

**ANALISIS PERAWATAN MESIN DENGAN PENDEKATAN
*RELIABILITY CENTERED MAINTENANCE (RCM) DAN MAINTENANCE
VALUE STREAM MAP (MVSM)*
(Studi Kasus Pada UMKM ED Alumunium Yogyakarta)**

SKRIPSI

Diajukan kepada Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta
Untuk memenuhi sebagian persyaratan memperoleh gelar Sarjana Strata Satu dalam
Teknik Industri (S.T)



STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

Disusun Oleh :
Muhammad Lutfan Muzaki

12660037

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA**

2017



SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Hal : Surat Persetujuan Skripsi/Tugas Akhir

Lamp : -

Kepada

Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

di Yogyakarta

Assalamu'alaikum wr. wb.

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan seperlunya, maka kami selaku pembimbing berpendapat bahwa skripsi Saudara:

Nama : Muhammad Lutfan Muzaki
NIM : 126603037
Judul Skripsi : Analisis Perawatan Mesin Dengan Pendekatan *Reliability Centered Maintenance* (RCM) dan *Maintenance Value Stream Map* (MVSM) (Studi Kasus Pada UMKM ED Alumunium Yogyakarta)

sudah dapat diajukan kembali kepada Program Studi Teknik Industri Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu dalam Teknik Industri.

Dengan ini kami mengharap agar skripsi/tugas akhir Saudara tersebut di atas dapat segera dimunaqsyahkan. Atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum wr. wb.

Yogyakarta, 20 Februari 2017

Pembimbing

Dwi Agustina Kurniawati, Ph.D.

NIP. 19790806 200604 2 001



PENGESAHAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Nomor : B. 684 /Un.02/DST/PP.05.3/ 03 /2017

Skripsi/Tugas Akhir dengan judul : Analisis Perawatan Mesin Dengan Pendekatan Reliability Centered Maintenance (RCM) dan Maintenance Value Stream Map (MVSM) (Studi Kasus Pada UMKM ED Aluminium Yogyakarta)

Yang dipersiapkan dan disusun oleh :
Nama : Muhammad Lutfan Muzaki
NIM : 12660037
Telah dimunaqasyahkan pada : 28 Februari 2017
Nilai Munaqasyah : A

Dan dinyatakan telah diterima oleh Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga

TIM MUNAQASYAH :

Ketua Sidang

Dwi Agustina Kurniawati, S.T.M.Eng.
NIP.19790806 200604 2 001

Penguji I

Taufiq Aji, M.T
NIP.19800715 200604 1 002

Penguji II

Trio Yonathan Teja kusuma, M.T
NIP19890715 201503 1 007

Yogyakarta, 6 Maret 2017
UIN Sunan Kalijaga
Fakultas Sains dan Teknologi
Dekan



Dr. Murtono, M.Si.

NIP. 19691212 200003 1 001

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : MUHAMMAD LUTFAN MUZAKI

NIM : 12660037

Program Studi : Teknik Industri

Fakultas : Sains dan Teknologi

Menyatakan dengan sesungguhnya dan sejujurnya bahwa skripsi saya yang berjudul: **“ANALISIS PERAWATAN MESIN DENGAN PENDEKATAN *RELIABILITY CENTERED MAINTENANCE (RCM)* DAN *MAINTENANCE VALUE STREAM MAP (MVSM)* (STUDI KASUS PADA UMKM ED ALUMUNIUM YOGYAKARTA)”** Adalah asli dari penelitian saya sendiri dan bukan plagiasi hasil karya orang lain, kecuali bagian tertentu yang saya ambil sebagai bahan acuan. Apabila terbukti pernyataan ini tidak benar, sepenuhnya menjadi tanggung jawab saya.

Yogyakarta, 20 Februari 2017

Yang menyatakan,



M. LUTFAN MUZAKI

NIM. 12660037

Kupersembahkan Kepada:

*Kedua orangtuaku, Ibu Ida Ani dan Ayah Hasyim Turmudzi
Saudara-Saudariku, Kak Yafie, Dek Leny, Dek Nasywa
Terima kasih atas doa dan dukungan yang selalu kalian berikan
Almamater program studi Teknik Industri,
Dan orang-orang yang mendukungku*

HALAMAN MOTTO

“Karena sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan. Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan. Maka apabila kamu telah selesai (dari sesuatu urusan), kerjakanlah dengan sungguh-sungguh (urusan) yang lain. Dan hanya kepada Tuhan-mulah kamu berharap”

QS. Al-Insyirah: 5-8

“Jadi siapapun dan dimanapun, jangan pernah tinggalkan ngaji”

KH. Yasin Nawawi

“Barang ketok mosok raiso”

Hasyim Turmudzi

“Believe in yourself”

HS

KATA PENGANTAR



Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Alhamdulillah ahirobbil'amin, Segala puji syukur kehadiran Allah *Subhanahuwata'ala* yang telah melimpahkan rahmat, hidayah, dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi yang berjudul “Analisis Perawatan Mesin Dengan Pendekatan *Reliability Centered Maintenance* (RCM) Dan *Maintenance Value Stream Map* (MVSM) (Studi Kasus pada UMKM ED Alumunium Yogyakarta)” guna memenuhi syarat memperoleh gelar kesarjanaan di Program Studi Teknik Industri Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.

Dapat diselesaikannya laporan tugas akhir ini tidak lepas dari berbagai pihak atas bantuan dan dukungan, untuk itu penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ibu Ida Ani Masruroh dan Ayah Hasyim Turmudzi yang telah dengan sabar, dukungan, motivasi dan doanya selalu mendampingi setiap langkah penulis.
2. Kak Yafi, Dek Leny, Dek Nasywa yang telah memberi semangat dan doanya selalu semoga tujuan kita semua terwujud serta saudara Bani Zuhdi serta Bani Jazuly yang selalu menjadi keluarga terbaik.
3. Bapak Prof. Drs. Yudian Wahyudi, MA, Ph.D., selaku Rektor UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta terima kasih atas motivasinya.

4. Dr. Murtono, M.Si. selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
5. Ibu Kifayah Amar, Ph.D., selaku Ketua Program Studi Teknik Industri Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
6. Bapak Taufiq Aji, S.T., M.T., selaku Dosen Penasihat Akademik.
7. Ibu Dwi Agustina Kurniawati, Ph.D. selaku dosen pembimbing skripsi. Terima kasih telah membimbing dan memberi arahan dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
8. Bapak Wedi selaku manager produksi UMKM ED Alumunium, Bapak Joko selaku manager R&D, Mas Dian dan Mas Imam selaku bagian pemeliharaan serta seluruh para karyawan UMKM ED Alumunium. Terima kasih atas arahan, informasi dan kerja sama yang diberikan maupun meluangkan waktu, sehingga penelitian tugas akhir ini dapat berjalan dengan baik.
9. Seluruh dosen, laboran, staff, dan mahasiswa Prodi Teknik Industri Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta. Terima kasih atas ilmu, bimbingan dan pelayanan selama masa perkuliahan dan penyusunan tugas akhir ini.
10. *My parner in good*, Hana Savitri. Terima kasih atas segala doa, waktu dan dorongan untuk segera menyelesaikan tugas akhir.
11. Teman-teman Tekdus Tralala, terima kasih atas kebersamaan. Semoga Allah selalu memberikan kemudahan dan waktu yang bermanfaat.
12. Nastis squad, berkaryalah segala-galanya tetapi tetap positif.

13. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu. Terima kasih telah membantu dan memberikan dukungan serta doa sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.

Semoga Allah SWT memberikan balasan kepada mereka dengan kebaikan. Penulis menyadari bahwa penulisan skripsi ini masih jauh dari sempurna, sehingga diharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun demi kesempurnaan skripsi ini. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat untuk penulis dan pembaca.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb

Yogyakarta, 17 Februari 2017

Muhammad Lutfan Muzaki

**Analisis Perawatan Mesin Dengan Pendekatan Reliability Centered
Maintenance (RCM) Dan Maintenance Value Stream Map (MVSM)
(Studi Kasus pada UMKM ED Alumunium Yogyakarta)**

Muhammad Lutfan Muzaki

12660037

Program Studi Teknik Industri Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri (UIN) Sunan Kalijaga Yogyakarta

ABSTRAK

Sistem perawatan mesin pada UMKM ED Alumunium menggunakan sistem preventive dan corrective maintenance, tetapi dalam pelaksanaannya masih terjadi permasalahan. Permasalahan tersebut disebabkan belum terencana dan tidak adanya Standart Operasional Prosedure (SOP) pada bagian maintenance untuk mengatasi kerusakan mesin milling Kondia dan menyebabkan meningkatkan nilai downtime. Permasalahan tersebut dapat diatasi dengan penerapan SOP dan pemilihan tindakan perawatan yang sesuai menggunakan pendekatan RCM dan MVSM. Sistem yang dipilih diantara keseluruhan produk yang dihasilkan, terdapat satu buah produk yang menyumbang keuntungan terbesar bagi UMKM ini adalah produk kaki infus. Mesin milling Kondia merupakan salah satu mesin untuk memproduksi kaki infus dan mengalami downtime paling lama yakni selama 17,75 jam dalam kurun waktu mulai Januari 2016 hingga Oktober 2016. RCM terdiri dari FMEA, pareto dan decision worksheet RCM, sedangkan untuk MVSM menggambarkan aktivitas perawatan. Berdasarkan analisis pareto diketahui bahwa komponen kritis dari mesin milling kondia adalah magnetik kontaktor, relay, fuse/sekering, pisau frais, dinamo dan laker/bearing. Hasil dari pengolahan decision worksheet RCM didapat usulan yakni tindakan yang sesuai untuk perawatan komponen kritis. SOP untuk perawatan saat ini ditunjukkan pada operasi sistem milling kondia sebagai masukan untuk perusahaan dengan hasil yang lebih signifikan terhadap perawatan saat ini.

