

1. *Quality and Reliability Engineering*
2. *Operations Engineering & Management*

PERANCANGAN SISTEM PERAWATAN MESIN PADA CFMSI KEMASAN YOGYAKARTA

TUGAS AKHIR

**Diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan
Mencapai derajat Sarjana Teknik Industri**



AGATHA YUAN REGINA CHEILI

16 06 08875

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA**

2020

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir Berjudul

PERANCANGAN SISTEM PERAWATAN MESIN PADA CFMSI KEMASAN YOGYAKARTA

yang disusun oleh

AGATHA YUAN REGINA CHEILI

160608875

dinyatakan telah memenuhi syarat pada tanggal 27 Juli 2020

| | | Keterangan |
|--------------------|---|------------------|
| Dosen Pembimbing 1 | : B. Laksito Purnomo, S.T.,M.Sc., IPM, AER, CSCA | Telah menyetujui |
| Dosen Pembimbing 2 | : B. Laksito Purnomo, S.T.,M.Sc., IPM, AER, CSCA | Telah menyetujui |
| Tim Penguji | | |
| Penguji 1 | : B. Laksito Purnomo, S.T.,M.Sc., IPM, AER, CSCA | Telah menyetujui |
| Penguji 2 | : Brilianta Budi Nugraha, ST., MT. | Telah menyetujui |
| Penguji 3 | : Dr. A. Teguh Siswanto, M.Sc | Telah menyetujui |

Yogyakarta, 27 Juli 2020

Universitas Atma Jaya Yogyakarta

Fakultas Teknologi Industri

Dekan

ttd

Dr. A. Teguh Siswanto, M.Sc

PERNYATAAN ORIGINALITAS

Saya yang bertanda tangan di bawah ini

Nama : Agatha Yuan Regina Cheili

NPM : 160608875

Dengan ini menyatakan bahwa tugas akhir yang berjudul "Perancangan Sistem Perawatan Mesin Pada CFSMI Kemasan Yogyakarta" adalah benar hasil penelitian saya pada Tahun Akademik 2019/2020 yang original dan tidak mengandung plagiasi karya ilmiah manapun.

Apabila di kemudian hari ditemukan ketidaksesuaian dengan pernyataan ini, maka saya bersedia dituntut dan diproses sesuai dengan peraturan dan ketentuan yang berlaku termasuk untuk dicabut gelar Sarjana yang telah diberikan Universitas Atma Jaya Yogyakarta kepada saya.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sesungguhnya dan sebenar – benarnya tanpa paksaan pihak manapun.

Yogyakarta, Juli 2020

Yang Menyatakan,



Agatha Yuan Regina Cheili

HALAMAN PERSEMBAHAN

“I can do all things through Christ who strengthens me.”

Phillippians 4 : 13

Tugas Akhir ini saya persembahkan kepada:

1. **Tuhan Yesus dan Bunda Maria** atas terjawab dan terkabulkannya do'a untuk penyelesaian tugas akhir ini, terimakasih atas penyertaan dan kekuatan yang selalu diberikan hingga detik ini.
2. **Ayahku tercinta Bapak Yulius Agus Santosa, Mamiku tercinta Ibu Hefi Andri Budiarti** atas bimbingan, dukungan, semangat, cinta dan do'a yang selalu menyertai.
3. **Adikku tersayang Agatha Yordan Regina Maris** yang selalu mendukung, menghibur dan menemani selama proses pengambilan data dan pengerjaan tugas akhir.
4. **Mbahti dan Ibuku Novi Budi Setyaningrum** atas dukungan dan do'a yang selalu menyertai.
5. **Sahabatku sekaligus keluargaku selama di Yogyakarta. Verena Leandra Ivony Purnomo, Windi Ayuni Sijabat, Clarissa Febian Christo, Lucia Adilla Maribeth Palanda, Debora Diah Ayu Kusuma Wardani, Kevin Salim, Wisnu Prasojo, Rinaldi Yulian Widodo, Hofdam Gangsadhana, Antonius Mardora Pranadestya**, dan masih banyak lagi yang tidak dapat disebutkan satu per satu. Terimakasih untuk dukungan, canda tawa dan air mata dari awal hingga akhir penyelesaian masa studi. Semoga tetap menjadi sahabat dan keluarga untuk selamanya. *See you on top guys!*

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Tuhan yang Maha Esa atas berkat, rahmat dan penyertaannya penulisan Tugas Akhir yang berjudul Perancangan Sistem Perawatan Mesin Pada CFSMI Kemasan Yogyakarta dapat diselesaikan dengan baik. Penyusunan Tugas Akhir ini dapat terselesaikan tentunya tidak terlepas dari bantuan serta bimbingan berbagai pihak, ucapan terima kasih sebesar – besarnya ditujukan kepada:

1. Bapak Dr. A. Teguh Siswantara, S.T., M.T., selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
2. Ibu Ririn Diar Astanti, S. T., M. T., D.Eng selaku Ketua Program Studi Teknik Industri Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
3. Bapak Kristanto Agung Nugroho, S. T., M. Sc selaku Sekretaris Program Studi Teknik Industri Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
4. Bapak B. Laksito Purnomo, S.T., M. Sc selaku Dosen Pembimbing atas bimbingan dan arahan yang diberikan selama penelitian hingga penyusunan laporan Tugas Akhir.
5. Bapak Sarjono dan Bapak Hery Pramono selaku Narasumber atas bantuan, arahan, bimbingan serta dukungan dalam penyelesaian penelitian Tugas Akhir.

Laporan Tugas Akhir ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, kritik dan saran sangat diharapkan dari pembaca untuk kemajuan yang lebih baik. Akhir kata semoga laporan ini bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan.

Yogyakarta, 27 Juli 2020

Penulis

DAFTAR ISI

| BAB | JUDUL | HAL |
|-----|----------------------------------|------|
| | Halaman Judul | i |
| | Pernyataan Originalitas | ii |
| | Halaman Persembahan | iii |
| | Kata Pengantar | iv |
| | Daftar Isi | v |
| | Daftar Gambar | vii |
| | Daftar Tabel | viii |
| | Daftar Lampiran | xi |
| | Intisari | xiii |
| 1 | Pendahuluan | 1 |
| | 1.1. Latar Belakang | 1 |
| | 1.2. Rumusan Masalah | 2 |
| | 1.3. Tujuan Penelitian | 3 |
| | 1.4. Batasan Masalah | 3 |
| 2 | Tinjauan Pustaka dan Dasar Teori | 4 |
| | 2.1. Tinjauan Pustaka | 4 |
| | 2.2. Penelitian Saat Ini | 5 |
| | 2.3. Dasar Teori | 8 |
| 3 | Metodologi Penelitian | 23 |
| | 3.1. Tahapan Penelitian | 23 |
| | 3.2. Metodologi Perancangan | 25 |
| 4 | Pengumpulan Data | 28 |

| | | |
|------|---|-----|
| 4.1. | Profil CFSMI Kemasan | 28 |
| 4.2. | Data Penelitian | 31 |
| 4.3. | Data Spesifikasi Teknis Mesin dan Komponen | 39 |
| 5 | Pengolahan Data dan Pembahasan | 44 |
| 5.1. | <i>Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)</i> | 44 |
| 5.2. | Pemilihan Tindakan Perawatan | 64 |
| 5.3. | Perhitungan MTBF dan MTTR | 94 |
| 5.4. | Penentuan Interval Waktu Perawatan | 101 |
| 5.5. | Analisis Tindakan dan Interval Perawatan <i>Scheduled Discard Task</i> | 111 |
| 5.6. | Analisis Tindakan dan Interval Perawatan <i>Scheduled On Condition Task</i> | 116 |
| 5.7. | Analisis Tindakan dan Interval Perawatan <i>Failure Finding Task</i> | 119 |
| 5.8. | Analisis Tindakan Perawatan <i>No Scheduled Maintenance</i> | 121 |
| 6 | Rencana Implementasi | 123 |
| 6.1. | Rancangan Dokumen Perawatan Mesin | 123 |
| 6.2. | Rencana Implementasi Sistem Perawatan Mesin | 136 |
| 7 | Kesimpulan dan Saran | 137 |
| 7.1. | Kesimpulan | 137 |
| 7.2. | Saran | 138 |
| | Daftar Pustaka | 139 |
| | Lampiran | 141 |

DAFTAR GAMBAR

| JUDUL | HAL |
|--|-----|
| Gambar 2.1. Kurva <i>Bathtub</i> (Sumber: Ebeling, 1997, p. 31) | 10 |
| Gambar 2.2. RCM <i>Decision Diagram</i> (Sumber: Moubray, 1997, pp. 200 – 201) | 20 |
| Gambar 3.1. Diagram Alir Tahapan Penelitian | 23 |
| Gambar 3.2. Diagram Alir Metodologi Perancangan | 25 |
| Gambar 4.1. CFSMI Kemasan Jogja | 28 |
| Gambar 4.2. Produk Kemasan Bakpia Permen (Bakpiaku) | 29 |
| Gambar 4.3. Produk Map Instalasi Radiologi (RS. Panti Rapih) | 30 |
| Gambar 4.4. Produk Kemasan Bolu (Eling Rasa) | 30 |
| Gambar 4.5. Grafik <i>Downtime</i> Mesin CFSMI Kemasan Tahun 2014 – 2019 | 39 |
| Gambar 5.1. Penentuan Distribusi TBF Selang Hidrolis Mesin UV | 96 |
| Gambar 5.2. Uji <i>Goodness of Fit</i> TBF Selang Hidrolis Mesin UV | 96 |
| Gambar 5.3. Penentuan Distribusi TTR Selang Hidrolis Mesin UV | 97 |
| Gambar 5.4. Uji <i>Goodness of Fit</i> TTR Selang Hidrolis Mesin UV | 97 |
| Gambar 5.5. Kurva Laju Kerusakan Komponen Selang Hidrolis | 112 |
| Gambar 5.6. Grafik Perbandingan Keandalan Selang Hidrolis | 114 |

DAFTAR TABEL

| JUDUL | HAL |
|---|-----|
| Tabel 2.1. Perbandingan Penelitian Terdahulu dan Penelitian Saat Ini | 6 |
| Tabel 2.2. RCM II <i>Information Worksheet</i> | 16 |
| Tabel 2.3. RCM II <i>Decision Worksheet</i> | 18 |
| Tabel 4.1. Data Mesin Produksi CFMSI Kemasan | 32 |
| Tabel 4.2. Rekapitulasi Data Kerusakan dan Durasi Perbaikan Mesin | 35 |
| Tabel 4.3. <i>Downtime</i> Mesin Produksi CFMSI Kemasan | 39 |
| Tabel 4.4. Klarifikasi Kesesuaian Spesifikasi Komponen | 40 |
| Tabel 5.1. <i>Failure Mode and Effect Analysis</i> Mesin UV | 45 |
| Tabel 5.2. <i>Failure Mode and Effect Analysis</i> Mesin Laminasi | 48 |
| Tabel 5.3. <i>Failure Mode and Effect Analysis</i> Mesin Pond Kecil | 50 |
| Tabel 5.4. <i>Failure Mode and Effect Analysis</i> Mesin Pond Besar | 52 |
| Tabel 5.5. <i>Failure Mode and Effect Analysis</i> Mesin <i>Cutting</i> | 54 |
| Tabel 5.6. <i>Failure Mode and Effect Analysis</i> Mesin <i>Sealer</i> | 56 |
| Tabel 5.7. <i>Failure Mode and Effect Analysis</i> Mesin <i>Slitter</i> | 58 |
| Tabel 5.8. <i>Failure Mode and Effect Analysis</i> Mesin <i>Slotter</i> | 61 |
| Tabel 5.9. <i>Failure Mode and Effect Analysis</i> Mesin <i>Stitching</i> | 63 |
| Tabel 5.10. RCM II <i>Decision Worksheet</i> Mesin UV | 66 |
| Tabel 5.11. RCM II <i>Decision Worksheet</i> Mesin Laminasi | 70 |
| Tabel 5.12. RCM II <i>Decision Worksheet</i> Mesin Pond Kecil | 73 |
| Tabel 5.13. RCM II <i>Decision Worksheet</i> Mesin Pond Besar | 77 |
| Tabel 5.14. RCM II <i>Decision Worksheet</i> Mesin <i>Cutting</i> | 81 |
| Tabel 5.15. RCM II <i>Decision Worksheet</i> Mesin <i>Sealer</i> | 84 |
| Tabel 5.16. RCM II <i>Decision Worksheet</i> Mesin <i>Slitter</i> | 87 |
| Tabel 5.17. RCM II <i>Decision Worksheet</i> Mesin <i>Slotter</i> | 90 |
| Tabel 5.18. RCM II <i>Decision Worksheet</i> Mesin <i>Stitching</i> | 93 |

| | |
|---|-----|
| Tabel 5.19. Perhitungan MTBF dan MTTR <i>Bearing</i> Mesin UV | 94 |
| Tabel 5.20. Perhitungan TBF dan TTR Selang Hidrolis Mesin UV | 95 |
| Tabel 5.21. Rekapitulasi Hasil Uji Distribusi Data Kerusakan Komponen | 98 |
| Tabel 5.22. Variabel Perhitungan Nilai MTBF Selang Hidrolis | 99 |
| Tabel 5.23. Rekapitulasi Nilai MTBF dan MTTR Komponen Mesin | 100 |
| Tabel 5.24. Perhitungan Interval Penggantian Komponen Selang Hidrolis | 102 |
| Tabel 5.25. Konsolidasi Interval Perawatan (Sumber: Moubray, 1997, p. 223) | 104 |
| Tabel 5.26. Rekapitulasi Hasil Perhitungan Scheduled Discard Task Interval | 104 |
| Tabel 5.27. Rekapitulasi Hasil Perhitungan <i>On-Condition Task Interval</i> | 106 |
| Tabel 5.28. Rekapitulasi Hasil Perhitungan <i>Failure Finding Interval</i> | 109 |
| Tabel 5.29. Penyesuaian <i>Failure Finding Interval</i> | 110 |
| Tabel 5.30. Rekapitulasi Tindakan dan Interval Perawatan <i>Scheduled Discard Task</i> | 111 |
| Tabel 5.31. Perhitungan Keandalan Selang Hidrolis Sebelum dan Sesudah Perawatan | 112 |
| Tabel 5.32. Rekapitulasi Perbandingan <i>Downtime</i> dan <i>Availability</i> | 115 |
| Tabel 5.33. Rekapitulasi Tindakan dan Interval Perawatan <i>Scheduled On Condition Task</i> | 116 |
| Tabel 5.34. Rekapitulasi Tindakan dan Interval Perawatan <i>Failure Finding Task</i> | 120 |
| Tabel 6.1. Instruksi Kerja Perawatan Mesin | 124 |
| Tabel 6.2. Panduan Pengisian Jadwal Perawatan Mesin | 125 |
| Tabel 6.3. Jadwal Perawatan Mesin | 126 |
| Tabel 6.4. Panduan Pengisian <i>Checklist</i> Perawatan Rutin Mesin | 128 |
| Tabel 6.5. <i>Checklist</i> Perawatan Rutin Mesin | 129 |
| Tabel 6.6. Panduan Pengisian <i>Checklist Failure Finding</i> Mesin | 131 |
| Tabel 6.7. <i>Checklist Failure Finding</i> | 132 |
| Tabel 6.8. Panduan Pengisian Riwayat Mesin | 134 |
| Tabel 6.9. Lembar Riwayat Mesin | 135 |

