



**PENINGKATAN KUALITAS PRODUK BORDIR MELALUI MANAJEMEN  
PEMELIHARAAN YANG OPTIMAL PADA CV. MONA BORDIR  
BONDOWOSO**

*Increasing Embroidery Product Quality through an Optimum Maintenance  
Management in CV. Mona Bordir Bondowoso*

**Skripsi**

Oleh :

**Cahya Valentrika K**

**120810201207**

**JURUSAN MANAJEMEN  
FAKULTAS EKONOMI DAN BISNIS  
UNIVERSITAS JEMBER**

**2016**



**PENINGKATAN KUALITAS PRODUK BORDIR MELALUI MANAJEMEN  
PEMELIHARAAN YANG OPTIMAL PADA CV. MONA BORDIR  
BONDOWOSO**

*Increasing Embroidery Product Quality through an Optimum Maintenance  
Management in CV. Mona Bordir Bondowoso*

**Skripsi**

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar Sarjana Ekonomi pada  
Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Jember

Oleh :

**Cahya Valentrika K**

**120810201207**

**JURUSAN MANAJEMEN  
FAKULTAS EKONOMI DAN BISNIS  
UNIVERSITAS JEMBER**

**2016**

**KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI RI**  
**UNIVERSITAS JEMBER - FAKULTAS EKONOMI DAN BISNIS**

**SURAT PERNYATAAN**

Nama : Cahya Valentrika Kusuma Wardhana  
NIM : 120810201207  
Jurusan : Manajemen  
Konsentrasi : Manajemen Operasional  
Judul : PENINGKATAN KUALITAS PRODUK BORDIR MELALUI  
MANAJEMEN PEMELIHARAAN YANG OPTIMAL PADA  
CV. MONA BORDIR BONDOWOSO

Menyatakan dengan sesungguhnya dan sebenar-benarnya bahwa Skripsi yang saya buat adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali apabila dalam pengutipan substansi disebutkan sumbernya, dan belum pernah diajukan pada institusi manapun, serta bukan karya jiplakan milik orang lain. Saya bertanggungjawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya, tanpa adanya paksaan dan tekanan dari pihak manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata dikemudian hari pernyataan yang saya buat ini tidak benar.

Jember, 26 November 2016

Yang Menyatakan,

Cahya Valentrika K. W.  
120810201207

**TANDA PERSETUJUAN**

Judul Skripsi : PENINGKATAN KUALITAS PRODUK BORDIR  
MELALUI MANAJEMEN PEMELIHARAAN YANG  
OPTIMAL PADA CV. MONA BORDIR BONDOWOSO

Nama Mahasiswa : Cahya Valentrika Kusuma Wardhana

NIM : 120810201207

Jurusan : Manajemen

Konsentrasi : Manajemen Operasional

Disetujui Tanggal : 28 November 2016

Pembimbing I

Pembimbing II

Drs. Hadi Wahyono M.M.  
NIP. 19540109 198203 1 003

Drs. Eka Bambang G. M.M.  
NIP. 19670219 199203 1 001

Menyetujui,  
Ketua Program Studi S1 Manajemen

Dr. Ika Barokah Suryaningsih, SE, MM.  
NIP. 19780525 200312 2 002

**JUDUL SKRIPSI**

**PENINGKATAN KUALITAS PRODUK BORDIR MELALUI MANAJEMEN  
PEMELIHARAAN YANG OPTIMAL PADA CV. MONA BORDIR  
BONDOWOSO**

Yang dipersiapkan dan disusun oleh:

**Nama : Cahya Valentrika Kusuma Wardhana**

**NIM : 120810201207**

**Jurusan : Manajemen**

**Konsentrasi : Manajemen Operasional**

telah dipertahankan di depan panitia penguji pada tanggal :

**7 Desember 2016**

dan dinyatakan telah memenuhi syarat untuk diterima sebagai kelengkapan guna memperoleh Gelar Sarjana Ekonomi pada Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Jember.

**SUSUNAN TIM PENGUJI**

**Ketua : Dr. Handriyono, M.Si. : (.....)**  
**NIP. 19620802 199002 1 001**

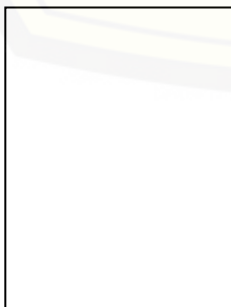
**Sekretaris : Dr. Sumani, S.E., M.Si. : (.....)**  
**NIP. 19690114 200501 1 002**

**Anggota : N. Ari Subagio S.E., M.Si. : (.....)**  
**NIP. 19731109 200003 1 002**

Mengetahui/ Menyetujui

Dekan Fakultas Ekonomi dan Bisnis

Universitas Jember



**Dr. Muhammad Miqdad, S.E, M.M., Ak.**  
**NIP. 19710727 199512 1 001**

## PERSEMBAHAN

Skripsi ini dipersembahkan untuk :

1. Bapak Koesnandar yang aku cintai, selalu rendah hati, sabar, bijaksana, penyayang, rela berkorban dan selalu menjadi imam sekaligus bapak terbaikku sepanjang masa.
2. Ibu Trie Mulyani yang aku cintai, ibu karir terhebat, selalu penyayang, tegas dan sabar untuk mengingatkanku menjadi anak yang sholeh, berbakti sama orang tua. Ibu wanita inspirasi dalam hidupku. Aku sayang ibu.
3. Kakak perempuan manisku tersayang, Sekar Ayu Kusumawardhani terima kasih untuk segala kasih sayang dan canda tawa sejak kecil hingga tua nanti. Semoga aku bisa menjadi adik yang baik dan mencontoh teladanmu menuju ketaqwaan dan kesuksesan dunia akhirat.
4. Almamater Jurusan Manajemen Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Jember yang kubanggakan.

**MOTTO**

“Nikmat Tuhanmu mana lagi yang kau dustakan.”

(QS. Ar-Rahman ayat 75)





## RINGKASAN

**PENINGKATAN KUALITAS PRODUK BORDIR MELALUI MANAJEMEN PEMELIHARAAN YANG OPTIMAL PADA CV. MONA BORDIR BONDOWOSO;** Cahya Valentrika Kusuma Wardhana; 120810201207; 2016; 85 Halaman; Jurusan Manajemen Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Jember.

Bordir sendiri merupakan salah satu teknik menghias yang memanfaatkan sulaman dari benang sebagai medianya (<http://k-lovelycraft.blogspot.co.id/>). Hadirnya mesin bordir komputer, tentunya akan mengubah pola produksi perusahaan bordir. Peningkatan kinerja perusahaan tidak hanya dengan melakukan optimasi jumlah produksi, namun juga melakukan perbaikan (*maintenance*) pada mesin bordir guna menjaga kondisi mesin agar tetap berjalan dengan baik. Penekanan dalam *preventive maintenance* akan lebih baik lagi jika dipadu padankan dengan berbagai macam pemeliharaan yang ada sehingga tercapai manajemen pemeliharaan yang optimal.

Corder (1996:6) berpendapat bahwa manajemen pemeliharaan didefinisikan sebagai organisasi pemeliharaan yang sesuai dengan kebijaksanaan yang disetujui. Kebijaksanaan yang disetujui tersebut juga harus jelas dan tidak boleh meragukan berbagai pihak yang bersinggungan di dalamnya. Hal ini jelas merupakan tanggung jawab tim manajer puncak untuk menentukannya sebagai pemegang keputusan utama. Kebijakan mengenai pemeliharaan tersebut juga harus mengkondisikan keadaan yang ada.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui bentuk penerapan manajemen pemeliharaan yang optimal pada CV. Mona Bordir Bondowoso sehingga dapat meningkatkan kualitas produk bordir dengan efektif dan efisien serta untuk mengetahui alternatif pengecekan bagian mesin dan penggantian mata jarum serta penggantian peralatan produksi pada CV. Mona Bordir Bondowoso. Pendekatan penelitian ini menggunakan model deskriptif kuantitatif yang menjelaskan analisis dari perhitungan berupa angka dan observasi secara langsung dengan waktu kurang lebih 1 bulan di CV. Mona Bordir Bondowoso .

Pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan wawancara secara langsung pada manajer puncak dari CV. Mona Bordir Bondowoso dan pengambilan data sekunder berupa catatan-catatan perusahaan yang berhubungan dengan manajemen pemeliharaan mesin bordir komputer. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kegiatan pemeliharaan yang optimal yakni pengecekan dan penggantian mata jarum secara periodik, 18 jarum setiap bulannya dengan total biaya Rp. 24.300,00 serta penggantian peralatan produksi yakni berupa mesin bordir komputer 1 kepala dan 6 kepala yang dapat dilakukan penggantian ketika telah melewati usia produktifnya yakni pada saat usia mesin 6 tahun usia pemakaian.



## SUMMARY

**Increasing Embroidery Product Quality through an Optimum Maintenance Management in CV. Mona Bordir Bondowoso;** Cahya Valentrika Kusuma Wardhana, 120810201207; 2016; 85 pages; Departement of Management, Faculty of Economics and Bussines, University of Jember.

Embroidery is the one of hand crafting stiches from threads that become its media (<http://k-lovelycraft.blogspot.co.id/>). By the embroidery machine of computer surely changes the production processes from the company. Increasing effectiveness of the company not only works in optimum production but also checks maintenance from the embroidery computer machine to keep running well. Forces in preventive maintenance will be became better if only mixed with another kinds of maintenance process so it will reach an optimum management of maintenance.

Corder (1996:6) said that maintenance management is an organizational works of maintenance that fit in regulations agreement. The regulations agreement should be an explicit and have no uncertain part to everyone that works on it. This is become the responsibility from the top's manager as the main decisions maker. The regulations agreement must be based on actual conditions from the company.

The goal of this research are searching an optimum maintenance management system in CV. Mona Bordir Bondowoso so it can help in increasing product quality with effectively and efficiently also to find out checking of multiple machinery parts and replacing head of needles and also embroidery machine. This research is using a qualitative description that describes analytical computing and direct observation within a month of observation in CV. Mona Bordir Bondowoso.

The primary data is taken with an interview to the top's manager of CV. Mona Bordir Bondowoso and the secondary data is taken by the notes of the company and also notes that have a relation in maintenance management especially embroidery computer machine. The results of this research show that an optimum maintenance management is combining both corrective maintenance and preventive maintenance. Checking and replacing needles in amount of 18 needles monthly with pricing Rp. 24.300,00 and also replacing embroidery computer 1 head and 6 heads machine that exceed the productivity periods for 6<sup>th</sup> years.

## PRAKATA

Puji syukur alhamdulillah kehadiran Allah SWT atas rahmat, hidayah, dan karuniaNya yang diberikan kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “PENINGKATAN KUALITAS PRODUK BORDIR MELALUI MANAJEMEN PEMELIHARAAN YANG OPTIMAL PADA CV. MONA BORDIR BONDOWOSO”. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat guna memperoleh gelar Sarjana Ekonomi pada Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Jember.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini masih ada kekurangan dan jauh dari kesempurnaan, baik karena keterbatasan ilmu yang dimiliki maupun kemampuan penulis. Oleh karena itu penulis menerima segala saran dan kritik yang berguna untuk perbaikan skripsi ini.

Penyusunan skripsi ini dapat berjalan sebagai mana mestinya karena adanya dukungan dari berbagai pihak. Untuk itu penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Muhammad Miqdad, S.E, M.M., Ak. selaku Dekan Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Jember.
2. Bapak Dr. Handriyono, M.Si. selaku ketua Jurusan Manajemen Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Jember serta selaku dosen penguji utama skripsi yang telah banyak memberi masukan yang bermanfaat.
3. Bapak Dr. Sumani, S.E., M.Si. dan Bapak N. Arie Subagio S.E., M.Si., selaku dosen penguji anggota skripsi yang telah banyak memberikan kritik dan saran yang sangat bermanfaat.
4. Bapak Drs. Hadi Wahyono, M.M, selaku Dosen Pembimbing I yang telah dengan sepenuh hati, sabar, dan pengertian memberikan banyak semangat dan nasehat yang membangun bagi penulis.
5. Bapak Drs. Eka Bambang Gusminto M.M. selaku Dosen Pembimbing II yang telah dengan dengan sepenuh hati, sabar, pengertian memberikan banyak semangat dan nasehat yang membangun dan bermanfaat bagi penulis
6. Kedua Orang Tuaku, Bapak Koesnandar dan Ibu Trie Mulyani yang selalu memberikan dukungan, pendidikan, dan kasih sayang merawat saya sejak kecil sampai dengan dewasa.
7. Kakak perempuan Sekar Ayu Kusumawardhani yang selalu menghibur, menjadi motivasiku untuk menjadi adik yang baik dan membuatku selalu berusaha jadi inspirasi dalam menggapai kesuksesan dunia dan akhirat.
8. Pahlawan tanpa tanda jasa (bapak/ ibu guru dan dosen) yang telah berjasa untuk pendidikanku mulai dari tingkat dasar sampai dengan perkuliahan.
9. Semua pihak yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu terima kasih telah membantu dan memberi semangat saya dalam melewati sidang skripsi dan pendadaran dengan lancar.

Semoga Allah selalu memberikan Hidayah dan Rahmat kepada semua pihak yang telah membantu dengan ikhlas sehingga skripsi ini dapat terselesaikan. Penulis sadar akan keterbatasan dan kurang sempurnanya penulisan skripsi ini, oleh karena itu segala saran dan kritik yang bersifat membangun sangat penulis harapkan. Semoga Skripsi ini bermanfaat dan memberikan tambahan pengetahuan bagi yang membacanya.

Jember, 16 November 2016

Penulis



Daftar Isi

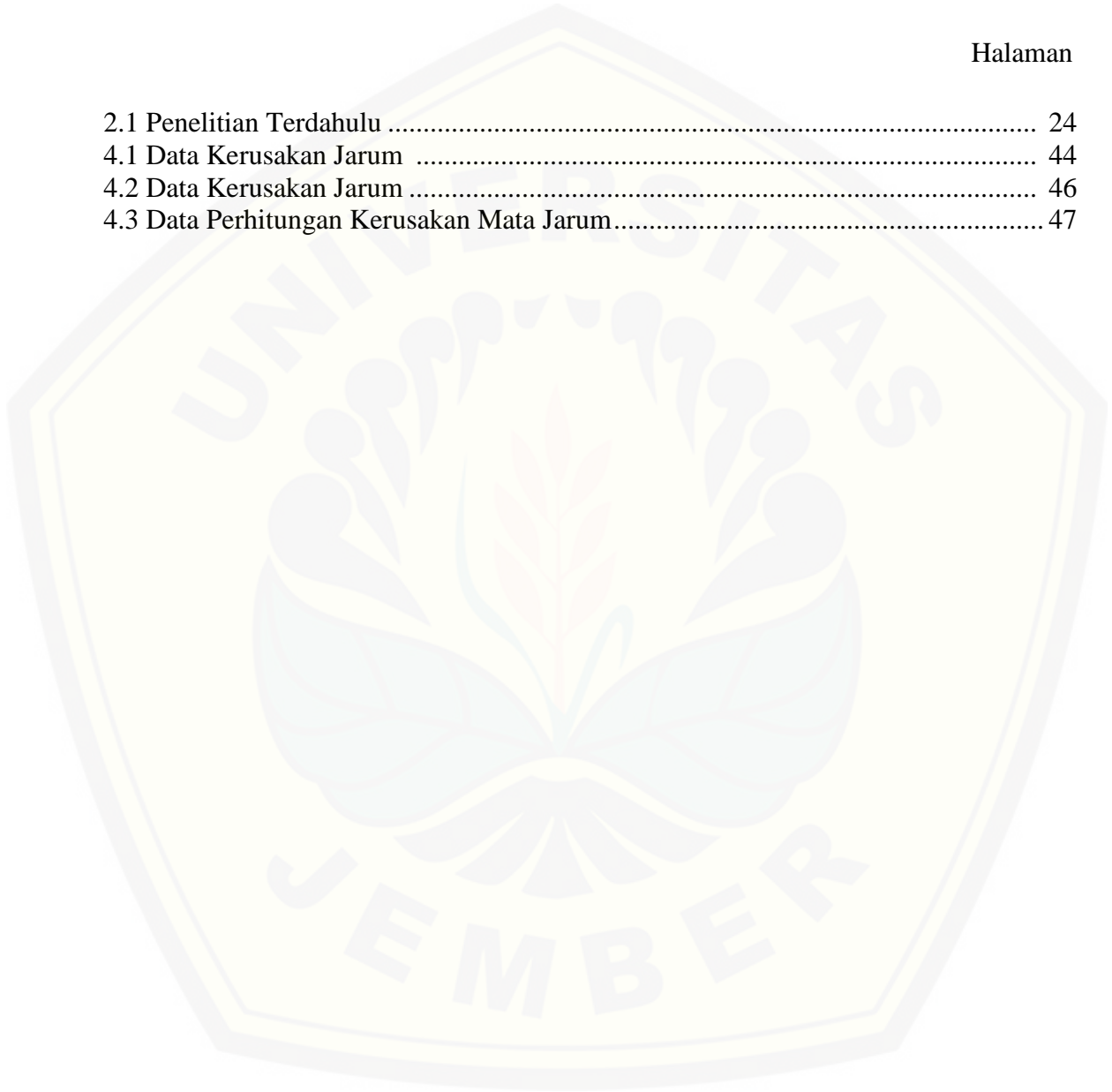
	Halaman
<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN.....</b>	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PERSETUJUAN .....</b>	<b>iii</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN.....</b>	<b>iv</b>
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN .....</b>	<b>v</b>
<b>MOTTO .....</b>	<b>vi</b>
<b>RINGKASAN .....</b>	<b>vii</b>
<b>PRAKATA .....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTER TABEL.....</b>	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xiv</b>
<b>DAFRTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xv</b>
<b>BAB 1. PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang Masalah .....	1
1.2 Perumusan Masalah .....	5
1.3 Tujuan Penelitian .....	6
1.4 Manfaat Penelitian .....	6
<b>BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>8</b>
2.1 Pemeliharaan.....	8
2.1.1 Pengertian Pemeliharaan .....	8
2.1.2 Tujuan Pemeliharaan .....	9
2.1.3 Keuntungan Pemeliharaan .....	10
2.1.4 Macam-Macam Pemeliharaan .....	11
1. <i>Preventive Maintenance</i> .....	11
2. <i>TPM (Total Productive Maintenance)</i> .....	13
3. <i>Corrective Maintenance</i> .....	14
4. Pemeliharaan Penyempurnaan .....	15
2.1.5 Waktu Pemeliharaan .....	15
1. Pemeliharaan Rutin .....	15
2. Pemeliharaan Berkala.....	16
3. Pemeliharaan Tak Terjadwal.....	16
2.1.6 Manajemen Pemeliharaan ( <i>Maintenance Management</i> ) .....	16
2.1.7 Perencanaan Pemeliharaan .....	17
2.1.8 Kebijakan Pemeliharaan .....	20
2.1.9 Penggantian Peralatan Tidak Tahan Lama .....	21
2.2 Penelitian Terdahulu .....	22
2.3 Kerangka Konseptual.....	25
<b>BAB 3. METODE PENELITIAN.....</b>	<b>28</b>
3.1 Rancangan Penelitian.....	28