Kata kunci: RCM, MVSM, FMEA, pareto, decision worksheet RCM, SOP

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
HALAMAN MOTTO	vi
KATA PENGANTAR	vii
ABSTRAK	x
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR GAMBAR	xvii
DAFTAR SINGKATAN	xix
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Manfaat Penelitian	5
1.5 Batasan Masalah	5
1.6 Sistematika Penulisan	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	8
2.1 Penelitian Terdahulu	8

2.2	Pengertian Perawatan	15
2.2.1	Jenis-jenis Perawatan	17
2.3	<i>Reliability Centered Maintenance (RCM)</i>	18
2.3.1	Pengumpulan Data	20
2.3.2	Pemilihan sistem dan Pengumpulan Informasi	21
2.3.3	Mengidentifikasi Fungsi-Fungsi dan Kegagalan Menggunakan FMEA	21
2.3.4	Diagram Pareto	24
2.3.5	Pemilihan Aktivitas Perawatan menggunakan <i>Decision</i> <i>Worksheet RCM</i>	25
2.4	<i>Maintenance Value Stream Mapping (MVSM)</i>	30
2.4.1	<i>Framework (Kerangka Kerja)</i>	31
2.4.2	<i>Current State Map</i>	35
2.4.3	<i>Fishbone Diagram</i>	35
2.4.4	5 S dan <i>Standart Operational Procedure (SOP)</i>	37
2.4.5	<i>Future State Map</i>	40
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		41
3.1	Obyek Penelitian	41
3.2	Jenis Data	41
3.3	Metode Pengumpulan Data	42
3.4	Metode Pengolahan Data	43
3.5	Diagram Alir Penelitian	43
BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN		45

4.1	Profil Perusahaan	45
4.2	Pengolahan Data	46
4.2.1	<i>Reliability Centered Maintenance (RCM)</i>	46
4.2.1.1	Pengumpulan Data	46
4.2.1.2	Pemilihan Sistem dan Pengumpulan Informasi ..	48
4.2.1.3	Mengidentifikasi Fungsi-Fungsi dan Kegagalan menggunakan FMEA	51
4.2.1.4	Diagram Pareto	61
4.2.1.5	Pemilihan Aktivitas Perawatan Menggunakan <i>Decision Worksheet RCM</i>	63
4.2.2	<i>Maintenance Value Stream Map (MVSM)</i>	65
4.2.2.1	<i>Framework (Kerangka)</i>	65
4.2.2.2	<i>Current State Map</i>	66
4.2.2.3	<i>Fishbone Diagram</i>	79
4.2.2.4	5 S dan <i>Standart Operational Procedure (SOP)</i> .	81
4.2.2.5	<i>Future State Map</i>	87
4.3	Pembahasan	98
4.3.1	RCM	98
4.3.2	MVSM	102
BAB V PENUTUP		108
5.1	Kesimpulan	108
5.2	Saran	110
DAFTAR PUSTAKA		111

LAMPIRAN A	A1
LAMPIRAN B	B1
LAMPIRAN C	C1
LAMPIRAN D	D1



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Penelitian Terdahulu	13
Tabel 2.2	FMEA	23
Tabel 2.3	<i>Decision Worksheet</i> RCM	28
Tabel 2.4	<i>Framework</i> (Kerangka)	32
Tabel 4.1	Kriteria <i>Severity</i>	52
Tabel 4.2	Kriteria <i>Occurence</i>	53
Tabel 4.3	Kriteria <i>Detection</i>	54
Tabel 4.4	FMEA Subsistem Kelistrikan	55
Tabel 4.5	FMEA Subsistem Mekanik	57
Tabel 4.6	<i>Decision Worksheet</i> RCM Subsistem Kelistrikan	63
Tabel 4.7	<i>Decision Worksheet</i> RCM Subsistem Mekanik	64
Tabel 4.8	Hasil Aktivitas Komponen Magnetik Kontaktor	67
Tabel 4.9	Hasil Aktivitas Komponen Relay	69
Tabel 4.10	Hasil Aktivitas Komponen Fuse/Sekering	72
Tabel 4.11	Hasil Aktivitas Komponen Pisau <i>Frais (Cutter)</i>	74
Tabel 4.12	Hasil Aktivitas Komponen Dinamo	76
Tabel 4.13	Hasil Aktivitas Komponen Laker/ <i>Bearing</i>	78
Tabel 4.14	Penjadwalan Komponen Kritis Cadangan dan Jadwal Mekanik	84
Tabel 4.15	Hasil Usulan Aktivitas Komponen Magnetik Kontaktor	88
Tabel 4.16	Hasil Usulan Aktivitas Komponen Relay	89
Tabel 4.17	Hasil Usulan Aktivitas Komponen Fuse/Sekering	91

Tabel 4.18 Hasil Usulan Aktivitas Komponen Pisau <i>Frais (Cutter)</i>	93
Tabel 4.19 Hasil Usulan Aktivitas Komponen Dinamo	95
Tabel 4.20 Hasil Usulan Aktivitas Komponen Laker/ <i>Bearing</i>	97
Tabel 4.21 Perbandingan Persentase Efisiensi Perawatan <i>Current</i> dan <i>Future</i> <i>State Map</i> Komponen Kritis	106



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Langkah-Langkah Pada Pendekatan RCM	19
Gambar 2.2	<i>Decision Diagram</i> RCM	29
Gambar 2.3	Tahapan MVSM	31
Gambar 3.1	Diagram Alir Penelitian	44
Gambar 4.1	Proses Pembuatan Produk Kaki Infus (Kaki Lima)	48
Gambar 4.2	Grafik <i>Downtime</i> Mesin dalam Proses Produksi Kaki Infus	50
Gambar 4.3	Diagram Pareto Subsistem Kelistrikan	61
Gambar 4.4	Diagram Pareto Subsistem Mekanik	62
Gambar 4.5	<i>Current State Map</i> Perbaikan Komponen Magnetik Kontaktor	67
Gambar 4.6	<i>Current State Map</i> Perbaikan Komponen Relay	69
Gambar 4.7	<i>Current State Map</i> Perbaikan Komponen Fuse/Sekering	71
Gambar 4.8	<i>Current State Map</i> Perbaikan Komponen Pisau <i>Frais</i> (<i>Cutter</i>) .	73
Gambar 4.9	<i>Current State Map</i> Perbaikan Komponen Dinamo	75
Gambar 4.10	<i>Current State Map</i> Perbaikan Komponen Laker/ <i>Bearing</i>	77
Gambar 4.11	<i>Fishbone Diagram</i> Penyebab Terjadi <i>Delay</i>	80
Gambar 4.12	SOP Perawatan Mesin <i>Milling</i> Kondia	86
Gambar 4.13	<i>Future State Map</i> Perbaikan Komponen Magnetik Kontaktor ...	87
Gambar 4.14	<i>Future State Map</i> Perbaikan Komponen Relay	89
Gambar 4.15	<i>Future State Map</i> Perbaikan Komponen Fuse/Sekering	91
Gambar 4.16	<i>Future State Map</i> Perbaikan Komponen Pisau <i>Frais</i> (<i>Cutter</i>) ...	92

Gambar 4.17 *Future State Map* Perbaikan Komponen Dinamo 94

Gambar 4.18 *Future State Map* Perbaikan Komponen Laker/Bearing 96



DAFTAR SINGKATAN

Singkatan	Kepanjangan
CD	<i>Condition Directed</i>
CNC	<i>Computer Numerical Control</i>
E	<i>Environmental</i>
F	<i>Function</i>
FF	<i>Function Failure</i>
FM	<i>Failure Mode</i>
FMEA	<i>Failure Mode and Effect Analysis</i>
FTA	<i>Fault Tree Analysis</i>
H	<i>Hidden Failure</i>
MMLT	<i>Mean Maintenance Lead Time</i>
MTTO	<i>Mean Time To Organize</i>
MTTR	<i>Mean Time To Repair</i>
MTTY	<i>Mean Time To Yeild</i>
MVSM	<i>Maintenance Value Stream Map</i>
NVA	<i>Non Value Added</i>
O	<i>Operational</i>
OEE	<i>Overall EquipmentEffectiveness</i>
RCM	<i>Realibility Centered Maintenance</i>
RPN	<i>Risk Priority Number</i>
RTF	<i>Run To Failure</i>
SOP	<i>Standart Operational Procedure</i>
TD	<i>Time Directed</i>
TPM	<i>Total Productive Maintenance</i>
UMKM	Usaha Mikro Kecil Menengah
VA	<i>Value Added</i>

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

UMKM ED Aluminium merupakan satu dari seratus empat UMKM yang bergerak dibidang logam dan elektronika di Kecamatan Umbulharjo, Kabupaten Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta. UMKM ED Aluminium ini mampu menghasilkan berbagai produk mulai dari kebutuhan rumah tangga hingga *spare part* otomotif sesuai pesanan konsumen. Diantara keseluruhan produk yang dihasilkan, terdapat satu buah produk yang menyumbang keuntungan terbesar bagi UMKM ini. Produk tersebut yakni produk kaki lima yang digunakan pada bidang kesehatan.