DAFTAR LAMPIRAN

| JUDUL | HAL |
|---|-----|
| Lampiran 1. Surat Keterangan Pelaksanaan Penelitian BPTTG | 141 |
| Lampiran 2. Daftar Singkatan dan Notasi | 142 |
| Lampiran 3. Transkrip Wawancara | 143 |
| Lampiran 4. Pengambilan Data FMEA | 148 |
| Lampiran 5. Pengambilan Data Pemilihan Tindakan | 157 |
| Lampiran 6. Gambar Komponen Mesin <i>UV</i> CFSMI Kemasan | 166 |
| Lampiran 7. Gambar Komponen Mesin Laminasi CFSMI Kemasan | 168 |
| Lampiran 8. Gambar Komponen Mesin Pond Kecil CFSMI Kemasan | 170 |
| Lampiran 9. Gambar Komponen Mesin Pond Besar CFSMI Kemasan | 173 |
| Lampiran 10. Gambar Komponen Mesin <i>Cutting</i> CFSMI Kemasan | 175 |
| Lampiran 11. Gambar Komponen Mesin <i>Sealer</i> CFSMI Kemasan | 177 |
| Lampiran 12. Gambar Komponen Mesin <i>Slitter</i> CFSMI Kemasan | 178 |
| Lampiran 13. Gambar Komponen Mesin <i>Slotter</i> CFSMI Kemasan | 180 |
| Lampiran 14. Gambar Komponen Mesin <i>Stitching</i> CFSMI Kemasan | 181 |
| Lampiran 15. SPJ Pemeliharaan Mesin CFSMI Kemasan Tahun 2014 | 182 |
| Lampiran 16. SPJ Pemeliharaan Mesin CFSMI Kemasan Tahun 2015 | 186 |
| Lampiran 17. SPJ Pemeliharaan Mesin CFSMI Kemasan Tahun 2016 | 189 |
| Lampiran 18. SPJ Pemeliharaan Mesin CFSMI Kemasan Tahun 2017 | 193 |
| Lampiran 19. Data Kerusakan Mesin oleh Bapak Sarjono Tahun 2018 | 197 |
| Lampiran 20. Data Kerusakan Mesin oleh Bapak Sarjono Tahun 2019 | 198 |
| Lampiran 21. Data Kerusakan Komponen Selang Hidrolis Mesin <i>UV</i> | 199 |
| Lampiran 22. Data Kerusakan Komponen Bantalan Potong Mesin <i>Cutting</i> | 200 |
| Lampiran 23. Data Kerusakan Komponen <i>Teflon belt</i> Mesin <i>Sealer</i> | 201 |
| Lampiran 24. Uji Kecukupan Data Komponen | 202 |
| Lampiran 25. Data Lama Waktu Perbaikan Komponen Mesin | 206 |

| | |
|---|-----|
| Lampiran 26. Referensi Dokumen Perawatan | 207 |
| Lampiran 27. Rancangan Implementasi Dokumen Perawatan Mesin | 211 |

INTISARI

Common Facilities of Small and Medium Industry (CFSMI) Kemasan Yogyakarta adalah salah satu unit pelayanan yang dibawah oleh Dinas Perindustrian Daerah Kabupaten Sleman. Saat ini, CFSMI Kemasan Yogyakarta belum memiliki sistem perawatan yang terencana dalam hal tindakan serta jadwal perawatan untuk mencegah kerusakan mesin. Kegiatan perawatan yang dilakukan hanya sebatas pelumasan dan tindakan korektif berupa penggantian komponen jika terjadi kerusakan. CFSMI Kemasan juga belum memiliki sistem perawatan yang terkoordinasi sehingga penanggung jawab perawatan mesin pada CFSMI Kemasan kesulitan untuk melakukan kontrol terhadap kegiatan perawatan yang dilakukan oleh masing – masing operator. Penelitian ini bertujuan untuk merancang sistem perawatan berupa tindakan dan interval waktu perawatan yang dirangkum menjadi suatu dokumen perawatan mesin agar kegiatan perawatan yang dilakukan menjadi terencana dan terkoordinasi. Penelitian dilakukan pada kegiatan perawatan mesin produksi sejumlah 9 jenis mesin produksi yang aktif digunakan pada CFSMI Kemasan Yogyakarta.

Penelitian dilakukan dengan menggunakan metode *Reliability Centered Maintenance (RCM)* untuk mendapatkan tindakan perawatan yang sesuai. Analisis *failure mode* dan *failure effect* menggunakan RCM II *information worksheet*, sedangkan analisis *failure consequence* serta pemilihan tindakan perawatan dilakukan dengan menggunakan RCM II *decision worksheet*. Selanjutnya, dilakukan perhitungan nilai *mean time between failure (MTBF)* dan *mean time to repair (MTTR)* masing – masing komponen mesin. Penentuan interval perawatan dilakukan dengan metode perhitungan berbeda berdasarkan pada hasil keputusan terkait tindakan perawatan untuk masing – masing komponen.

Penelitian menghasilkan keputusan terkait tindakan perawatan yaitu sebanyak 3 komponen dirawat dengan tindakan *scheduled discard task*, 28 komponen dirawat dengan tindakan *scheduled on condition task*, 12 komponen dirawat dengan tindakan *failure finding*, dan 1 komponen dengan tindakan *no scheduled maintenance*. Kemudian ditentukan juga interval untuk masing-masing tindakan perawatan. Interval waktu perawatan yang dihasilkan berbeda tiap – tiap komponen meliputi perawatan harian, mingguan, 1-bulan, 3-bulan, 6-bulan, dan 12-bulan. Hasil penelitian yang dilakukan belum sepenuhnya akurat dan menyeluruh karena keterbatasan data waktu kerusakan yang diperoleh serta informasi terkait kerusakan mesin yang dimiliki oleh CFSMI Kemasan. Namun, dokumen perawatan yang dihasilkan pada penelitian ini dapat diterapkan sebagai langkah awal untuk memulai sistem perawatan mesin CFSMI Kemasan yang terencana dan terkoordinasi.

Kata kunci: *maintenance, failure mode and effect analysis (FMEA), reliability centered maintenance (RCM).*

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Kegiatan perawatan mesin memegang peranan penting dalam perusahaan untuk menunjang proses produksi agar berjalan dengan optimal sesuai perencanaan. Khususnya bagi industri manufaktur, mesin maupun peralatan merupakan aset dalam menjalankan kegiatan operasional perusahaan. Salah satu perusahaan manufaktur di Indonesia yang menekankan bahwa kegiatan perawatan mesin merupakan faktor penting yang perlu dipertimbangkan ialah PT. Kawan Lama Sejahtera (Hariyanto, <https://www.industry.co.id/>). Perusahaan ini menilai kegiatan perawatan sebagai suatu strategi untuk beradaptasi dalam menghadapi revolusi industri 4.0. Kegiatan perawatan mesin pada perusahaan tersebut saat ini telah tersistem dan terintegrasi melalui Internet of Things (IoT). Selain itu, direktur PT. Chandra Asri Petrochemical Tbk. juga mengungkapkan bahwa sangat perlu untuk menjaga optimalitas keandalan kinerja pabrik dengan melakukan pemeliharaan rutin pada fasilitas pabrik (Alfi, <https://market.bisnis.com/>). Perusahaan tersebut saat ini telah menerapkan *turn around maintenance* (TAM) yakni perawatan fasilitas pabrik yang terjadwal. Pentingnya isu perawatan mesin dalam dunia industri juga ditunjukkan oleh Korea Trade Investment Promotion Agency (KOTRA) Jakarta yang mengangkat kegiatan pelatihan perawatan mesin sebagai salah satu program *Corporate Social Responsibility* (CSR) oleh Korea Trade Investment Promotion Agency (KOTRA) Jakarta kepada PLTU & PLTGU di Indonesia (Tribunnews.com, <https://www.tribunnews.com/>).

Balai Pengembangan Teknologi Tepat Guna (BPTTG) yang dibawah oleh Dinas Perindustrian dan Perdagangan DIY saat ini mengelola beberapa unit layanan usaha yang saat ini dikenal sebagai *Common Facilities of Small Medium Industry* (CFSMI) (BPTTG, <http://bpttg.jogjaprovo.go.id/>). CFSMI Kemasan merupakan salah satu unit usaha yang dibawah oleh BPTTG, bergerak di bidang pelayanan jasa pembuatan kemasan bagi industri kecil menengah (IKM) di Yogyakarta. Beberapa produk yang pernah diproduksi oleh CFSMI Kemasan antara lain; pembuatan kemasan makanan, *cover* buku, dus televisi, serta dus gitar. Terdapat sembilan jenis mesin pada CFSMI Kemasan yang aktif digunakan dalam menunjang kegiatan operasional pembuatan kemasan diantaranya; mesin *slitter*,

mesin *slotter*, mesin *stitching*, mesin *lamendasi*, mesin *uv*, mesin *pond* kecil, mesin *pond* besar, mesin *sealer*, dan mesin *cutting*.

Sistem perawatan mesin yang baik diperlukan oleh CFSMI Kemasan agar proses produksi berjalan dengan lancar. Kegiatan perawatan mesin yang saat ini dilakukan pada CFSMI Kemasan yakni sebatas pelumasan serta penggantian komponen ketika telah terjadi kerusakan. Berdasarkan hasil wawancara, kerusakan mesin yang bisa terjadi sewaktu – waktu dan menyebabkan berhentinya proses produksi untuk tindakan perbaikan merupakan salah satu permasalahan yang saat ini dihadapi oleh CFSMI Kemasan. Kerusakan mesin seringkali menyebabkan keterlambatan dalam pemenuhan permintaan konsumen meskipun keterlambatan juga seringkali dapat dikonsultasikan dengan konsumen. Salah satu peristiwa kerusakan mesin yang pernah terjadi adalah rusaknya *bearing* pada mesin *pond* besar yang menyebabkan mesin tidak dapat digunakan untuk operasional produksi. Akibatnya pekerjaan harus ditunda karena CFSMI Kemasan hanya memiliki satu unit mesin *pond* besar. Tindakan perbaikan yang dilakukan juga memerlukan waktu yang cukup lama untuk pembongkaran dan penggantian komponen *bearing* selama 16 jam. CFSMI Kemasan tidak memiliki divisi khusus perawatan sehingga kegiatan perawatan mesin menjadi tanggung jawab masing – masing operator mesin. Berdasarkan hasil wawancara dengan Bapak Sarjono selaku penanggung jawab kegiatan perawatan mesin, kedisiplinan operator dalam melakukan perawatan mesin berbeda serta sulit untuk melakukan kontrol terhadap kegiatan perawatan masing – masing mesin. Selama ini, pencatatan mengenai kegiatan perawatan, kerusakan mesin, lama waktu kerusakan, tindakan perbaikan yang telah dilakukan juga belum dilakukan oleh karena itu pada penelitian ini data tersebut diambil dari Surat Pertanggung Jawaban (SPJ) pemeliharaan mesin CFSMI Kemasan yang diterbitkan jika dilakukan pengadaan untuk tindakan perbaikan kerusakan mesin. Menurut narasumber, diperlukan adanya perbaikan agar kegiatan perawatan yang dilakukan menjadi lebih optimal untuk mencegah kerusakan mesin yang terjadi.

1.2. Rumusan Masalah

CFSMI Kemasan Yogyakarta belum memiliki sistem perawatan yang terencana dan terkoordinasi untuk mencegah terjadinya kerusakan pada mesin. Kegiatan perawatan yang tidak didukung oleh suatu sistem kerja yang terencana serta terkoordinasi dengan baik berdampak pada berhentinya proses produksi karena

kerusakan. Kesulitan dalam melakukan kontrol kegiatan perawatan yang dilakukan oleh operator serta tidak dilakukan dokumentasi kerusakan mesin juga merupakan permasalahan terkait kegiatan perawatan mesin pada CFSMI Kemasan.

1.3. Tujuan Penelitian

Usulan solusi terhadap permasalahan yang dihadapi oleh CFSMI Kemasan menjadi tujuan penelitian yang dilakukan. Upaya yang dapat dilakukan tersebut adalah dengan memberikan rancangan sistem perawatan yang terencana dan terkoordinasi dengan baik. Perancangan sistem perawatan meliputi tindakan dan interval waktu perawatan diberikan dalam wujud dokumen perawatan mesin sehingga kegiatan perawatan terlaksana dan terdokumentasi dengan baik, mudah dalam kontrol kegiatan perawatan oleh penanggung jawab kegiatan perawatan, serta mencegah terjadinya kerusakan mesin pada CFSMI Kemasan.

1.4. Batasan Masalah

Agar penelitian terhindar dari luasnya permasalahan yang dapat membuat penelitian ini menjadi tidak terarah, berikut merupakan beberapa batasan masalah penelitian yang digunakan:

- a. Penelitian dilakukan pada kegiatan perawatan mesin produksi pada CFSMI Kemasan Yogyakarta meliputi mesin *UV*, mesin *lamisasi*, mesin *pond kecil*, mesin *pond besar*, mesin *cutting*, mesin *sealer*, mesin *slitter*, mesin *slotter* dan mesin *stitching*.
- b. Periode penelitian dilakukan selama September 2019 sampai dengan Juni 2020.
- c. Data kerusakan mesin diperoleh dari SPJ Pemeliharaan Mesin CFSMI Kemasan dan informasi kerusakan mesin oleh Bapak Sarjono tahun 2014 sampai 2020.
- d. Informasi terkait CFSMI Kemasan yang digunakan dalam penelitian diperoleh dari Bapak Sarjono selaku penanggung jawab perawatan CFSMI Kemasan dan Bapak Hery Pramono selaku bendahara BPTTG.
- e. Tidak dilakukan perhitungan biaya *maintenance* dalam pertimbangan ekonomis perawatan mesin. Pertimbangan serta tinjauan ekonomis hanya diberikan melalui analisis yang bergantung pada pemilihan tindakan preventif maupun korektif komponen mesin.

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI

2.1. Tinjauan Pustaka

Kajian perawatan mesin telah dilakukan pada penelitian – penelitian terdahulu untuk beberapa industri manufaktur. Permasalahan terkait kerusakan pada komponen mesin dapat diselesaikan dengan merancang suatu sistem perawatan salah satunya dengan metode *Reliability Centered Maintenance* (RCM) (Machfud, 2017). Penelitian tersebut dilakukan pada salah satu perusahaan tekstil di Indonesia untuk menentukan kegiatan perawatan terhadap mesin tenun yang memiliki *downtime* tertinggi di perusahaan tersebut mencapai 35 jam dalam satu tahun. Penelitian tersebut menggunakan *RCM Information Worksheet* untuk mengidentifikasi penyebab serta efek kerusakan pada mesin. Informasi yang telah diperoleh selanjutnya diolah menggunakan *RCM Decision Worksheet* untuk mengetahui konsekuensi kerusakan yang terjadi sebagai dasar penentuan *maintenance task* yang tepat untuk mesin yang diteliti. Penelitian tersebut dilakukan hanya dengan analisa secara kualitatif sebab perusahaan tidak melakukan pencatatan terkait kerusakan mesin maupun komponen.

Penelitian lain terkait sistem perawatan dilakukan oleh Haryanto (2018) pada industri pembangkit energi untuk merencanakan perawatan mesin *Boiler Feed Pump – Turbine* (BFP – T). Penelitian dilakukan untuk memberikan usulan kebijakan perawatan komponen mesin dengan tindakan preventif menggunakan metode RCM. Selain itu, pada penelitian ini juga digunakan model *age replacement* untuk mendapatkan interval perawatan yang dapat meningkatkan *reliability* serta *availability* komponen. Penelitian serupa dilakukan oleh Sambodo (2017) dengan menerapkan metode RCM untuk merencanakan sistem perawatan mesin pada industri obat tradisional. Penelitian yang dilakukan menghasilkan interval waktu pemeriksaan serta penggantian mesin. Pengolahan data untuk memperoleh interval waktu perawatan dilakukan menggunakan *software Microsoft Excel* dan *Minitab* untuk menentukan jenis distribusi data kerusakan serta memperoleh nilai *mean time between failure* (MTBF) dan *mean time to repair* (MTTR).

Strategi perawatan yang didapatkan dari hasil analisis *RCM Information Worksheet* dan *RCM Decision Worksheet* serta penentuan interval perawatan dapat menjadi dasar untuk perancangan jadwal serta *checklist* perawatan rutin

mesin (Sari, 2017). Penelitian yang dilakukan pada perusahaan bidang karoseri tersebut menghasilkan *output* penelitian berupa tindakan serta interval waktu perawatan dalam kalender perawatan untuk periode satu tahun serta *checklist finding failure* mesin produksi.

Singgih, dkk. (2018) melakukan penelitian serupa dengan metode RCM dan bertujuan untuk meningkatkan manajemen perawatan pada industri pembangkit energi. Peningkatan manajemen perawatan dilakukan dengan mengevaluasi kegiatan perawatan yang sedang dijalankan oleh perusahaan. Hasil identifikasi menggunakan metode RCM menunjukkan bahwa beberapa kegiatan perawatan yang dilakukan oleh perusahaan saat ini tidak kompatibel terhadap mesin. Hal ini menunjukkan bahwa RCM mampu memberikan tindakan perawatan yang tepat dan sesuai dengan kerusakan mesin yang diteliti.

