Gerakan-gerakannya	6-80
6.12	Perbandingan Prinsip Ekonomi Gerakan Dihubungkan dengan Tubuh Manusia dan Gerakan-gerakannya	6-81
6.13	Kesimpulan Usulan Pencegahan Kecelakaan yang Pernah Terjadi	6-90
6.14	Kesimpulan Usulan Penanggulangan Kecelakaan yang Pernah Terjadi	6-90
6.15	Kesimpulan Usulan Pencegahan Kecelakaan yang Berpotensi Terjadi	6-91
6.16	Kesimpulan Usulan Penanggulangan Kecelakaan yang Berpotensi Terjadi	6-91
6.17	Isi Kotak P3K	6-92
6.18	Kesimpulan Usulan Meja Kerja dan Tata Letak Peralatan	6-99
6.19	Kesimpulan Usulan Gerakan Kerja	6-99
6.20	Kesimpulan Usulan Lingkungan Fisik	6-100

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Judul	Halaman
2.1	Antropometri Tubuh Manusia yang Diukur	2-3
2.2	Grafik Hubungan Temperatur dan Kelembaban	2-30
2.3	Tingkat Pencahayaan Lingkungan Kerja	2-32
2.4	<i>Fishbone Diagram</i>	2-39
2.5	Jenis Media Pemadam Kebakaran dan Aplikasinya	2-44
2.6	<i>Meaning of Safety Color</i>	2-46
2.7	Kombinasi Bentuk dan Warna pada <i>Safety Signs</i>	2-47
3.1	<i>Flowchart</i> Penelitian	3-1
4.1	Struktur Organisasi Perusahaan	4-3
4.2	Mesin E8 dan Meja Kerja	4-5
4.3	Gang Utama Pabrik	4-6
4.4	<i>Layout</i> Pabrik	4-8
4.5	Balok <i>Core</i> Positif dan <i>Core</i> Negatif	4-9
4.6	Alat Tes Lubang	4-10
4.7	<i>Jig Sensor</i>	4-10
4.8	Palu, <i>Cutter</i> , Spidol, <i>Packing Plastic</i> dan <i>Hanger</i>	4-11
4.9	<i>Jigger</i>	4-12
4.10	<i>Packing Box</i> dan Kursi	4-12
4.11	Peta Proses Operasi <i>Cover lid</i>	4-14
4.12	<i>Cover lid</i>	4-16
4.13	Grafik Uji Kenormalan	4-18
4.14	Grafik Keseragaman Data	4-20
4.15	Lampu Pabrik	4-25
5.1	Meja Kerja	5-1
5.2	Meja Kerja Tampak Atas	5-2
5.3	Kursi Kerja	5-4
5.4	Stasiun Kerja Aktual (Jarak dari Operator ke Alat Kerja)	5-10

DAFTAR GAMBAR (lanjutan)

Gambar	Judul	Halaman
5.5	Stasiun Kerja Aktual (Jarak Perpindahan dari Pembukaan sampai Penutupan Pintu Mesin)	5-12
5.6	Stasiun Kerja Aktual (Jarak Perpindahan dari Tes Lubang sampai Posisi Awal setelah Peletakan <i>Cover Lid</i> pada <i>Box</i>)	5-14
5.7	Diagram Hubungan Suhu dan Kelembaban pada Pagi Hari	5-90
5.8	Diagram Hubungan Suhu dan Kelembaban pada Siang Hari	5-91
5.9	Diagram Hubungan Suhu dan Kelembaban pada Sore Hari	5-92
5.10	<i>Fishbone</i> Kecelakaan Tangan atau Jari Terjepit Cetakan	5-95
5.11	<i>Fishbone</i> Kecelakaan Tangan atau Jari yang Tergores Pisau <i>Cutter</i>	5-97
5.12	<i>Fishbone</i> Kecelakaan Kaki Operator yang Tertimpa Alat <i>Jig</i>	5-99
5.13	<i>Fishbone</i> Kecelakaan Terpukulnya Jari Operator dengan Palu	5-101
5.14	<i>Fishbone</i> Kecelakaan Kaki Operator yang Tertimpa Palu	5-103
6.1	Usulan 1 Meja Kerja	6-4
6.2	Usulan 2 Meja Kerja	6-6
6.3	Usulan 3 Meja Kerja	6-7
6.4	Meja Kerja Terpilih	6-10
6.5	Usulan Contoh Kursi Kerja	6-11
6.6	Stasiun Kerja Usulan (Jarak dari Operator ke Alat Kerja)	6-18

DAFTAR GAMBAR (lanjutan)

Gambar	Judul	Halaman
6.7	Stasiun Kerja Usulan (Jarak Perpindahan dari Pembukaan sampai Penutupan Pintu Mesin)	6-20
6.8	Stasiun Kerja Usulan (Jarak Perpindahan dari Tes Lubang sampai Posisi Awal setelah Peletakan <i>Cover lid</i> pada <i>Box</i>)	6-22
6.9	<i>No Pedestrians</i>	6-93
6.10	<i>Pedestrians are Pleased</i>	6-94
6.11	<i>Warning Fork Lift Trucks</i>	6-94
6.12	<i>Wear Safety Shoes</i>	6-95
6.13	<i>Wear Face Mask</i>	6-95
6.14	<i>Use Hand Protection</i>	6-96
6.15	<i>Exit</i>	6-96
6.16	Letak APAR, <i>Safety Signs</i> pada <i>Layout</i>	6-97
6.17	Letak Rambu Perintah pada Mesin	6-98

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Judul	Halaman
A	MTM-1	LA
B	Lain-lain	LB