Produk kaki lima merupakan produk berbentuk seperti bintang yang berfungsi sebagai penyangga dan membantu tiang infus untuk bergerak. Produk ini diproduksi melalui beberapa tahapan dengan mengandalkan beberapa mesin seperti mesin *Hidrolik Casting*, *Bubut Konvensional*, *CNC Makino*, *Milling Kondia* dan *Milling Rong Fu*. Adanya kerusakan pada salah satu mesin mampu menyebabkan berhentinya proses produksi atau yang sering disebut *downtime*. Proses produksi yang terhenti dapat menyebabkan penurunan laba akibat penurunan jumlah produk yang dihasilkan.

Menurut Kurniawan (2013), perawatan adalah kegiatan yang terdapat didalam suatu sistem produksi dimana fungsinya terhadap objek dengan cara pemeliharaan, perbaikan, penggantian, pembersihan, penyetelan dan pemeriksaan.

Tanpa adanya sistem perawatan yang sesuai, pihak perusahaan akan mengalami kerugian besar seperti mesin rusak dan tidak dapat berfungsi kembali, jumlah produk cacat meningkat, hingga kerugian material akibat seringnya mengganti komponen pada mesin. Oleh karena itu, penerapan perawatan pada proses produksi suatu perusahaan harus diperhatikan dengan seksama oleh bagian *maintenance*.

Saat ini, UMKM ED Alumunium mengalami permasalahan pada tingginya angka *downtime* mesin *milling* Kondia yang berperan dalam produksi produk kaki lima (kaki infus). Fungsi dari mesin *milling* Kondia tersebut adalah untuk memperhalus bagian luar lubang pada produk kaki lima. Tingginya angka *downtime* mesin tersebut terlihat dari data perusahaan yang menyebutkan bahwa mesin *milling* Kondia mengalami *downtime* selama 17,75 jam dalam kurun waktu mulai Januari 2016 hingga Oktober 2016.

Meskipun sistem perawatan yang dilakukan oleh perusahaan selama ini menggunakan sistem *preventive* dan *corrective maintenance*, tetapi dalam pelaksanaannya masih terjadi permasalahan. Permasalahan tersebut disebabkan belum terencana dan tidak adanya *Standart Operasional Prosedure* (SOP) pada bagian *maintenance* untuk mengatasi kerusakan mesin *milling* Kondia. Permasalahan tidak adanya SOP yang sesuai pada saat mesin rusak dapat menyebabkan peningkatan *downtime* disebabkan banyaknya kegiatan *non value added* ketika aktivitas perbaikan mesin dilakukan. Permasalahan tersebut dapat diselesaikan dengan penerapan SOP yang sebelumnya sudah memberikan saran terhadap permasalahan *delay* dan pemilihan tindakan perawatan yang sesuai menggunakan pendekatan RCM dan MVSM.

Pemecahan masalah melalui pemilihan tindakan perawatan (*maintenance task*) yang tepat pada komponen sistem yang telah terpilih pada penelitian ini dilakukan menggunakan metode *Reliability Centered Maintenance* (RCM). RCM merupakan proses untuk menentukan tindakan yang harus dilakukan agar memastikan beberapa sistem fisik berfungsi terus-menerus sesuai keinginan operator dalam kondisi sekarang ini (Moubray, 1997). RCM memiliki kelebihan dibanding metode lain karena mampu mengurangi angka *downtime* dan memaksimalkan waktu penggunaan mesin. Sementara itu, untuk mengatasi permasalahan keandalan mesin dikarenakan usia mesin sudah tua dan aktivitas perawatan yang belum terprogram maka diperlukan penggambaran sistem perawatan aktual dengan menggunakan pendekatan *Maintenance Value Stream Map* (Lukodono, 2013). MVSM merupakan metode yang digunakan untuk menggambarkan alur kegiatan perawatan yang dikembangkan dari VSM untuk mengidentifikasi pemborosan.

Berdasarkan permasalahan yang terjadi pada perusahaan, maka dari hasil pendekatan menggunakan RCM dan MVSM pada penelitian ini diharapkan mampu menurunkan angka *downtime* yang terjadi pada mesin *milling* Kondia di UMKM ED Alumunium. Pemilihan tindakan perawatan (*maintenance task*) yang tepat dapat mengurangi pemborosan saat aktivitas perawatan terjadi dan berfungsi mengurangi aktivitas yang tidak memberikan nilai tambah (*non value added*). Pada akhirnya, dengan menurunnya angka *downtime* mesin *milling* Kondia, diharapkan keuntungan perusahaan dapat dimaksimalkan melalui produksi produk kaki lima yang maksimal.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah diatas, maka dapat dirumuskan rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana tindakan perawatan (*maintenance task*) yang tepat pada setiap komponen sistem yang telah terpilih menggunakan metode *Reliability Centered Maintenance* (RCM) pada UMKM ED Alumunium Yogyakarta?
2. Bagaimana usulan pada komponen kritis berdasarkan metode *Maintenance Value Stream Map* (MVSM) untuk mengurangi pemborosan di UMKM ED Alumunium Yogyakarta?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan yang ingin dicapai berdasarkan rumusan masalah dari penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui komponen yang diprioritaskan (kritis) menggunakan FMEA (*Failure Mode and Effect Analysis*) dari hasil analisis diagram pareto pada sistem yang telah terpilih.
2. Untuk mengetahui tindakan pemeliharaan yang tepat pada sistem yang telah terpilih menggunakan pendekatan RCM.
3. Memberikan usulan kebijakan berbentuk SOP dalam aktivitas perawatan pada komponen prioritas dengan meningkatkan nilai efisiensi perawatannya.
4. Untuk mengetahui peningkatan presentase efisiensi perawatan menggunakan pendekatan MVSM pada komponen yang diprioritaskan.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Dapat mengetahui mesin yang mengalami *downtime* paling banyak dan mengenal komponen prioritas pada sistem yang telah terpilih.
2. Mengetahui fungsi dan akibat kerusakan komponen jika terjadi kerusakan pada komponen.
3. Mengetahui tindakan pemeliharaan yang tepat pada sistem yang telah terpilih.
4. Mengetahui pemborosan atau aktivitas yang tidak memberikan nilai tambah (*non value added*) pada perawatan komponen.
5. Memiliki SOP yang tepat untuk aktivitas perawatan mesin pada komponen prioritas pada sistem terpilih.

1.5 Batasan Penelitian

Adapun batasan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini tidak memperhitungkan nilai biaya.
2. Data perbaikan perusahaan mulai dari Bulan Januari 2016 hingga Oktober 2016.

1.6 Sistematika Penulisan

Untuk membantu dalam proses penelitian maka penulisan terbagi menjadi beberapa bab sesuai dengan sistematika penulisan, yaitu:

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab pendahuluan ini, diuraikan tentang latar belakang masalah yang terjadi pada bidang perawatan UMKM ED Aluminium, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan penelitian serta sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab yang kedua, diuraikan perbandingan dengan penelitian terdahulu dan tinjauan pustaka yang digunakan untuk memecahkan dan membahas masalah yang terjadi pada penelitian. Teori-teori yang digunakan yakni yang berkaitan dengan perawatan mesin menggunakan metode RCM dan MVSM.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Metodologi penelitian yang dijelaskan pada bab ketiga diuraikan mengenai objek penelitian, jenis data yang digunakan dalam penelitian, metode pengumpulan data, metode pengolahan data, serta tahapan penelitian yang digambarkan kedalam diagram alir penelitian.

BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini diuraikan tentang pemeliharaan mesin perusahaan, pengumpulan data, pengolahan data menggunakan pendekatan RCM dan MVSM, analisis dan pembahasan dari hasil pengolahan data.