2.2. Penelitian Saat Ini

Penelitian ini dilakukan untuk merancang suatu usulan sistem perawatan mesin meliputi tindakan serta interval perawatan untuk mesin pada CFSMI Kemasan. Penentuan tindakan perawatan mesin yang sesuai dilakukan dengan metode *Reliability Centered Maintenance* (RCM). Metode RCM dipilih dalam penelitian ini karena berdasarkan hasil tinjauan pustaka terhadap penelitian sebelumnya RCM menekankan pada kegiatan teknis perawatan serta berfokus pada pengelolaan asset / mesin. Penentuan tindakan perawatan dalam metode RCM menyesuaikan dengan kebutuhan dan kondisi mesin. Pengolahan data penelitian menggunakan *software Microsoft Excel* dan Minitab. Output penelitian ini berupa dokumen perawatan mesin sebagai panduan pelaksanaan, kontrol serta dokumentasi kegiatan perawatan mesin pada CFSMI Kemasan Yogyakarta.

Tabel 2.1. Perbandingan Penelitian Terdahulu dan Penelitian Saat Ini

| No | Penulis | Objek Penelitian | Hasil Penelitian | Informasi yang Diambil |
|----|------------------------------|----------------------------|--|---|
| 1. | Elman Mekail Mahfud , 2017 | Industri Tekstil | Keputusan mengenai kebijakan perawatan yang harus dilakukan untuk komponen kritis mesin tenun diantaranya; rel pangan <i>picker</i> , <i>picker nilon</i> , <i>holder shuttle</i> , dan <i>picking stick</i> . Kebijakan yang ditentukan beragam berdasarkan <i>failure mode</i> masing - masing komponen. | Penggunaan <i>RCM Information Worksheet</i> dan <i>RCM Decision Worksheet</i> dalam analisa kualitatif untuk menentukan tindakan perawatan. |
| 2. | Himawan Fahmi Sambodo, 2017 | Industri Obat Tradisional | Interval waktu pemeriksaan dan penggantian dengan minimasi <i>downtime</i> . | Perhitungan dan penentuan jenis distribusi untuk menentukan nilai MTBF dan MTTR menggunakan <i>software Microsoft Excel</i> dan <i>Minitab</i> . |
| 3. | M. L. Singgih, dkk., 2018 | Industri Pembangkit Energi | Usulan perbaikan tindakan perawatan mesin yang dilakukan oleh perusahaan sebab berdasarkan hasil identifikasi ada beberapa tindakan perawatan yang tidak kompatibel untuk mesin. | RCM mampu memberikan tindakan perawatan yang tepat dan sesuai dengan kerusakan mesin yang diteliti. |
| 4. | Noga Amelia Warap Sari, 2017 | Industri Manufaktur | Tindakan perawatan dan jadwal perawatan dalam kalender perawatan periode satu tahun serta <i>checklist finding failure</i> mesin. | Hasil analisis RCM berupa tindakan dan interval waktu perawatan dapat dituangkan dalam susunan jadwal perawatan dan <i>checklist</i> perawatan rutin. |

Tabel 2.1. Lanjutan

| No | Penulis | Objek Penelitian | Hasil Penelitian | Informasi yang Diambil |
|----|---------------------------------|----------------------------|---|---|
| 5. | Zelania In Haryanto, 2018 | Industri Pembangkit Energi | Usulan tindakan perawatan serta interval perawatan komponen mesin yang dapat meningkatkan nilai <i>reliability</i> serta <i>availability</i> komponen. | Tindakan dan interval waktu perawatan yang diperoleh dengan RCM mampu meningkatkan <i>reliability</i> dan <i>availability</i> . |
| 6. | Agatha Yuan Regina Cheili, 2020 | Industri Kemasan | Usulan tindakan serta interval perawatan mesin yang terstruktur serta terjadwal dalam bentuk dokumen perawatan mesin sebagai instrumen dan panduan pelaksanaan, kontrol serta dokumentasi kegiatan perawatan mesin pada CFSMI Kemasan Yogyakarta. | - |

2.3. Dasar Teori

2.3.1. Konsep Dasar Perawatan

CEN (*Comite Europeen de Normalisation*) mendefinisikan perawatan sebagai kombinasi semua tindakan teknis, administrative serta manajerial selama siklus hidup mesin maupun komponen yang dilakukan untuk mempertahankan atau mengembalikannya sehingga dapat melakukan fungsi yang diperlukan (Ben-Daya, 2016, p.3). Tindakan tersebut meliputi perbaikan, penggantian, modifikasi, perombakan, pemeriksaan serta memverifikasi kondisi peralatan. Tujuan dilakukan perawatan terhadap fasilitas produksi diantaranya ialah; memperpanjang usia fasilitas produksi, membangun kondisi kerja yang aman dan baik untuk pekerja operasional serta seluruh pihak dalam lingkungan proses produksi, serta menjamin kesiapan operasional seluruh fasilitas produksi.

Perawatan mesin dikategorikan dalam dua jenis diantaranya (Ben-Daya, 2016, p. 13):

- a. *Preventive maintenance* merupakan kegiatan perawatan yang bertujuan untuk mempertahankan mesin dalam kondisi operasional yang memuaskan. Kegiatan perawatan ini meliputi kalibrasi, inspeksi, pelumasan, perbaikan maupun penggantian komponen mesin secara terjadwal berdasarkan analisa laju kerusakan mesin yang telah dilakukan sebelumnya. Keuntungan yang diperoleh dengan menerapkan tindakan perawatan pencegahan (*preventive maintenance*) diantaranya adalah dapat menurunkan risiko terjadinya *downtime* mesin yakni berhentinya proses produksi untuk perbaikan kerusakan serta meminimalkan biaya *maintenance* untuk perbaikan skala besar. Namun, jika perawatan preventif tidak dilakukan dengan perencanaan yang tepat dapat menimbulkan risiko terjadinya *human error* dalam melakukan tindakan preventif yang berdampak pada *downtime* serta pengeluaran biaya *maintenance* yang tinggi. Tindakan preventif dalam perawatan mesin tepat dilakukan pada komponen yang bersifat kritis atau akan berdampak pada berhentinya mesin jika terjadi kerusakan, komponen dengan ketersediaan yang sulit untuk diperoleh, serta komponen yang membutuhkan waktu lama untuk tindakan perbaikan kerusakan.
- b. *Corrective maintenance* adalah kegiatan perawatan yang dilaksanakan ketika proses operasional produksi yang sedang berjalan tidak memberikan hasil sesuai target. Kegiatan perawatan ini bertujuan untuk mengembalikan mesin

ke kondisi yang memuaskan setelah terjadi kerusakan atau setelah kinerja mesin menurun di bawah spesifikasi.

Keuntungan tindakan perawatan korektif diantaranya adalah biaya perawatan yang rendah serta kebutuhan sumber daya manusia yang sedikit. Sementara itu, kerugian dari tindakan ini dari segi ekonomi adalah risiko kehilangan waktu produksi jika terjadi kerusakan, peningkatan biaya apabila terjadi *downtime*, peningkatan biaya operator apabila dibutuhkan lembur / *overtime* untuk mengatasi kerusakan, peningkatan biaya untuk penggantian dan perbaikan mesin. Tindakan korektif dalam perawatan mesin tepat dilakukan pada komponen yang mudah untuk diperoleh, dan tidak membutuhkan waktu lama untuk perbaikan kerusakan.

2.3.2. Konsep Keandalan

Keandalan (*reliability*) didefinisikan sebagai probabilitas suatu sistem / komponen dapat berfungsi selama beberapa periode waktu tertentu dalam kondisi operasional (Ebeling, 1997, p. 23). Penentuan keandalan suatu sistem / komponen didasarkan pada tingkat kerusakan sistem tersebut. Laju kerusakan (λ) diartikan sebagai jumlah kerusakan yang terjadi per unit waktu. Kebutuhan perawatan umumnya didasarkan pada prediksi keandalan atau standar ideal performansi suatu fasilitas. Tingkat kerusakan dibentuk dalam kurva *bathub* (kurva bak mandi) pada Gambar 2.1 yang menunjukkan hubungan laju kerusakan terhadap waktu.

Kurva *bathub* membagi karakteristik kerusakan mesin selama masa pakainya dalam tiga periode waktu yaitu (Ebeling, 1997, p. 32):

a. *Burn-in*

Karakteristik periode awal mesin pada kurva bathub ditandai dengan tingginya kerusakan yang berangsur – angsur menurun. Kerusakan pada periode ini biasanya disebabkan oleh kelemahan dan kesalahan perencanaan maupun instalasi misalnya tingginya kerusakan hasil produksi, kontrol kualitas yang buruk serta kinerja operator yang buruk. Kerusakan yang terjadi dapat direduksi dengan melakukan kegiatan seperti pendeteksian dini kerusakan (*screening*), pengendalian mutu (*quality control*), serta uji penerimaan (*acceptance testing*)

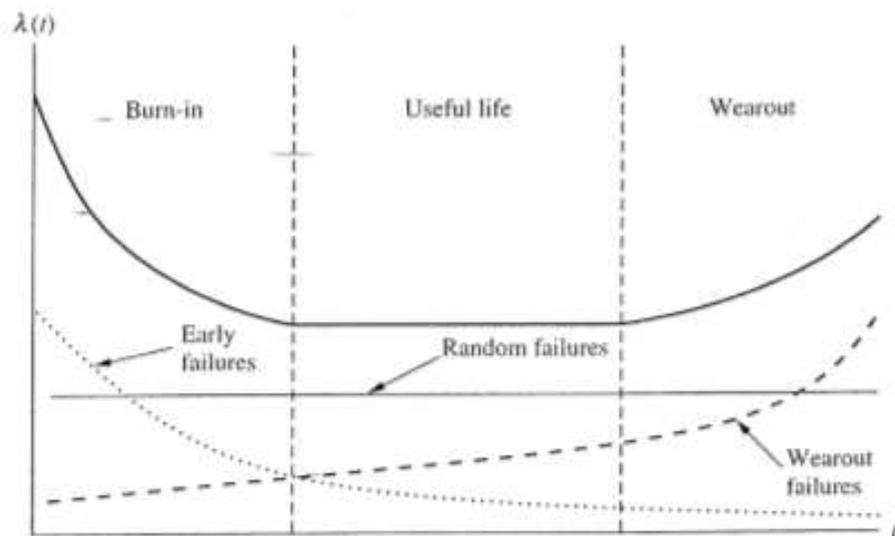
b. *Useful life*

Periode ini merupakan lanjutan dari periode awal yang menandakan mesin berada dalam umur penggunaan efektif (*useful life*). Laju kerusakan yang

terjadi pada periode ini adalah konstan. Kerusakan yang terjadi umumnya disebabkan karena lemahnya pengelolaan operasional, pengaruh lingkungan serta *human error*. Kegiatan perawatan dan pemeliharaan yang dilakukan dapat meningkatkan kemampuan sistem maupun komponen untuk tetap dapat berfungsi dengan normal.

c. *Wear-out*

Periode *wear-out* ditunjukkan ketika kerusakan meningkat seiring berjalannya waktu. Kerusakan pada periode ini merupakan dampak dari usia mesin yang telah melampaui umur efektif sehingga perlu dilakukan kegiatan seperti penurunan daya (*derating*), *preventive maintenance*, dan penggantian mesin / komponen.



Gambar 2.1. Kurva *Bathtub* (Sumber: Ebeling, 1997, p. 31)

2.3.3. Fungsi Distribusi Kerusakan

Terdapat empat jenis distribusi yang umum digunakan dalam teori keandalan untuk pemodelan waktu kegagalan yaitu distribusi eksponensial, distribusi weibull, distribusi normal dan distribusi lognormal.

Berikut merupakan model matematis masing – masing distribusi (Ebeling, 1997, pp. 41 – 77):

a. Distribusi Eksponensial

Distribusi eksponensial digunakan untuk laju kerusakan konstan (*constant failure rate*). Laju kerusakan dibentuk dalam persamaan

$$\lambda = \frac{n}{T} \tag{2.1}$$

Keterangan:

n = jumlah kerusakan

T = total waktu kerusakan

Mean Time between Failure (MTBF) merupakan rata - rata waktu antar kerusakan mesin, sedangkan *Mean Time to Repair* (MTTR) merupakan rata – rata waktu yang dibutuhkan untuk melakukan perbaikan terhadap suatu mesin atau komponen. MTBF dan MTTR untuk data yang terdistribusi eksponensial dapat diperoleh dengan menggunakan persamaan

$$MTBF = \frac{1}{\lambda} \quad (2.2)$$

$$MTTR = \frac{1}{\lambda} \quad (2.3)$$

Fungsi kepadatan probabilitas dengan notasi $f(t)$ dan fungsi distribusi kumulatif dengan notasi $F(t)$ pada distribusi eksponensial digambarkan dalam persamaan

$$f(t) = \lambda e^{-\lambda t} \quad (2.4)$$

$$F(t) = 1 - e^{-\lambda t} \quad (2.5)$$

Nilai keandalan pada distribusi eksponensial dapat diperoleh dengan persamaan

$$R(t) = e^{-\lambda t} \quad (2.6)$$

Selanjutnya, laju kerusakan pada distribusi eksponensial dapat diperoleh dengan persamaan

$$\lambda(t) = \lambda = \sum_{i=1}^n \lambda_i(t) \quad (2.7)$$

b. Distribusi Weibull

Distribusi weibull merupakan distribusi yang paling banyak digunakan karena hampir muncul pada semua karakteristik kerusakan. Parameter dalam distribusi weibull diantaranya; *shape parameter* (β), dan *scale parameter* (θ). MTBF dan MTTR distribusi weibull dapat dihitung dengan menggunakan persamaan. Nilai Γ pada persamaan MTBF dan MTTR diperoleh melalui tabel fungsi gamma.

$$MTBF = \theta \Gamma \left(1 + \frac{1}{\beta}\right) \quad (2.8)$$

$$MTTR = \theta \Gamma \left(1 + \frac{1}{\beta}\right) \quad (2.9)$$

Fungsi kepadatan probabilitas dengan notasi $f(t)$ pada distribusi weibull digambarkan dalam persamaan

$$f(t) = \frac{\beta}{\theta} \left(\frac{t}{\theta}\right)^{\beta-1} e^{-\left(\frac{t}{\theta}\right)^\beta} \quad (2.10)$$

Nilai keandalan pada distribusi normal dapat diperoleh dengan persamaan

$$R(t) = \exp\left[-\left(\frac{t}{\theta}\right)^\beta\right] \quad (2.11)$$

Laju kerusakan pada distribusi weibull dapat diperoleh dengan persamaan

$$\lambda(t) = \frac{\beta}{\theta} \left(\frac{t}{\theta}\right)^{\beta-1} \quad (2.12)$$

c. Distribusi Normal

Distribusi normal memiliki beberapa parameter diantaranya σ dan μ yang digambarkan dalam persamaan

$$\mu = \frac{\sum_{i=1}^n t_i}{n} \quad (2.13)$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (t_i - \mu)^2}{n}} \quad (2.14)$$

Nilai MTBF dan MTTR distribusi normal dapat diperoleh dengan persamaan

$$MTBF = \mu \quad (2.15)$$

$$MTTR = \mu \quad (2.16)$$

Fungsi kepadatan probabilitas dengan notasi $f(t)$ dan fungsi distribusi kumulatif dengan notasi $F(t)$ pada distribusi normal digambarkan dalam persamaan

$$f(t) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}\sigma} \exp\left[-\frac{1}{2} \frac{(t-\mu)^2}{\sigma^2}\right] \quad (2.17)$$

$$F(t) = \Phi\left(\frac{t-\mu}{\sigma}\right) \quad (2.18)$$

Nilai keandalan pada distribusi normal dapat diperoleh dengan persamaan

$$R(t) = 1 - \Phi\left(\frac{t-\mu}{\sigma}\right) \quad (2.19)$$

Fungsi laju kerusakan pada distribusi normal dapat dilihat pada persamaan

$$\lambda(t) = \frac{f(t)}{R(t)} = \frac{f(t)}{1 - \Phi\left(\frac{t-\mu}{\sigma}\right)} \quad (2.20)$$

d. Distribusi Lognormal

Parameter distribusi lognormal terdiri dari s yaitu standar deviasi sebagai parameter bentuk dan t_{med} sebagai parameter lokasi yang digambarkan dalam persamaan

$$\mu = \frac{\sum_{i=1}^n \ln(t_i)}{n} \quad (2.21)$$

$$s = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (\ln(t_i) - \mu)^2}{n}} \quad (2.22)$$

$$t_{med} = e^\mu \quad (2.23)$$

Nilai MTBF dan MTTR pada distribusi lognormal dapat diperoleh dengan persamaan

$$MTBF = tmed \exp \frac{s^2}{2} \quad (2.24)$$

$$MTTR = tmed \exp \frac{s^2}{2} \quad (2.25)$$

Fungsi kepadatan probabilitas dengan notasi $f(t)$ dan fungsi distribusi kumulatif dengan notasi $F(t)$ pada distribusi lognormal digambarkan dalam persamaan

$$f(t) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}st} \exp \left[-\frac{1}{2s^2} \left(\ln \frac{t}{tmed} \right)^2 \right] \quad (2.26)$$

$$F(t) = \Phi \left(\frac{1}{s} \ln \frac{t}{tmed} \right) \quad (2.27)$$

Persamaan yang digunakan untuk memperoleh nilai keandalan pada distribusi lognormal dapat dilihat pada

$$R(t) = 1 - \Phi \left(\frac{1}{s} \ln \frac{t}{tmed} \right) \quad (2.28)$$

Selanjutnya, laju kerusakan pada distribusi lognormal dapat diperoleh dengan persamaan

$$\lambda(t) = \frac{f(t)}{R(t)} = \frac{f(t)}{1 - \Phi \left(\frac{1}{s} \ln \frac{t}{tmed} \right)} \quad (2.29)$$

Keterangan terkait notasi yang digunakan dalam model matematis dapat dilihat selengkapnya pada Lampiran 2.

