

ABSTRAK

Serasi percetakan merupakan usaha yang bergerak dalam bidang media cetak. Perusahaan ini memproduksi *Banner*, Kartu Undangan, Spanduk, dan lain-lain. Dalam penelitian ini, penulis mengamati kartu undangan pernikahan dikarenakan produk ini yang sering diproduksi oleh perusahaan. Produk yang diamati undangan jenis lipat 2 polos berwarna hitam dan abu-abu. Masalah yang dihadapi oleh perusahaan ini adalah belum mengetahui waktu proses produksi, sistem kerja yang meliputi pekerja, mesin dan peralatan, lingkungan yang tidak baik, tata letak setempat belum baik dan kesehatan dan keselamatan kerja yang tidak diperhatikan oleh pihak perusahaan. Stasiun yang diamati ada 5 stasiun, yaitu : Mesin Cetak, Mesin Press, Mesin Potong, Mesin Rel, dan *Finishing*.

Data yang dikumpulkan meliputi lingkungan fisik, fasilitas fisik, tata letak mesin dan peralatan, proses operasi tiap-tiap stasiun dan data kecelakaan kerja. Data yang telah dikumpulkan kemudian dilakukan pengolahan data. Data lingkungan fisik akan dibandingkan dengan batas optimal yang sesuai dengan konsep ergonomi, fasilitas fisik akan diukur dengan data antropometri manusia. Untuk menentukan waktu operasi aktual secara langsung dikumpulkan dengan metode jam henti, kemudian data data waktu tersebut akan diuji kenormalan data, keseragaman data, dan kecukupan data. Pengujian ini untuk mengetahui apakah data tersebut mengikuti distribusi normal, seragam dan cukup. Faktor penyesuaian menggunakan metode *Westinghouse*. Waktu secara tidak langsung menggunakan metode MTM-1.

Setelah itu dilakukan analisis, kondisi lingkungan fisik mengenai pencahayaan, temperatur dan kelembaban, kebisingan, sirkulasi udara. Data fasilitas fisik berdasarkan data antropometri tubuh manusia. Tata letak tempat kerja setempat yang dihubungkan dengan prinsip 5S. Gerakan kerja operator menggunakan prinsip ekonomi gerakan. Menganalisis K3 yang meliputi kecelakaan yang sudah terjadi maupun yang berpotensi terjadi.

Setelah melakukan analisis, dilakukan perancangan untuk memperbaiki sistem kerja. Pada Mesin Press diberikan alat bantu berupa tuas untuk memudahkan penjangkauan, penambahan meja kerja pada Stasiun *Finishing*. Selain itu pemberian kursi operator di tiap-tiap stasiun. Perbaikan pencahayaan dengan mengganti dan menambahkan lampu neon TL 36 Watt, pada lokasi pertama lampu yang digunakan menjadi 4 dan lokasi kedua jumlah lampu menjadi 2, untuk memperbaiki suhu ruangan dengan menambahkan *exhaust fan* berjumlah 1 unit pada 2 lokasi. Perbaikan kebisingan dengan menggunakan *earplugs*. Perbaikan waktu pada Stasiun Press, Rel dan *Finishing* adalah Mesin Press : aktual 8.14 S usulan 6.15 S dengan peningkatan 24.45%, Mesin Rel : aktual 6.67 S usulan 5.35 S dengan peningkatan 19.79%, dan *finishing* : aktual 6.95 S usulan 3.71 S dengan peningkatan 46.62 %. Setelah dilakukannya usulan MTM-1 kemudian dianalisis dengan prinsip ekonomi gerakan, salah satu contoh yaitu prinsip ekonomi gerakan dihubungkan dengan tubuh manusia Stasiun 1 dengan peningkatan 28.6 %, Stasiun 2 peningkatan 25 %, Stasiun 3 peningkatan 28.6%, Stasiun 4 peningkatan 25 %, dan Stasiun 5 peningkatan 42,9 %. Untuk usulan keselamatan dan kesehatan kerja ditambahkan kotak P3K bentuk 2 pada kedua lokasi dan alat pemadam api jenis *foam*. Prinsip 5S digunakan untuk merubah kebiasaan pekerja yang buruk menjadi lebih baik. Setelah dilakukan penelitian dan perubahan pada sistem kerja diharapkan perusahaan menjadi lebih baik dari sebelumnya.