BAB V PENUTUP

Dalam bab ini diuraikan tentang kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian yang telah dilakukan dan saran yang dapat diberikan kepada perusahaan maupun untuk penelitian yang akan datang.



BAB V

PENUTUP

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengumpulan dan pengolahan data menggunakan metode *Reliability Centered Maintenance* (RCM) dan *Maintenance Value Stream Map* (MVSM), maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Komponen yang diprioritaskan (kritis) berdasarkan dari analisis diagram pareto pada nilai RPN masing-masing komponen didalam tabel FMEA adalah sebagai berikut:
 - a. Subsistem kelistrikan meliputi magnetik kontaktor, relay dan fuse/sekring
 - b. Subsistem mekanik meliputi pisau *frais*, dinamo dan laker/*bearing*
2. Tindakan pemeliharaan yang tepat pada operasi sistem *milling* Kondia menggunakan metode RCM yaitu:
 - a. Magnetik kontaktor: *Scheduled on Condition Task* dengan interval perawatan selama 360 hari dan dikerjakan oleh mekanik.
 - b. Relay: *Scheduled on Condition Task* dengan *initial interval* selama 184 hari dan dikerjakan oleh mekanik.
 - c. Fuse/sekring: *Scheduled on Condition Task* dengan *initial interval* selama 116 hari dan dikerjakan oleh mekanik.
 - d. Pisau *frais Finding failure A: Scheduled Restoration Task* dengan *initial interval* selama 168 hari dan dikerjakan oleh operator.

- e. Dinamo *failure mode: Scheduled on Condition Task* dengan *initial interval* selama 1008 hari dan dikerjakan oleh mekanik.
 - f. Laker: *Scheduled Restoration Task* dengan *initial interval* selama 1512 hari dan dikerjakan oleh mekanik.
 - g. Pisau *frais finding failure B: Scheduled Restoration Task* dengan *initial interval* selama 672 hari dan dikerjakan oleh operator.
 - h. Dinamo *failure mode: Scheduled on Condition Task* dengan *initial interval* selama 1680 hari dan dikerjakan oleh mekanik.
3. *Standart Operational Procedure* (SOP) perawatan yang direncanakan untuk aktivitas perawatan aktual adalah sebagai berikut:
- a. Ketika terjadi kerusakan, operator mematikan mesin dan selanjutnya menghubungi atau mencari bagian mekanik.
 - b. Operator melaporkan kerusakan mesin dan bagian mekanik memeriksa mesin.
 - c. Identifikasi kebutuhan peralatan dan *spare part*
 - d. Melakukan aktivitas perbaikan sesuai dengan tindakan yang tepat
 - e. Melakukan uji kemampuan produksi dan pengaturan ulang
 - f. Mesin kembali beroperasi
4. Peningkatan presentase efisiensi perawatan menggunakan pendekatan MVSM pada komponen kritis yang merupakan hasil dari *current state map* dan *future state map* adalah sebagai berikut:
- a. Magnetik kontaktor, dari 19,01 % menjadi 29,73 %
 - b. Relay, dari 21,77 % menjadi 25,78 %

- c. Fuse/sekring, dari 16,53 % menjadi 19,34 %
- d. Pisau *frais*, dari 20 % menjadi 26,89 %
- e. Dinamo, dari 17,93 % menjadi 30,77 %
- f. Laker/*bearing*, 19,78 % menjadi 35,62 %

5.2. Saran

Adapun saran untuk meningkatkan kinerja perawatan dan mengurangi nilai *downtime*, yaitu :

1. Hasil dari tindakan perawatan pada komponen kritis dapat menjadi masukan bagi perusahaan, sehingga perusahaan dapat mengurangi angka *downtime* dan mengetahui tindakan perawatan yang tepat untuk mesin *milling* Kondia.
2. Perusahaan diharapkan dapat mencatat data-data secara lengkap terkait pemeliharaan mesin pada mesin-mesin proses produksi kaki infus maupun seluruh sistem produksi, sehingga dapat dicari pemecah masalah yang lebih kompleks.
3. Penelian selanjutnya dapat mempertimbangkan nilai biaya, kehandalan komponen dan penggunaan metode yang lebih kompleks dalam melakukan tindakan pemeliharaan.

DAFTAR PUSTAKA

- Ab-Samat, H. et al., 2012. *Effective Preventive Maintenance Scheduling : A Case Study*. Istanbul, Turkey, Industrial Engineering and Operations Management.
- Afefy, I. H., 2010. Reliability-Centered Maintenance Methodology and application: A Case Study. *Scientific Research*, Volume II, pp. 863-873.
- Ansori, N. & Mustajib, M., 2013. *Sistem Perawatan Terpadu (Integrated Maintenance System)*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Ariani, D. W., 2012. *Manajemen Kualitas*. 7th penyunt. Banten: Universitas Terbuka.
- Asisco, H., Amar, K. & Perdana, Y., 2012. Usulan Perencanaan Perawatan Mesin dengan Metode Reliability Centered Maintenance (RCM) di PT. Perkebunan Nusantara VII (Persero) Unit Usaha Sungai Niru Kab. Muara Enim. *Kaunia*, Volume VIII, pp. 78-98.
- Baig, A., Ruzli, R. & Buang, A., 2013. Reliability Analysis Using Fault Tree Analysis: A Review. *International Journal of Chemical Engineering and Applications*, Volume IV, pp. 169-173.
- Effendi, M. & Arifin, M., 2015. Perbedaan Risk Priority Number dalam Failure Mode and Effects Analysis FMEA Sistem Alat Berat Heavy Duty Truck HD 785-7. *Spektrum Industri*, Volume XIII, pp. 103-114.
- Gaspersz, V., 2002. *Total Quality Management*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Huda, A., Novareza, O. & Andraini, D., 2014. Analisis Aktivitas Perawatan Mesin HDS di Stasiun Gilingan Menggunakan Maintenance Value Stream Map

- (MVSM) Studi Kasus PG. Kebon Agung Malang. *Jurnal rekayasa dan Manajemen Sistem Industri*, Volume III, pp. 311-321.
- Igba, J. et al., 2013. *A Systems Approach towards Reliability-Centred Maintenance (RCM) of Wind Turbines*. Bristol, Elsevier.
- Kannan, S., Li, Y., Ahmed, N. & El-Akkad, Z., 2007. Developing Maintenance Value Stream Map. *Departement of Industrial and Information Engineering*, pp. 1-8.
- Kurniawan, F., 2013. *Teknik dan Aplikasi Manajemen Perawatan Industri*. Pertama penyunt. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Lukodono, R., Pratikno & Soenoko, R., 2013. Analisis Penerapan Metode RCM dan MVSM untuk Meningkatkan Keandalan Pada Sistem Maintenance (Studi Kasus PG. X). *Jurnal Rekayasa Mesin*, Volume IV, pp. 43-52.
- Moubray, J., 1997. *Reliability Centered Maintenance*. 2nd penyunt. New York: Industrial Press Inc.
- Oktalisa, P., Matondang, N. & Ishak, A., 2013. Perancangan Sistem Perawatan Mesin dengan Pendekatan Reliability Engineering Dan Maintenance Value Stream Mapping (MVSM) Pada PT XXX. *e-Jurnal Teknik Industri FT USU*, Volume III, pp. 52-56.
- Osada, T., 2004. *Sikap Kerja 5 S*. Jakarta: Penerbit PPM.
- Palit, H. & Sutanto, W., 2012. *Perancangan RCM untuk Mengurangi Downtime Mesin Pada Perusahaan Manufaktur Aluminium*. Surabaya, Prosiding Seminar Nasional Manajemen Teknolohi XV.