3.2 Populasi dan Sampel .....	28
3.2.1 Populasi.....	28
3.2.2 Sampel .....	29
3.3 Jenis dan Sumber Data.....	29
3.3.1 Jenis Data.....	29
3.3.2 Sumber Data .....	29
3.4 Metode Pengumpulan Data.....	30
3.4.1 Wawancara .....	30
3.4.2 Metode Observasi .....	30
3.4.3Dokumentasi .....	30
3.4.4 Tempat dan Waktu Pengumpulan Data .....	31
3.5Metode Analisis Data.....	31
3.5.1 Perhitungan Alternatif Penggantian Kepala Jarum.....	32
3.5.2 Perhitungan Alternatif Penggantian Peralatan Produksi Mesin Bordir .....	33
3.6 Kerangka Pemecahan Masalah .....	34
<b>BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>36</b>
4.1 Hasil Penelitian .....	36
4.1.1 Gambaran Umum Perusahaan .....	36
4.1.2 Aspek Produksi.....	40
4.1.3 Aspek Pemasaran.....	44
4.1.4 Aspek Tenaga Kerja .....	45
4.2 Analisis Data.....	46
4.2.1 Perhitungan Alternatif Penggantian Mata jarum .....	46
4.2.2 Perhitungan Alternatif Penggantian Peralatan Mesin bordir .....	47
4.3 Pembahasan.....	48
4.3.1 Perhitungan Alternatif Penggantian Mata jarum .....	48
4.3.2 Perhitungan Alternatif Penggantian Peralatan Mesin bordir .....	49
<b>BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>52</b>
5.1 Kesimpulan .....	52
5.2 Saran .....	53
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>54</b>
1.Lampiran Alternatif Perhitungan Penggantian Mata Jarum.....	56
2.Lampiran Alternatif Perhitungan Penggantian Peralatan Mesin bordir .....	59
3.Lampiran Foto Peralatan Produksi.....	64
4.Lampiran Daftar Wawancara.....	67



**DAFTAR TABEL**

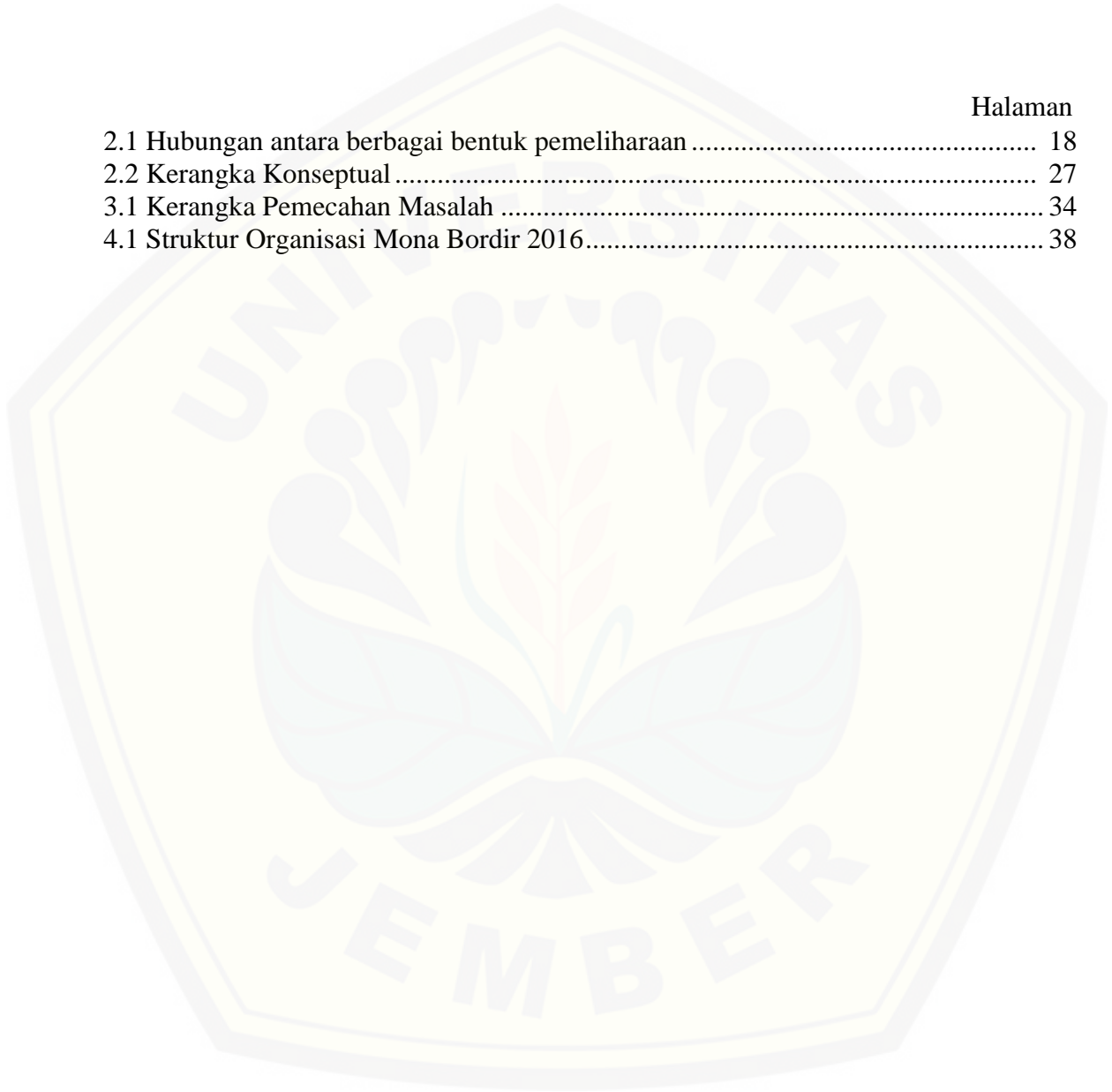
	Halaman
2.1 Penelitian Terdahulu .....	24
4.1 Data Kerusakan Jarum .....	44
4.2 Data Kerusakan Jarum .....	46
4.3 Data Perhitungan Kerusakan Mata Jarum.....	47





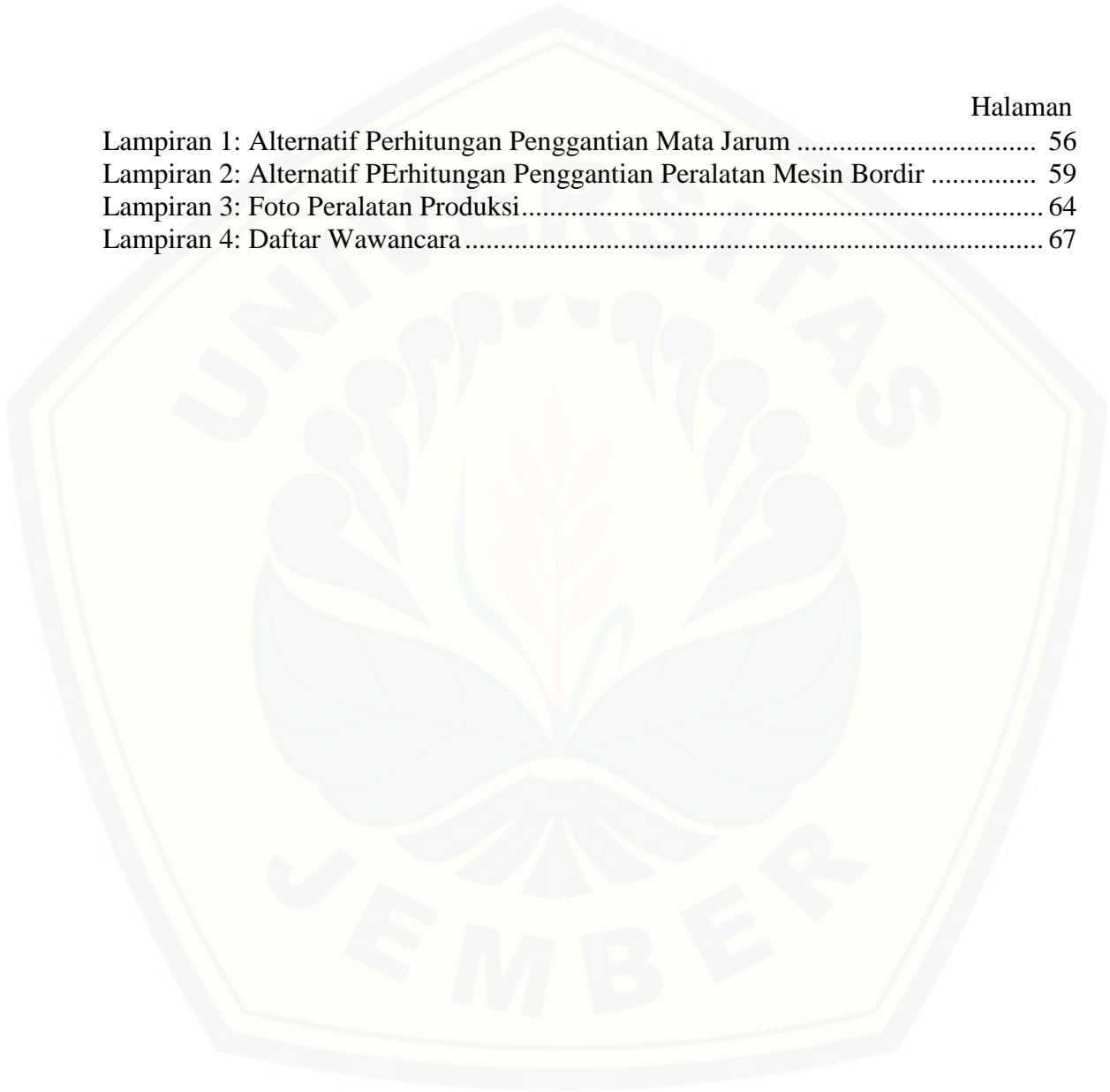
**DAFTAR GAMBAR**

	Halaman
2.1 Hubungan antara berbagai bentuk pemeliharaan .....	18
2.2 Kerangka Konseptual .....	27
3.1 Kerangka Pemecahan Masalah .....	34
4.1 Struktur Organisasi Mona Bordir 2016.....	38



**DAFTAR LAMPIRAN**

	Halaman
Lampiran 1: Alternatif Perhitungan Penggantian Mata Jarum .....	56
Lampiran 2: Alternatif PERhitungan Penggantian Peralatan Mesin Bordir .....	59
Lampiran 3: Foto Peralatan Produksi.....	64
Lampiran 4: Daftar Wawancara .....	67



## BAB 1. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang Masalah

Seiring dengan berkembangnya teknologi, kebutuhan manusia terus mengalami perubahan. Kebutuhan dasar tidak terpaku hanya pada sandang, pangan, dan papan. Kebutuhan dasar tersebut mulai bertransformasi menjadi kebutuhan atas pemukiman atau *lifestyle*. Hal tersebut sejalan dengan semakin berkembangnya teknologi yang memungkinkan seseorang untuk dapat mengkonsumsi baik barang maupun jasa tanpa perlu usaha keras. Banyak dari produk barang maupun jasa yang bisa didapatkan secara online dan salahsatunya adalah kebutuhan sandang, atau hal yang berkaitan dengan pakaian.

Kebutuhan akan berpakaian tentu berbeda tiap-tiap tahunnya mengikuti tren dan gaya fashion yang ada. Selain trend dan gaya, hal yang mempengaruhi seseorang dalam berpakaian tentunya adalah wilayah geografis, dan demografi. Seperti contohnya adalah Indonesia yang memiliki iklim tropis yang cenderung panas, dibandingkan dengan beberapa negara di benua yang memiliki iklim dingin. Pola berpakaian tiap-tiap individu memiliki pola yang beragam, di Indonesia pada saat musim panas/kemarau, pakaian yang berbahan katun atau yang mampu menyerap keringat menjadi andalan. Namun, saat musim berganti ke musim penghujan, pakaian hangat menjadi pilihan yang tepat. Saat di Eropa, pada musim dingin dan bersalju, pakaian berlapis-lapis menjadi hal yang wajib karena suhu pada saat musim dingin ini bisa mencapai dibawah 10<sup>0</sup> celcius.

Indonesia sebagai negara tropis tentu banyak jenis pakaian-pakaian yang dapat digunakan. Jenis yang berbeda ini dapat juga dipengaruhi oleh perbedaan suku karena tersebar di seluruh Indonesia. Tentunya, pakaian ini juga memiliki motif hiasan yang beragam dan berbeda satu sama lain untuk menambah nilai estetika dari sebuah pakaian. Namun, motif yang sering dan banyak digunakan adalah motif sulam/bordir.

Bordir merupakan salahsatu teknik menghias yang memanfaatkan sulaman dari benang sebagai medianya (<http://k-lovelycraft.blogspot.co.id/>). Hiasan bordir memiliki proses perjalanan cukup panjang sejak dahulu kala. Kini, seni hiasan bordir dapat ditemukan di mana-mana dan tiap daerah memiliki ciri khas tersendiri. Pada dasarnya, hampir tiap-tiap negara di dunia ini memiliki sejarah dan cerita unik mengenai seni hiasan bordir.

Dengan luasnya wilayah Indonesia pasti bordir yang berkembang dan ada di masing-masing daerah di Indonesia pasti sangat beragam dengan ciri dan keunikan masing-masing. Produk bordir di Indonesia biasanya dalam bentuk mukena, jilbab, dan kain termasuk kebaya. Pada awalnya, bordir ini merupakan kerajinan yang dikerjakan secara manual dengan menggunakan tangan. Namun saat ini di zaman yang serba digital, bordir juga mengalami perkembangan menuju era digital. Kini banyak hadir bordir yang instan yang dikerjakan melalui komputer dengan output bordiran yang instan, menarik dan yang pasti dengan harga yang lebih murah. Salahsatu bordir yang menggunakan komputer adalah UMKM (Usaha Mikro Kecil Menengah) Mona Bordir, sebuah industri Bordir rumahan yang berada di desa Curahdami, Bondowoso. Sebelum menggunakan mesin bordir komputer, Mona Bordir menggunakan mesin jahit dan teknik menyulam secara manual menggunakan tangan. Produk yang dihasilkan oleh Mona Bordir kebanyakan merupakan produk mukena, jilbab, dan pakaian. Namun, dengan hadirnya mesin Bordir komputer, Mona Bordir juga melayani pembuatan seragam kemeja, dan pembuatan logo dan nama yang biasanya ditempel di pakaian dan tas. Dengan digunakannya mesin bordir komputer, diharapkan akan meningkatkan produktivitas produksi serta kualitas produk akhir dari perusahaan bordir ini.

Peningkatan kinerja perusahaan tidak hanya dengan melakukan optimasi jumlah produksi, namun juga melakukan pemeliharaan (*maintenance*) pada mesin bordir guna menjaga kondisi mesin agar tetap berjalan dengan baik. Karena jika terjadi kerusakan pada mesin, otomatis kegiatan produksi akan terhambat sehingga mesin yang rusak atau tidak bekerja dengan baik akan membutuhkan proses perbaikan.

Selama ini usaha perbaikan alat produksi yang dilakukan oleh tim pemeliharaan dan perbaikan perusahaan hanya pada saat terjadi kerusakan saja. Sehingga pemeliharaan yang dilakukan adalah pemeliharaan ketika terjadi kerusakan pada mesin atau disebut juga pemeliharaan korektif. Kerusakan yang paling krusial pada mesin bordir komputer ini adalah ketika ada bagian mesin yang macet atau tidak berfungsi secara normal serta mata jarum yang terdapat sebanyak masing-masing 9 mata jarum pada setiap kepala jarum yang terdapat pada mesin bordir komputer yang memiliki 1 kepala jarum, 6 kepala jarum, dan 10 kepala jarum mengalami kebengkokan atau kerusakan. Kerusakan ini akhirnya mengakibatkan terhambatnya proses produksi terlebih lagi mempengaruhi kualitas produk yang dikerjakan sehingga kualitas produk menjadi kurang baik.