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR	ii
PERNYATAAN ORISINALITAS LAPORAN	iii
ABSTRAK	iv
PERNYATAAN PUBLIKASI LAPORAN	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR TABEL	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xix
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. Rumusan 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. Definisi Ergonomi	2-1
2.1.2. Bidang Penelitian Ergonomi	2-2
2.1.3. Bidang Kajian Ergonomi.....	2-2
2.2. Pengukuran Waktu Baku.....	2-3
2.2.1. Uji Kenormalan Data.....	2-3
2.2.2. Uji Keseragaman Data.....	2-4
2.2.3. Uji Kecukupan Data	2-5
2.2.4. Faktor Penyesuaian.....	2-5
2.2.5. Faktor Kelonggaran	2-6
2.2.6. Waktu Siklus, Waktu Normal, Waktu baku	2-7
2.3. <i>Methods Time Measurement</i> (MTM-1).....	2-8

2.4.	Peta Proses Operasi	2-20
2.5.	Ekonomi Gerakan.....	2-20
2.6.	Pengukuran Antropometri.....	2-23
2.6.1.	Definisi.....	2-23
2.6.2.	Aplikasi Penggunaan Data Antropometri	2-23
2.6.3.	Pembagian Data Antropometri.....	2-24
2.6.4.	Data Antropometri	2-28
2.6.5.	Perhitungan Antropometri	2-31
2.7.	Lingkungan Fisik	2-32
2.7.1.	Pencahayaan.....	2-32
2.7.2.	Kelembaban	2-33
2.7.3.	Sirkulasi Udara.....	2-34
2.7.4.	Temperature	2-34
2.7.5.	Kebisingan	2-36
2.7.6.	Getaran Mekanis	2-36
2.8.	Diagram Sebab Akibat	2-37
2.9.	<i>Concept Scoring</i>	2-38
2.10.	Kesehatan Dan Keselamatan Kerja.....	2-40
2.11.	Alat Pemadam Api Ringan	2-44
2.12.	Prinsip Kerja 5S	2-47

BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN

3.1.	Flowchart.....	3-1
3.2.	Keterangan Flowchart	3-3

BAB 4 PENGUMPULAN DATA

4.1.	Data Umum Perusahaan	4-1
4.1.1.	Sejarah Perusahaan.....	4-1
4.1.2.	Jenis Undangan.....	4-1
4.2.	Data Waktu Baku	4-2
4.3.	Peta Proses Operasi.....	4-4
4.4.	Data Fasilitas Fisik.....	4-5
4.5.	Data Lingkungan Fisik.....	4-9