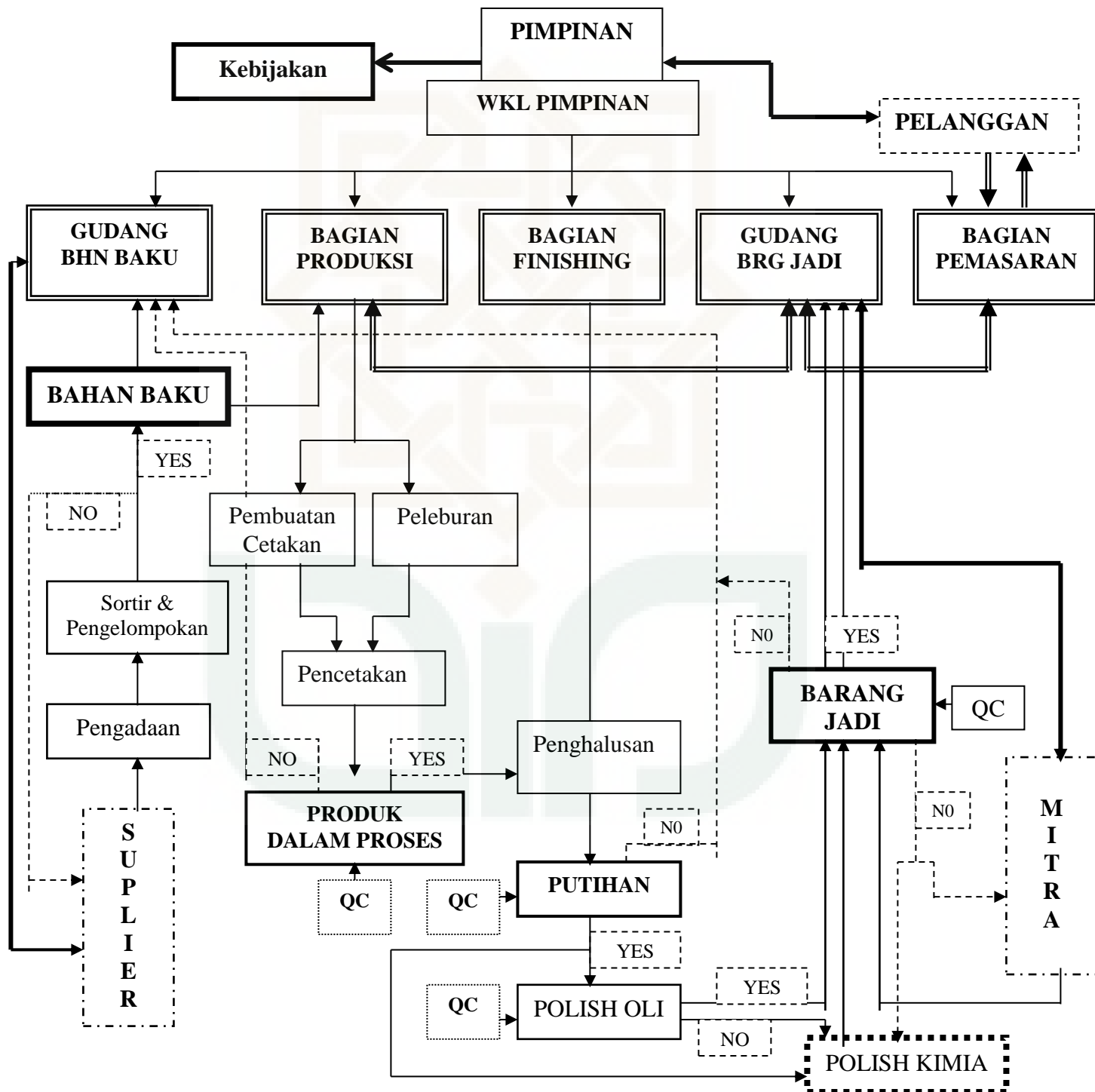
- Prawirosentono, S., 2007. *Manajemen Operasi (Operation Management) Analisis dan Studi Kasus*. 4th penyunt. Jakarta: Bumi Aksara.
- Rinawati, D. & Dewi, N., 2014. *Analisis Penerapan total Productive Maintenance (TPM) Menggunakan Overall Equipment Effectiveness (OEE) dan Six Big Losses Pada Mesin Cavitec di PT. Essentra Surabaya*. Semarang, Prosiding SNATIF ke-1.
- Sari, D. P. & Ridho, M. F., 2016. Evaluasi Manajemen Oerawatan Dengan Metode Reliability Centered Maintenance (RCM) II Pada Mesin Blowing di Plant PT. Pisma Putra Textile. *Jurnal Teknik Industri Universitas Diponegoro*, XI(2), pp. 73-80.
- Sumantri, A., 2013. *Analisis RPN Terhadap Keandalan Instrumentasi Kompresor Udara Menggunakan Metode FMEA di PT. Pertamina (Persero) Refinery Unit II Dumai*, Pekanbaru: UIN Sultan Syarif Kasim Riau.
- Tarigan, P., Ginting, E. & Siregar, I., 2013. Perawatan Mesin Secara Preventive Maintenance dengan Modularity Design Pada Pt. RXZ. *e-Jurnal Teknik Industri FT USU*, Volume III, pp. 35-39.
- Wakjira, M. W. & Singh, A. P., 2012. Total Productive Maintenance: A Case Study in Manufacturing Industry. *Global Journal of Researches in Engineering Industrial Engineering*, XII(1), pp. 24-32.



LAMPIRAN A
STRUKTUR ORGANISASI UMKM
ED ALUMUNIUM YOGYAKARTA




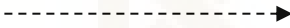
ED	PEDOMAN MUTU TANGGUNGJAWAB MANAJEMEN	No Bagian : 5
		Edisi/Revisi : 1
		Tanggal : 04 November 2013
		Halaman : 1 dari 3

Bagan Perencanaan Sistem Manajemen Mutu



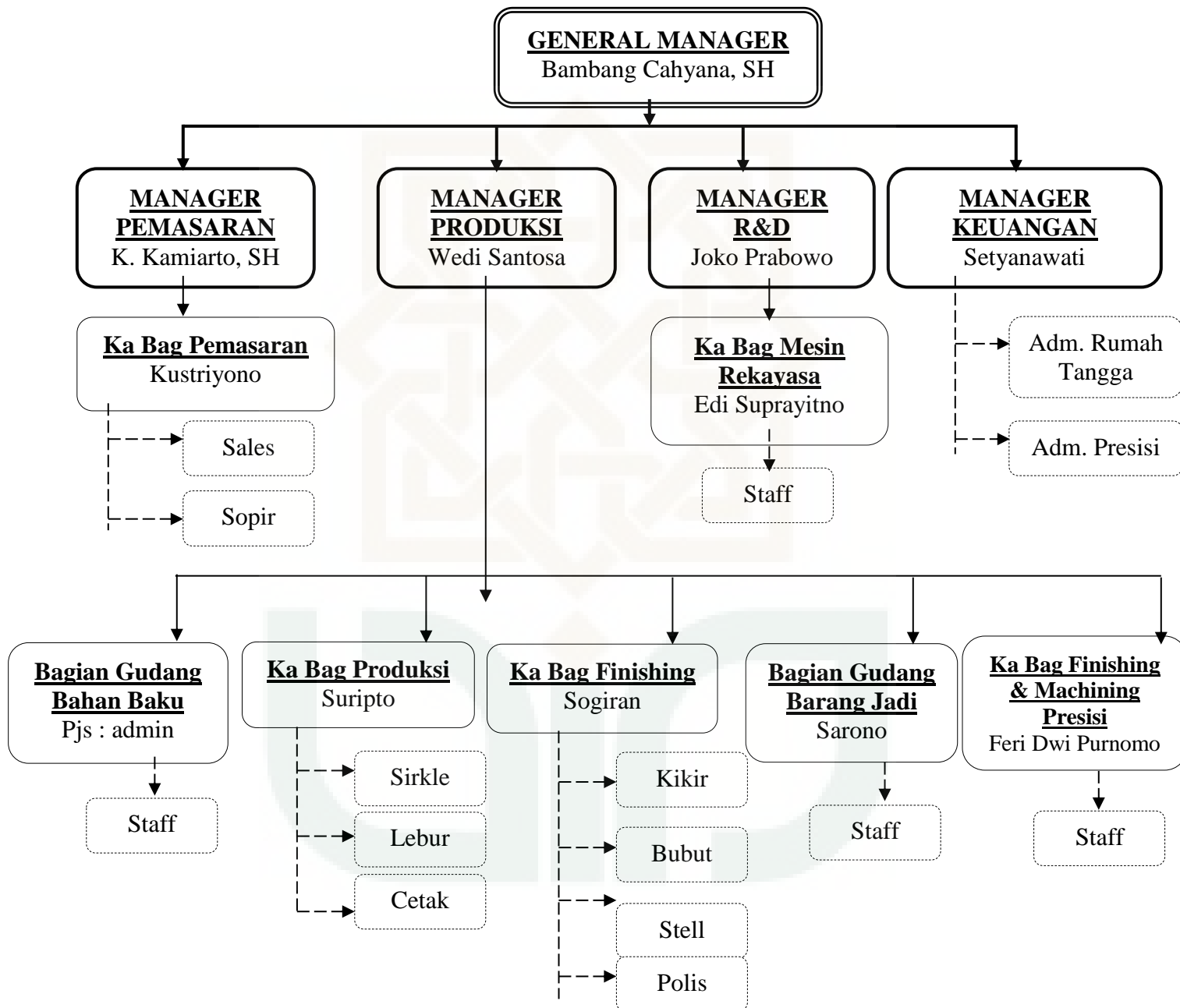
ED	PEDOMAN MUTU TANGGUNGJAWAB MANAJEMEN	No Bagian : 5 Edisi/Revisi : 1 Tanggal : 04 November 2013 Halaman : 2 dari 3
-----------	---	---