2.3.4. Reliability Centered Maintenance (RCM)

Reliability Centered Maintenance (RCM) merupakan suatu metode penentuan kegiatan perawatan yang harus diterapkan untuk menjaga kondisi mesin dalam keadaan baik dan mampu berjalan sesuai dengan fungsinya (Moubray, 1997, p. 7). Mempertahankan fungsi dengan identifikasi prioritas mode kegagalan (*failure mode*) sebagai dasar penentuan tindakan perawatan yang efektif untuk diterapkan merupakan tujuan utama dari metode ini.

Metodologi RCM mengembangkan strategi perawatan yang tepat melalui proses pengambilan keputusan yang cermat, sebagai berikut (Jardine dan Tsang, 2013, pp. 10 – 11):

- a. Memilih dan menentukan prioritas sistem.

Pemilihan dan penentuan prioritas sistem merupakan langkah awal untuk mendefinisikan batasan sistem yang diamati. Definisi batasan sistem yang diamati dilakukan dengan menyusun *functional block diagram* (FBD) dan *system work breakdown system* (SWBS) untuk menangkap semua sistem dan

subsistem. Pemilihan dan penentuan prioritas sistem dapat disesuaikan dengan seberapa kritis pengaruh yang diberikan terhadap proses operasi, biaya *downtime*, serta biaya perawatan.

b. Mendefinisikan fungsi dan standar performansi.

Fungsi dan standar performansi diartikan sebagai kemampuan mesin untuk melakukan kerja sesuai dengan konteks operasional yang diinginkan oleh pengguna. Fungsi mesin dalam analisis RCM perlu untuk didefinisikan sebagai parameter yang menentukan apakah mesin beroperasi secara normal sesuai fungsinya.

c. Mendefinisikan kegagalan fungsional.

Kegagalan fungsional perlu didefinisikan sebagai batasan. Kerusakan yang dimaksud ialah ketika mesin beroperasi di luar parameter normalnya. Definisi kegagalan fungsional menjelaskan batasan apakah kerusakan sistem dialami ketika mesin dalam keadaan hidup, mati, terbuka, tertutup, tidak stabil, macet, dan sebagainya.

d. Mengidentifikasi mode kegagalan / penyebab kerusakan.

Mode kegagalan didefinisikan bagaimana mesin gagal dalam menjalankan fungsinya. Langkah ini mengidentifikasi rangkaian peristiwa yang memicu terjadinya kerusakan pada mesin.

e. Menentukan efek dan konsekuensi kegagalan.

Langkah ini menentukan dampak akibat kegagalan fungsional yang terjadi lalu membuat dan memberi penilaian terkait tingkat keparahan akibat dampak yang diberikan baik pada keselamatan operator, lingkungan kerja, serta proses operasi. Hasil analisis yang telah dibuat mulai langkah kedua hingga kelima ini didokumentasikan dalam suatu analisis lembar kerja (*failure mode and effects analysis*).

f. Menentukan tindakan perawatan.

Tindakan perawatan dilakukan dengan tujuan untuk mengurangi terjadinya kegagalan fungsional. Langkah ini bertujuan untuk memilih strategi perawatan yang sesuai untuk berbagai kegagalan fungsional. Penentuan tindakan perawatan yang sesuai untuk mesin dapat dibantu dengan menggunakan *decision logic tree*. Tindakan perawatan dalam RCM terbagi menjadi dua kategori diantaranya *proactive tasks* meliputi *scheduled restoration*, *scheduled discard* serta *on-condition maintenance* dan *defaults actions* meliputi *failure-finding*, *redesign* serta *no scheduled maintenance* (Moubray, 1997, p. 129).

g. Implementasi dan perbaikan rencana perawatan.

Implementasi rencana perawatan yang telah dikembangkan pada langkah sebelumnya. Hasil perencanaan yang telah diimplementasikan selanjutnya ditinjau untuk menentukan apakah perlu dilakukan modifikasi untuk memastikan efektivitas kegiatan perawatan.

2.3.5. Failure Mode and Effects Analysis (FMEA)

RCM II Information Worksheet merupakan *tools* yang digunakan dalam metode RCM II untuk menganalisis sistem meliputi fungsi (*function*), kegagalan fungsional (*functional failure*), modus kegagalan (*failure mode*), serta efek kegagalan (*failure effect*) (Moubray, 1997, pp. 20 – 89). *RCM II Information Worksheet* dapat dilihat pada Tabel 2.2.

Hal pertama yang perlu untuk diidentifikasi dalam mengisi *RCM II Information Worksheet* adalah fungsi. Fungsi (*function*) diartikan sebagai kemampuan yang dapat dilakukan mesin maupun komponen untuk memenuhi standar kinerja yang ditentukan. Fungsi juga menjelaskan alasan mengapa mesin maupun komponen tersebut ada dan dibutuhkan. Selanjutnya, kolom kegagalan fungsional (*functional failure*) diisi dengan penjelasan terkait ketidakmampuan mesin maupun komponen dalam menjalankan fungsi sesuai dengan standar kinerja yang diharapkan.

Mode kegagalan (*failure mode*) merupakan kejadian – kejadian yang dapat menyebabkan kegagalan fungsional terjadi. Mode kegagalan digunakan untuk mempermudah dalam memilih strategi manajemen kerusakan yang sesuai. *Failure mode* mencakup beberapa hal seperti kejadian yang sebelumnya pernah terjadi pada mesin maupun komponen yang serupa maupun kejadian yang saat ini menjadi fokus dalam kegiatan perawatan.

Selanjutnya, yang perlu dianalisis dalam *RCM II Information Worksheet* adalah efek kerusakan (*failure effect*). Efek kerusakan (*failure effect*) mendeskripsikan kejadian yang ditimbulkan dari mode kegagalan yang terjadi. Analisis efek kegagalan meliputi hal – hal seperti bukti terjadinya kerusakan, pengaruh kerusakan terhadap keselamatan lingkungan kerja, kerusakan terhadap proses operasional produksi, kerusakan fisik pada aset yang mungkin disebabkan oleh terjadinya mode kegagalan.

Tabel 2.2. RCM II Information Worksheet

| RCM II INFORMATION WORKSHEET | | | | | | |
|------------------------------|-----|--|-----|------------------------------------|-----|--|
| Mesin : | | | | | | |
| FUNCTION | | FUNCTIONAL FAILURE (Loss of function) | | FAILURE MODE (Cause of failure) | | FAILURE EFFECT (What happens when it fails) |
| (1) | (2) | (3) | (4) | (5) | (6) | (7) |
| | | | | | | |
| | | | | | | |

RCM *Information Worksheet* dibagi dalam tujuh kolom utama. Bagian *function* kolom 1 diisi dengan angka arab (sebagai contoh: 1,2,3, dan seterusnya) sebagai informasi untuk keterangan fungsi yang akan digunakan dalam *RCM Decision Worksheet*, sedangkan kolom 2 diisi dengan deskripsi fungsi mesin yang diamati. Bagian *functional failure* kolom 3 diisi dengan huruf (sebagai contoh: a,b,c, dan seterusnya) sebagai informasi untuk keterangan kerusakan yang akan digunakan dalam *RCM Decision Worksheet*, sedangkan kolom 4 diisi dengan deskripsi terkait kerusakan yang terjadi pada mesin. Bagian *failure mode* kolom 5 diisi dengan angka arab (sebagai contoh: 1,2,3, dan seterusnya) sebagai informasi untuk keterangan penyebab kerusakan yang akan digunakan dalam *RCM Decision Worksheet*, sedangkan kolom 6 diisi dengan deskripsi terkait penyebab kerusakan pada mesin. Kolom 7 berisi deskripsi terkait efek yang ditimbulkan jika kerusakan mesin terjadi.

2.3.6. Pemilihan Tindakan Perawatan

Evaluasi terhadap konsekuensi kegagalan (*failure consequences*) sangat penting untuk dilakukan terutama dalam penentuan tindakan proaktif yang sesuai untuk mencegah terjadinya kerusakan. Konsekuensi kegagalan dibedakan ke dalam empat kategori diantaranya (Moubray, 1997, p. 10):

- a. *Hidden failure consequences*. Konsekuensi kegagalan tidak dapat ditemukan dalam kondisi normal dan memiliki potensi untuk menyebabkan kerusakan pada komponen lain.
- b. *Safety and environmental consequences*. Kerusakan memiliki konsekuensi keamanan yang mungkin saja dapat melukai bahkan membahayakan nyawa seseorang. Kerusakan juga memiliki konsekuensi lingkungan jika melanggar standar lingkungan perusahaan, regional atau nasional.

- c. *Operational consequences*. Kerusakan memiliki konsekuensi operasional jika memengaruhi proses produksi atau operasi yang meliputi output, kualitas produk, layanan pelanggan serta tambahan biaya perbaikan.
- d. *Non-operational consequences*. Kerusakan pada kategori ini tidak memengaruhi keselamatan, lingkungan maupun produksi, sehingga hanya menimbulkan biaya perbaikan.

Tindakan yang dapat diambil untuk mengatasi kerusakan dibagi menjadi dua kategori yakni *proactive task* dan *default action*. *Proactive task* merupakan tindakan yang dilakukan sebelum kerusakan terjadi dengan tujuan mencegah terjadinya kerusakan pada mesin atau komponen. *Proactive task* dalam RCM meliputi *scheduled restoration task*, *scheduled discard task*, dan *on-condition maintenance* (Moubray, 1997, pp. 13 – 14):

- a. *Scheduled restoration task* merupakan tindakan perbaikan terjadwal dan berkala terlepas dari kondisinya saat kegiatan perawatan dengan tujuan untuk mengembalikan mesin atau komponen ke kondisi awal.
- b. *Scheduled discard task* berarti tindakan penggantian komponen dengan yang baru pada interval waktu yang telah ditentukan sebelum batas usia penggunaan komponen, terlepas dari kondisinya saat kegiatan perawatan.
- c. *On-condition maintenance* merupakan kegiatan untuk mencegah kerusakan dengan mendeteksi potensi kerusakan yang mungkin terjadi. *On-condition maintenance* pada umumnya dilakukan dengan pemantauan kondisi mesin atau komponen menggunakan alat maupun teknik inspeksi berdasarkan indera manusia.

Sementara itu, *default action* merupakan tindakan perawatan yang dilakukan ketika mesin atau komponen sedang mengalami kerusakan. Tindakan ini dipilih jika tidak ditemukan *proactive task* yang efektif. *Default action* meliputi *failure-finding*, *redesign*, dan *no scheduled maintenance*:

- a. *Failure-finding* merupakan tindakan yang dirancang untuk memeriksa secara berkala apakah mesin atau komponen masih dapat berfungsi atau tidak. Kegiatan ini juga disebut sebagai *functional checks* karena digunakan untuk mendeteksi apakah mesin atau komponen masih berfungsi atau tidak. Pemeriksaan dilakukan dengan melakukan pengujian atau simulasi mesin / komponen apakah berfungsi memberikan respon yang tepat sesuai fungsinya.
- b. *Redesign* merupakan tindakan modifikasi atau perubahan kemampuan sistem. Tindakan ini meliputi beberapa aktivitas seperti mengubah spesifikasi

komponen, menambahkan mesin atau komponen baru, mengganti seluruh mesin dengan merk atau jenis berbeda. Tindakan *redesign* dapat diambil ketika kerusakan memiliki konsekuensi keamanan dan lingkungan sehingga membutuhkan modifikasi pada komponen atau memerlukan perubahan pada proses yang saat ini digunakan.

- c. *No scheduled maintenance* berarti suatu keputusan untuk membiarkan mesin atau komponen beroperasi hingga terjadi kegagalan fungsional kemudian melakukan perbaikan. Keputusan ini dapat diambil ketika tidak ditemukan *proactive task* yang sesuai untuk mengatasi kerusakan yang terjadi, kerusakan yang terjadi tidak berdampak pada keamanan dan lingkungan serta biaya yang dikeluarkan untuk melakukan tindakan pencegahan lebih besar dibandingkan biaya perbaikan ketika mesin atau komponen mengalami kerusakan.

RCM II Decision Worksheet digunakan dalam metode RCM untuk menentukan kegiatan perawatan yang tepat dan sesuai. Pengambilan keputusan terkait kegiatan perawatan yang tepat dilakukan dengan mengevaluasi konsekuensi kegagalan (*failure consequences*) serta mempertimbangkan tindakan perawatan terhadap kerusakan yang sesuai dengan informasi terkait kerusakan yang diperoleh menggunakan *RCM II Information Worksheet* (Moubray, 1997, pp. 198 – 211). *RCM II Decision Worksheet* dapat dilihat pada Tabel 2.3.