4.6.	Tata Letak Kerja Stasiun Kerja.....	4-10
4.6.1	Tata Letak Tempat Kerja Setempat	4-10
4.6.2	Tata Letak Tempat Kerja Keseluruhan	4-13
4.7.	Data Kecelakaan Kerja.....	4-14
BAB 5 PENGOLAHAN DATA DAN ANALISIS		
5.1.	Pengujian Data Waktu Operasi	5-1
5.1.1.	Analisis Tata Letak Tempat Kerja Setempat	5-1
5.1.2.	Analisis Tata Letak Tempat Kerja Keseluruhan	5-4
5.2.	Analisis Lingkungan Fisik	5-6
5.2.1.	Pencahayaan.....	5-6
5.2.2.	<i>Temperature</i> dan Kelembaban	5-8
5.2.3.	Kebisingan.....	5-10
5.2.4.	Sirkulasi Udara dan Ventilasi Udara.....	5-12
5.3.	Analisis Fasilitas Fisik	5-13
5.4.	Pengujian Data Waktu Operasi	5-14
5.4.1.	Uji Kenormalan Data Mesin Press.....	5-14
5.4.2.	Uji Kenormalan Data Mesin Press.....	5-16
5.4.3.	Uji Kenormalan Data Press.....	5-18
5.5.	Penentuan Faktor Penyesuaian dan Faktor Kelonggaran.....	5-19
5.5.1.	Faktor Penyesuaian	5-19
5.5.2.	Faktor Kelonggaran.....	5-21
5.6.	Perhitungan Waktu Siklus, Waktu Normal, Waktu Baku.....	5-26
5.7.	Perhitungan Waktu Baku Tidak Langsung	5-27
5.7.1.	Peta Proses Operasi Undangan	5-30
5.7.2.	Perhitungan Index Perbandingan	5-32
5.8.	Analisis Ekonomi Gerakan	5-32
5.8.1.	Prinsip-Prinsip Ekonomi Gerakan Dihubungkan Dengan Tubuh Manusia Dengan Gerakan-Gerakannya	5-32
5.8.2.	Prinsip-Prinsip Ekonomi Gerakan Dihubungkan Dengan Pengaturan Tata Letak Tempat Kerja	5-35

5.8.3. Prinsip-Prinsip Ekonomi Gerakan Dihubungkan Dengan Perancangan Peralatan	5-37
5.9. Analisis Kesehatan dan Keselamatan Kerja.....	5-39
5.10. Analisis 5S	5-42

BAB 6 PERANCANGAN DAN ANALISIS

6.1. Perancangan Alat bantu.....	6-1
6.1.1. Usulan Alat Bantu Mesin Press	6-1
6.1.2. Usulan Meja Kerja.....	6-4
6.1.3. Usulan Kursi Operator.....	6-7
6.2. Usulan Tata Letak Tempat Kerja Setempat	6-11
6.3. Usulan Lingkungan Fisik	6-13
6.3.1. Pencahayaan.....	6-13
6.3.2. Suhu dan Kelembaban.....	6-17
6.3.3. Kebisingan.....	6-19
6.4. Usulan Faktor Penyesuaian dan Faktor Kelonggaran	6-20
6.4.1. Faktor Penyesuaian	6-20
6.4.2. Faktor Kelonggaran	6-23
6.5. Usulan Waktu Baku Tidak Langsung MTM-1	6-28
6.6. Usulan Ekonomi Gerakan	6-33
6.6.1. Prinsip-Prinsip Ekonomi Gerakan Dihubungkan Dengan Tubuh Manusia Dengan Gerakan-Gerakannya	6-33
6.6.2. Prinsip-Prinsip Ekonomi Gerakan Dihubungkan Dengan Pengaturan Tata Letak Tempat Kerja	6-36
6.6.3. Prinsip-Prinsip Ekonomi Gerakan Dihubungkan Dengan Perancangan Peralatan	6-38
6.7. Usulan Kesehatan dan Keselamatan Kerja.....	6-40
6.7.1 Lokasi Penempatan APAR Dan Kotak P3K.....	6-40
6.8. Usulan Prinsip 5S	6-43

BAB 7 KESIMPULAN DAN SARAN

7.1. Kesimpulan	7-1
7.1.1. Tata Letak Mesin	7-2

7.1.2. Lingkungan Fisik	7-3
7.1.3. Fasilitas Fisik	7-3
7.1.4. Waktu Baku	7-3
7.1.5. Prinsip Ekonomi Gerakan	7-4
7.1.6. Kesehatan dan Keselamatan Kerja.....	7-4
7.1.7. Prinsip 5S	7-4
7.2. Saran	7-5