Keterangan Bagan

-  = Pelayanan pesanan pelanggan / pemenuhan permintaan pasar
-  = Alur proses produksi
-  = Pengadaan bahan baku / produk jadi
-  = Alur pengembalian produk tidak sesuai (dari pengadaan / proses produksi)

ED	PEDOMAN MUTU PENDAHULUAN	No Bagian : 0
		Edisi/Revisi : 1
		Tanggal : 04 November 2013
		Halaman : 3 dari 3

STRUKTUR ORGANISASI





LAMPIRAN B
JADWAL PEMELIHARAAN MESIN

C-MAXI Alloycast Jalan Ki Guno Mrico 414 Giwangan YK		JADWAL PEMELIHARAAN PERALATAN / MESIN											Bagian : Produksi Presisi Tahun : 2016				
No	Nama Peralatan / Mesin	Kode Mesin	Keadaan Tahun Lalu		Keadaan Tahun Ini												Keterangan
			Jenis Pemeriksaan	Bulan	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
1	Genset Honda 5.5 KVA (1 Piston)	GHD 1			I		I		I		I		I				OK
2	Genset Ford 45 KVA (4 Piston)	GFD 1															Rencana dijual
3	Genset Ford 80 KvA (6 Piston)	GFD 2															Rencana dijual
4	Genset Nissan 85 KVA (6 Piston)	GNS 1			I		I		I		I	R		I			OK
5	Kompresor Fetch 1/2 HP	KFH 1			I		I		I		I			I			OK
6	Kompresor Fetch 1 HP	KFH 2															Rusak Parah
7	kompresor Swan 1 HP	KSW 1			I		I		I		I		R				OK
8	Kompresor Swan 2 HP	KSW 2			I		I		I		I		I				OK
9	Kompresor Swan 15 HP	KSW 3			I		I		I		I		R				OK
10	Blower Api Lotus 1 HP (Utama)	BAL 1			I		I		I		I		I				OK
11	Blower Api Lotus 1 HP (Cadangan)	BAL 2															OK
12	Blower Api Lotus 1/2 HP	BAL 3												I			OK
13	Blower Api Lotus 1/4 HP	BAL 4												I			OK
14	Gerinda Tangan Maktec 1	GTM 1			I	I	I	R	I	I	I	R	I	I			OK
15	Gerinda Tangan Maktec 2	GTM 2			I	R	I	I	I	I	I	R	I	I			OK
16	Gerinda Tangan Maktec 3	GTM 3			I	R	I	R	I	R	I	I	I	I			OK
17	Gerinda Tangan Maktec 4	GTM 4			I	I	I	I	I	I	I	R	I	I			OK
18	Gerinda Tangan Maktec 5	GTM 5			I	R	I	I	I	I	R	I	I	I			OK
19	Gerinda Tangan Maktec 6	GTM 6			I	R	I	R	I	I	I	R	I	I			OK
20	Gerinda Tangan Maktec 7	GTM 7			I	R	I	I	I	I	I	R	I	I			OK
21	Gerinda Tangan Maktec 8	GTM 8			I	R	I	I	I	I	I	R	I	I			OK
22	Gerinda Tangan Maktec 9	GTM 9			I	I	I	I	I	I	R	I	I	I			OK
23	Gerinda Tangan Maktec 10	GTM 10			I	I	I	I	I	I	R	I	I	I			OK
24	Gerinda Tangan Maktec 11	GTM 11			I	I	I	R	I	I	R	I	I	I			OK
25	Gerinda Tangan Maktec 12	GTM 12			I	I	I	I	I	I	R	I	I	I			OK
26	Gerinda Tangan Maktec 13	GTM 13															OK (Cadangan)
27	Gerinda Tangan Maktec 14	GTM 14															OK (Cadangan)

C-MAXI Alloycast Jalan Ki Guno Mrico 414 Giwangan YK		JADWAL PEMELIHARAAN PERALATAN / MESIN													Bagian : Produksi Presisi Tahun : 2016		
No	Nama Peralatan / Mesin	Kode Mesin	Keadaan Tahun Lalu		Keadaan Tahun Ini												Keterangan
			Jenis Pemeriksaan	Bulan	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
28	Gerinda Tangan Maktec 15	GTM 15															OK (Cadangan)
29	Gerinda Duduk Bosch 1	GDB 1			I			I			I			I			OK
30	Gerinda Duduk Bosch 2	GDB 2			I			I			I			I			OK
31	Bor Tembak Makita 1	BTM 1			I		I		I		I			I			OK
32	Bor Tembak Makita 2	BTM 2			I		I		I		R			I			OK
33	Bor Tembak Makita 3	BTM 3			I		I		I		I			R			OK
34	Bor Tembak Makita 4	BTM 4			I		R		I		I			I			OK
35	Bor Tembak Makita 5	BTM 5			I		I		I		I			I			OK
36	Bor Duduk Westlake 1	BDW 1			I		I		I	R	I			I			OK
37	Bor Duduk Westlake 2	BDW 2			I		I		R		I			I			OK
38	Bor Duduk Westlake 3	BDW 3			I		I		I		I			I			OK
39	Bor Duduk Westlake 4	BDW 4			I		I		I		R			I			OK
40	Bor Duduk Westlake 5	BDW 5			I		I		I		I			I			OK
41	Bor Tapping Westlake 1	BTW 1			I		I		I		R			I			OK
42	Bor Mill Westlake 1	BMW 1			I		I		I		I			R			OK
43	Bor Mill Westlake 2	BMW 2			I		R		I		I			R			OK
44	Drill Mill Rong Fu 1	DMR 1			I		I		I		I			I			OK
45	Drill Mill Rong Fu 2	DMR 2			I		I		I		I			I			OK
46	Drill Mill Rong Fu 3	DMR 3			I		I		I		I			I			OK
47	Drill Mill Westlake 1	DMW 1			I		I		I		I			I			OK
48	Drill Mill Westlake 2	DMW 2			I		I		I		I			I			OK
49	Milling Kondia	MKD 1			R		I		R		I			R	R		OK
50	Milling Takam	MTK 1			I		I		I		I			I			OK
51	Bubut Konvensional Goodway	BKG 1			I		I		I		I			I	R		OK
52	Bubut Konvensional Rusia	BKR 1			I		I		I		I			I			OK
53	Bubut Konvensional Chien Yeah	BKR 1			I		R		I		I			I	R		OK
54	Bubut Konvensional Ward	BKW 1			I		I		I		I			I			OK

C-MAXI Alloycast Jalan Ki Guno Mrico 414 Giwangan YK		JADWAL PEMELIHARAAN PERALATAN / MESIN													Bagian : Produksi Presisi Tahun : 2016		
No	Nama Peralatan / Mesin	Kode Mesin	Keadaan Tahun Lalu		Keadaan Tahun Ini												Keterangan
			Jenis Pemeriksaan	Bulan	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
55	Bubut Konvensional Yam	BKY 1			I		I		I		I		I				OK
56	Bubut Konvensional Cina BV 20	BKBV 1			I		R		I		I		I				OK
57	CNC Bubut Moriseiki	MSK 1			I		I						R				OK
58	CNC Bubut Takisawa	TSA 1			I		I		I		I		I				OK
59	CNC Bubut Leadwell T-6A	LDW 1			I		I		I		I		I				OK
60	CNC Milling Enshu	ESU 1			I		R		I				R				OK
61	CNC Milling Makino	MKN 1			I		I		I		I		R				OK
62	CNC Milling CKD	CKD 1			I		I		I		I			I			OK
63	Hidrolik Casting 1 (Eks Keling)	HC 1			I		I		I		I			I			OK
64	Hidrolik Casting 2 (Kaki Lima)	HC 2			I		I		R		I			I			OK
65	Hidrolik Casting 3 (Tangan Robot)	HC 3			I		I		I		I			I			OK
66	Hidrolik Casting 4 (Wajan Otm I)	HC 4															OK
67	Hidrolik Casting 5 (Wajan Otm II)	HC 5															OK
68	Hidrolik Casting 6 (Wajan Otm III)	HC 6															OK
69	Hidrolik Casting 7 (Wajan Otm IV)	HC 7															OK
70	Togel Casting Manual 1	TC 1															OK
71	Togel Casting Manual 2	TC 2															OK
72	Las Listrik Litch	LTH 1												I			OK
73	Las Listrik Cebora	CBR 1												I			OK
74	Las TIG Autowel 1	ATW 1															Rusak Parah
75	Las TIG Autowel 2	ATW 2												I			OK
76	Las TIG Weico	WCO 1															OK
77	Las MIG JASON	JSN 1															OK(Tidak Dipakai)
78	Las Titik	LTK 1															OK(Tidak Dipakai)
79	Amplas Roll 1	ARL 1													I		OK
80	Amplas Roll 2	ARL 2													I		OK(Tidak Dipakai)
81	Gergaji Wetsco	GWO 1													I		OK(Kurang Normal)



LAMPIRAN C
HASIL WAWANCARA

Hasil wawancara 1

Narasumber : Bapak Medi (Manajer Produksi)