Menurut Corder (1996:4) pemeliharaan korektif merupakan pemeliharaan yang dilakukan untuk memperbaiki suatu bagian (termasuk penyetelan dan reparasi) yang telah terhenti untuk memenuhi suatu kondisi yang bisa diterima. Pemeliharaan korektif yang dilakukan oleh CV. Mona Bordir Bondowoso ini mengakibatkan terhentinya proses produksi barang. Untuk mengurangi dampak terhentinya proses produksi karena kegiatan pemeliharaan secara korektif ada baiknya CV. Mona Bordir Bondowoso menggunakan pemeliharaan secara preventif serta kombinasi berbagai macam pemeliharaan seperti pemeliharaan penyempurnaan, pemeliharaan berkala, dan pemeliharaan tak terjadwal guna menghasilkan kualitas produk yang baik namun tetap mengedepankan pemeliharaan yang optimal. Sehingga dengan adanya pemeliharaan yang optimal waktu kerja tidak terbuang sia-sia karena harus memperbaiki bagian peralatan produksi ketika ada bagian yang mengalami kerusakan.

Salahsatu pendekatan yang dapat digunakan adalah *Total Productive Maintenance* (TPM). Menurut Kurniawan (2013:11) TPM adalah suatu metode yang bertujuan untuk memaksimalkan efisiensi penggunaan peralatan dan memantapkan sistem perawatan preventif yang dirancang untuk keseluruhan peralatan dengan mengimplementasikan suatu aturan dan memberikan motivasi kepada seluruh bagian yang berada dalam satu perusahaan tersebut, melalui peningkatan komponen isipasi



dari seluruh anggota yang terlibat mulai dari manajemen puncak sampai kepada level terendah.

Efisiensi penggunaan peralatan serta pemantapan sistem pemeliharaan preventif pada TPM berdasar pada konsep bahwa pemeliharaan atau perawatan preventif ini termasuk di dalamnya adalah bagaimana caranya mempergunakan mesin dan peralatan produksi serta penjagaan kebersihan dari mesin atau peralatan produksi yang juga meliputi penggantian minyak pelumas, penggantian suku cadang dan lain sebagainya (Ahyari, 2002:360). Perawatan preventif menjadi alternatif bagi perusahaan dalam memecahkan masalah dalam perbaikan karena dalam pemeliharaan preventif telah mempertimbangkan dan memperhitungkan kemungkinan terjadinya kerusakan pada alat dan kelengkapan produksi di sebuah perusahaan industri, dalam hal ini adalah mata jarum bordir.

Merujuk pada penelitian yang dilakukan oleh Afif, dkk (2012) pada mesin *Rotary* KTH-8 di PT. Indonesian Tobacco dengan kesimpulan faktor terbesar yang mempengaruhi rendahnya nilai OEE (*Overall Equipment Effectiveness*) adalah *performance rate* dengan faktor presentase *six big losses* pada *speed loss* 71,205% dari seluruh *time loss*. Rekomendasi perbaikan yang dilakukan untuk mengantisipasi hal tersebut adalah adanya *autonomous maintenance* yang diberikan kepada operator, melakukan *training* bagi teknisi *maintenance*, serta adanya pengawasan terhadap operator tentang kebersihan tempat kerja. Rekomendasi selanjutnya adalah menggunakan sistem perawatan *preventive maintenance* pada komponen *knifedrum* tepatnya pada tingkat presisi gigi ulir penggerak dengan as drum. Penelitian selanjutnya yang dilakukan oleh Yani, dkk (2011) pada blok mesin/piston mesin bus di Perum DAMRI Bandung menghasilkan kesimpulan bahwa waktu perawatan suku cadang kritis/suku cadang yang penting untuk tingkat keandalan 85% adalah setelah bus DAMRI beroperasi selama 793 jam untuk blok mesin/piston. Sedangkan untuk tingkat keandalan 95% blok mesin/piston harus mendapatkan perawatan setelah beroperasi selama 301 jam yang artinya perusahaan harus memberikan perawatan atau bahkan penggantian suku cadang sebelum mencapai batas waktu yang telah ditentukan guna



menjaga kondisi mesin dalam keadaan terbaik. Kedua penelitian tersebut sama-sama melakukan penekanan pada *preventive maintenance* meskipun dengan alat yang berbeda. Penelitian pertama menggunakan metode TPM sebagai alat analisisnya sedangkan penelitian kedua menggunakan metode *preventive maintenance* dengan mengusulkan perawatan berdasarkan keandalan dari sebuah alat produksi.

Penekanan dalam *preventive maintenance* ini akan lebih baik lagi jika dikombinasikan dengan berbagai macam pemeliharaan yang ada seperti pemeliharaan penyempurnaan, pemeliharaan berkala, dan pemeliharaan tak terjadwal. Selain dengan kombinasi pemeliharaan, pemeliharaan ini juga ditunjang oleh faktor sumber daya manusia yang memiliki kompetensi yang baik dalam manajemen pemeliharaan. Beberapa bagian mesin dalam bordir komputer dan kepala jarum yang merupakan elemen yang penting harus mendapatkan pengecekan atau bahkan penggantian secara tepat ketika terjadi kerusakan. Karena perawatan yang dilakukan oleh CV. Mona Bordir Bondowoso ini masih melakukan perawatan atau penggantian ketika setelah terjadi kerusakan maka akibatnya adalah, proses produksi terkendala oleh adanya perbaikan mesin produksi tersebut. Jadi, dari uraian yang telah dijelaskan sebelumnya peneliti mengambil penelitian dengan judul "PENINGKATAN KUALITAS PRODUK BORDIR MELALUI MANAJEMEN PEMELIHARAAN YANG OPTIMAL PADA CV. MONA BORDIR BONDOWOSO"

## 1.2 Perumusan Masalah

Setiap penelitian berangkat dari suatu masalah. Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan sebelumnya rumusan masalah yang diangkat pada Penelitian kali ini adalah menganalisis manajemen pemeliharaan mesin bordir komputer pada CV. Mona Bordir Bondowoso . Manajemen pemeliharaan menjadi salahsatu faktor penting dalam aktivitas produksi bordir komputer ini, karena jika mesin bordir komputer sedang rusak atau tidak berjalan dengan baik maka perusahaan tidak dapat melakukan aktivitas produksinya secara baik juga. Maka untuk hal itu perumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

- a. Bagaimanakah bentuk pemeliharaan yang optimal pada peralatan produksi mesin bordir komputer pada CV. Mona Bordir Bondowoso dengan alternatif penggantian mata jarum sehingga dapat meningkatkan kualitas produk bordir dengan efektif dan efisien?
- b. Bagaimanakah bentuk pemeliharaan yang optimal pada peralatan produksi mesin bordir komputer pada CV. Mona Bordir Bondowoso dengan alternatif penggantian mesin bordir sehingga dapat meningkatkan kualitas produk bordir dengan efektif dan efisien?

### 1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari suatu penelitian sangat penting untuk dirumuskan, karena berkaitan erat dengan permasalahan. Tujuan penelitian pada dasarnya adalah mengemukakan hasil-hasil yang hendak dicapai dan tidak boleh menyimpang dari permasalahan yang telah dikemukakan. Tujuan penelitian ini adalah:

- a. Untuk mengetahui bentuk pemeliharaan yang optimal dengan menentukan alternatif penggantian mata jarum pada peralatan produksi mesin bordir komputer pada CV. Mona Bordir Bondowoso sehingga dapat meningkatkan kualitas produk bordir dengan efektif dan efisien.
- b. Untuk mengetahui bentuk pemeliharaan yang optimal dengan menentukan alternatif penggantian peralatan produksi mesin bordir komputer pada CV. Mona Bordir Bondowoso sehingga dapat meningkatkan kualitas produk bordir dengan efektif dan efisien.

### 1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat bagi berbagai pihak yang ada dalam ruang penelitian ini diantaranya adalah.

- a. Bagi Peneliti

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan pengalaman dan wawasan dalam mengaplikasikan teori yang telah didapat serta praktek langsung di lapangan.

b. Bagi Akademisi

Hasil dari penelitian ini diharapkan untuk dapat memberikan analisis dan kontribusi ilmu dalam hal pengembangan manajemen pemeliharaan dikarenakan saat ini kemajuan teknologi yang semakin cepat dan dinamis dapat memberikan manajemen pemeliharaan yang berbeda tiap waktu sesuai dengan karakteristik mesin dan usaha yang dilakukan.

c. Bagi Perusahaan

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan analisis serta alternative yang dapat meningkatkan kinerja mesin dengan dilakukannya perhitungan frekuensi pergantian matan jarum bordir berdasarkan teori yang telah ada sehingga nantinya dapat dijadikan sebagai dasar pembanding dalam penentuan pengambilan keputusan.

## BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Pemeliharaan

#### 2.1.1 Pengertian Pemeliharaan

Pemeliharaan sendiri merupakan salah satu fungsi dari manajemen produksi yang penting terutama pada perusahaan yang menggunakan mesin dalam aktivitas produksinya. Adanya system pemeliharaan yang baik dapat mengurangi beban biaya perawatan terlebih lagi dengan adanya system manajemen pemeliharaan yang teratur dapat meingkatkan kapasitas produksi yang nantinya akan meingkatkan pula kualitas produk dari perusahaan tersebut. Tampubolon (2004:247) mengatakan pemeliharaan merupakan semua aktivitas termasuk menjaga peralatan dan mesin selalu dapat melaksanakan pesanan pekerjaan.

Corder (1996:1) berpendapat bahwa pemeliharaan adalah suatu kombinasi dari berbagai tindakan yang dilakukan untuk menjaga suatu barang dalam hal ini peralatan produksi, atau memperbaikinya sampai suatu kondisi yang bisa diterima. Pemeliharaan muncul karena barang yang dibuat oleh manusia pasti memiliki celah kerusakan maka untuk meminimalkan celah kerusakan tersebut muncullah pemeliharaan. Sejak dulu kala manusia telah dihadapkan pada kemungkinan untuk memelihara barang ataupun harta benda sampai dianggap barang atau harta benda tersebut telah habis nilai kegunaannya.

Aspek penting dalam pemeliharaan adalah harus melakukan koreksi terhadap mesin atau peralatan produksi yang mengalami kerusakan. Menurut Assauri (1998:95) sering terlihat dalam perusahaan kurang diperhatikannya bidang pemeliharaan atau *maintenance* ini sehingga terjadi kegiatan pemeliharaan yang tidak teratur. Kegiatan pemeliharaan yang tidak teratur ini akan berdampak pada meningkatnya kemungkinan kerusakan mesin. Assauri (1998;95) berpendapat bahwa *maintenance* dapat diartikan sebagai kegiatan untuk memelihara atau menjaga fasilitas/peralatan produksi dan

mengadakan perbaikan atau penyesuaian/penggantian yang diperlukan agar terdapat suatu keadaan operasi produksi yang memuaskan sesuai dengan apa yang direncanakan.

### 2.1.2 Tujuan Pemeliharaan

Menurut Corder (1996:3) tujuan pemeliharaan yang utama dapat didefinisikan dengan jelas sebagai berikut:

1. Untuk memperpanjang usia kegunaan asset dari setiap bagian mesin atau peralatan produksi sehingga dapat digunakan dengan waktu yang relative panjang.
2. Untuk menjamin ketersediaan optimum peralatan yang dipasang untuk produksi barang atau jasa dan mendapatkan laba investasi (*return of investment*) maksimum.
3. Untuk menjamin kesiapan operasional dari seluruh peralatan yang diperlukan dalam keadaan darurat sehingga dapat mengurangi terjadinya kerusakan berat selama proses produksi.
4. Untuk menjamin keselamatan orang yang menggunakan sarana tersebut. Jika mesin beroperasi dengan lancar dan baik, maka tingkat kesalahan manusia atau *human error* dapat ditekan dan meningkatkan keselamatan kerja penggunanya.

Dari keempat manfaat dari pemeliharaan tersebut, Ahyari (2002:351) menyimpulkan pendapatna bahwa pada dasarnya pemeliharaan untuk mesin dan peralatan produksi yang dilakukan dalam suatu perusahaan adalah bertujuan untuk memperpanjang usia ekonomis serta mengusahakan perlatan dan mesin produksi tersebut untuk selalu berada dalam kondisi optimal. Sehingga dengan demikian, pemeliharaan ini merupakan kegiatan yang memiliki dampak jangka panjang.



### 2.1.3 Keuntungan Pemeliharaan

Hal pertama yang harus diperhatikan dalam pelaksanaan pemeliharaan barang atau harta benda sebagai asset perusahaan adalah perencanaan pemeliharaan mesin dan hal berikutnya adalah tentang kesadaran karyawan tentang peralatan produksi yang digunakan. Ahyari (2002:349) mengatakan bahwa akan ada beberapa keuntungan yang akan didapat dengan adanya pemeliharaan yang baik dari asset perusahaan yang berupa mesin dan peralatan produksi, diantaranya adalah:

- a. Mesin dan peralatan produksi perusahaan akan dapat dipergunakan dalam waktu yang relatif lebih panjang.
- b. Pelaksanaan proses produksi di dalam perusahaan akan berjalan lancar sejauh tidak ada hal-hal lain yang mengganggu di luar kerusakan mesin dan alat produksi lainnya.
- c. Dapat menekan menjadi sekecil mungkin dari terdapatnya kemungkinan kerusakan-kerusakan berat dari mesin dan peralatan produksi yang dipergunakan.
- d. Pengendalian proses dan pengendalian kualitas proses dalam perusahaan tersebut akan dapat dilaksanakan dengan lebih baik pula.
- e. Menekan biaya pemeliharaan mesin dan peralatan produksi.
- f. Penyerapan bahan baku berjalan dengan normal.
- g. Pembebanan mesin dan peralatan produksi yang ada dalam perusahaan menjadi semakin baik.

Atas dasar itulah jika karyawan dapat memahami kondisi mesin dan peralatan pabrik dengan baik, maka karyawan tersebut akan berhati-hati dalam menggunakannya. Penggunaan mesin dan peralatan produksi yang cukup berhati-hati akan mengantarkan semakin panjangnya umur ekonomis dari asset peralatan produksi perusahaan. Sebaliknya, apabila karyawan memiliki keteledoran yang tinggi dalam menggunakan mesin dan peralatan produksi maka secara langsung akan menghambat proses produksi perusahaan dan juga akan menambah beban biaya perbaikan mesin



dan peralatan perusahaan. Tingginya biaya pemeliharaan ini tentunya sangat dihindari oleh perusahaan karena jika biaya pemeliharaan terlanjur tinggi maka perusahaan itu tidak berjalan dengan efisien yang artinya perusahaan akan menurun nilainya karena sering merugi.

#### **2.1.4 Macam-Macam Pemeliharaan**

Kegiatan peeliharaan yang dilakukan perusahaan sangatlah beraneka ragam, beberapa pemeliharaan yang dilakukan berbeda-beda tergantung dengan kebutuhan yang ada di dalam perusahaan tersebut. Menurut Ahyari (2002:360) ditinjau dari sisi tujuan pemeliharaan, maka pemeliharaan yang dapat dilakukan oleh perusahaan adalah sebagai berikut.

##### **1. *Preventive Maintenance***

Sebuah perusahaan yang ingin memiliki tingkat efisiensi tinggi untuk menghitung dan menambah tingkat produktivitas, maka perlu dilakukan pendekatan multidisipliner yang melibatkan semua usaha, kecakapan, keahlian, modal, teknologi, manajemen, informasi dan sumber-sumber daya lain secara terpadu. Salah satu pendekatan yang digunakan adalah dengan *Preventive Maintenance* atau perawatan pencegahan. Menurut Kurniawan (2013:33) perawatan pencegahan adalah inspeksi secara periodik untuk mendeteksi kondisi yang dapat menyebabkan mesin rusak (*breakdown*) atau terhentinya proses sehingga dapat mengembalikan kondisi peralatan seperti pada saat peralatan tersebut ada. Inspeksi periodik ini menjadi penting untuk menjaga keberlangsungan alat produksi yang dimiliki oleh perusahaan. Termasuk dalam pemeliharaan ini adalah bagaimana cara menggunakan mesin dan peralatan produksi dengan baik serta penjagaan kebersihan peralatan produksi baik bagian luar maupun bagian dalam yang dapat dibersihkan (Ahyari, 2002:360). Jika peralatan produksi mengalami kerusakan maka perawatan tersebut harus berdasarkan penilaian yang akurat dari kondisi peralatan dengan pertimbangan prioritas dan ketersediaan sumber daya pada saat dibutuhkan.

Kegiatan perawatan pada perusahaan yang besar tentunya akan sangat bervariasi jika dibandingkan dengan perusahaan rumahan atau usaha kecil. Kegiatan perawatan tersebut dapat berupa pencatatan ketika mesin atau peralatan produksi mengalami kerusakan. Pencatatan tersebut dapat dijadikan dasar dalam siklus PDCA (*Plan-Do-Check-Action*). Kurniawan (2013:35) berpendapat bahwa harus ada beberapa klasifikasi catatan perawatan yang harus dimiliki oleh perusahaan, diantaranya adalah:

- a. Catatan perawatan rutin  
Catatan ini bertujuan untuk menjaga agar kerusakan peralatan tidak terjadi.
- b. Catatan inspeksi periodik  
Inspeksi periodic memerlukan beberapa parameter untuk mengukur toleransi sebelum dilakukan perbaikan
- c. Laporan perawatan  
Berisi tentang catatan perbaikan dan pelayanan yang ditujukan untuk mengembalikan peralatan pada kondisi awal
- d. Catatan pengembangan perawatan  
Pengembangan perawatan merupakan upaya untuk memodifikasi peralatan sehingga dapat meningkatkan reliabilitas dan maintainabilitas.
- e. Catatan analisa MTBF (*Mean Time Before Failure*)  
Catatan ini berisi rata-rata waktu sebelum terjadi kerusakan. *MTBF Analysis Chart* membantu menjelaskan dan mengelompokkan tingkat kemunculan kerusakan, dan menunjukkan frekuensi kerusakan mesin dan komponen.
- f. Catatan peralatan  
Catatan yang berisi seluruh inventaris peralatan penunjang produksi perusahaan
- g. Catatan biaya perawatan  
Catatan mengenai keseluruhan biaya yang terjadi ketika melakukan fungsi perawatan
- h. Catatan kerusakan  
Berisi tentang catatan kondisinyaat terjadi kerusakan, penyebab kerusakan, dan penjelasan mengenai tempat terjadinya kerusakan secara detail.