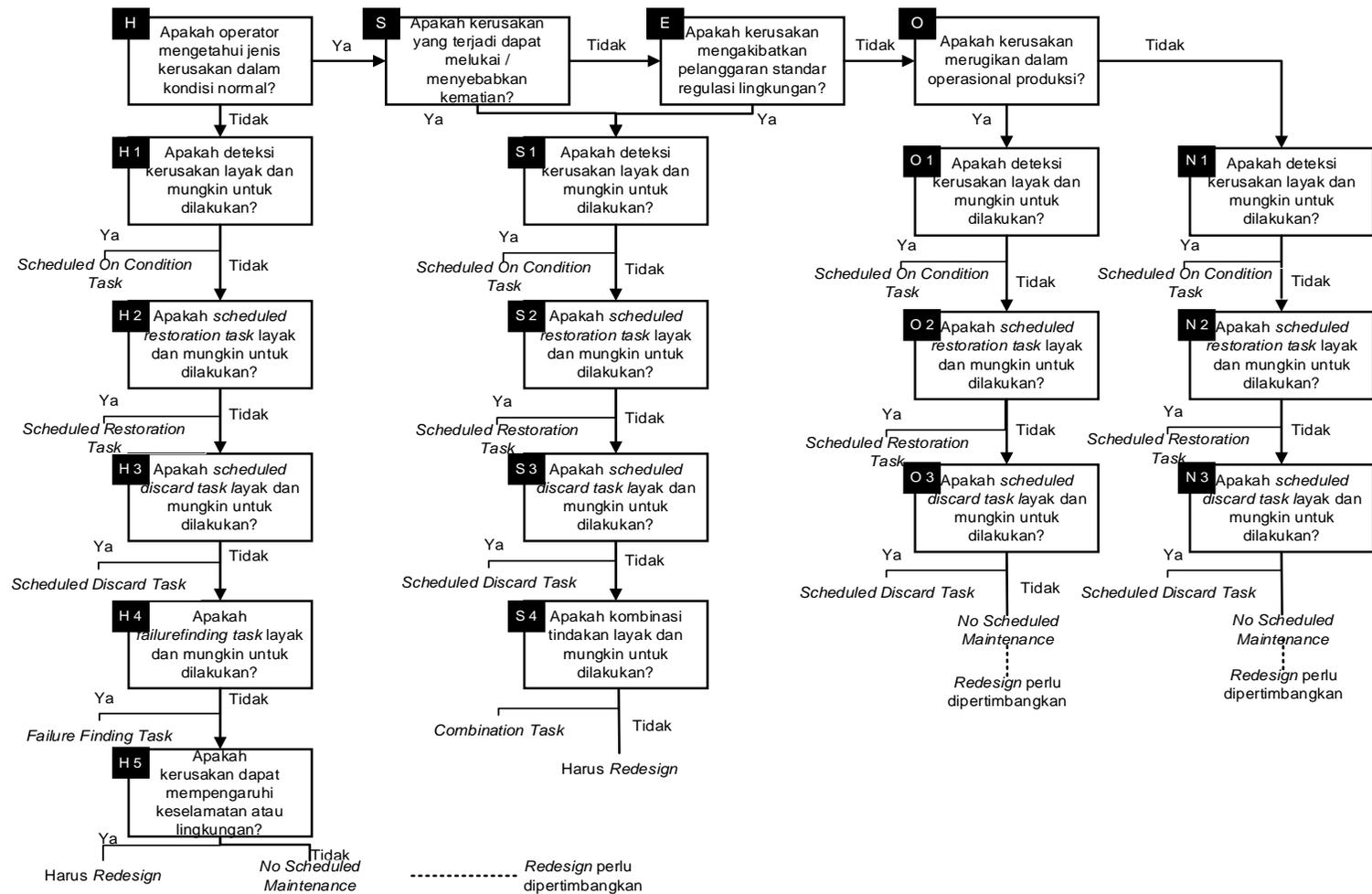
Tabel 2.3. RCM II Decision Worksheet

| RCM II DECISION WORKSHEET | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------------------|-----|-----|------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|------|----------------|------|------|------|---------------|------------------|----------------|
| Mesin : | | | | | | | | | | | | | | | | |
| INFORMATION REFERENCE | | | CONSEQUENCE EVALUATION | | | | H1 | H2 | H3 | DEFAULT ACTION | | | | PROPOSED TASK | INITIAL INTERVAL | CAN BE DONE BY |
| | | | | | | | S1 | S2 | S3 | | | | | | | |
| | | | | | | | O1 | O2 | O3 | | | | | | | |
| F | FF | FM | H | S | E | O | N1 | N2 | N3 | H4 | H5 | S4 | | | | |
| (1) | (2) | (3) | (4) | (5) | (6) | (7) | (8) | (9) | (10) | (11) | (12) | (13) | (14) | (15) | (16) | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | |

RCM II Decision Worksheet terbagi ke dalam enam belas kolom utama. Kolom 1, 2, dan 3 merujuk pada *RCM II Information Worksheet* dengan F adalah *Function*, FF adalah *Functional Failure*, dan FM adalah *Functional Mode*. Ketiga informasi ini merupakan kerusakan yang akan diidentifikasi lebih lanjut menggunakan *RCM II Decision Worksheet*. Selanjutnya, pada *decision worksheet* kolom 4 sampai 7

diisi dengan *failure consequences* untuk masing – masing kerusakan yang dianalisis yakni *hidden failure consequences* (H), *safety consequences* (S), *environmental consequences* (E), dan *operational consequences* (O). Masing – masing kolom dapat diisi dengan *Yes* (Y) atau *No* (N) sesuai dengan konsekuensi kegagalan yang dapat ditimbulkan oleh tiap – tiap kerusakan yang dianalisis.

Kolom 8 sampai 10 merupakan keputusan untuk memilih *proactive task* sebagai kegiatan perawatan terhadap kerusakan yang dianalisis. Kolom 8 (H1/S1/O1/N1) untuk pilihan *on-condition task* sebagai kegiatan *maintenance* yang sesuai, kolom 9 (H2/S2/O2/N2) untuk pilihan *scheduled restoration task* sebagai tindakan *maintenance* yang sesuai, serta kolom 10 (H3/S3/O3/N3) untuk pilihan *scheduled discard task* sebagai tindakan *maintenance* yang sesuai. Sedangkan kolom 11 sampai 13 merupakan keputusan untuk memilih *default action* sebagai kegiatan perawatan karena *proactive task* tidak efektif untuk dilakukan. Kolom 11 (H4) untuk pilihan *failure finding task* sebagai kegiatan *maintenance* yang sesuai, kolom 12 (H5) untuk pilihan *redesign* sebagai kegiatan *maintenance* yang sesuai, serta kolom 13 (S4) untuk pilihan *combination task* sebagai kegiatan *maintenance* yang sesuai. Masing – masing kolom dapat diisi dengan *Yes* (Y) atau *No* (N) sesuai dengan kegiatan perawatan yang dinilai efektif dan sesuai untuk dilakukan. Kolom 14 diisi dengan tindakan perawatan terpilih serta deskripsi kegiatan perawatan yang akan dilakukan. Kolom 15 diisi dengan interval dilakukannya kegiatan perawatan. Keterangan terkait pelaksana kegiatan perawatan diisi pada kolom 16. Pada Gambar 2.2 dapat dilihat RCM *Decision Diagram* yang merupakan kerangka kerja sebagai panduan pemilihan tindakan pada RCM *Decision Worksheet*.



Gambar 2.2. RCM Decision Diagram (Sumber: Moubray, 1997, pp. 200 – 201)

2.3.7. Perhitungan Interval Perawatan

a. Interval perawatan untuk *scheduled restoration task* dan *scheduled discard task*

Interval *scheduled restoration task* dan *scheduled discard task* ditentukan oleh usia saat komponen menunjukkan peningkatan signifikan terhadap probabilitas kerusakan (Moubray, 1997, p. 135, p. 138). Salah satu pendekatan yang dapat digunakan untuk menghitung interval perawatan untuk *scheduled restoration task* dan *scheduled discard task* adalah *model age replacement* dengan minimasi downtime. Model ini digunakan untuk menentukan waktu terbaik penggantian komponen harus dilakukan untuk meminimalkan *downtime* sekaligus memaksimalkan *availability* (Jardine dan Tsang, 2013, p. 57). *Downtime* dapat diartikan sebagai jumlah total waktu mesin tidak beroperasi karena kerusakan, dari mulai kerusakan terjadi hingga mesin dapat kembali beroperasi dengan normal (Moubray, 1997, p. 76).

Perhitungan interval penggantian model *age replacement* dapat dilakukan dengan menggunakan persamaan 2.31 untuk menghitung nilai *downtime* (Jardine dan Tsang, 2013, p. 59).

$$D(t_p) = \frac{T_p R(t_p) + T_f [1 - R(t_p)]}{(t_p + T_p) R(t_p) + [M(t_p) + T_f] [1 - R(t_p)]} \quad (2.30)$$

Keterangan:

t_p = waktu penggunaan hingga dilakukan perawatan

T_p = waktu untuk melakukan perawatan preventif

T_f = waktu untuk melakukan penggantian kerusakan komponen

$R(t_p)$ = nilai keandalan (reliabilitas) pada t_p

$M(t_p)$ = waktu kerusakan ketika tindakan perawatan preventif terjadi pada t_p

$D(t_p)$ = *downtime age replacement*

Availability merupakan probabilitas suatu mesin atau komponen melakukan fungsi selama waktu operasional (Ebeling, 1997, p. 254). Nilai *availability* dapat diperoleh dengan persamaan

$$Availability = 1 - Downtime \quad (2.31)$$

b. Interval perawatan untuk *scheduled on condition task*

Scheduled on condition task bertujuan untuk mendeteksi potensi kegagalan fungsional dari suatu komponen atau mesin sehingga tindakan pencegahan dapat segera dilakukan. Hal yang perlu untuk dipertimbangkan adalah waktu

potensi kerusakan dapat terdeteksi hingga kerusakan pada komponen atau mesin terjadi. Titik antara potensi kerusakan dapat terdeteksi hingga kerusakan pada komponen atau mesin terjadi ini disebut dengan *P-F interval*. *Scheduled on condition task* harus dilakukan pada interval kurang dari *P-F interval* untuk mencegah kemungkinan terlewatnya deteksi terhadap potensi kerusakan. Interval perawatan untuk *scheduled on condition task* yang ditetapkan adalah setengah dari *P-F interval* suatu komponen atau mesin (Moubray, 1997, pp. 144 - 148).

c. Interval perawatan untuk *failure finding task*

Perhitungan interval perawatan untuk *failure finding task* dapat dilakukan dengan menggunakan persamaan 2.33 (Moubray, 1997, pp. 175 - 177).

$$FFI = 2 \times Unavailability \times M_{TIVE} \quad (2.32)$$

Keterangan:

FFI = Interval *finding failure task* (*finding failure intervals*)

Unavailability = 1 – *availability* yang diharapkan

M_{TIVE} = rata – rata waktu antar kerusakan (MTBF)

BAB 6

RENCANA IMPLEMENTASI

6.1. Rancangan Dokumen Perawatan Mesin

Hasil penelitian berupa tindakan perawatan yang diperoleh dari analisa kualitatif menggunakan RCM II *information worksheet* dan RCM II *decision worksheet* serta analisa kuantitatif berupa perhitungan interval waktu perawatan untuk masing – masing tindakan dirangkum menjadi suatu kebijakan perawatan yang terencana dan terkoordinasi (Sari, 2017). Dokumen perawatan mesin meliputi instruksi kerja perawatan mesin, jadwal perawatan mesin, *checklist* untuk perawatan rutin mesin, *checklist* untuk perawatan *finding failure* serta catatan riwayat kerusakan mesin. Perancangan dokumen perawatan ini dibuat dengan merujuk pada dokumen perawatan mesin yang digunakan oleh beberapa perusahaan manufaktur lainnya sebagai referensi perancangan.

6.1.1. Lembar Instruksi Kerja Perawatan Mesin

Tindakan perawatan yang telah ditentukan selanjutnya dibuat dalam suatu instruksi kerja perawatan. Instruksi kerja perawatan mesin digunakan sebagai panduan bagi operator maupun penanggung jawab kegiatan perawatan dalam melakukan perawatan mesin. Instruksi kerja dibuat berdasarkan hasil pemilihan tindakan serta deskripsi kegiatan perawatan pada RCM *Decision Worksheet*. Terdapat beberapa kegiatan perawatan yang ditambahkan dalam instruksi kerja untuk komponen diluar analisis yang dinilai perlu agar komponen – komponen lain tetap dirawat untuk mencegah kerusakan yang terjadi.

Instruksi kerja perawatan mesin terbagi menjadi beberapa bagian berdasarkan interval perawatan komponen mesin. Berikut ditampilkan salah satu contoh instruksi kerja perawatan mesin pada Tabel 6.1. Rancangan selengkapnya untuk seluruh mesin dapat dilihat pada Lampiran 27.

Tabel 6.1. Instruksi Kerja Perawatan Mesin

| INSTRUKSI KERJA PERAWATAN MESIN SEALER | |
|---|---|
| A | Perawatan Rutin (Harian) |
| 1. Kebersihan : | Pastikan area sekitar mesin dan <i>body</i> mesin dalam keadaan bersih. |
| 2. Pengencangan baut, mur, clamp : | Pastikan baut/mur/clamp pada mesin terkunci kuat. |
| 3. Tombol mesin : | Periksa tombol - tombol mesin dapat berfungsi. |
| Perawatan Rutin (1 Bulan) | |
| 1. <i>Teflon belt</i> : | Lakukan penggantian komponen <i>teflon belt</i> . |
| 2. Saklar pemanas : | Periksa apakah <i>saklar</i> berfungsi atau tidak dengan multimeter. Periksa sambungan baut terminal kencangkan jika longgar. Periksa kabel elektrikal, pastikan kabel dalam kondisi layak dan tidak putus. |

6.1.2. Lembar Jadwal Perawatan Mesin

Lembar jadwal perawatan mesin pada dokumen perawatan yang dirancang berisi informasi terkait jenis perawatan yang dilakukan untuk komponen, interval perawatan, pihak yang bertugas melakukan perawatan. Informasi pada lembar ini diperoleh dari hasil pengolahan data yang telah diperoleh sebelumnya. Lembar ini digunakan untuk memastikan tindakan perawatan dilakukan sesuai dan tepat pada jadwal yang telah ditentukan.

Pengisian lembar jadwal perawatan mesin mengikuti beberapa langkah dibawah ini yang menjadi panduan pengisian lembar jadwal perawatan mesin, diantaranya:

1. Bagian pertama yang diisi dalam lembar ini adalah informasi mengenai tahun dilakukannya tindakan perawatan dengan pemeriksaan mesin.
2. Bagian kedua yang perlu diisi adalah memberi tanda (X) pada bulan kegiatan perawatan sedang dilakukan. Pengisian tanda (X) memberikan informasi terkait waktu untuk melakukan tindakan perawatan sesuai interval yang dilakukan.
3. Selanjutnya memberi tanda (X) pada (O) kolom interval jika tindakan perawatan dengan interval sesuai dengan yang ditentukan telah terlaksana.
4. Kolom keterangan dapat diisi catatan tambahan terkait jadwal perawatan. Sebagai contoh: perbaikan tindakan perawatan yang perlu selama proses perawatan dilakukan.
5. Langkah terakhir yang dilakukan adalah proses verifikasi lembar jadwal perawatan yang dilakukan oleh penanggung jawab kegiatan perawatan sebagai bukti bahwa kejadian kerusakan serta tindakan yang dilakukan adalah benar terjadi dan diketahui oleh penanggung jawab.

Berikut ditampilkan lembar panduan pengisian jadwal perawatan mesin pada Tabel 6.2 serta ditampilkan pula contoh lembar jadwal perawatan mesin pada Tabel 6.3. Rancangan selengkapnya untuk seluruh mesin dapat dilihat pada Lampiran 27.

Tabel 6.2. Panduan Pengisian Jadwal Perawatan Mesin

Panduan Pengisian Lembar B. Jadwal Perawatan Mesin

Lembar B. Jadwal Perawatan Mesin memberikan informasi terkait tindakan perawatan yang dilakukan untuk komponen, interval perawatan, pihak yang bertugas melakukan perawatan

- Dokumen ini berguna sebagai panduan jadwal kegiatan perawatan mesin.
- Dokumen ini merupakan alat / instrumen yang dapat digunakan oleh penanggung jawab kegiatan perawatan mesin CFSMI Kemasan untuk mengontrol dan memastikan tindakan perawatan dilakukan sesuai dan tepat pada jadwal yang telah ditentukan

Cara Pengisian Dokumen:

1. Bagian pertama yang diisi dalam lembar ini adalah informasi mengenai tahun dilakukannya tindakan perawatan dengan pemeriksaan mesin.
2. Memberi tanda (X) pada bulan kegiatan perawatan sedang dilakukan. Pengisian tanda (X) akan memberikan informasi terkait waktu untuk melakukan tindakan perawatan sesuai interval yang dilakukan.
3. Memberi tanda (X) pada (O) kolom interval jika tindakan perawatan dengan interval sesuai dengan yang ditentukan telah terlaksana.
4. Kolom keterangan dapat diisi catatan tambahan terkait jadwal perawatan.

Sebagai contoh: perbaikan tindakan perawatan yang perlu selama proses perawatan dilakukan.