Tanggal wawancara : 13 Oktober 2016

No	Pertanyaan dan Jawaban
1.	<p>Produk manakah yang paling berpengaruh terhadap perusahaan? Kaki Infus (Kaki Lima)</p>
2.	<p>Apa sajakah mesin yang digunakan dalam membuat produk kaki infus? Kompresor Swan 1 HP (KSW 1), Kompresor Swan 15 HP (KSW 3), Milling Kondia (MKD 1), bubut konvensional goodway (BKG 1), CNC Milling Makino (MKN 1), Gerinda Tangan Mactec 9 (GTM 9), Gerinda Tangan Mactec 10 (GTM 10), Gerinda Tangan Mactec 11 (GTM 11), Gerinda Tangan Mactec 12 (GTM 12), Drill Mill Rong Fu 1 (DMR 1), Drill Mill Rong Fu 2 (DMR 2).</p>
3.	<p>Bagaimanakah proses produksi kaki infus? Proses pembuatan pertama kali yaitu dengan meleburkan bahan baku berupa aluminium pada suhu sekitar 700°C hingga 750°C yang selanjutnya dicetak menggunakan hidrolis <i>casting</i> dengan suhu <i>molding</i> 300°C hingga 400°C. Proses selanjutnya yakni pemotongan tanjak tengah menggunakan mesin bubut konvensional, dan dilanjutkan pemotongan tanjak pinggir dan lubang roda menggunakan mesin Makino. Selanjutnya dilakukan penghalusan lubang bagian luar menggunakan mesin <i>milling</i> Kondia. Setelah penghalusan, dilakukan pengeboran tiang tengah menggunakan <i>drill mill</i> Rong Fu. Tahapan berikutnya yaitu <i>tapping</i> roda menggunakan <i>drill mill</i> Rong Fu. Selanjutnya pekerjaan penggerindaan <i>body</i> manual dan pelapisan cat menggunakan kompresor secara manual. Proses akhir dari pengerjaan produk ini yakni produk dikemas rapi dan didistribusikan kepada konsumen.</p>

Hasil wawancara II

Narasumber : Bapak Dian (Kepala Pemeliharaan)

Tanggal wawancara : 19 Oktober 2016

No	Pertanyaan dan Jawaban
1.	<p>Apa fungsi mesin <i>milling</i> Kondia?</p> <p>Fungsi mesin <i>milling</i> Kondia untuk menghaluskan bagian luar lubang produk kaki infus.</p>
1.	<p>Apa saja Subsistem dari Mesin <i>Milling</i> Kondia?</p> <ul style="list-style-type: none"> - Subsistem kelisrikan - Subsistem Mekanik
2.	<p>Apa saja komponen pada subsistem kelistrikan di Mesin <i>Milling</i> Kondia?</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fuse / Sekering - Magnetik Kontaktor - <i>Push button</i> / saklar - Kabel - Relay
3.	<p>Apa saja komponen pada subsistem mekanik di Mesin <i>Milling</i> Kondia?</p> <ul style="list-style-type: none"> - Laker / <i>Bearing</i> - V-Belt - Dinamo - <i>Spindle</i> - Arbor - Pisau <i>Frais (Cutter)</i> - Ragum - Meja Mesin - Tuas <i>Mill</i> - <i>Coloumn</i> - <i>Knee</i>

	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Sadle</i> - <i>Free Dial</i> - <i>Base</i>
--	---

Hasil wawancara III

Narasumber : Mas Imam (Asisten bagian Pemeliharaan)

Tanggal wawancara : 28 Oktober 2016

No	Pertanyaan dan Jawaban
1.	<p>Apa kegunaan dari masing-masing komponen subsistem kelistrikan?</p> <p>a. Fuse / sekering berguna untuk memutus arus listrik secara otomatis, mencegah masuknya arus yang terlalu besar pada rangkain listrik akibat hubungan singkat, dan pengaman jika terjadi beban berlebihan.</p> <p>b. Magnetik kontaktor berguna sebagai pengendali motor maupun komponen listrik lainnya dan menghubungkan listrik ke motor atau dinamo.</p> <p>c. Push button / saklar berguna sebagai penghubung daya listrik ke mekanik control, untuk memutus dan menghubungkan arus listrik dari sumber.</p> <p>d. Kabel berguna sebagai penghantar dan penghubung listrik dari control ke dinamo.</p> <p>e. Relay berguna sebagai penghubung arus listrik dan pengaman jika mendapat tegangan tinggi.</p>
2.	<p>Apa kegunaan dari masing-masing komponen subsistem mekanik?</p>

- a. *Laker / bearing* berguna sebagai sumbu putar ke *spindle*.
- b. *V-belt* berguna sebagai penghubung dinamo ke *spindle*.
- c. Dinamo sebagai pemutar mata bor atau pahat.
- d. *Spindle* berguna sebagai tempat berputar dan dicengkeramnya alat potong (*cutter*).
- e. Arbor berguna sebagai penjepit atau memasang pisau *frais (cutter)*.
- f. Pisau *Frais (cutter)* berguna sebagai alat penyayat benda kerja.
- g. Ragum berguna sebagai tempat menjepit benda kerja.
- h. Meja mesin berguna sebagai tempat menopang ragum.
- i. Tuas *Mill* berguna menaik turunkan *spindle* ketika proses *milling*.
- j. *Coloumn* berguna menyokong dan menaik turunkan *knee* saat bergerak vertikal.
- k. *Knee* berguna sebagai tempat mekanisme (transmisi penggerak), pengaturan pemakanan (*feed*) dan menopang *sadle*.
- l. *Sadle* berguna sebagai penopang meja mesin.
- m. *Free Dial* berguna mengatur gerakan meja saat pemakanan.
- n. *Base* berguna menopang badan atau tiang mesin *mill*.

Hasil wawancara IV

Narasumber : Pak Dian (Kepala bagian Pemeliharaan)

Tanggal wawancara : 4 November 2016

1.	<p>Apa sajakah kerusakan fungsi dan penyebab kerusakan pada masing-masing komponen subsistem kelistrikan mesin Milling Kondia? Apakah efek dari kerusakan tersebut?</p> <p>a. Fuse / sekering, mengalami kerusakan berupa putusnya sekering, disebabkan <i>overload</i> atau arus yang mengalir pada rangkaian lebih besar dari kapasitas maksimal fuse atau <i>korsleting</i>, akibatnya yakni mesin berhenti beroperasi.</p> <p>b. Magnetik Kontaktor mengalami kerusakan berupa magnetic kontaktor rusak, penyebab kerusakan tersebut yakni koil terbakar dan aus atau usia pemakaian terlalu lama, akibatnya yakni mesin berhenti beroperasi.</p> <p>c. <i>Push button</i> / saklar mengalami kerusakan berupa putusnya <i>push button</i> / saklar, penyebab kerusakan tersebut yakni konektor aus atau usia pemakaian terlalu lama, akibatnya yakni dynamo motor mati sehingga mesin berhenti beroperasi.</p> <p>d. Kabel mengalami kerusakan berupa putusnya kabel, menyebabkan kerusakan tersebut yakni <i>overheat</i> atau terlalu panas dan aus, akibat dari kerusakan ini adalah mesin berhenti beroperasi.</p> <p>e. Relay mengalami kerusakan berupa spool putus dan pin konektor aus. Penyebab dari spool putus yakni tegangan yang tidak stabil,</p>
----	--

	<p>sementara penyebab pin konektor aus adalah karena pemakaian terlalu lama. Akibat dari kedua kerusakan tersebut yakni mesin berhenti beroperasi.</p>
2.	<p>Apa sajakah kerusakan fungsi dan penyebab kerusakan pada masing-masing komponen subsistem mekanik mesin Milling Kondia? Apakah efek dari kerusakan tersebut?</p> <p>a. <i>Laker / bearing</i> mengalami kerusakan berupa putaran dynamo tidak lurus, penyebab kerusakan ini adalah laker mengalami keausan, akibat atau efek yang ditimbulkan adalah hasil milling tidak presisi.</p> <p>b. <i>V-belt</i> mengalami kerusakan berupa putusnya v-belt disebabkan oleh usia pemakaian yang terlalu lama, akibatnya adalah mesin berhenti beroperasi.</p> <p>c. Dinamo mengalami kerusakan berupa dynamo terbakar (spool terbakar) yang disebabkan oleh dua kemungkinan yakni dynamo overheat dan salah satu kabel putus. Akibat dari dynamo overheat adalah mesin berhenti beroperasi, sementara akibat salah satu kabel putus adalah mata bor tidak berputar.</p> <p>d. <i>Spindle</i> mengalami kerusakan berupa spindle miring yang disebabkan oleh usia pemakaian yang terlalu lama. Akibat dari kerusakan ini adalah putara spindle pelan atau mati.</p> <p>e. Arbor mengalami kerusakan berupa arbor tidak kuat menjepit dan arbor patah disebabkan oleh usia pemakaian yang terlalu lama. Akibat dari kerusakan ini adalah arbor tidak bisa menjepit.</p>

f. Pisau Frais (*cutter*) mengalami kerusakan berupa *cutter* tumpul dan *cutter* patah disebabkan oleh usia pemakaian yang terlalu lama. Akibat dari kerusakan *cutter* tumpul yakni hasil milling tidak presisi, sementara akibat dari kerusakan *cutter* patah adalah mesin berhenti beroperasi.