Kegiatan penunjang dalam perawatan pencegahan adalah *predictive maintenance* atau perawatan prediktif. Kurniawan (2013:43) mengatakan bahwa perusahaan akan melakukan upaya sehingga tetap unggul jika dibandingkan dengan kompetitornya. Salah satunya adalah dengan mengubah perawatan periodik menjadi perawatan prediktif dengan tujuan untuk meminimisasi ongkos perawatan yang mahal jika terjadi kerusakan secara mendadak. Maka dengan adanya pemeliharaan pencegahan yang baik diharapkan mesin dan peralatan produksi akan selalu berada dalam keadaan yang optimal untuk melaksanakan proses produksi yang telah direncanakan di dalam perusahaan yang bersangkutan (Ahyari, 2002:360).

## **2. TPM (*Total Productive Maintenance*)**

Aktivitas perawatan atau pemeliharaan yang dilakukan oleh perusahaan adalah untuk mengurangi dampak kerusakan mesin secara besar serta untuk menjaga kondisi mesin agak tetep berada dlam kondisi yang baik. Menurut Kurniawan (2013:11), TPM (*Total Productive Maintenance*) adalah sistem manajerial unik yang pertama kali dikembangkan di Jepang tahun 1971 yang berdasarkan pada konsep perawatan preventif (*preventive maintenance*). Tujuan dari TPM sendiri adalah alat untuk memaksimalkan efesiensi peralatan dan pemantapan dari konsep perawatan preventif itu sendiri dengan sasaran yang ingin diperoleh antara lain.

- a. Memaksimalkan unjuk kerja pemanfaatan fasilitas produksi dan meningkatkan efiseinsi penggunaan sumber daya.
- b. *Autonomus maintenance* oleh operator produksi, sehingga meminimalkan jumlah tenaga kerja yang harus disediakan perusahaan.
- c. Menjalankan program perawatan yang terencana oleh staff perencanaan.
- d. Melakukan peningkatan kemampuan perawatan terhadap fasilitas industry melalui pelatihan.
- e. Mempunyai manajemen penanggulangan dini.

TPM sendiri merupakan sistem yang ingin mencapai *zero losses* (tanpa kerugian). Kurniawan (2013:14) memberikan opininya bahwa kerugian yang biasanya

dialami oleh suatu perusahaan yang memiliki mesin dan peralatan produksi diantaranya adalah.

- a. Kerusakan pada peralatan dan mesin.
- b. Waktu *set-up* dan penyiapan mesin yang lama.
- c. Kekosongan aktivitas (*idle*) pada saat penggantian proses.
- d. Penurunan kecepatan produksi atau kecepatan kerja.
- e. Produk cacat (*reject*) yang terlalu banyak sehingga harus diperbaiki atau bahkan dibuang.

Atas dasar itulah maka sangat penting bagi perusahaan untuk dapat membudayakan manajemen yang mampu untuk memahami TPM. Salah satu cara yang dapat dilakukan adalah membiasakan sikap yang disebut *Jishu-Hozen*. *Jishu-Hozen* merupakan kewajiban setiap pekerja untuk melakukan inspeksi rutin, pelumasan, penggantian komponen, deteksi dini dari ketidaknormalan, dan memeriksa presisi peralatan mereka dengan tujuan untuk melindungi peralatan mereka sendiri (Kimura, dalam Kurniawan 2013:15).

### **3. Corrective Maintenance**

Pemeliharaan perbaikan merupakan pemeliharaan yang harus dilakukan karena adanya kerusakan-kerusakan mesin dan peralatan produksi yang dipergunakan dalam proses produksi dalam perusahaan (Ahyari, 2002:361). Tujuan dari pemeliharaan ini adalah untuk mengadakan perbaikan pada mesin dan peralatan produksi yang mengalami kerusakan sehingga dapat menjadi normal kembali. Corder (1996:4) mengatakan bahwa pemeliharaan yang dilakukan untuk memperbaiki suatu bagian mesin (termasuk penyetelan dan reparasi) yang terhenti untuk memenuhi suatu kondisi yang bisa diterima merupakan pemeliharaan korektif (*corrective maintenance*).

Dengan adanya keluhan ataupun kendala saat mesin berjalan dan mengakibatkan terjadinya pemberhentian sementara dari proses produksi yang telah dilakukan maka perlu diadakan usaha untuk dapat membuat mesin atau peralatan produksi tersebut berjalan dengan normal. Jika hal tersebut dibiarkan dalam waktu yang lama tentu akan

berdampak pada berubahnya skedul produksi serta dapat memberikan biaya pemeliharaan yang semakin besar.

#### **4. Pemeliharaan Penyempurnaan**

Pemeliharaan penyempurnaan di dalam perusahaan merupakan pemeliharaan yang bersifat perbaikan atau pembenahan pada kekurangan-kekurangan fungsi mesin, namun terbatas pada kekurangan yang tidak menyebabkan gangguan proses (Ahyari, 2002:361). Tujuan dari pemeliharaan ini adalah untuk mengadakan perbaikan pada mesin dan peralatan produksi yang mengalami kerusakan sehingga dapat menjadi normal kembali. Apabila terdapat pemeliharaan perbaikan, meskipun mesin dan peralatan produksi berjalan baik, maka perusahaan dapat saja melakukan pemeliharaan penyempurnaan sehingga proses produksi dapat berjalan lebih baik lagi.

Oleh karena itu pemeliharaan penyempurnaan ini akan lebih banyak mengarah kepada peningkatan kemampuan mesin dan peralatan produksi ataupun peningkatan kualitas proses (Ahyari, 2002:362). Karena manfaat yang diperoleh dari pemeliharaan penyempurnaan ini baru akan dirasakan dalam jangka waktu yang panjang, maka perusahaan yang melakukan aktivitas dan penerapan pemeliharaan penyempurnaan masih dalam jumlah yang tidak terlalu banyak.

##### **2.1.5 Waktu Pemeliharaan**

Selain tujuan dari pemeliharaan yang memisahkan pemeliharaan menjadi 3 bagian yang berbeda, dari sisi kapan pemeliharaan akan dilakukan dapat dibedakan menjadi berikut (Ahyari, 2002:363).

##### **1. Pemeliharaan Rutin**

Pemeliharaan rutin ini merupakan kegiatan pemeliharaan yang dapat dilakukan sehari-hari mulai dari metode penggunaan mesin, menjaga kebersihan mesin. Secara umum mesin yang dioperasikan dengan baik tentu akan menunjang kelancaran proses produksi dari perusahaan yang bersangkutan.



## 2. Pemeliharaan Berkala

Sesuai dengan namanya, pemeliharaan berkala ini tidak dilakukan setiap hari melainkan dilakukan berdasarkan jadwal yang telah ditetapkan sebelumnya. Jika pemeliharaan ini tidak dilakukan tepat waktu ada kemungkinan bahwa mesin dan peralatan produksi yang ada di perusahaan akan terganggu kelancaran produksinya atau bahkan dapat mengalami kerusakan. Contoh dari kegiatan pemeliharaan berkala ini adalah penggantian pelumas serta penggantian suku cadang setelah beberapa periode pemakaian.

Jangka waktu pemeliharaan dari masing-masing mesin dan pekerjaan berbeda satu sama lain tergantung mesin dan jenis pekerjaan yang dimiliki oleh perusahaan. Demikian juga dengan penggantian suku cadang mesin atau peralatan produksi akan berbeda masa berlakunya. Tentunya hal tersebut harus diperhatikan secara jelas oleh perusahaan yang bersangkutan.

## 3. Pemeliharaan Tak Terjadwal

Pemeliharaan jenis ini memang tidak terjadwal sebelumnya. Pemeliharaan tak terjadwal ini biasanya merupakan pemeliharaan perbaikan. Oleh karena itu, kerusakan mesin atau peralatan produksi baru diketahui saat terjadi kerusakan. Terlebih lagi biasanya kerusakan mesin atau peralatan produksi tidak dapat diperkirakan secara tepat, maka perbaikan mesin dan peralatan tersebut dilakukan ketika terjadi kerusakan dan hal tersebut harus dilakukan dengan cepat dan teliti.

### 2.1.6 Manajemen Pemeliharaan (*Maintenance Management*)

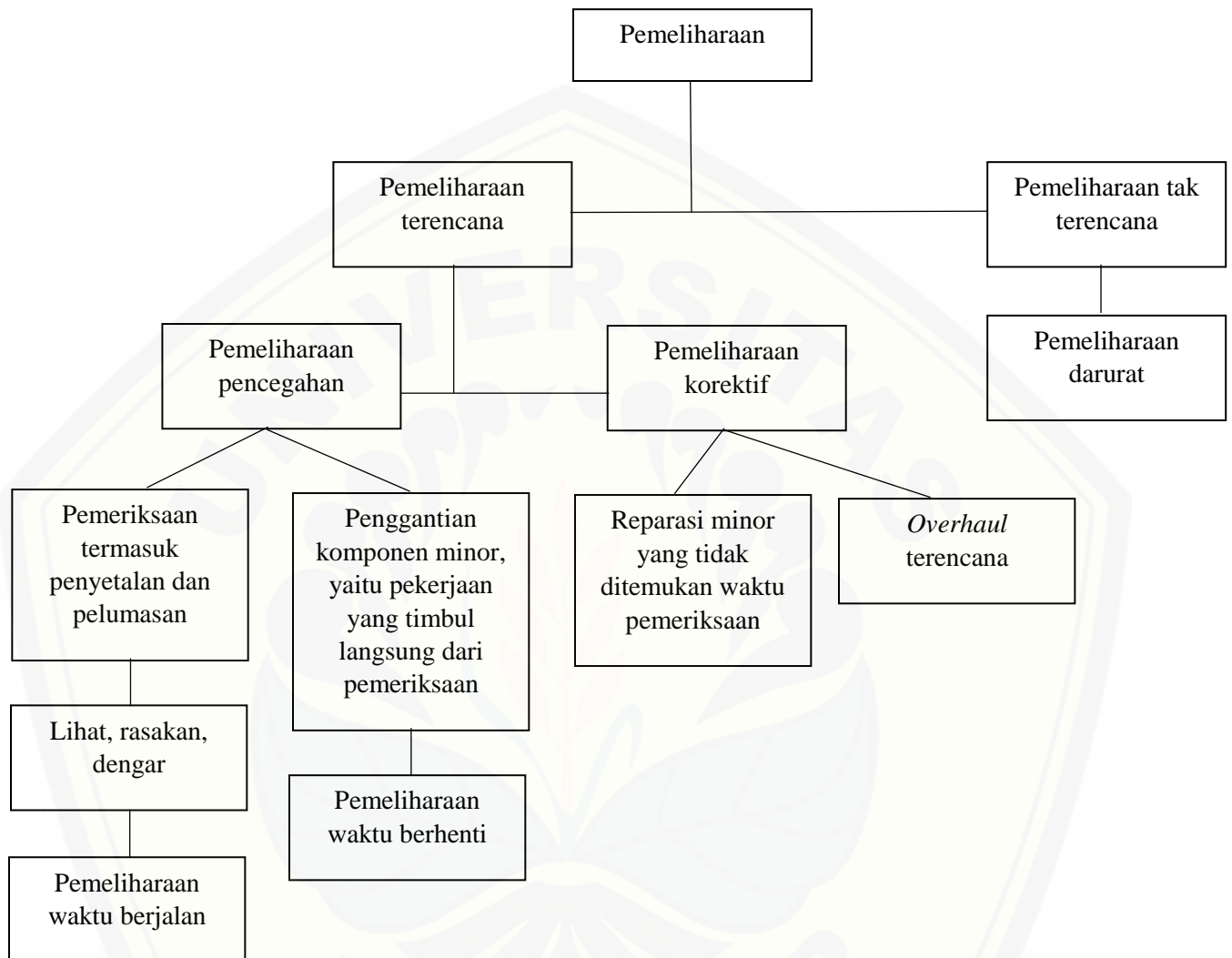
Seiring dengan berkembangnya zaman, teknologi, dan perusahaan jasa serta barang, cara yang dilakukan dalam pemeliharaan barang atau harta benda tersebut berbeda satu sama lain. Beberapa barang atau harta benda memerlukan lebih dari satu cara dalam pemeliharaannya terlebih lagi perusahaan barang yang memiliki berbagai macam mesin dan peralatan produksi serta asset lain untuk membantu dalam aktivitas produksinya. Cara-cara ataupun kegiatan yang dilakukan untuk melakukan pemeliharaan terhadap barang atau harta benda itulah yang membuka gagasan baru



tentang konsep manajemen pemeliharaan. Corder (1996:6) berpendapat bahwa manajemen pemeliharaan didefinisikan sebagai organisasi pemeliharaan yang sesuai dengan kebijaksanaan yang disetujui. Kebijaksanaan yang disetujui tersebut juga harus jelas dan tidak boleh meragukan berbagai pihak yang bersinggungan di dalamnya. Hal ini jelas merupakan tanggung jawab tim manajer puncak untuk menentukannya sebagai pemegang keputusan utama. Kebijakan mengenai pemeliharaan tersebut juga harus mengkondisikan keadaan yang ada. Artinya, kebijakan tersebut dibuat berdasarkan data dan fakta mengenai barang atau harta benda sebagai asset perusahaan yang membutuhkan pemeliharaan. Corder (1996:7) memiliki gagasan bahwasanya uraian pekerjaannya-kebijaksanaan pemeliharaan- meliputi suatu pernyataan kebijaksanaan pemeliharaan sebagaimana telah ditetapkan oleh manajemen, dan ini harus menjadi batas persyaratan baginya. Artinya, setiap lingkup kerja harus sesuai dengan deskripsi kerja yang telah disetujui oleh manajer puncak.

### **2.1.7 Perencanaan Pemeliharaan**

Pemeliharaan merupakan salah satu aspek penting yang harus dimiliki oleh suatu perusahaan apabila perusahaan tersebut menginginkan biaya yang minimum dengan tingkat efisiensi yang tinggi. Memelihara merupakan suatu standar yang disepakati oleh organisasi yang melakukan pemeliharaan. Manajer yang bertanggung jawab di dalam pemeliharaan memiliki wewenang penuh terhadap pemeliharaan yang akan dilakukan, yang sedang dilakukan, atau yang telah dilakukan. Menurut corder (1996:5) pemeliharaan dapat digambarkan dengan bagan sebagai berikut.



**Gambar 2.1** Hubungan antara Berbagai Bentuk Pemeliharaan

Sumber: A. S Corder (1996: 5)

Gambar tersebut membagi pemeliharaan menjadi 2 bagian utama yakni pemeliharaan yang terencana dan pemeliharaan yang tak terencana. Menurut Corder (1996:4) pemeliharaan terencana (*planned maintenance*) merupakan perencanaan yang diorganisasi dan dilakukan dengan pemikiran ke depan, pengendalian, dan pencatatan sesuai dengan rencana yang telah ditentukan sebelumnya. Sedangkan untuk

pemeliharaan tak terencana (*unplanned maintenance*) menurut Corder (1996:3) hanya ada satu bentuk pemeliharaan tak terencana yaitu pemeliharaan darurat yang didefinisikan sebagai pemeliharaan dimana perlu segera dilaksanakan tindakan untuk mencegah akibat yang serius, misalnya hilangnya produksi, kerusakan besar pada peralatan, atau untuk alasan keselamatan kerja.

Penyusunan perencanaan pemeliharaan yang baik tentu harus mengetahui keadaan mesin dan peralatan produksi yang dimiliki oleh perusahaan. Ahyari (2002:355) ada beberapa hal yang harus diperhatikan sebelum mengadakan penyusunan perencanaan pemeliharaan antara lain adalah:

a. Data teknis dari perusahaan pembuat mesin

Data teknis ini berisi tentang cara-cara pemakaian dan pemeliharaan ringan dari mesin atau peralatan produksi yang digunakan oleh perusahaan. Oleh karena itu untuk melaksanakan pemeliharaan terhadap mesin atau peralatan produksi ini data teknis dari perusahaan pembuat mesin harus benar-benar diperhatikan. Jika prosedur pemakaian mesin dilaksanakan sebaik-baiknya, maka mesin dan peralatan produksi perusahaan akan dapat digunakan dengan baik dan efisien dengan tingkat umur ekonomis yang memadai.

b. Skedul proses produksi

Pemeliharaan yang dilakukan hendaknya tidak mengganggu jalannya proses produksi yang ada di perusahaan. Apabila di dalam penyusunan pemeliharaan ini tidak mempertimbangkan skedul proses produksi yang ada di dalam perusahaan, maka jadwal pemeliharaan akan dapat mengganggu jalannya proses produksi sehingga dapat menimbulkan kerugian.

c. Kemudahan suku cadang

Pencarian suku cadang yang mudah tentunya tidak akan mengganggu program pemeliharaan mesin dan peralatan produksi yang dimiliki oleh perusahaan, namun pencarian suku cadang yang sulit tentu akan mengganggu aktivitas perusahaan karena suku cadang tersebut harus diperoleh dari luar kota atau bahkan luar negeri.