5. Berikut akan diberikan contoh Lembar B. Jadwal Perawatan Mesin yang sudah terisi:

| No | Jumlah | Nama Mesin / Komponen | Jenis Perawatan | Interval | | | | | | Pelaksana | Keterangan |
|---------|-------------------|---|-----------------|-------------|------------|------------|-------------|-------------|----------------------------|----------------------------|------------|
| | | | | 1 MINGGU | 3 BULAN | 6 BULAN | 12 BULAN | 12 BULAN | 12 BULAN | | |
| 4. | 2 unit | Diecutting Machine 920 / Mesin Pond Kecil | | | | | | | | | |
| a. | | V-Belt | On Condition | | | X | | | | Operator | |
| b. | | Coolboster | On Condition | X | | | | | | Operator | |
| c. | | Trala daya | Failure Finding | | | | X | | | Penanggung Jawab Perawatan | |
| d. | | Switch | Failure Finding | | | | | O | | Penanggung Jawab Perawatan | |
| e. | | MCB | Failure Finding | | | | | | O | Penanggung Jawab Perawatan | |
| f. | Magnet Contractor | Failure Finding | | | | | X | | Penanggung Jawab Perawatan | | |
| Bulan : | | | | | | | | | | | |

Tabel 6.3. Jadwal Perawatan Mesin

| <div style="border: 1px solid black; display: inline-block; padding: 2px;">B</div> JADWAL PERAWATAN MESIN CFSMI KEMASAN YOGYAKARTA | | | | | | | | | | | | | |
|---|--------|--------------------------|--------------------------|----------|----------|------------|------------|------------|-------------|-----------|----------------------------|-----|-----|
| No | Jumlah | Nama Mesin / Komponen | Jenis Perawatan | Interval | | | | | | Pelaksana | Keterangan | | |
| | | | | HARIAN | MINGGUAN | 1 BULAN | 3 BULAN | 6 BULAN | 12 BULAN | | | | |
| | | | | Tahun : | | | | | | | | | |
| Bulan : | | JAN | FEB | MAR | APR | MEI | JUN | JUL | AGT | SEP | OKT | NOV | DES |
| 6. | 4 unit | Mesin Sealer | | | | | | | | | | | |
| a. | | <i>Teflon belt</i> | <i>Discard-Task</i> | | | o | | | | | Operator | | |
| b. | | Saklar Pemanas | <i>Failure – Finding</i> | | | o | | | | | Penanggung Jawab Perawatan | | |

Keterangan *On condition* (Tindakan pemeriksaan untuk mendeteksi potensi kerusakan)
Failure Finding (Tindakan pemeriksaan untuk mendeteksi apakah komponen berfungsi atau tidak)
Discard Task (Tindakan penggantian komponen untuk mencegah kerusakan)

Diketahui oleh,

Penanggung Jawab Perawatan

6.1.3. Lembar *Checklist* Perawatan Rutin

Lembar *checklist* perawatan rutin mesin berisi panduan tindakan perawatan yang perlu dilakukan oleh operator yang bertugas melakukan perawatan. Lembar ini berisi tindakan perawatan untuk komponen mesin yang dirawat serta kolom *checklist* untuk diisi apabila tindakan perawatan rutin telah dilakukan. Lembar ini juga membantu penanggung jawab *maintenance* untuk memonitor kegiatan perawatan mesin yang dilakukan oleh masing – masing operator.

Pengisian lembar *checklist* perawatan rutin mesin mengikuti beberapa langkah dibawah ini yang nantinya tertuang dalam panduan pengisian lembar *checklist* perawatan rutin mesin, diantaranya:

1. Bagian pertama yang diisi dalam lembar ini adalah informasi bulan dan tahun dilakukannya tindakan perawatan dengan pemeriksaan mesin.
2. Bagian kedua yang perlu diisi adalah kolom *checklist* sesuai dengan bagian mesin yang diperiksa. Pengisian dilakukan pada kolom yang sesuai dengan tanggal dan jadwal dilakukan perawatan rutin mesin. kolom *checklist* diisi dengan tanda (√) jika kondisi komponen saat perawatan rutin dalam kondisi normal atau masih dalam batas toleransi, diisi dengan tanda (X) jika komponen dalam kondisi tidak normal atau rusak, dan diisi dengan (■) pada hari libur.
3. Selanjutnya jika semua komponen sudah diperiksa, mengisi tanda tangan dan nama operator yang bertanggung jawab melakukan tindakan perawatan dengan pemeriksaan mesin.
4. Langkah terakhir yang dilakukan adalah proses verifikasi lembar riwayat mesin yang dilakukan oleh penanggung jawab kegiatan perawatan setiap akhir bulan sebagai bukti bahwa tindakan perawatan dengan pemeriksaan mesin telah dilakukan adalah benar terjadi dan diketahui oleh penanggung jawab.

Berikut ditampilkan lembar panduan pengisian *checklist* perawatan rutin mesin pada Tabel 6.4 dan contoh lembar *checklist* perawatan rutin pada Tabel 6.5. Rancangan selengkapnya untuk seluruh mesin dapat dilihat pada Lampiran 27.

Tabel 6.4. Panduan Pengisian Checklist Perawatan Rutin Mesin

Panduan Pengisian Lembar C. Check List Perawatan Rutin Mesin

Lembar C. Check List Perawatan Rutin Mesin digunakan untuk mengontrol kegiatan perawatan rutin harian yang dilakukan.

- Dokumen ini berguna sebagai panduan operator dalam melakukan kegiatan perawatan mesin.
- Dokumen ini merupakan alat / instrumen yang dapat digunakan oleh penanggung jawab kegiatan perawatan mesin CFSMI Kemasan untuk mengontrol kegiatan perawatan yang dilakukan oleh operator.

Cara Pengisian Dokumen:

- 1 Bagian pertama yang diisi dalam lembar ini adalah informasi bulan dan tahun dilakukannya tindakan perawatan dengan pemeriksaan mesin.
- 2 Pengisian *checklist* pada kolom yang sesuai dengan tanggal dilakukan perawatan rutin mesin dan menyesuaikan dengan Lembar B. Jadwal Perawatan Mesin
- 3 Pengisian *checklist* pada kolom checklist diisi dengan tanda (√) jika kondisi komponen saat perawatan rutin dalam kondisi normal atau masih dalam batas toleransi, diisi dengan tanda (X) jika komponen dalam kondisi tidak normal atau rusak, diisi dengan (-) jika pada tanggal tersebut bukan jadwal perawatan komponen dan diisi dengan (■) pada hari libur.
- 4 Operator mengisi tanda tangan dan nama operator yang bertanggung jawab melakukan tindakan perawatan rutin mesin setelah semua bagian selesai diperiksa.
- 5 Bagian terakhir adalah proses verifikasi Lembar C. *Checklist* Perawatan Rutin Mesin yang dilakukan oleh penanggung jawab kegiatan perawatan setiap akhir bulan sebagai bukti bahwa tindakan perawatan dengan pemeriksaan mesin telah dilakukan adalah benar terjadi dan diketahui oleh penanggung jawab.
- 6 Berikut akan diberikan contoh Lembar C. Check List Perawatan Rutin Mesin yang sudah terisi:

| CHECK LIST PERAWATAN RUTIN MESIN CFSMI KEMASAN YOGYAKARTA | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--------------------------------|--------------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|---|---|---|
| Nama Mesin : Mesin Cutting | | Bulan : Juli | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| No. Mesin : Cutting-01 | | Tahun : 2020 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| No | Bagian Yang Diperiksa | Tanggal | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | | | |
| 1. | V-Belt | √ | √ | √ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| 2. | Pisau Potong | √ | √ | √ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| 3. | Bantalan Potong | √ | √ | √ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| 4. | Lampu Kontrol | √ | √ | √ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| 5. | Kebersihan Area Kerja | √ | √ | √ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| 6. | Pengencangan Baut | √ | √ | √ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| 7. | Pengecekan Fungsi Tombol Mesin | √ | √ | √ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| Tanda Tangan Operator | | [Signature] | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Tabel 6.5. Checklist Perawatan Rutin Mesin

| No | | Bagian Yang Diperiksa | Tanggal | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|--|---|---------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|--|
| | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | |
| | | 1. Teflon belt (Penggantian – 1 Bulan) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 2. Kebersihan Area Kerja | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 3. Pengencangan Baut | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 4. Pengecekan Fungsi Tombol Mesin | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Tanda Tangan Operator | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Catatan:

Berikan tanda (v) jika kondisi normal atau masih dalam batas toleransi

Berikan tanda (x) jika kondisi tidak normal atau menunjukkan terjadinya kerusakan, laporkan pada penanggung jawab

Berikan garis arsir (■) pada hari libur

Diketahui oleh,

Penanggung Jawab Perawatan

6.1.4. Lembar Checklist Perawatan Failure Finding

Lembar *checklist failure finding* berisi panduan tindakan perawatan yang perlu dilakukan oleh penanggung jawab dalam melakukan pemeriksaan kondisi fungsional komponen mesin khususnya bagian kelistrikan. Lembar ini berisi daftar komponen masing – masing mesin yang perlu untuk dilakukan pemeriksaan kondisi. Lembar ini juga membantu penanggung jawab *maintenance* untuk memonitor kegiatan perawatan mesin yang dilakukan dan mencegah terjadinya kerusakan khususnya untuk komponen mesin bagian kelistrikan dengan tindakan perawatan *failure finding*.

Pengisian lembar *checklist failure finding* mengikuti beberapa langkah dibawah ini yang nantinya tertuang dalam panduan pengisian lembar *checklist* perawatan rutin mesin, diantaranya:

1. Bagian pertama yang diisi dalam lembar ini adalah informasi tahun dilakukannya tindakan perawatan dengan pemeriksaan mesin.
2. Bagian kedua yang perlu diisi adalah kolom *checklist* sesuai dengan bagian mesin yang diperiksa. Pengisian dilakukan pada kolom yang sesuai dengan bulan dan jadwal dilakukan perawatan rutin mesin. Kolom *checklist* diisi dengan tanda (√) jika kondisi komponen saat perawatan dalam kondisi normal atau masih dalam batas toleransi, diisi dengan tanda (X) jika komponen ditemukan dalam keadaan tidak berfungsi atau dalam kondisi tidak normal.
3. Langkah terakhir yang dilakukan adalah proses verifikasi lembar riwayat mesin yang dilakukan oleh penanggung jawab kegiatan perawatan setiap akhir tahun sebagai bukti bahwa tindakan perawatan dengan pemeriksaan mesin telah dilakukan adalah benar terjadi dan diketahui oleh penanggung jawab.

Berikut ditampilkan lembar panduan pengisian *checklist failure finding* pada Tabel 6.6 sedangkan contoh lembar *checklist failure finding* pada Tabel 6.7. Rancangan selengkapnya untuk seluruh mesin dapat dilihat pada Lampiran 27.

Tabel 6.6. Panduan Pengisian *Checklist Failure Finding* Mesin

Panduan Pengisian Lembar D. *Checklist Failure Finding* Mesin

Lembar D. *Checklist Failure Finding* berisi daftar komponen masing – masing mesin yang perlu untuk dilakukan pemeriksaan kondisi.

- Dokumen ini berguna sebagai panduan dalam melakukan kegiatan perawatan mesin dalam upaya mencegah terjadinya kerusakan khususnya untuk komponen mesin bagian kelistrikan dengan tindakan perawatan failure finding.
- Dokumen ini merupakan alat / instrumen yang dapat digunakan oleh penanggung jawab kegiatan perawatan mesin CFSMI Kemasan untuk memonitor kegiatan perawatan mesin yang dilakukan

Cara Pengisian Dokumen:

1. Bagian pertama yang diisi dalam lembar ini adalah informasi bulan dan tahun dilakukannya tindakan perawatan dengan pemeriksaan mesin.
2. Pengisian *checklist* pada kolom yang sesuai dengan bulan dan jadwal dilakukan perawatan rutin mesin dan menyesuaikan dengan Lembar B. Jadwal Perawatan Mesin
3. Pengisian dilakukan pada kolom yang sesuai dengan bulan dan jadwal dilakukan perawatan rutin mesin. kolom checklist diisi dengan tanda (√) jika kondisi komponen saat perawatan dalam kondisi normal atau masih dalam batas toleransi, diisi dengan tanda (X) jika komponen ditemukan dalam keadaan tidak berfungsi atau dalam kondisi tidak normal.
4. Bagian terakhir adalah proses verifikasi Lembar D. *Checklist Checklist Failure Finding* yang dilakukan oleh penanggung jawab kegiatan perawatan setiap akhir bulan sebagai bukti bahwa tindakan perawatan dengan pemeriksaan mesin telah dilakukan adalah benar terjadi dan diketahui oleh penanggung jawab.
5. Berikut akan diberikan contoh Lembar D. *Checklist Failure Finding* yang sudah terisi:

| CHECK LIST FAILURE FINDING MESIN | | | | | | | | | | | | | | | |
|----------------------------------|------------------|-------------------|----------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| CFSMI KEMASAN YOGYAKARTA | | | | | | | | | | | | | | | |
| Tahun : 2020 | | | | | | | | | | | | | | | |
| No | Mesin | Komponen | Interval | JAN | FEB | MAR | APR | MEI | JUN | JUL | AGT | SEP | OKT | NOV | DES |
| 1. | Mesin UV | Inverter | 6-Bulan | - | - | - | - | - | √ | | | | | | |
| 2. | Mesin Laminasi | Inverter | 6-Bulan | - | - | - | - | - | √ | | | | | | |
| 3. | Mesin Pond Kecil | Trafo Daya | 12-Bulan | - | - | - | - | - | - | | | | | | |
| | | Switch | | - | - | - | - | - | | | | | | | |
| | | MCB | 6-Bulan | - | - | - | - | - | √ | | | | | | |
| 4. | Mesin Pond Besar | MCB | 12-Bulan | - | - | - | - | - | - | | | | | | |
| | | Magnit Contractor | 6-Bulan | - | - | - | - | - | √ | | | | | | |
| 5. | Mesin Sealer 01 | Saklar Pemanas | 1-Bulan | √ | √ | X | √ | √ | √ | | | | | | |
| | Mesin Sealer 02 | Saklar Pemanas | | √ | √ | √ | √ | √ | √ | | | | | | |
| | Mesin Sealer 03 | Saklar Pemanas | | √ | √ | √ | √ | √ | √ | | | | | | |
| | Mesin Sealer 04 | Saklar Pemanas | | √ | √ | √ | √ | X | √ | | | | | | |

Tabel 6.7. Checklist Failure Finding

| D | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|---------------------|---------------------------|----------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|--|
| CHECK LIST FAILURE FINDING MESIN CFSMI KEMASAN YOGYAKARTA | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Tahun : | | | | | | | | | | | | | | | | |
| No | Mesin | Komponen | Interval | JAN | FEB | MAR | APR | MEI | JUN | JUL | AGT | SEP | OKT | NOV | DES | |
| 1. | Mesin UV | <i>Inverter</i> | 6-Bulan | | | | | | | | | | | | | |
| 2. | Mesin Laminasi | <i>Inverter</i> | 6-Bulan | | | | | | | | | | | | | |
| 3. | Mesin Pond Kecil 01 | Trafo Daya | 12-Bulan | | | | | | | | | | | | | |
| | | <i>Switch</i> | | | | | | | | | | | | | | |
| | | MCB | | | | | | | | | | | | | | |
| | | <i>Magnetic contactor</i> | 6-Bulan | | | | | | | | | | | | | |
| | Mesin Pond Kecil 02 | Trafo Daya | 12-Bulan | | | | | | | | | | | | | |
| | | <i>Switch</i> | | | | | | | | | | | | | | |
| | | MCB | | | | | | | | | | | | | | |
| | | <i>Magnetic contactor</i> | 6-Bulan | | | | | | | | | | | | | |
| 4. | Mesin Pond Besar | MCB | 12-Bulan | | | | | | | | | | | | | |
| | | <i>Magnetic contactor</i> | 6-Bulan | | | | | | | | | | | | | |

Berikan tanda (v) jika kondisi normal atau masih dalam batas toleransi

Berikan tanda (X) jika kondisi tidak normal atau menunjukkan terjadinya kerusakan

Diketahui oleh,

Penanggung Jawab Perawatan

6.1.5. Lembar Riwayat Mesin

Lembar riwayat mesin merupakan dokumen yang dimaksudkan untuk merekam dan mencatat riwayat kerusakan mesin yang terjadi. Lembar ini dirancang untuk memuat informasi terkait waktu mulai hingga selesai peristiwa kerusakan, komponen yang rusak, tindakan perbaikan yang dilakukan, keterangan tambahan terkait penyelesaian tindakan perbaikan, serta operator yang melaporkan tindakan kerusakan yang terjadi. Lembar riwayat mesin diperlukan untuk merencanakan kegiatan perawatan dengan tindakan dan interval perawatan yang lebih akurat sebab pihak CFMSI Kemasan dapat mengetahui jenis kerusakan yang mungkin terjadi serta laju kerusakan mesin dari catatan historis kerusakan. Selain itu, informasi terkait kerusakan yang tercatat pada lembar ini juga dapat digunakan sebagai dasar pertimbangan untuk merencanakan kegiatan penganggaran untuk pembelian *spare part* mesin yang dibutuhkan.