g. Ragum mengalami kerusakan berupa ragum miring atau tidak kuat menjepit disebabkan usia pemakaian terlalu lama. Akibat kerusakan ini adalah hasil milling tidak presisi.

h. Meja mesin mengalami kerusakan berupa meja mesin patah yang disebabkan oleh usia pemakaian yang terlalu lama. Akibat dari kerusakan ini adalah mesin berhenti beroperasi.

i. Tuas *Mill* mengalami kerusakan berupa tuas mill patah yang disebabkan oleh usia pemakaian terlalu lama. Akibat dari kerusakan ini adalah spindle tidak dapat dinaik turunkan.

j. *Coloumn* mengalami kerusakan berupa *coloumn* patah yang disebabkan usia pemakaian yang terlalu lama. Akibat dari kerusakan ini adalah knee tidak dapat dinaik turunkan.

k. *Knee* mengalami kerusakan berupa *knee* pecah akibat usia pemakaian yang terlalu lama. Akibat dari kerusakan ini adalah pemakanan (*feed*) tidak dapat diatur.

l. *Sadle* mengalami kerusakan berupa *sadle* patah disebabkan usia pemakaian yang terlalu lama. Akibat dari kerusakan ini adalah mesin berhenti beroperasi.

m. *Free Dial* mengalami kerusakan berupa *free dial* patah disebabkan oleh usia pemakaian terlalu lama. Akibat dari kerusakan ini adalah mesin berhenti beroperasi.

n. *Base* mengalami kerusakan berupa *base* patah disebabkan oleh *base* tidak kuat menopang berat mesin atau usia pemakaian terlalu lama. Akibat dari kerusakan ini adalah mesin berhenti beroperasi.



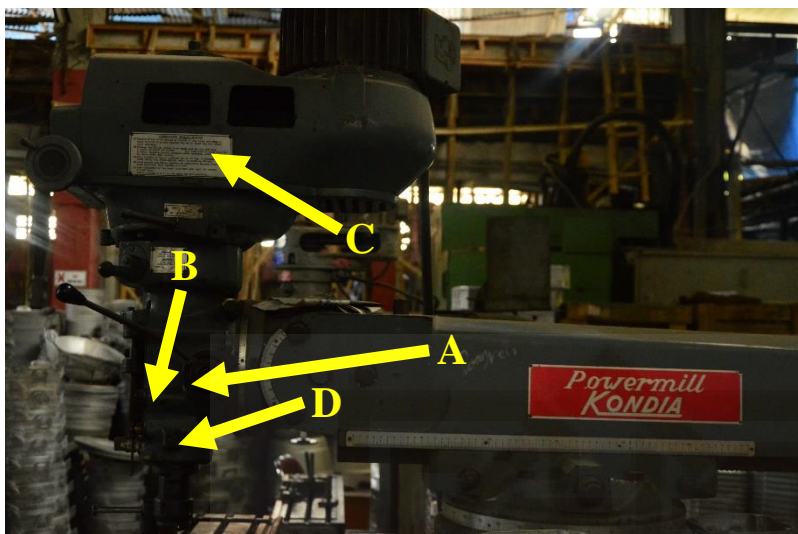
LAMPIRAN D
GAMBAR PRODUK DAN
KOMPONEN MESIN



Gambar Produk Kaki Infus (Kaki Lima)

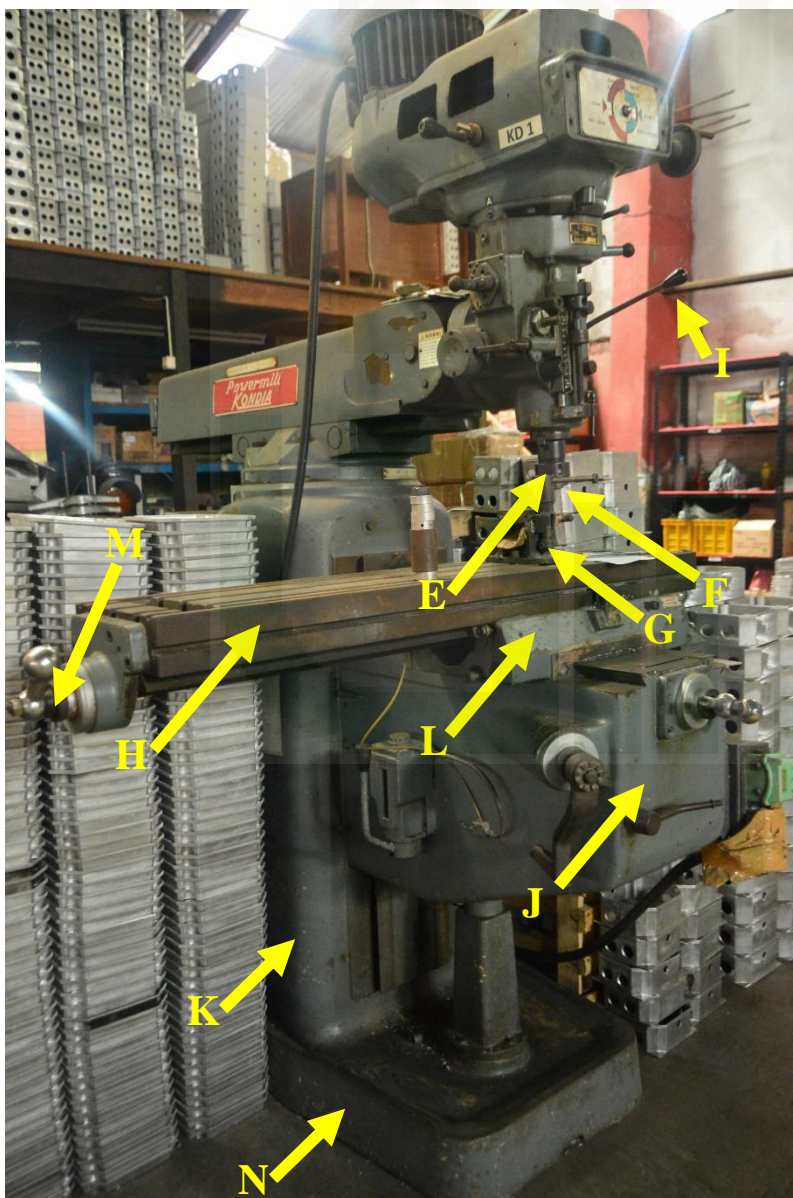


Gambar Mesin *Milling* Kondia FV-1



Keterangan:

- A = Laker / *Bearing*
- B = V-Belt
- C = Dinamo
- D = *Spindle*
- E = Arbor
- F = Pisau *Frais* (*Cutter*)
- G = Ragum
- H = Meja Mesin
- I = Tuas *Mill*
- J = *Coloumn*
- K = *Knee*
- L = *Sadle*
- M = *Free Dial*
- N = *Base*



CURRICULUM VITAE

Muhammad Lutfan Muzaki

+6282 327 371 377

mlutfanm@gmail.com

DATA PRIBADI

Nama Lengkap : Muhammad Lutfan Muzaki
Nama Panggilan : Lutfan
Tempat, Tanggal Lahir : Yogyakarta, 10 Desember 1993
Alamat : Jogokariyan, MJ III/488-A
RT.031/RW.009
Yogyakarta
Email : mlutfanm@gmail.com
No. Telp : +6282 327 371 377
Jenis Kelamin : Laki-laki
Agama : Islam
Status : Belum menikah
Tinggi/Berat Badan : 168 cm / 51
Golongan Darah : O
Kewarganegaraan : Indonesia



RIWAYAT PENDIDIKAN

SD : SD Negeri Keputran IV Yogyakarta
SMP : SMP Negeri 16 Yogyakarta
SMA : MA Al-Ma'had An-Nur Bantul
Perguruan Tinggi : UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta (2012 – sekarang)
Fakultas / Jurusan : Sains dan Teknologi / Teknik Industri

KETERAMPILAN

Aplikasi dan Program Komputer (*Microsof Office, Microsoft Excel, Power Point*)

Aplikasi Website, dan Blog

Software Adobe Photoshop, Corel Draw, Solid Works, Google Sketch Up, Arena, Stella

HOBBI

Edit Photo, hunting Photo

Internet (*browsing*)

Mendengar musik

Membaca (Buku Sejarah dan Tokoh)

Mengaji