#### d. Kemudahan fasilitas pemeliharaan

Dalam penyusunan perencanaan pemeliharaan selayaknya sudah harus memperhitungkan kemudahan dari fasilitas pemeliharaan yang tersedia. Jika pelayanan pemeliharaan yang ada kurang memadai, maka bagian pemeliharaan harus dapat memperhitungkan sebaik-baiknya kapan harus diadakan pemeliharaan menyeluruh terhadap mesin dan peralatan produksi.

### 2.1.8 Kebijakan Pemeliharaan

Kegiatan pemeliharaan yang dilakukan oleh perusahaan merupakan kegiatan yang dilakukan untuk membuat peralatan produksi dalam hal ini mesin bordir komputer dapat berjalan secara baik dan optimal. Menurut pendapat dari Assauri (1998:102) walaupun kebijakan (*policy*) telah ditentukan, tetapi dalam pelaksanaan kebijakan tersebut harus memperhatikan 6 prasyarat agar pekerjaan pemeliharaan dapat berjalan efisien. 6 prasyarat tersebut, antara lain adalah.

1. Harus ada data mengenai mesin dan peralatan yang dimiliki perusahaan  
Data yang dimaksud dalam hal ini merupakan data mengenai mesin atau peralatan produksi seperti jenis mesin, nomor mesin, umur dan tahun pembuatannya, pembebanan biaya operasi, serta kapasitas produksinya. Sehingga dengan adanya data yang jelas maka penentuan kegiatan pemeliharaan yang akan dilakukan akan menjadi lebih mudah.
2. Harus ada *planning* dan *scheduling*  
Penyusunan perencanaan kegiatan pemeliharaan untuk jangka pendek maupun jangka panjang juga harus diperhatikan dengan seksama. Kegiatan ini juga menentukan apa yang akan dikerjakan dan tingkat prioritas pemeliharaan mesin atau peralatan produksi perusahaan.
3. Harus ada surat perintah (*work orders*) yang tertulis  
Surat perintah tersebut dapat menyatakan tentang:
  - a) Apa yang harus dikerjakan
  - b) Siapa yang mengerjakan dan yang bertanggungjawab

- c) Tempat pengerjaan dan bagian apa yang dikerjakan
- d) Jumlah tenaga yang dibutuhkan serta peralatan dan bahan pendukung
- e) Waktu yang dibutuhkan hingga pengerjaan pemeliharaan selesai

4. Harus ada persediaan alat-alat/*spareparts* (*stores control*)

Adanya persediaan peralatan pendukung memungkinkan pengerjaan pemeliharaan dapat selesai lebih cepat. Maka dari itu, pengawasan terhadap *spareparts* harus dijaga agar tetap tersedia. Jika suatu ketika *sparepart* tidak ada dalam persediaan perusahaan, maka harus ada alternative terbaik dengan mendapatkan *spareparts* yang dibutuhkan dari luar perusahaan dengan cepat agar kegiatan pemeliharaan tidak berlangsung lama. Karena dengan lamanya kegiatan pemeliharaan maka produktivitas perusahaan tentu juga akan menurun.

5. Harus ada catatan (*records*)

Catatan dalam hal ini adalah catatan mengenai kegiatan pemeliharaan yang dilakukan dan gambaran singkat tentang kerusakan yang terjadi. Maka jika ada kerusakan serupa, tim pemeliharaan akan dengan mudah mendapatkan solusinya sehingga kegiatan pemeliharaan dapat dilakukan lebih efisien lagi.

6. Harus ada laporan, pengawasan, dan analisis (*reports, control, and analysis*)

Laporan ini memuat tentang keseluruhan kegiatan pemeliharaan yang dilakukan oleh perusahaan. Laporan ini berguna untuk menentukan pengambilan keputusan oleh manajer puncak. Jika laporan ini disusun secara baik, maka kegiatan pemeliharaan dapat menghasilkan biaya yang efisien dengan waktu pemeliharaan yang optimal sehingga produktivitas perusahaan dapat meningkat seiring dengan terjaganya kualitas produk akhir perusahaan.

### 2.1.9 Penggantian Peralatan Tidak Tahan Lama

Deteksi titik kerusakan dini pada mesin atau alat produksi dapat meminimalisir terjadinya kerusakan yang serius. Penggantian mesin dan alat produksi



yang mengalami kerusakan ini harus pada saat yang tepat sehingga tidak mengganggu jalannya produksi perusahaan.

Mesin dan peralatan produksi yang tidak tahan lama merupakan barang yang digunakan dalam jangka pendek dan harus diganti pada waktu yang tepat saat terjadi kerusakan. Menurut Ahyari (2002:370) mengemukakan pendapatnya bahwa ketika waktu penggantian tidak tepat maka akan merugikan perusahaan. Penggantian yang dilakukan terlalu awal dari semestinya akan mengakibatkan terlalu cepatnya pemanfaatan mesin dan peralatan produksi (seharusnya masih dapat digunakan dan belum perlu untuk membeli baru sebagai penggantinya). Demikian juga dengan penggantian yang terlalu akhir dari waktu yang semestinya akan berakibat pemborosan dalam perusahaan tersebut, karena mesin dan peralatan produksi yang digunakan sudah tidak ekonomis lagi.

## 2.2 Penelitian Terdahulu

Penelitian yang dilakukan oleh Afif Fahmi, dkk (2012) tentang “Implementasi *Total Productive Maintenance* sebagai Penunjang Produktivitas dengan Pengukuran *Overall Equipment Effectiveness* pada Mesin Rotary KTH-8 (Studi Kasus PT. Indonesian Tobacco)”. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengurangi dampak kerusakan pada mesin Rotary KTH-8, karena apabila terjadi kerusakan maka akan berhenti untuk proses pemeliharaan dan perbaikan sehingga akan menghambat proses produksi yang seharusnya berjalan. Penentuan besar atau kecilnya nilai *six big losses* serta nilai OEE mempengaruhi rancangan TPM. Kesimpulan dari penelitian tersebut ialah faktor terbesar yang mempengaruhi rendahnya nilai OEE adalah *performance rate* dengan faktor presentase *six big losses* pada *speed losses* 71,205% dari seluruh time loss. Rekomendasi perbaikan yang dilakukan untuk mengantisipasi hal tersebut adalah adanya *autonomous maintenance* yang diberikan kepada operator, melakukan *training* bagi teknisi maintenance dengan adanya pengontrolan kemajuan ketrampilan dan kemampuan, serta adanya pengawasan terhadap operator tentang kebersihan

tempat kerja dan menggunakan sistem perawatan *preventive maintenance* pada komponen *knifedrum* tepatnya pada tingkat presisi gigi ulir pengerak dengan as drum.

Penelitian selanjutnya dilakukan oleh Yani, dkk (2011) tentang “Usulan Waktu Perawatan Berdasarkan Keandalan Suku Cadang Kritis Bus di Perum Damri Bandung”. Tujuan penelitian tersebut untuk menentukan interval waktu perawatan berdasarkan tingkat keandalan suku cadang bus sebelum mengalami kerusakan. Penelitian tersebut memberikan kesimpulan bahwa suku cadang pada bus merupakan suku cadang kritis adalah blok mesin/piston, karena suku cadang tersebut yang menghabiskan total biaya paling besar. Waktu perawatan suku cadang kritis untuk tingkat keandalan 85% adalah setelah bus beroperasi selama 793 jam untuk blok mesin/piston. Sedangkan untuk keandalan 95% blok mesin/piston harus mendapatkan perawatan setelah beroperasi selama 301 jam.

Kedua penelitian tersebut menjadi acuan peneliti karena menekankan pada konsep *preventive maintenance* yakni melakukan perawatan pencegahan sebelum terjadinya kerusakan yang lebih fatal/serius serta bentuk pemeliharaan lain yang dapat menunjang manajemen pemeliharaan sehingga berjalan secara optimal dan dengan efektif serta efisien.

Berdasarkan acuan tersebut peneliti melakukan penelitian mengenai manajemen pemeliharaan yang optimal. Namun, yang menjadi pembeda penelitian ini dengan penelitian terdahulu adalah dalam analisis data mengenai manajemen pemeliharaan yang optimal dan penggantian peralatan tidak tahan lama dalam hal ini jarum, serta penggantian peralatan mesin bordir komputer itu sendiri.

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu

Nama (Tahun)	Objek Penelitian	Variabel yang diteliti	yang	Metode Analisis	Hasil (Kesimpulan)
Yani Iriani, Ema Septisari Rahmadi (2011)	Perum Damri Bandung	Suku cadang kritis mesin/piston)		Konsep <i>reliability</i> , <i>Preventive Maintenance</i> , MTTF ( <i>Mean Time To Failure</i> ), MTTR ( <i>Mean Time To Repair</i> )	Waktu perawatan suku cadang kritis ( <i>Preventive Maintenance</i> ) untuk tingkat keandalan 85% adalah setelah bus beroperasi selama 793 jam untuk blok mesin/piston. Sedangkan untuk keandalan 95% blok mesin/piston harus mendapatkan perawatan setelah beroperasi selama 301 jam
Afif Fahmi, Arif Rahman, Remba Yanuar Efranto (2013)	PT. Indonesian Tobacco	Mesin KTH-8	<i>Rotary</i>	Konsep <i>Preventive Maintenance</i> , TPM ( <i>Total Productive Maintenance</i> ), studi literatur, dan penentuan <i>six big losses</i> serta perhitungan nilai OEE	Faktor terbesar yang mempengaruhi rendahnya nilai OEE adalah performance rate dengan faktor presentase <i>six big losses</i> pada speed losess 71,205% dari seluruh <i>time loss</i> . Rekomendasi perbaikan yang dilakukan untuk mengantisipasi hal tersebut adalah adanya <i>autonomous maintenance</i> yang diberikan kepada operator, melakukan <i>training</i> bagi teknisi <i>maintenance</i> dan menggunakan sistem perawatan <i>preventive maintenance</i>

Sumber: Yani Iriani (2011), Afif Fahmi (2013)

### 2.3 Kerangka Konseptual

Kerangka konseptual akan membantu mempermudah pembaca untuk memahami isi dari penelitian yang dilakukan. Saat ini perkembangan teknologi yang semakin cepat dan semakin beragam dapat membantu mempercepat kegiatan manusia, salah satunya adalah teknologi dalam bordir yang menggunakan system komputerisasi. Kecepatan dalam proses produksinya juga menjadi salah satu penentu produktivitas perusahaan bordir dalam memproduksi produk-produknya.

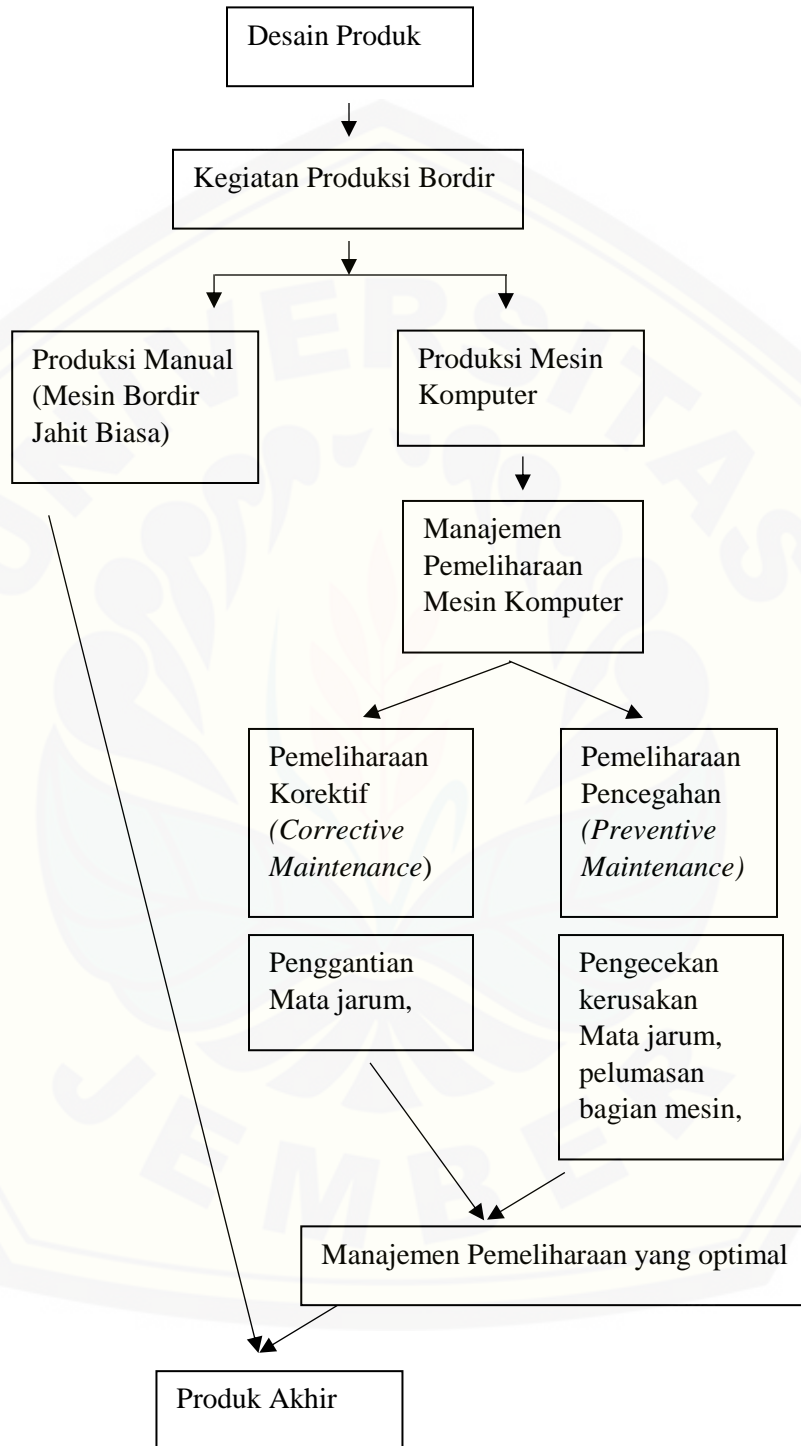
Kegiatan Bordir yang dilakukan, pertama-tama adalah menggambar pola/desain yang telah ada atau desain yang berasal dari pemesan. Setelah penggambaran desain selesai dilakukan, maka hal selanjutnya adalah melakukan kegiatan produksi, di kegiatan produksi ini desain dibedakan menjadi desain yang selanjutnya dikerjakan dengan manual atau dikerjakan dengan mesin bordir komputer. Jika desain dilakukan dengan pengerjaan yang manual yang dilakukan oleh beberapa karyawan CV. Mona Bordir Bondowoso, maka dalam beberapa waktu desain tersebut nanti akan menjadi produk akhir. Namun, jika desain dikerjakan dengan mesin komputer, maka harus ditentukan dulu sedikit atau banyaknya desain yang mampu tertampung oleh kapasitas mesin.

Mesin yang digunakan tentu juga perlu beristirahat, maka dari hal tersebut perlu adanya manajemen pemeliharaan mesin yang baik agar mesin tidak mengalami kerusakan yang serius dan dapat menghasilkan produk yang baik. Jika implementasi pemeliharaan ini dijalankan dengan baik dan teratur, maka produk akhir bordir dengan menggunakan mesin komputer ini akan menghasilkan produk dengan kualitas yang tinggi. Pemeliharaan yang terdapat pada CV. Mona Bordir Bondowoso ini dibedakan menjadi 2 yakni pemeliharaan korektif (*Corrective Maintenance*) dan pemeliharaan pencegahan (*Preventive Maintenance*). Pemeliharaan Korektif dilakukan pada saat terjadi kerusakan contohnya pada kerusakan yang terjadi pada mata jarum, maka mata jarum itu harus diganti secepatnya agar tidak mengganggu proses produksi. Sementara, pemeliharaan pencegahan adalah pemeliharaan yang dilakukan sebelum terjadi kerusakan, misalnya pengecekan kelayakan mata jarum, pengecekan bagian mesin,

dan pelumasan bagian-bagian mesin. Kombinasi dari kegiatan pemeliharaan tersebut dapat dilakukan sehingga perusahaan dapat mencapai pemeliharaan yang optimal.





**Kerangka Konseptual**

Gambar 2.2 Kerangka Konseptual

## BAB 3. METODE PENELITIAN

### 3.1 Rancangan Penelitian

Arikunto (2002:212) mengatakan bahwa pemilihan terhadap rumus yang digunakan kadang-kadang disesuaikan dengan jenis data, tetapi ada kalanya peneliti menentukan pendekatan/rumus, kemudian data ada yang diubah, disesuaikan dengan rumus yang sudah dipilih. Penyesuaian terhadap rumus yang dipilih itu menjadi faktor yang membantu menerjemahkan data angka ke tulisan atau kalimat sehingga hasil penelitian dapat dicerna dengan mudah.