Pengisian lembar riwayat mesin mengikuti beberapa langkah dibawah ini yang nantinya tertuang dalam panduan pengisian lembar riwayat mesin, diantaranya:

1. Bagian pertama yang diisi dalam lembar ini adalah identitas mesin yang terdiri dari nama mesin dan nomor identitas mesin.
2. Bagian kedua yang perlu diisi adalah waktu mulai terjadinya kerusakan dan waktu kerusakan selesai diperbaiki terdiri dari tanggal dan jam kejadian.
3. Selanjutnya yang perlu diisi dalam lembar ini adalah nama part atau komponen mesin yang mengalami kerusakan.
4. Bagian selanjutnya adalah informasi yang meliputi jenis kerusakan, penyebab kerusakan serta tindakan perbaikan yang dilakukan dalam uraian tindakan. Semakin rinci uraian tindakan yang diberikan semakin akurat informasi yang diberikan oleh lembar ini untuk perbaikan yang dapat dilakukan selanjutnya terhadap kegiatan perawatan mesin.
5. Dilanjutkan dengan mengisi catatan penting atau catatan tambahan yang dirasa perlu seperti apakah tindakan perbaikan sudah selesai dilakukan, alasan tindakan perbaikan yang belum selesai dilakukan, dapat juga diisi dengan biaya perbaikan yang dikeluarkan.
6. Selanjutnya mengisi nama operator yang bertanggung jawab atau mengetahui dan melaporkan kejadian kerusakan.
7. Langkah terakhir yang dilakukan adalah proses verifikasi lembar riwayat mesin yang dilakukan oleh penanggung jawab kegiatan perawatan sebagai

bukti bahwa kejadian kerusakan serta tindakan yang dilakukan adalah benar terjadi dan diketahui oleh penanggung jawab.

Berikut ditampilkan lembar panduan pengisian riwayat mesin pada Tabel 6.8 serta lembar riwayat mesin pada Tabel 6.9. Rancangan selengkapnya untuk seluruh mesin dapat dilihat pada Lampiran 27.

Tabel 6.8. Panduan Pengisian Riwayat Mesin

| Panduan Pengisian Lembar E. Riwayat Mesin CFSMI Kemasan | | | | | | | |
|---|-------|------------|-------|-------------------|---|---|--------------|
| <p>Lembar E. Riwayat Mesin digunakan untuk merekam / mencatat seluruh kejadian kerusakan (kegagalan mesin dalam menjalankan fungsinya).</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dokumen ini berguna sebagai bahan untuk meninjau kegiatan perawatan yang dilakukan sehingga dapat dirancang kegiatan perawatan yang lebih sesuai dan akurat. - Dokumen ini dapat dijadikan bahan pertimbangan untuk pengajuan anggaran pembelian sparepart untuk kebutuhan perawatan mesin CFSMI Kemasan. <p>Cara Pengisian Dokumen:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 Bagian pertama yang diisi dalam lembar ini adalah identitas mesin yang meliputi nama serta nomor identitas mesin. 2 Kolom "Mulai" terbagi menjadi dua sub kolom yakni sub kolom "Tanggal" yang diisi informasi tanggal mulai kejadian rusak dan sub kolom "Jam" yang diisi waktu kerusakan mulai terjadi. 3 Kolom "Selesai" terbagi menjadi dua sub kolom yakni sub kolom "Tanggal" yang diisi informasi tanggal selesai kejadian rusak dan sub kolom "Jam" yang diisi waktu kerusakan selesai diatasi. 4 Kolom "Part / Komponen" diisi dengan nama part atau komponen yang rusak. 5 Kolom "Uraian Tindakan" diisi informasi terkait jenis kerusakan yang terjadi, penyebab kerusakan, serta tindakan yang dilakukan baik perbaikan maupun penggantian part / komponen. 6 Kolom "Keterangan" dapat diisi dengan catatan penting atau catatan tambahan yang perlu terkait kegiatan perbaikan terhadap kejadian kerusakan. 7 Kolom "Operator" diisi dengan nama operator yang bertanggung jawab atas kejadian kerusakan atau operator yang melaporkan kejadian kerusakan mesin tersebut. 8 Bagian terakhir adalah proses verifikasi Lembar E. Riwayat Mesin yang dilakukan oleh penanggung jawab kegiatan perawatan sebagai bukti bahwa kejadian kerusakan serta tindakan yang dilakukan adalah benar terjadi dan diketahui oleh penanggung jawab. 9 Berikut akan diberikan contoh Lembar E. Riwayat Mesin yang sudah terisi: | | | | | | | |
| RIWAYAT MESIN CFSMI KEMASAN YOGYAKARTA | | | | | | | |
| Nama Mesin : Mesin DQ No. Mesin : UV-01 | | | | | | | |
| Mulai | | Selesai | | Part / Komponen | Uraian Tindakan | Keterangan | Operator |
| Tanggal | Jam | Tanggal | Jam | | | | |
| 02/05/2020 | 09.45 | 02/05/2020 | 11.00 | Lampu UV | Pengecekan data pemberitahuan alarm dengan normal | | Satu Haryoko |
| 05/07/2020 | 11.30 | | | Kerus. Kompressor | Kerus. Kompressor tidak berfungsi dengan normal / bocor | Penggantian suku cadang. ketergantungan part. | Aur Widiat |

Tabel 6.9. Lembar Riwayat Mesin

| <div style="border: 1px solid black; display: inline-block; padding: 2px 5px; margin-right: 10px;">E</div> RIWAYAT MESIN CFSMI KEMASAN YOGYAKARTA | | | | | | | |
|--|-----|---------|-----|----------------------------------|-----------------|------------|----------|
| Nama Mesin : No. Mesin : | | | | | | | |
| Mulai | | Selesai | | Nama Komponen / Part Rusak | Uraian Tindakan | Keterangan | Operator |
| Tanggal | Jam | Tanggal | Jam | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |

Diketahui oleh,

Penanggung Jawab Perawatan

6.2. Rencana Implementasi Sistem Perawatan Mesin

Diperlukan adanya petunjuk teknis agar rancangan sistem perawatan dilakukan dengan benar oleh pihak CFMSI Kemasan sesuai dengan tujuan penelitian. Rencana implementasi diberikan dalam Standar Operasional Prosedur (SOP) perawatan mesin. Standar operasional prosedur berisi alur tugas, pihak yang terlibat, serta dokumen yang digunakan dalam kegiatan perawatan mesin dengan rinci. SOP perawatan mesin dapat dilihat pada Tabel 6.10.

Tabel 6.10. SOP Kegiatan Perawatan Mesin

| STANDAR OPERASIONAL PROSEDUR PERAWATAN MESIN PRODUKSI CFMSI KEMASAN YOGYAKARTA | | | |
|---|---|--------------------------------------|--|
| TUJUAN | | | |
| Memberikan panduan agar perawatan mesin berjalan dengan baik dan lancar untuk memastikan kondisi mesin produksi dalam keadaan baik untuk menjalankan proses produksi. | | | |
| CAKUPAN | | | |
| - Internal perawatan CFMSI Kemasan Yogyakarta (penanggung jawab perawatan dan operator). - Prosedur ini mencakup kegiatan perawatan mesin produksi CFMSI Kemasan Yogyakarta meliputi mesin <i>UV</i> , mesin laminasi, mesin pond kecil, mesin pond besar, mesin <i>cutting</i> , mesin <i>sealer</i> , mesin <i>slitter</i> , mesin <i>slotter</i> , dan mesin <i>stitching</i> . | | | |
| NO | PROSEDUR PELAKSANAAN | PELAKSANA | DOKUMEN |
| 1. | Penanggung jawab perawatan melakukan <i>briefing</i> kegiatan perawatan mesin kepada operator sebelum kegiatan operasional dimulai. | Penanggung jawab perawatan | Instruksi kerja perawatan (A), Jadwal perawatan mesin (B) |
| 2. | Penanggung jawab perawatan membagikan instruksi kerja dan lembar <i>checklist</i> perawatan rutin kepada seluruh operator sesuai dengan jadwal mesin yang dijalankan. | Penanggung jawab perawatan | - |
| 3. | Operator melakukan kegiatan perawatan mesin sesuai instruksi kerja perawatan dan jadwal perawatan serta mengisi lembar <i>checklist</i> perawatan rutin. | Operator | Instruksi kerja perawatan (A), Lembar <i>checklist</i> perawatan rutin (C) |
| 4. | Penanggung jawab perawatan melakukan kegiatan perawatan mesin sesuai instruksi kerja perawatan dan jadwal perawatan serta mengisi lembar <i>checklist finding-failure</i> . | Penanggung jawab perawatan | Instruksi kerja perawatan (A), Lembar <i>checklist finding-failure</i> (D) |
| 5. | Jika tidak ditemukan kerusakan pada mesin, operator menyerahkan kembali lembar <i>checklist</i> perawatan rutin kepada penanggung jawab perawatan setelah semua tindakan perawatan selesai dilakukan. | Operator | - |
| 6. | Jika ditemukan kerusakan pada mesin, operator melaporkan kerusakan pada penanggung jawab untuk tindakan perbaikan yang diambil. Selanjutnya mencatat kerusakan pada lembar riwayat mesin | Operator, Penanggung jawab perawatan | Lembar riwayat mesin (E) |
| 7. | Penanggung jawab perawatan melakukan inspeksi serta verifikasi tindakan perawatan pada lembar <i>checklist</i> perawatan rutin dan lembar <i>checklist finding-failure</i> . | Penanggung jawab perawatan | - |

BAB 7

KESIMPULAN DAN SARAN

7.1. Kesimpulan

Hasil dari perancangan sistem perawatan mesin diperoleh keputusan terkait tindakan dan interval jadwal perawatan. Tindakan perawatan yang dapat dilakukan untuk mencegah kerusakan komponen diantaranya 3 komponen dengan *scheduled discard task*, 28 komponen dengan *scheduled on condition task*, 12 komponen dengan *failure finding task* dan 1 komponen dengan *no scheduled maintenance*. Interval perawatan komponen dengan tindakan *scheduled discard task* yang diperoleh dengan model *age replacement* mengalami peningkatan keandalan dan *availability* serta penurunan *downtime*. Interval perawatan komponen yang dirawat dengan tindakan *scheduled on condition task* ditentukan setengah dari *P-F interval* sehingga dapat mencegah kerusakan karena potensi kerusakan dapat terdeteksi sebelum kerusakan terjadi. Interval perawatan komponen dengan tindakan *failure finding task* yang diperoleh dengan perhitungan *failure finding interval* memungkinkan komponen memiliki tingkat *availability* sesuai yang diharapkan yakni sebesar 95%. Interval perawatan dihasilkan dalam skala harian, mingguan, 1 Bulan, 3 Bulan, 6 Bulan, dan 12 Bulan. Perancangan sistem perawatan mesin meliputi tindakan perawatan dan interval perawatan terangkum menjadi suatu instrumen berupa dokumen perawatan meliputi instruksi kerja perawatan, jadwal perawatan mesin, *checklist* perawatan rutin, *checklist finding failure*, catatan riwayat mesin serta SOP perawatan mesin.

Tindakan dan interval yang dihasilkan dalam penelitian belum sepenuhnya akurat karena keterbatasan data yang tersedia. Penentuan tindakan perawatan belum menyeluruh dilakukan untuk seluruh komponen mesin, hanya pada komponen mesin yang pernah mengalami kerusakan. Sementara itu, perhitungan interval waktu perawatan belum akurat dilakukan dengan pendekatan deterministik dan analisis statistik yang hanya dapat dilakukan pada tingkat keyakinan 68% dan tingkat ketelitian 6%. Meskipun demikian, perancangan sistem perawatan mesin dapat dinyatakan cukup baik dan dapat diterapkan sebagai langkah awal untuk memulai kegiatan perawatan mesin CFSMI Kemasan yang terencana dan terkoordinasi dalam mencegah kerusakan serta mempermudah dalam kontrol dan dokumentasi kegiatan perawatan oleh penanggung jawab kegiatan perawatan.

7.2. Saran

CFSMI Kemasan Yogyakarta dapat melakukan implementasi kegiatan perawatan dengan bantuan dokumen perawatan sesuai rancangan implementasi dari hasil penelitian. Pencatatan terkait kerusakan mesin perlu dilakukan untuk menjadi referensi dalam mengatasi kerusakan mesin dan meningkatkan sistem perawatan yang lebih baik lagi. Penelitian ini membutuhkan analisis lebih lanjut setelah dilakukan implementasi. Saran bagi penelitian lanjutan terkait sistem perawatan mesin CFSMI Kemasan adalah menambah jumlah data waktu kerusakan dalam perhitungan interval perawatan komponen agar interval yang dihasilkan yang lebih akurat dan sesuai dengan keadaan aktual mesin pada CFSMI Kemasan. Melakukan peninjauan kembali kerusakan mesin agar tindakan perawatan mesin mencakup seluruh komponen mesin. Catatan terkait kerusakan dan data kerusakan dapat diperoleh dari dokumen perawatan yang dihasilkan setelah dilakukan implementasi oleh pihak CFSMI Kemasan Yogyakarta. Analisis dan perhitungan biaya *maintenance* juga dapat dilakukan untuk membandingkan segi ekonomis perawatan sebelum dan sesudah perancangan. Penelitian lanjutan dapat menerapkan *Total Productive Maintenance* (TPM) untuk pengembangan rancangan setelah implementasi dengan analisis produktivitas, efektifitas dan efisiensi mesin / peralatan secara menyeluruh, serta manajemen organisasi dalam kegiatan perawatan.

DAFTAR PUSTAKA

- Alfi, A.N. (2019, Juli 31). *Optimalisasi Produksi, Chandra Asri (TPIA) Lakukan Pemeliharaan Pabrik*. Diakses pada tanggal 11 November 2019 dari <https://market.bisnis.com/read/20190731/192/1131160/optimalisasi-produksi-chandra-asri-tpia-lakukan-pemeliharaan-pabrik>.
- Ben-Daya, (2016). *Introduction to Maintenance Engineering: Modeling, Optimization, and Management*. United Kingdom: John Wiley & Sons, Ltd.
- BPTTG (2019). *Selayang Pandang BPTTG DIY*. Diakses tanggal 7 Oktober 2019 dari <http://bpttg.jogjaprovo.go.id/>.
- Ebeling, C.E. (1997). *An Introduction to Reliability and Maintainability Engineering*. United States of America: McGraw-Hill Companies, Inc.
- Hariyanto (2018, Desember 06). *Dukung Industri 4.0, Kawan Lama Sejahtera Hadirkan Solusi Sektor Manufaktur di Manufacturing Indonesia 2018*. Diakses pada tanggal 2 November 2019 dari <https://www.industry.co.id/amp/read/45952/dukung-industri-40-kawan-lama-sejahtera-hadirkan-solusi-sektor-manufaktur-di-manufacturing-indonesia-2018>.
- Haryanto, Z.I. (2018). *Analisis Perencanaan Perawatan Mesin Boiler Feed Pump Turbine (BFP-T) dengan Menggunakan Metode Reliability Centered Maintenance (RCM) dan Age Replacement (Studi Kasus: di PT PJB UBJOM PLTU Pacitan)*. (Skripsi). Universitas Islam Indonesia.
- Jardine, A.K.S., & Tsang, A.H.C. (2013). *Maintenance, Replacement and Reliability Theory and Application* (2nd ed.). Florida: CRC Press.
- Machfud, E.M. (2017). *Perancangan Sistem Pemeliharaan pada Mesin Tenun Menggunakan Metode Reliability Centered Maintenance (RCM) (Studi Kasus: Pt. Kesono Indonesia)*. (Skripsi). Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- Moubray, J. (1997). *Reliability Centered Maintenance* (2nd ed.). New York: Industrial Press Inc.
- Sambodo, H.F. (2017). *Analisis Perencanaan Sistem Perawatan Mesin Dengan Menggunakan Pendekatan Metode Reliability Centered Maintenance II*

(RCM II) Dengan Model Age Replacement Dan Interval dan Interval Waktu Pemeriksaan (Studi Kasus: PT. Deltomed Laboratories). (Skripsi). Universitas Islam Indonesia.

Sari, N.A.W. (2017). *Penentuan Kebijakan Perawatan Mesin Menggunakan Metode Reliability Centered Maintenance (RCM) II di Departemen Produksi pada Perusahaan Karoseri.* (Skripsi). Institut Teknologi Sepuluh Nopember.

Sekaran, U., & Bougie, R. (2016). *Research Methods for Business* (7th ed.). United Kingdom: John Wiley & Sons Ltd.

Singgih, M.L., Prasetyawan, D., Sutikno, Hartanto, D., Kurniawan, F.R., & Wicaksana, W.T. (2018). Maintenance Management Improvement Based on Reliability Centered Maintenance II in Energy Generating Industries. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 528(1), 1 – 7.