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN



DAFTAR GAMBAR

Gambar	Nama Gambar	Halaman
2.1	Antropometri Tubuh Manusia	2-29
2.2	Grafik Suhu dan Kelembaban	2-34
2.3	<i>Effektive Noise Level</i>	2-36
2.4	Diagram <i>Fishbone</i>	2-38
3.1	<i>Flowchart</i> Metodologi Penelitian	3-1
3.2	<i>Flowchart</i> Metodologi Penelitian (lanjutan)	3-2
4.1	Kartu Undangan	4-2
4.2	Proeses Operasi	4-4
4.3	Mesin Cetak	4-5
4.4	Mesin Potong	4-6
4.5	Mesin Rel	4-6
4.6	Mesin Press	4-7
4.7	Pisau	4-8
4.8	Kursi 1	4-8
4.9	Kursi 2	4-9
4.10	Meja Bahan Baku	4-9
4.11	Lemari	4-10
4.12	Tata Letak Kerja Stasiun Cetak	4-11
4.13	Tata Letak Kerja Stasiun Press	4-11
4.14	Tata Letak Kerja Stasiun Potong	4-12

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Nama Gambar	Halaman
4.15	Tata Letak Kerja Stasiun Rel	4-12
4.16	Tata Letak Kerja Stasiun <i>Finishing</i>	4-13
4.17	Lokasi Kerja 1	4-13
4.18	Lokasi Kerja 2	4-14
5.1	Mesin Cetak	5-1
5.2	Mesin Press	5-2
5.3	Mesin Potong	5-3
5.4	Mesin Press	5-3
5.5	Finishing	5-4
5.6	Lokasi Kerja 1	5-4
5.7	Lokasi Kerja 2	5-5
5.8	Lingkungan Fisik 1	5-6
5.9	Lingkungan Fisik 2	5-7
5.10	Temperature dan Kelembaban	5-9
5.11	Lokasi Pengambilan data 1	5-10
5.12	Lokasi Pengambilan data 2	5-10
5.13	Sirkulasi Udara dan Ventilasi Udara 1	5-12
5.14	Sirkulasi Udara dan Ventilasi Udara 2	5-12
5.15	Grafik X^2 Stasiun Mesin Press	5-16
5.16	Grafik Keseragaman Data	5-18
5.17	Peta Proses Operasi	5-30

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Nama Gambar	Halaman
5.18	Diagram Fishbone 1	5-39
5.19	Diagram Fishbone 2	5-40
5.20	Diagram Fishbone 3	5-41
5.21	Diagram Fishbone 4	5-42
5.22	Lokasi Kerja 1	5-43
5.23	Lokasi kerja 2	5-44
5.24	Lokasi kerja 3	5-44
5.25	Lokasi kerja 4	5-45
5.26	Lokasi kerja 5	5-46
6.1	Tuas Tampak Samping	6-2
6.2	Tuas 3 Dimensi	6-2
6.3	Penggunaan Tuas 3D	6-3
6.4	Penggunaan Tuas Tampak Samping	6-3
6.5	Meja 3 Dimensi	6-4
6.6	Meja Tampak Atas	6-5
6.7	Meja Tampak Samping	6-4
6.8	Meja 3 dimensi	6-5
6.9	Meja Alternatif 1	6-6
6.10	Meja Alternatif 2	6-6
6.11	Kursi tampak Depan	6-8
6.12	Kursi Tampak Samping	6-7

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Nama Gambar	Halaman
6.13	Kursi 3 Dimensi	6-8
6.14	Kursi Alternatif 1	6-9
6.15	Kursi Alternatif 2	6-10
6.16	Tata Letak Kerja Mesin Press	6-11
6.17	Tata Letak Kerja Mesi Rel	6-12
6.18	Tata Letak Kerja Stasiun Finishing	6-13
6.19	Usulan Penempatan lampu 1	6-15
6.20	Usulan Penempatan lampu 2	6-16
6.21	Lampu Neon TL 36 Watt	6-17
6.22	Kipas Angin Dinding	6-18
6.23	Usulan Penempatan Kipas Angin Dinding 1	6-18
6.24	Usulan Penempatan Kipas Angin Dinding 2	6-19
6.25	<i>Earplugs</i>	6-20
6.26	Penempatan Alat Keselamatan Kerja 1	6-40
6-27	Penempatan Alat Keselamatan Kerja 2	6-40
6-28	APAR	6-42
6.29	Kotak P3K	6-42
7.1	Perbandingan Tata Letak	7-2