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif kuantitatif. Penelitian deskriptif kuantitatif lebih menekankan pada analisis yang berupa angka. Hasil dari analisis tersebut nantinya akan dijadikan sebagai dasar dari pemecahan rumusan masalah yang telah dijelaskan berdasarkan latar belakang penelitian yang dilakukan. Arikunto (2002:213) berpendapat bahwasanya data kuantitatif yang dikumpulkan dalam penelitian korasional, komparatif, atau eksperimen diolah dengan rumus-rumus statistik yang sudah disediakan, baik secara manual maupun dengan komputer. Sehingga hasil dari pengolahan data tersebut mampu untuk membuat deskripsi, gambaran atau lukisan secara sistematis, faktual, dan akurat mengenai fakta-fakta, sifat-sifat, serta hubungan antar fenomena yang sedang diselidiki.

### 3.2 Populasi dan Sampel

#### 3.2.1 Populasi

Populasi merupakan sekumpulan orang atau objek yang memiliki kesamaan dalam satu atau beberapa hal dan yang membentuk masalah pokok dalam suatu riset khusus. Populasi yang akan diteliti harus didefinisikan dengan jelas sebelum penelitian dilakukan (Santoso dan Tjiptono, 2001:79). Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh karyawan CV. Mona Bordir Bondowoso yang berjumlah 11 orang.

### 3.2.2 Sampel

Sampel adalah bagian dari sebuah populasi yang dianggap dapat mewakili suatu populasi (Hasan, 2008:12). Teknik pengambilan sampel yang dilakukan menggunakan *Purposive Sampling* yakni dengan teknik pengambilan sampel sumber data dengan pertimbangan tertentu. Pertimbangan tertentu ini, misalnya orang tersebut yang dianggap paling tahu tentang apa yang kita harapkan, atau mungkin dia sebagai penguasa sehingga akan memudahkan peneliti menjelajahi obyek atau situasi sosial yang diteliti (Sugiyono, 2013:218-219). Dalam hal ini orang yang dianggap mengerti mengenai CV. Mona Bordir Bondowoso adalah ketua dan selaku pemilik usaha yakni Ibu Maimunah dan karyawan yang bertugas di mesin Bordir Komputer.

## 3.3 Jenis dan Sumber Data

### 3.3.1 Jenis Data

Jenis data berdasarkan waktu pengumpulannya adalah data *cross section* dan data *time series*. Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data *cross section*. Data *cross-section* adalah data yang dikumpulkan pada suatu waktu tertentu yang dapat menggambarkan keadaan kegiatan pada waktu tersebut. (Santoso dan Tjiptono, 2001:51).

### 3.3.2 Sumber Data

Menurut Hasan (2014:16) data adalah keterangan-keterangan tentang suatu hal, dapat berupa sesuatu yang diketahui atau dianggap. Oleh karena itu dalam penelitian ini sumber data yang digunakan adalah data primer. Data primer adalah data yang diperoleh/dikumpulkan oleh orang yang melakukan penelitian (Hasan, 2014:33). Data primer dalam penelitian ini bersumber dari hasil wawancara kepada pihak yang telah ditunjuk yakni pihak pimpinan CV. Mona Bordir Bondowoso, pegawai yang bertugas di mesin bordir komputer, dan juga bersumber pada hasil observasi yang dilakukan pada mata jarum yang berjumlah 9 mata jarum pada masing-masing kepala jarum mesin bordir komputer.

### 3.4 Metode Pengumpulan Data

#### 3.4.1 Wawancara

Wawancara merupakan salah satu teknik pengambilan data dengan menggunakan pertanyaan lisan secara langsung yang ditujukan kepada narasumber. Peneliti melakukan wawancara secara langsung guna memperoleh akurasi data yang sesuai. Dalam hal ini akan digunakan teknik *purposive sampling*, yakni pengambilan sampel berdasarkan tujuan dalam hal ini adalah manajer dari CV. Mona Bordir Bondowoso yang bertanggung jawab atas usaha tersebut serta bagian teknisi yang bertugas untuk menjaga dan memelihara mesin bordir komputer.

#### 3.4.2 Metode Observasi

Observasi yang dilakukan dalam penelitian ini adalah dengan mengamati secara langsung kegiatan yang dilakukan oleh CV. Mona Bordir Bondowoso dalam melakukan proses produksi produk-produknya. Sebelum observasi dilakukan terlebih dahulu melakukan perencanaan pengambilan data primer. Dalam hal ini peneliti akan mencatat kegiatan mesin.

#### 3.4.3 Dokumentasi

Dokumentasi informasi yang berhubungan dengan CV. Mona Bordir Bondowoso yang digunakan untuk menunjang pengumpulan data penelitian.

#### 3.4.4 Tempat dan Waktu Pengumpulan Data

Lokasi penelitian merupakan tempat yang ditentukan untuk mengambil data dan melakukan kegiatan penelitian. Dalam penelitian ini tempat yang dipilih adalah CV. Mona Bordir Bondowoso yang terletak di kota Bondowoso. Sedangkan waktu yang diambil dalam kegiatan penelitian ini adalah hari efektif kerja pada jam efektif produksi yakni pada pukul 08.00 pagi sampai dengan 13.00 siang. Rentang waktu ini dipilih karena di rentang waktu tersebut merupakan waktu yang ideal untuk melakukan aktivitas produksi produk bordir. Tidak menutup kemungkinan juga peneliti akan mengambil waktu jam lembur, dikarenakan pesanan dari konsumen Mona Bordir ini beragam dan fluktuatif tiap harinya. Waktu lembur juga menjadi salah satu faktor yang diperhatikan karena akan mempengaruhi cepat atau lambatnya proses produksi, waktu lembur juga akan menambah jam kerja mesin sehingga beban mesin juga akan bertambah.

Berdasarkan surat izin penelitian nomor 1165/UN25.3.1/LT/2016 yang dikeluarkan oleh Lembaga Penelitian Universitas Jember, pengambilan data dilakukan satu bulan terhitung dari tanggal 9 Agustus 2016 sampai dengan 9 September 2016 yang terdiri dari 1 minggu pencarian data primer yakni dengan wawancara. 3 minggu selanjutnya adalah pengamatan atau observasi secara langsung proses produksi dan proses pengecekan atau perbaikan mesin.

### 3.5 Metode Analisis Data

Setelah mendapatkan data primer lalu data primer itu kemudian diolah untuk mendapatkan informasi yang diinginkan sesuai dengan rancangan penelitian yang telah dibuat sebelumnya. Kemudian data yang telah diolah tersebut dianalisis menggunakan alat analisis yang didapat dari studi litelatur. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah pengecekan kerusakan pada bagian mesin atau peralatan produksi, metode perhitungan alternatif penggantian kepala jarum mesin bordir yang rusak dengan memperhitungkan kemungkinan kerusakan yang terjadi pada kepala jarum setelah pemakaian pada suatu periode waktu pemakaian yang dapat berupa 1 mingguan, 2



mingguan, 1 bulanan, dan lain-lain serta alternatif perhitungan penggantian peralatan produksi mesin bordir untuk mendapatkan biaya yang seminimal mungkin.

### 3.5.1 Perhitungan Alternatif Penggantian Kepala Jarum

Menurut Ahyari (2002:372) ada dua anggapan dasar yang dapat dilakukan dalam alternative penggantian peralatan produksi. Anggapan yang pertama adalah setiap peralatan produksi yang rusak dalam satu waktu, maka peralatan yang rusak tersebut akan diganti saat itu juga atau dapat dikatakan penggantian tersebut tidak dapat ditunda lagi. Anggapan yang kedua adalah setiap penggantian peralatan yang baru memiliki probabilitas kerusakan yang sama, baik untuk pemasangan pertama ataupun pemasangan pengganti. Sehingga untuk menentukan jumlah peralatan yang harus diganti adalah dengan menggunakan perhitungan. (Ahyari, 2002:372)

$$n_0 = n_0$$

$$n_1 = n_0 p_1$$

$$n_2 = n_0 p_2 + n_1 p_1$$

$$n_x = \dots + n_{x-1} p_{x-1} + n_{x-2} p_{x-2} \dots$$

Dimana:

$n_0$  = jumlah awal peralatan produksi

$n_1, n_2, \dots, n_x$  = jumlah peralatan yang harus diganti

$p_1, p_2, \dots, p_x$  = probabilitas kerusakan peralatan produksi dalam suatu waktu/periode

Sehingga dari rumusan tersebut dapat menentukan biaya penggantian peralatan yang rusak dengan menggunakan rumus. (Ahyari, 2002:373)

Biaya penggantian per-periode (1 mingguan, 2 mingguan, 1 bulanan, dll)

Biaya =  $n_0$ (biaya pengecekan) +  $(n_1 + n_2 + n_3 \dots + n_x)$  (biaya penggantian peralatan)

Dimana:

$n_0$  = jumlah awal peralatan produksi

$n_1, n_2, \dots, n_x$  = jumlah peralatan yang harus diganti

### 3.5.2 Perhitungan Alternatif Penggantian Peralatan Produksi Mesin Bordir

Alternatif perhitungan penggantian peralatan produksi mesin bordir dalam penelitian ini menggunakan metode *Present Worth Method*. Dalam metode ini semua biaya-biaya pemilikan (investasi) maupun biaya operasi (exploitasi) diperkirakan dengan nilai sekarang dan kemudian diperbandingkan (Assauri, 1998:111). Penilaian tersebut dilakukan baik pada mesin lama maupun pada mesin baru yang akan dibeli.

Menurut Assauri (1998:111) yang dimaksud dengan present worth adalah nilai pada saat sekarang ini dari sejumlah dana (uang) yang diinvestasikan untuk suatu jangka waktu tertentu dari masa sekarang dengan suatu tingkat bunga (*interest rate*) tertentu. Rumusnya adalah.

$$S = P (1 + i)^n$$

$$P = S / (1 + i)^n$$

Dimana:

S = Jumlah dana/uang pada suatu waktu di masa yang akan datang

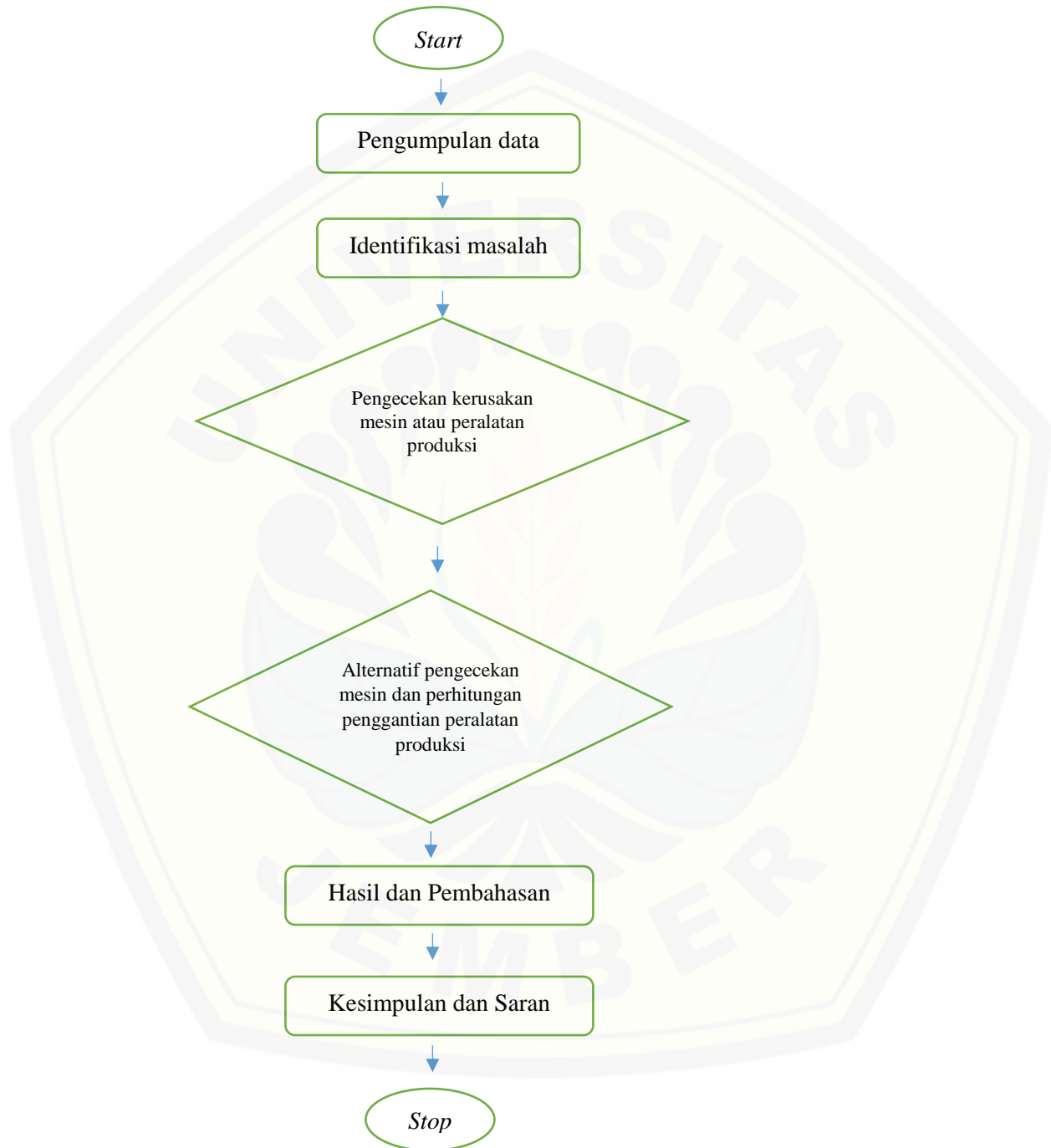
P = Jumlah dana/uang pada masa sekarang

i = Tingkat bunga (*interest rate*)

n = Jumlah tahun/lamanya investasi

Hasil dari kegiatan pemeliharaan dan kegiatan perhitungan alternatif penggantian peralatan produksi ini sangat membantu perusahaan dalam mencapai titik efisiensi yang tinggi dan tetap mengutamakan kualitas produk karena jika peralatan produksi bekerja dengan optimal, tepat waktu dan dengan biaya yang minimal, maka perusahaan akan berjalan secara efektif dan efisien dengan kualitas produk yang dihasilkan memiliki kualitas terbaik.

### 3.6 Kerangka Pemecahan Masalah



### 3.1 Kerangka Pemecahan Masalah

Keterangan pemecahan kerangka masalah adalah sebagai berikut:

- a. *Start*, merupakan tahapan paling awal atau tahapan persiapan sebelum penelitian dilakukan
- b. Pengumpulan data, pada tahap ini peneliti melakukan studi literature serta observasi dan wawancara guna mendapatkan data yang diperlukan
- c. Identifikasi masalah, melihat dan mengamati masalah yang timbul dalam manajemen pemeliharaan mesin bordir komputer CV. Mona Bordir Bondowoso
- d. Pengecekan kerusakan mesin dan penggantian peralatan produksi dalam hal ini kepala jarum mesin bordir, dalam hal ini penggantian peralatan produksi berdasarkan oleh pengalaman perusahaan.
- e. Alternatif pengecekan kerusakan mesin dan perhitungan penggantian peralatan produksi, yakni memberikan hasil perhitungan alternative penggantian peralatan per periode (1 minggu, 2 minggu, 1 bulanan, dll)
- f. Hasil dan pembahasan adalah hasil dari alternative perhitungan penggantian peralatan produksi per periode
- g. Kesimpulan dan saran, pada tahapan ini ditarik simpulan dari hasil dan pembahasan sesuai dengan perhitungan yang telah dilakukan dengan memilih biaya yang minimum
- h. *Stop*, yaitu tahapan akhir yang menandai berakhirnya penelitian.

## BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1 Kesimpulan

1. Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah dilakukan maka dapat diperoleh kesimpulan bahwa perusahaan CV. Mona Bordir Bondowoso membutuhkan dana Rp 91.800,00 untuk mengecek sekaligus mengganti 153 buah jarum. Sedangkan biaya termurah untuk pengecekan dan penggantian kepala jarum adalah sebesar Rp. 24.300,00 yang diganti setiap 1 bulan sekali, sebanyak 18 buah jarum yang diganti dengan rerata biaya setiap bulan yang harus disiapkan adalah sebesar Rp. 12.150,00. Namun untuk biaya rerata terendah adalah dengan melakukan penggantian jarum pada setiap akhir bulan ke-10 yakni pada bulan Desember 2016, dengan total jarum yang harus diganti sebanyak 51 buah dengan biaya Rp. 40.800,00 dengan rerata biaya Rp. 3.709,09 yang harus disiapkan setiap bulannya.
2. Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah dilakukan pada peralatan mesin bordir komputer diperoleh kesimpulan bahwa mesin bordir lama 1 kepala memiliki biaya operasi terendah sebesar Rp.17.311.405,97 per tahunnya, dengan umur ekonomis mesin 6 tahun, diganti pada tahun 2020. Sedangkan pada mesin bordir 6 kepala diketahui biaya operasi terendah mesin bordir 6 kepala adalah sebesar Rp.34.985.750,33 per tahunnya yakni dengan usia 6 tahun pemakaian atau umur ekonomis mesin 6 tahun pada saat tahun 2019.



## 5.2 Saran

1. Penggantian kepala jarum dengan biaya yang murah belum tentu menjadi jawaban terhadap efisiensi dalam hal pemeliharaan. Karena biaya yang murah dapat menjadikan boomerang bagi perusahaan. Kerusakan jarum yang tiba-tiba dan bukan dikarenakan faktor kesalahan teknis sumber daya karyawan harus juga diantisipasi dengan baik. Maka dari hal tersebut, sebaiknya perusahaan CV. Mona Bordir Bondowoso diharapkan melakukan pengecekan setiap satu bulan sekali dan mengganti jarum yang rusak sesuai dengan prediksi yang berdasarkan teori dari literatur baca yakni sebanyak 18 buah jarum, dengan total biaya Rp. 24.300,00 guna dapat mencapai hasil produk yang memiliki kualitas tinggi.
2. Penggantian mesin lama yakni mesin bordir 1 kepala dan 6 kepala dengan mesin yang baru haruslah sesuai dengan keadaan finansial perusahaan. Perusahaan tidak perlu memaksa untuk dapat mengganti kedua mesin tersebut sekaligus. Penggantian mesin sesuai dengan umur ekonomis mesin akan sangat membantu perusahaan karena akan dapat memprediksi biaya yang harus diinvestasikan dan besarnya biaya operasional yang harus dikeluarkan setiap tahunnya. Penggantian mesin lama dengan mesin yang baru, yakni mesin bordir 1 kepala dan 6 kepala dapat diganti ketika kedua mesin tersebut telah habis usia ekonomisnya yang dalam penelitian ini adalah 6 tahun usia pemakaian.
3. Perlu adanya tambahan pelatihan dan pembinaan sumber daya manusia pada perusahaan CV. Mona Bordir Bondowoso dalam hal pemeliharaan dan perawatan mesin dan peralatan produksi guna memaksimalkan kombinasi pemeliharaan *preventive maintenance* dan *corrective maintenance* sehingga perusahaan dapat berjalan dengan optimal yang menghasilkan kualitas produk yang baik berdasarkan atas 6 prasyarat kegiatan pemeliharaan yang dikemukakan oleh Assauri (1998:102).

**DAFTAR PUSTAKA**

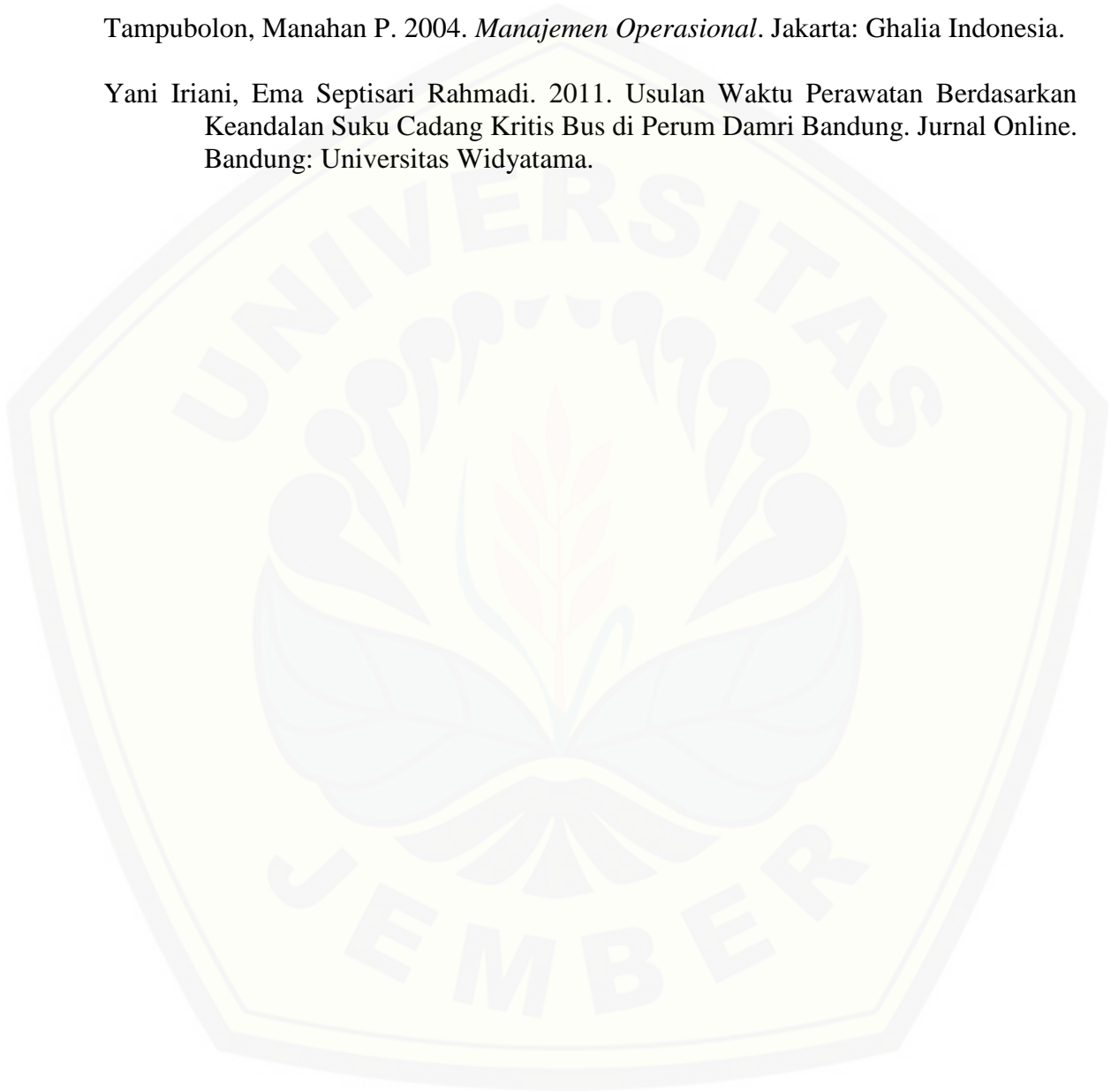
- Afif Fahmi, Arif Rahman, Remba Yanuar Efranto. 2012. Implementasi Total Productive Maintenance sebagai Penunjang Produktivitas dengan Mengukur Overall Equipment Effectiveness pada Mesin Rotary KTH-8 (Studi kasus PT Indonesian Tobacco). Jurnal Ilmiah. Malang: Universitas Brawijaya.
- Ahyari, Agus. 2002. *Manajemen Produksi: Pengendalian Produksi Buku 2 Edisi 4*. Yogyakarta: BPFE.
- Arikunto, Suharsimi. 2002. *Prosedur Penelitian: Suatu Pendekatan Praktek Edisi Revisi V*. Yogyakarta: Rineka Cipta
- Assauri, Sofjan. 1998. *Manajemen Produksi dan Operasi: Edisi Revisi*. Jakarta: Lembaga Penerbit Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia
- Bordir, Tjiwulan. 2012. Perkembangan Usaha Bordir. (<http://tjiwulan-bordir.blogspot.co.id/2012/07/perkembangan-usaha-bordir.html>). [7 Desember 2015 jam 06.10]
- Corder, Anthony. 1996. *Teknik Manajemen Pemeliharaan*. Jakarta: Penerbit Erlangga.
- Hasan, Iqbal. 2014. *Pokok-Pokok Materi Statistik 1 (Statistik Deskriptif) Edisi 2*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Kurniawan, Fajar. 2013. *Manajemen Perawatan Industri: Teknik dan Apikasi*. Yogyakarta: Graha Ilmu
- Lovelycraft. 2012. Bordir dan sejarahnya. (<http://k-lovelycraft.blogspot.co.id/2012/02/bordir-dan-sejarahnya.html>). [7 Desember 2015 jam 06.00]
- Santoso, Singgih., Tjiptono, Fandy. 2001. *Riset Pemasaran: Konsep dan Aplikasi dengan SPSS*. Jakarta : Elex Media Komputindo.

Sugiyono, 2013. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*, Cetakan ke 19.

Bandung: Alfabeta.

Tampubolon, Manahan P. 2004. *Manajemen Operasional*. Jakarta: Ghalia Indonesia.

Yani Iriani, Ema Septisari Rahmadi. 2011. Usulan Waktu Perawatan Berdasarkan Keandalan Suku Cadang Kritis Bus di Perum Damri Bandung. *Jurnal Online*. Bandung: Universitas Widyatama.



## 1. Lampiran Alternatif Perhitungan Penggantian Mata Jarum

Bulan	Jumlah Rusak	Probabilitas	Probabilitas Komulatif	Akhir Bulan	Jumlah diganti	pembulatan	Biaya Pengecekan	Biaya Penggantian	Total biaya	Jumlah biaya kumulatif	Rerata Biaya kumulatif	Rerata biaya yang harus disiapkan tiap bulan	
2016				2016	(buah)	(buah)	Rp. 100/buah	Rp. 500/buah				Berdasarkan penggantian per-n bulan	
Maret	12	0,12	0,12	Feb	n0	153	153	Rp. 15.300	Rp. 76.500	Rp.91.800	Rp. 91.800,00	Rp.83.45,455	Rp.91.800,00
April	25	0,25	0,37	Mar	n1	18,36	18	Rp. 15.300	Rp. 9.000	Rp.24.300	Rp.116.100,00	Rp.10.554,55	Rp.12.150,00
Mei	28	0,28	0,65	Apr	n2	40,41	40	Rp. 15.300	Rp. 20.000	Rp.35.300	Rp.151.400,00	Rp.13.763,64	Rp.11.766,67
Juni	27	0,27	0,92	Mei	n3	52,14	52	Rp. 15.300	Rp. 26.000	Rp.41.300	Rp.192.700,00	Rp.17.518,18	Rp.10.325,00
juli	8	0,08	1	Juni	n4	62,59	63	Rp. 15.300	Rp. 31.500	Rp.46.800	Rp.239.500,00	Rp.21.772,73	Rp. 9.360,00
	100	1		Jul	n5	48,86	49	Rp. 15.300	Rp. 24.500	Rp.39.800	Rp.279.300,00	Rp.25.390,91	Rp. 6.633,33
				Agst	n6	48,43	48	Rp. 15.300	Rp. 24.000	Rp.39.300	Rp.318.600,00	Rp.28.963,64	Rp. 5.614,29
				Sept	n7	52,89	53	Rp. 15.300	Rp. 26.500	Rp.41.800	Rp.360.400,00	Rp.32.763,64	Rp. 5.225,00
				Okt	n8	53,25	53	Rp. 15.300	Rp. 26.500	Rp.41.800	Rp.402.200,00	Rp.36.563,64	Rp. 4.644,44
				Nov	n9	51,32	51	Rp. 15.300	Rp. 25.500	Rp.40.800	Rp.443.000,00	Rp.40.272,73	Rp. 4.080,00
				Des	n10	51,09	51	Rp. 15.300	Rp. 25.500	Rp.40.800	Rp.483.800,00	Rp.43.981,82	Rp. 3.709,09

Sumber: data diolah 2016

$$N_0 = 153$$

$$\begin{aligned} N_1 &= n_0p_1 \\ &= 153 \times 0,12 \\ &= 18,36 \\ &= 18 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} N_2 &= n_0p_2 + n_1p_1 \\ &= 153 \times 0,25 + 18 \times 0,12 \\ &= 40,41 \\ &= 40 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} N_3 &= n_0p_3 + n_1p_2 + n_2p_1 \\ &= 153 \times 0,25 + 18 \times 0,25 + 40 \times 0,12 \\ &= 47,55 \\ &= 48 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} N_4 &= n_0p_4 + n_1p_3 + n_2p_2 + n_3p_1 \\ &= 153 \times 0,25 + 18 \times 0,28 + 40 \times 0,25 + 52 \times 0,16 \\ &= 62,59 \\ &= 63 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} N_5 &= n_0p_5 + n_1p_4 + n_2p_3 + n_3p_2 + n_4p_1 \\ &= 153 \times 0,08 + 18 \times 0,27 + 40 \times 0,28 + 52 \times 0,25 + 63 \times 0,12 \\ &= 48,86 \\ &= 49 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} N_6 &= n_1p_5 + n_2p_4 + n_3p_3 + n_4p_2 + n_5p_1 \\ &= 18 \times 0,08 + 40 \times 0,27 + 52 \times 0,28 + 63 \times 0,25 + 49 \times 0,12 \\ &= 48,43 \\ &= 48 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} N_7 &= n_2p_5 + n_3p_4 + n_4p_3 + n_5p_2 + n_6p_1 \\ &= 40 \times 0,08 + 52 \times 0,27 + 63 \times 0,28 + 49 \times 0,25 + 48 \times 0,12 \\ &= 52,89 \\ &= 53 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} N_8 &= n_3p_5 + n_4p_4 + n_5p_3 + n_6p_2 + n_7p_1 \\ &= 52 \times 0,08 + 63 \times 0,27 + 49 \times 0,28 + 48 \times 0,25 + 53 \times 0,12 \end{aligned}$$

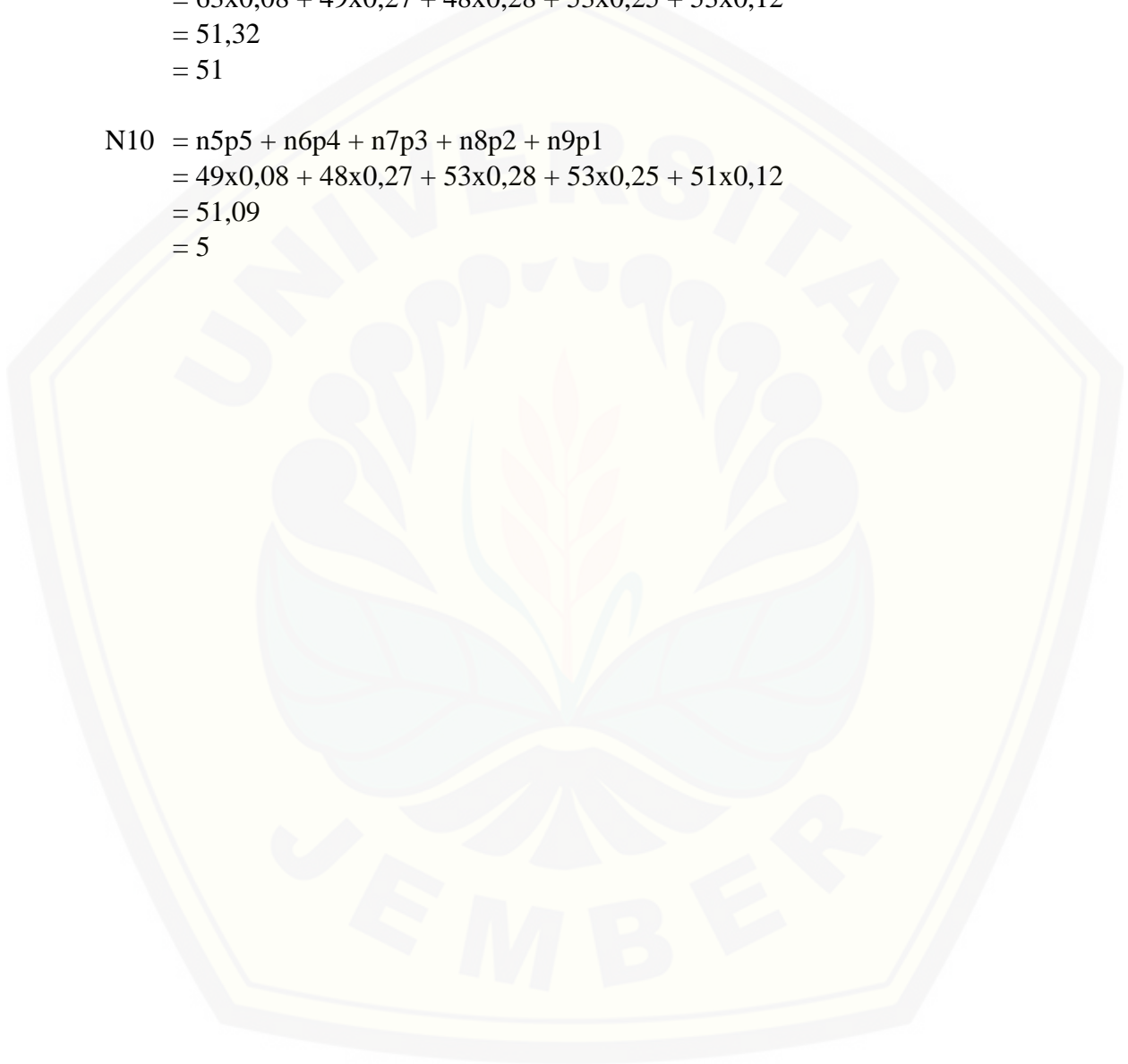


$$= 53.25$$

$$= 53$$

$$\begin{aligned} N9 &= n4p5 + n5p4 + n6p3 + n7p2 + n8p1 \\ &= 63 \times 0,08 + 49 \times 0,27 + 48 \times 0,28 + 53 \times 0,25 + 53 \times 0,12 \\ &= 51,32 \\ &= 51 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} N10 &= n5p5 + n6p4 + n7p3 + n8p2 + n9p1 \\ &= 49 \times 0,08 + 48 \times 0,27 + 53 \times 0,28 + 53 \times 0,25 + 51 \times 0,12 \\ &= 51,09 \\ &= 5 \end{aligned}$$



**2. Lampiran Alternatif Perhitungan Penggantian Peralatan Mesin bordir**

**Mesin 1 kepala tahun 2014**

Mesin lama		Mesin Baru
Rp 65.000.000	Harga Pasar ( <i>Market value</i> )	Rp. 85.000.000
2 tahun	Umur mesin ( <i>Operating life</i> )	6 tahun
Rp. 500.000	Biaya operasi ( <i>Operating Cost/Year</i> )	Rp. 500.000
10%	Tingkat bunga ( <i>interest rate</i> )	10%