DAFTAR TABEL

Tabel	Nama Tabel	Halaman
2.1	Data Antropometri Tubuh Manusia	2-28
2.2	Data Antropometri Tangan Manusia	2-30
2.3	Analisis Penilaian Concept Scoring	2-39
4.1	Waktu Baku Mesin Press	4-2
4.2	Waktu Baku Mesin Rel	4-3
4.3	Waktu Baku Finishing	4-3
4.4	Lingkungan Fisik	4-10
5.1	Lingkungan Fisik	5-7
5.2	Kondisi Saat Ini	5-8
5.3	Kebisingan	5-11
5.4	Analisis Dimensi Kursi Operator	5-13
5.5	Uji Kenormalan Data Mesin Press	5-14
5.6	Ringkasan Uji Kenormalan Data Mesin Press	5-16
5.7	Uji Keseragaman Mesin Press	5-17
5.8	Ringkasan Uji Keseragaman Data Mesin Press	5-18
5.9	Ringkasan Uji Kecukupan Data Mesin Press	5-19
5.10	Faktor Penyesuaian Mesin Press	5-20
5.11	Faktor Penyesuaian Mesin Rel	5-20
5.12	Faktor Penyesuaian Finishing	5-20
5.13	Faktor Kelonggaran Mesin Press	5-23
5.14	Faktor Kelonggaran Mesin Rel	5-24

DAFTAR TABEL

Tabel	Nama Tabel	Halaman
5-15	Faktor Kelonggaran Finishing	5-25
5.16	Rangkuman Waktu Siklus, Waktu Normal, Waktu Baku	5-26
5.17	Bagan Analisa MTM-1 Stasiun Press	5-27
5.18	Bagan Analisa MTM-1 Stasiun Rel	5-28
5.19	Bagan Analisa MTM-1 Stasiun Finishing	5-29
5.20	Perhitungan Indek Perbandingan	5-32
5.21	Prinsip Ekonomi Gerakan 1	5-32
5.22	Prinsip Ekonomi Gerakan 2	5-35
5.23	Prinsip Ekonomi Gerakan 3	5-37
6.1	Dimensi Tuas	6-4
6.2	Dimensi Meja	6-6
6.3	Peringkat Meja Usulan	6-7
6.4	Dimensi Kursi	6-9
6.5	Peringkat Kursi Usulan	6-10
6.6	Faktor Penyesuaian	6-20
6.7	Faktor Penyesuaian	6-21
6.8	Faktor Penyesuaian	6-22
6.9	Faktor Kelonggaran	6-24
6.10	Faktor Kelonggaran	6-25
6.11	Faktor Kelonggaran	6-26

DAFTAR TABEL

Tabel	Nama Tabel	Halaman
6.12	MTM-1 Mesin Press	6-28
6.13	MTM-1 Mesin Rel	6-29
6.14	MTM-1 Finishing	6-30
6.15	Rangkuman Waktu Baku Tidak Langsung (MTM-1)	6-31
6.16	Rangkuman Waktu Baku Langsung	6-31
6.17	Prinsip Ekonomi Gerakan 1	6-33
6.18	Perbandingan Prinsip Ekonomi Gerakan	6-33
6.19	Prinsip Ekonomi Gerakan 2	6-36
6.20	Perbandingan Prinsip Ekonomi Gerakan 2	6-36
6.21	Prinsip Ekonomi Gerakan 3	6-38
6.22	Perbandingan Prinsip Ekonomi Gerakan 3	6-38
7.1	Waktu Baku Aktual	7-3
7.2	Waktu Baku Usulan	7-3
7.3	Perbandingan Prinsip Ekonomi Gerakan	7-4

DAFTAR LAMPIRAN

<u>Lampiran</u>	<u>Judul</u>	<u>Halaman</u>
1	Uji Kenormalan, Uji Kecukupan, dan Uji Keseragaman Data	L1-1
2	Kapasitas <i>Exhaust Fan</i>	L1-8