Sumber: data primer 2016

**Mesin lama 1 kepala (diganti di tahun kedua)**

Nilai sekarang ( <i>Present Worth</i> )	Rp. 65.000.000,00
Nilai sekarang ( <i>Present worth</i> ) biaya operasi	
Tahun pertama = $500.000 \times 0,9091$	Rp. 454.545,45
Tahun kedua = $500.000 \times 0,8264$	Rp. 413.223,14
Nilai sekarang dari Mesin	
$65.000.000 \times 0,8264$	Rp. 53.719.008,26
Nilai sekarang dari biaya operasi	
Tahun ketiga = $500.000 \times 0,7315$	Rp. 375.657,40
Tahun keempat = $500.000 \times 0,6830$	Rp. 341.506,73
Nilai sekarang dari Mesin	
$65.000.000 \times 0,6830$	Rp. 44.395.874,60
Nilai sekarang dari biaya operasi	
Tahun kelima = $500.000 \times 0,6209$	Rp. 310.460,66
Tahun keenam = $500.000 \times 0,5645$	Rp. 282.236,97
Total biaya operasi dengan nilai sekarang	Rp.165.292.513,21
Biaya rata-rata operasi per tahun dengan nilai sekarang	Rp. 27.548.752,20

**Mesin lama 1 kepala (diganti di tahun ketiga)**

Nilai sekarang ( <i>Present Worth</i> )	Rp. 65.000.000,00
Nilai sekarang ( <i>Present worth</i> ) biaya operasi	
Tahun pertama = $500.000 \times 0,9091$	Rp. 454.545,45
Tahun kedua = $500.000 \times 0,8264$	Rp. 413.223,14
Tahun ketiga = $500.000 \times 0,7315$	Rp. 375.657,40
Nilai sekarang dari Mesin	
$65.000.000 \times 0,7513$	Rp. 48.835.462,06

Nilai sekarang dari biaya operasi	
Tahun keempat = $500.000 \times 0,6830$	Rp. 341.506,73
Tahun kelima = $500.000 \times 0,6209$	Rp. 310.460,66
Tahun keenam = $500.000 \times 0,5645$	Rp. 282.236,97
Total biaya operasi dengan nilai sekarang	Rp. 116.013.092,41
Biaya rata-rata operasi per tahun dengan nilai sekarang	Rp. 19.335.515,40

#### Mesin lama 1 kepala (diganti di tahun keempat)

Nilai sekarang ( <i>Present Worth</i> )	Rp. 65.000.000,00
Nilai sekarang ( <i>Present worth</i> ) biaya operasi	
Tahun pertama = $500.000 \times 0,9091$	Rp. 454.545,45
Tahun kedua = $500.000 \times 0,8264$	Rp. 413.223,14
Tahun ketiga = $500.000 \times 0,7315$	Rp. 375.657,40
Tahun keempat = $500.000 \times 0,6830$	Rp. 341.506,73
Nilai sekarang dari Mesin	
$65.000.000 \times 0,6830$	Rp. 44.395.874,60
Nilai sekarang dari biaya operasi	
Tahun kelima = $500.000 \times 0,6209$	Rp. 310.460,66
Tahun keenam = $500.000 \times 0,5645$	Rp. 282.236,97
Total biaya operasi dengan nilai sekarang	Rp. 111.573.504,95
Biaya rata-rata operasi per tahun dengan nilai sekarang	Rp. 18.595.584,16

#### Mesin lama 1 kepala (diganti di tahun kelima)

Nilai sekarang ( <i>Present Worth</i> )	Rp. 65.000.000,00
Nilai sekarang ( <i>Present worth</i> ) biaya operasi	
Tahun pertama = $500.000 \times 0,9091$	Rp. 454.545,45
Tahun kedua = $500.000 \times 0,8264$	Rp. 413.223,14
Tahun ketiga = $500.000 \times 0,7315$	Rp. 375.657,40
Tahun keempat = $500.000 \times 0,6830$	Rp. 341.506,73
Tahun kelima = $500.000 \times 0,6209$	Rp. 310.460,66
Nilai sekarang dari Mesin	
$65.000.000 \times 0,6209$	Rp. 40.359.886,00
Nilai sekarang dari biaya operasi	
Tahun keenam = $500.000 \times 0,5645$	Rp. 282.236,97
Total biaya operasi dengan nilai sekarang	Rp. 107.537.516,35
Biaya rata-rata operasi per tahun dengan nilai sekarang	Rp. 17.922.919,39

#### Mesin lama 1 kepala (diganti di tahun keenam)

Nilai sekarang ( <i>Present Worth</i> )	Rp. 65.000.000,00
Nilai sekarang ( <i>Present worth</i> ) biaya operasi	
Tahun pertama = $500.000 \times 0,9091$	Rp. 454.545,45
Tahun kedua = $500.000 \times 0,8264$	Rp. 413.223,14
Tahun ketiga = $500.000 \times 0,7315$	Rp. 375.657,40

Tahun keempat = $500.000 \times 0,6830$	Rp. 341.506,73
Tahun kelima = $500.000 \times 0,6209$	Rp. 310.460,66
Tahun keenam = $500.000 \times 0,5645$	Rp. 282.236,97
Nilai sekarang dari Mesin $65.000.000 \times 0,6209$	Rp. 36.690.805,45
Total biaya operasi dengan nilai sekarang	Rp. 103.868.435,80
Biaya rata-rata operasi per tahun dengan nilai sekarang	Rp. 17.311.405,97

**Mesin Baru 1 kepala**

Nilai sekarang ( <i>Present Worth</i> )	Rp. 85.000.000,00
Nilai sekarang ( <i>Present worth</i> ) biaya operasi	
Tahun pertama = $500.000 \times 0,9091$	Rp. 454.545,45
Tahun kedua = $500.000 \times 0,8264$	Rp. 413.223,14
Tahun ketiga = $500.000 \times 0,7315$	Rp. 375.657,40
Tahun keempat = $500.000 \times 0,6830$	Rp. 341.506,73
Tahun kelima = $500.000 \times 0,6209$	Rp. 310.460,66
Tahun keenam = $500.000 \times 0,5645$	Rp. 282.236,97
Total biaya operasi dengan nilai sekarang	Rp. 87.177.630,35
Biaya rata-rata operasi per tahun dengan nilai sekarang	Rp. 14.529.605,06

**Mesin 6 kepala tahun 2013**

Mesin lama		Mesin Baru
Rp 130.000.000	Harga Pasar ( <i>Market value</i> )	Rp. 150.000.000
3 tahun	Umur mesin ( <i>Operating life</i> )	6 tahun
Rp. 1.500.000	Biaya operasi ( <i>Operating Cost/Year</i> )	Rp. 1.500.000
10%	Tingkat bunga ( <i>interest rate</i> )	10%

Sumber: data primer 2016

**Mesin lama 6 kepala (diganti di tahun ketiga)**

Nilai sekarang ( <i>Present Worth</i> )	Rp. 130.000.000,00
Nilai sekarang ( <i>Present worth</i> ) biaya operasi	
Tahun pertama = $1.500.000 \times 0,9091$	Rp. 1.363.636,36
Tahun kedua = $1.500.000 \times 0,8264$	Rp. 1.239.669,42
Tahun ketiga = $1.500.000 \times 0,7315$	Rp. 1.126.972,20
Nilai sekarang dari Mesin $130.000.000 \times 0,7315$	Rp. 97.670.924,12

Nilai sekarang dari biaya operasi	
Tahun keempat = $1.500.000 \times 0,6830$	Rp. 1.024.520,18
Tahun kelima = $1.500.000 \times 0,6209$	Rp. 931.381,98
Tahun keenam = $1.500.000 \times 0,5645$	Rp. 846.710,90
Total biaya operasi dengan nilai sekarang	Rp.234.203.815,17
Biaya rata-rata operasi per tahun dengan nilai sekarang	Rp. 39.033.969,19

#### Mesin lama 6 kepala (diganti di tahun keempat)

Nilai sekarang ( <i>Present Worth</i> )	Rp.130.000.000,00
Nilai sekarang ( <i>Present worth</i> ) biaya operasi	
Tahun pertama = $1.500.000 \times 0,9091$	Rp. 1.363.636,36
Tahun kedua = $1.500.000 \times 0,8264$	Rp. 1.239.669,42
Tahun ketiga = $1.500.000 \times 0,7315$	Rp. 1.126.972,20
Tahun keempat = $1.500.000 \times 0,6830$	Rp. 1.024.520,18
Nilai sekarang dari Mesin	
$130.000.000 \times 0,6830$	Rp. 88.791.749,20
Nilai sekarang dari biaya operasi	
Tahun kelima = $1.500.000 \times 0,6209$	Rp. 931.381,98
Tahun keenam = $1.500.000 \times 0,5645$	Rp. 846.710,90
Total biaya operasi dengan nilai sekarang	Rp.225.324.640,25
Biaya rata-rata operasi per tahun dengan nilai sekarang	Rp. 37.554.106,71

#### Mesin lama 6 kepala (diganti di tahun kelima)

Nilai sekarang ( <i>Present Worth</i> )	Rp.130.000.000,00
Nilai sekarang ( <i>Present worth</i> ) biaya operasi	
Tahun pertama = $1.500.000 \times 0,9091$	Rp. 1.363.636,36
Tahun kedua = $1.500.000 \times 0,8264$	Rp. 1.239.669,42
Tahun ketiga = $1.500.000 \times 0,7315$	Rp. 1.126.972,20
Tahun keempat = $1.500.000 \times 0,6830$	Rp. 1.024.520,18
Tahun kelima = $1.500.000 \times 0,6209$	Rp. 931.381,98
Nilai sekarang dari Mesin	
$130.000.000 \times 0,6209$	Rp. 80.719.772,00
Nilai sekarang dari biaya operasi	
Tahun keenam = $1.500.000 \times 0,5645$	Rp. 846.710,90
Total biaya operasi dengan nilai sekarang	Rp.217.252.663,05
Biaya rata-rata operasi per tahun dengan nilai sekarang	Rp. 36.208.777,17

#### Mesin lama 6 kepala (diganti di tahun keenam)

Nilai sekarang ( <i>Present Worth</i> )	Rp.130.000.000,00
Nilai sekarang ( <i>Present worth</i> ) biaya operasi	
Tahun pertama = $1.500.000 \times 0,9091$	Rp. 1.363.636,36
Tahun kedua = $1.500.000 \times 0,8264$	Rp. 1.239.669,42
Tahun ketiga = $1.500.000 \times 0,7315$	Rp. 1.126.972,20



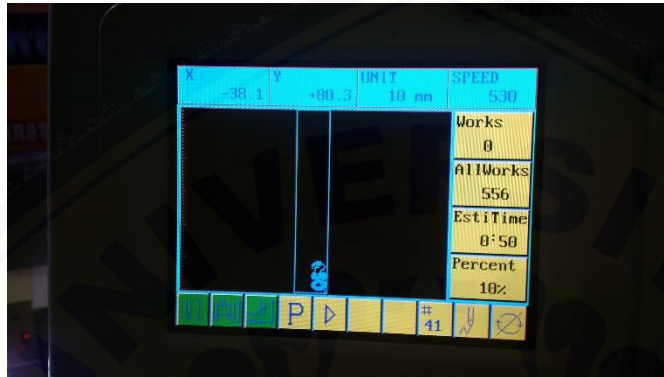
Tahun keempat= $1.500.000 \times 0,6830$	Rp. 1.024.520,18
Tahun kelima = $1.500.000 \times 0,6209$	Rp. 931.381,98
Tahun keenam = $1.500.000 \times 0,5645$	Rp. 846.710,90
Nilai sekarang dari Mesin $130.000.000 \times 0,5645$	Rp. 73.381.610,91
Total biaya operasi dengan nilai sekarang	Rp.209.914.501,96
Biaya rata-rata operasi per tahun dengan nilai sekarang	Rp. 34.985.750,33

**Mesin Baru 6 kepala**

Nilai sekarang ( <i>Present Worth</i> )	Rp.150.000.000,00
Nilai sekarang ( <i>Present worth</i> ) biaya operasi	
Tahun pertama = $500.000 \times 0,9091$	Rp. 1.363.636,36
Tahun kedua = $500.000 \times 0,8264$	Rp. 1.239.669,42
Tahun ketiga = $500.000 \times 0,7315$	Rp. 1.126.972,20
Tahun keempat= $500.000 \times 0,6830$	Rp. 1.024.520,18
Tahun kelima = $500.000 \times 0,6209$	Rp. 931.381,98
Tahun keenam = $500.000 \times 0,5645$	Rp. 846.710,90
Total biaya operasi dengan nilai sekarang	Rp.156.532.891,05
Biaya rata-rata operasi per tahun dengan nilai sekarang	Rp. 26.088.815,17

### 3. Lampiran Foto Peralatan Produksi

#### a. Layar informasi pada mesin bordir komputer



Sumber: CV. Mona Bordir Bondowoso 2016

#### b. Mata jarum



Sumber: CV. Mona Bordir Bondowoso 2016

#### c. Mesin bordir komputer 10 kepala



Sumber: CV. Mona Bordir Bondowoso 2016

- d. Proses pembordiran, perbaikan jahitan benang yang menumpuk.



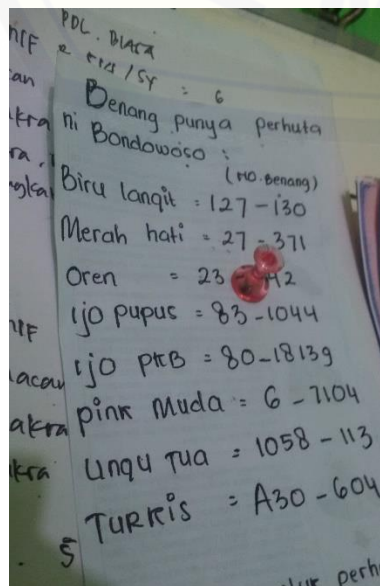
Sumber: CV. Mona Bordir Bondowoso 2016

- e. Media untuk pengencangan kain pada saat pembordiran



Sumber: CV. Mona Bordir Bondowoso 2016

- f. Contoh kebutuhan benang dan warna kombinasinya



Sumber: CV. Mona Bordir Bondowoso 2016

## g. Contoh work orders

H: 49.5 mm W: 71.6 mm			
Stitches:	3298		
Colors:	4		
Color changes:	4		
Stops:	5		
Machine:	Tajima		
Trims:	12		
Left:	35.8 mm		
Right:	35.8 mm		
Up:	24.7 mm		
Down:	24.7 mm		
EndX:	0.0 mm		
EndY:	0.0 mm		
Max Stitch:	11.1 mm		
Min Stitch:	0.3 mm		
Max Jump:	7.1 mm		
<b>*BIC*</b>			
Color Sequence:			
#	C	St.	Descr.

Sumber: CV. Mona Bordir Bondowoso 2016

#### 4. Lampiran Daftar Wawancara

Kepada  
Yth. Bapak/Ibu Pegawai Mona Bordir Bondowoso

Dengan hormat,

Dalam rangka penyusunan skripsi guna memenuhi syarat menyelesaikan Studi Program S1 di Jurusan Manajemen Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Jember, peneliti mohon kesediaan saudara untuk memberikan informasi dengan menjawab pertanyaan yang tersedia dalam lembar wawancara penelitian ini. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui informasi-informasi seputar CV. Mona Bordir Bondowoso.

Peneliti mengucapkan terima kasih atas kesediaan dan kerjasama Saudara yang berkenan meluangkan waktu untuk mengisi kuesioner ini.

Hormat Saya,

Cahya V K  
120810201207



Lembar Wawancara diberikan kepada Ibu Maimunah.

1. Tahun berapa awal mula kegiatan usaha ini?

Tahun 2000 awal, saya memulai usaha ini dengan memanfaatkan skill saya dalam menjahit baju saja. Baru di tahun 2008 saya beli mesin jahit bordir, terus berkembang, alhamdulillah di tahun 2010 semakin berkembang sampai di tahun 2013 berani beli mesin bordir komputer sendiri.

2. Berapakah pekerja awal usaha ini?

Awalnya itu Cuma 3 orang saja, terus di tahun 2008 saya masih ingat juga masih 3 orang. Terus berjalan sampai 2010 nambah lagi 3 orang. Terus sekarang semakin nambah jadi 11 orang, memanfaatkan keluarga sendiri sama orang-orang tetangga dan saudara.

3. Kapan memulai untuk memutuskan membeli mesin bordir komputer?

Saya berani ambil keputusan beli mesin sendiri tahun 2013, berani ga berani harus siap nanggung resiko.

4. Bagaimanakah usaha anda sejak ada mesin bordir komputer?

Alhamdulillah semakin lancar. Kadang-kadang kalau sudah terlalu banyak job, saya adakan kerja lembur dari jam 8 malam sampai jam 12 malam. Lumayan juga buat bonus karyawan saya.

Lembar Wawancara diberikan kepada karyawan yang bertugas di mesin bordir komputer.

1. Bagaimanakah kerusakan yang biasanya terjadi pada mesin?

Biasanya yang sering rusak itu, bagian-bagian dalam mesinnya. Misalnya dynamo rotary. Soalnya, itu bagian penting.

2. Apakah penyebab kerusakan tersebut?

Kerusakannya biasanya karena ga ada waktu istirahat, terlalu memaksakan mesin, kurang diperhatikan atau di cek keadaannya.

3. Bagaimanakah jika ada jarum yang rusak/patah?

Kalo jarum rusak/patah/tumpul itu lumayan sering. Kalo ada 1 yang rusak, otomatis mesin berhenti.

4. Bagaimanakah antisipasi kerusakan pada bagian mesin dan jarum?

Biar ga rusak terus, harusnya sih di cek tiap hari. Tapi kadang-kadang, temen-temen itu agak males ngecek, jadinya kalo rusak baru bingung. Akhirnya, proses produksi terhambat. Kalau sudah gitu, mesin atau bagian yang rusak diganti, kalau peru sampai nambah jam kerja lembur.