Tribunnews. (2019, Oktober 24). *Pelatihan Pemeliharaan Pipa Untuk Pengembangan Operation & Maintenance Pembangkit Listrik.* Diakses pada tanggal 2 November 2019 dari <https://www.tribunnews.com/bisnis/2019/10/24/pelatihan-pemeliharaan-pipa-untuk-pengembangan-operation-maintenance-pembangkit-listrik>.

Lampiran 2. Daftar Singkatan dan Notasi

| | |
|--------------------------------|--|
| CFSMI | <i>Common Facilities of Small and Medium Industry</i> |
| BPTTG | Balai Pengembangan Teknologi Tepat Guna |
| DISPERINDAG | Dinas Perindustrian dan Perdagangan |
| IKM | Industri Kecil Menengah |
| DIY | Daerah Istimewa Yogyakarta |
| MTO | <i>Make to Order</i> |
| SPJ | Surat Pertanggung jawaban |
| RCM | <i>Reliability Centered Maintenance</i> |
| FMEA | <i>Failure Mode and Effect Analysis</i> |
| TBF | <i>Time Between Failure</i> |
| TTR | <i>Time To Repair</i> |
| MTBF | <i>Mean Time Between Failure</i> |
| MTTR | <i>Mean Time To Repair</i> |
| MCB | <i>Miniature Circuit Breaker</i> |
| n | Jumlah data yang digunakan |
| T | Total waktu kerusakan |
| λ | Laju kerusakan |
| r | Koefisien korelasi |
| <i>p-value</i> | Nilai peluang pengujian hipotesis |
| AD | Nilai <i>Anderson-Darling</i> |
| f(t) | Fungsi kepadatan probabilitas |
| F(t) | Fungsi distribusi kumulatif |
| R(t) | Fungsi keandalan |
| $\lambda(t)$ | Fungsi laju kerusakan |
| θ | Parameter skala distribusi <i>weibull</i> |
| β | Parameter bentuk distribusi <i>weibull</i> |
| σ | Standar deviasi distribusi normal |
| μ | Rata - rata distribusi normal |
| s | Standar deviasi distribusi lognormal |
| tmed | Nilai tengah sebagai parameter lokasi distribusi lognormal |
| Γ | Fungsi gamma |
| <i>P-F interval</i> | Selisih waktu timbul gejala kerusakan hingga kerusakan terjadi |
| FFI | <i>Finding Failure Interval</i> |
| Mtive | Rata - rata waktu antar kerusakan dalam perhitungan interval <i>failure finding task</i> |

Lampiran 3. Transkrip Wawancara

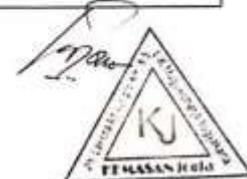
| Narasumber: Bapak Sarjono (Penanggung jawab Bagian Perawatan CFSMI Kemasan) | | |
|---|---|--|
| No. | Pertanyaan | Jawaban |
| 1. | Mesin apa saja yang dimiliki oleh CFSMI Kemasan? | Mesin yang ada di CFSMI Kemasan banyak. Namun yang aktif digunakan untuk memenuhi order yakni mesin cutting, mesin pond kecil, mesin pond besar, mesin sealer, mesin stitching, mesin slitter, mesin slotter, mesin uv dan mesin laminasi. |
| 2. | Apakah ada permasalahan terkait mesin yang selama ini dihadapi? | Terjadi kegagalan/kerusakan mesin. Selain mungkin karena faktor usia mesin juga karena kegiatan perawatan yang belum dilakukan dengan maksimal. Kerusakan / kegagalan dapat terjadi kapanpun dan tidak dapat diprediksi. Hal ini menyebabkan mesin harus berhenti sementara waktu untuk proses pembenahan / perbaikan terlebih apabila <i>sparepart</i> yang dibutuhkan harus inden sehingga perlu waktu untuk selesai pembenahan. Proses produksi tertunda sehingga pemenuhan order juga bisa tertunda. |
| 3. | Jika terjadi keterlambatan, bagaimana respon customer? Apakah ada customer complain atau tidak jadi untuk menggunakan jasa CFSMI Kemasan? | Keterlambatan biasanya dinegosiasikan dengan customer yang sudah memasukkan order, untuk customer yang baru akan memasukkan order biasanya pihak CFSMI Kemasan akan menginformasikan terlebih dahulu bahwa akan ada perbaikan mesin sehingga pekerjaan tidak dapat dilakukan dalam waktu dekat tapi akan lebih baik sebenarnya jika keterlambatan tersebut dapat diminimalisir/dicegah. Sebenarnya ada faktor lain yang menjadi kendala operasional seperti mati lampu atau ada pertemuan di pusat (BPTTG). Tapi untuk mencegah, sebenarnya salah satunya bisa dengan mengoptimalkan kegiatan perawatan. |



| | | |
|----|--|---|
| 4. | Apa kegiatan perawatan mesin yang selama ini dilakukan? | Kegiatan perawatan yang dilakukan pelumasan oli dan paslin wajib, serta penggantian untuk komponen mesin jika ada yang rusak. |
| 5. | Siapakah pihak yang bertanggung jawab / biasanya menangani pemeliharaan mesin produksi? Apakah di CFSMI Kemasan ada staff/operator khusus maintenance? | Biasanya kalau mesin rusak saya dan teman – teman operator bersama – sama menangani. Kegiatan penggantian komponen dilakukan bersama – sama operator yang ada di CFSMI Kemasan. Disini tidak ada operator khusus maintenance. Kegiatan perawatan rutin menjadi tanggung jawab masing – masing operator yang bertugas menjalankan mesin pada saat itu. Nah, disini operator itu beda – beda dalam menangani mesin, ada yang telaten ada yang tidak. Yang kurang telaten seperti mesin tidak dibersihkan setelah digunakan dan sulit untuk memantau semua operator dalam merawat mesin satu per satu. |
| 6. | Pada mesin apa masalah kerusakan tersebut terjadi? | Permasalahan kerusakan/kegagalan pada umumnya dapat terjadi di semua mesin dan tidak dapat diprediksi mesin apa yang akan rusak serta kapan mesin akan rusak. |
| 7. | Apakah data terkait kerusakan mesin tersedia? Apakah dilakukan pencatatan terkait kerusakan mesin? | Biasanya kalau kejadian kerusakan tidak dicatat. Masalah – masalah terkait kinerja mesin biasanya hanya dibahas dan disampaikan pada saat briefing dan dicatat dalam notulensi digabung dengan pembahasan / masukan lain dari operator. Tapi, data tersebut mungkin dapat diperoleh dari penggantian <i>sparepart</i> mesin. Untuk data tersebut, data tahun 2018 ke atas nanti saya berikan. Sementara untuk data tahun – tahun sebelumnya dapat diambil dari SPJ pemeliharaan mesin CFSMI Kemasan Yogyakarta. Nanti bisa minta dari pusat BPTTG Bapak Hery Pramono bagian bendahara. |



| | | |
|----|---|--|
| 8. | <p>Apa yang dimaksud dengan SPJ dan bagaimana prosedur SPJ tersebut sehingga bisa digunakan sebagai data kerusakan?</p> | <p>SPJ itu Surat Pertanggung Jawaban. Untuk pembelian kebutuhan bahan atau <i>spare part</i> biasanya nanti akan dikeluarkan SPJ itu. Kalau khusus untuk SPJ kegiatan pemeliharaan mesin ya nanti sesuai dengan apa yang dibutuhkan disini. Disini mengajukan untuk bahan perawatan atau <i>spare part</i> apa yang perlu diganti nanti diajukan, lalu pusat yang membelikan. Tapi dari sini sudah tau dulu spesifikasi atau jenis bahan atau <i>spare part</i> yang mau dibeli, ukurannya dan juga harganya baru bisa mengajukan. Setelah dibelikan baru nanti akan keluar surat pertanggung jawaban tersebut. Barang kita terima lalu nanti kita carikan waktunya untuk mengganti.</p> |
| 9. | <p>Perbaikan seperti apa yang bapak harapkan khususnya untuk kegiatan perawatan mesin yang ada di kemas?</p> | <p>Menurut saya kegiatan perawatan sebenarnya harus dibuat lebih terstruktur dan terkoordinasi lagi. Bisa kalau dibuat semacam check list perawatan rutin yang bisa membantu operator ketika melakukan perawatan sebelum atau sesudah mengoperasikan mesin. Seharusnya juga ada catatan khusus untuk masalah – masalah mesin dan perbaikan yang dilakukan sebagai bahan untuk mengajukan perawatan setiap tahunnya.</p> |



Narasumber: Bapak Sarjono

Pertanyaan : 1. scheduled Discard Task

• Berapa kali dilakukan penggantian dalam 2 tahun kerja

2. On-condition task

• Jangka waktu timbulnya gejala / potensi kerusakan hingga komponen mengalami kerusakan ?

3. Failure Finding Task

• Berapa % dirapikan untuk mesin / komponen dapat bekerja selama waktu operasional (availability) ?

Jawaban : 1. Akan dirangkumkan data penggantian komponen : teflon belt (sealer), selang hidrolis (UV), bantalan potong (cutting)

2. Jangka waktu potensi kerusakan - rusak (FF interval):

Komponen : • Mesin UV

↳ Laker (1 bulan) ↳ UV filter (1hari)

↳ conveyor (1 minggu) ↳ pisau (1minggu)

↳ Kran kompresor (1 minggu) ↳ Lampu (1hari)

• Mesin Laminasi

↳ Selang tekanan (1 bulan)

↳ karet seal hidrolis (2 minggu)

↳ Pisau (1 minggu)

↳ Lampu (1 minggu)

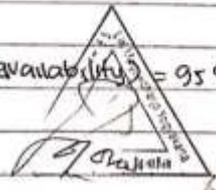
• Mesin Pond Fasil

↳ V-belt (3 bulan)

↳ Celboster (1 hari)

- o Mesin Land Besar
 - ↳ V-Belt (3 bulan)
 - ↳ Laker (1 bulan)
 - ↳ Kumpas (2 tahun)
 - ↳ Colokan (1 hari)
- o Mesin Cutting
 - ↳ V-Belt (1 bulan)
 - ↳ Pisau potong (1 minggu)
 - ↳ Lampu (1 hari)
- o Mesin Sifter
 - ↳ V-Belt (3 bulan)
 - ↳ Pisau potong (1 minggu)
 - ↳ Baut pisau (6 bulan)
 - ↳ Rantai (6 bulan)
- o Ms. Sifter
 - ↳ V-Belt (3 bulan)
 - ↳ Laker (6 bulan)
 - ↳ Pisau potong (1 minggu)
- o Ms. Sticking
 - ↳ V-Belt (3 bulan)
 - ↳ Pisau potong (1 minggu)

3. % availability (desired availability) = 95%



Lampiran 4. Pengambilan Data FMEA

| FAILURE MODE AND EFFECT ANALYSIS (FMEA) | | | |
|---|---|--|---|
| Mesin: Mesin UV | | | |
| FUNCTION | FUNCTIONAL FAILURE | FAILURE MODE (Cause of failure) | FAILURE EFFECT (What happens when it fails) |
| (1) Fungsi produk di-membuatkan bahan sebelum masuk ke mesin UV | (A) mesin gagal dalam membuatkan bahan pada produk di mesin optimal | (1) Laker aus | Laker aus karena usia pemakaian. Jika dibiarkan dampaknya pada huryi getaran mesin yang tidak normal, gear mesin tidak stabil |
| | | (2) Belt conveyor bergeser, kotor, sobek | Belt conveyor : media pengantar bahan ke pengering. belt conveyor geser, gerakannya tidak stabil, belt conveyor kotor, output yang dihasilkan kurang. Laka pemakaian pemrosesan conveyor & rusak. |
| | | (3) Klon kompresor kotor | Kebocoran pada tran kompresor → tekanan angin yang keluar tidak bisa diukur mengakibatkan operasional |
| | | (4) Selang hidrolik retak - pecah | Selang hidrolik rusak lalu pecah. Jika dalam kondisi itu itu, selang tidak bisa menyalurkan angin ke semua komponen hidrolik bisa disuapkan |
| | | (5) Uv air (coagulator) kotor | Bocornya filter angin pada kompresor menyebabkan operasional mesin terhambat. (Air tidak bisa keluar utk menyempit menjadi bahan) |
| | | (6) Pisu uv aus | Pemrosesan dalam jangka waktu lama → pisau uv utk menitikkan minyak menjadi kondisi ini akan berdampak pada kualitas output yang dihasilkan |
| | | (7) Lampu uv aus | Lampu merk bisa jadi karena ada kerak di terminal → karena lama pemakaian. Menyebabkan lampu itu bisa penerang. Jika lampu tidak bisa penerang ke dalam output |
| | | (8) Inverter rusak | Inverter untuk menggerakkan putaran motor jika rusak & tidak berfungsi maka akan berdampak pada operasional mesin karena roll tidak bisa diputar. Jika bisa karena lama pemakaian. Maka akan berdampak pada operasional mesin karena roll tidak bisa diputar. Jika ada masalah lama pemakaian. Maka akan berdampak pada operasional mesin karena roll tidak bisa diputar. |

FMEA Mesin UV

| FAILURE MODE AND EFFECT ANALYSIS (FMEA) | | | |
|---|---|---------------------------------|--|
| Mesin: Mesin Laminasi | | | |
| FUNCTION | FUNCTIONAL FAILURE | FAILURE MODE (Cause of failure) | FAILURE EFFECT (What happens when it fails) |
| 1. Finishing produk dgn mempres lapisan (coating) plastik dgn hasil akhir yg dikawatirkan (doff & soky) | A. Mesin tidak berfungsi utk mempres lapisan (coating) sehingga mengakibatkan finishing produk. | 1. Selang tekanan pecah | Selang tekanan yang pecah akan berdampak pada kebocoran oli hidrolik sehingga tekanan hidrolik mudah berkurang. |
| | | 2. Karet seal hidrolik sobek | berfungsi untuk menahan tekanan hidrolik, pengisian dapat menyebabkan seal sobek, jika sobek maka mengakibatkan kebocoran oli dan berdampak pada tekanan yang mudah berkurang. |
| | | 3. Pisau laminasi aus | Pisau yang dipakai yang tajam dan aus dan bluntnya jika dibersihkan akan mampu mempres lem pada bahan sehingga hasil doffnya dan dibersihkan setelah pemakaian karena lem itu melekat. |
| | | 4. Lampu laminasi mati | Lampu digunakan utk membantu proses pengecatan bahan yang menggunakan lem, jika lampu mati output yang dihasilkan tidak optimal. |
| | | 5. Inverter rusak | Inverter untuk mengatur kecepatan putaran motor, jika rusak & tidak berfungsi maka akan mengakibatkan proses operasional karena putaran roll tidak dapat diatur. |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

FMEA Mesin Laminasi

| FAILURE MODE AND EFFECT ANALYSIS (FMEA) | | | |
|---|--|-----------------------------------|--|
| Mesin: Mesin Pond Kecil | | | |
| FUNCTION | FUNCTIONAL FAILURE | FAILURE MODE (Cause of failure) | FAILURE EFFECT (What happens when it fails) |
| (1) Memotong bahan sesuai format/desain fisau | (A) Mesin tidak dapat menjalankan fungsi utt memotong. | (1) V-belt (B-80) retak-putus | V-belt utt menghubungkan gear dan dinamo (utt penggerak) jika dipakai lama-lama retak-putus akibatnya gear mesin tidak stabil. tidak bisa gear. |
| | | (2) coilboster arus | coilboster berfungsi menyambungkan arus dinamo ke motor. coilboster sifatnya aus/melipis. dapat nya suara kasar mesin, putaran motor (mesin tidak bisa utt menggerakkan mesin) |
| | | (3) Trafo daya (spool kawat) | Komponen elektrik trafo daya terakur karena pemakaian teralu lama dampaknya kumparan komponen seperti kontaktor, lampu kontrol tidak berfungsi dan menghambat operasional |
| | | (4) Switch mesin | Switch digunakan utt mengoperasikan gear mesin (memutus/ menyambungkan arus listrik) jika rusak, mesin tidak bisa beroperasi. kerusakan pada sambungan kabel/ kontak |
| | | (5) MCB Forlet-kawat | MCB berfungsi sbg pengamanan listrik, pembatas arus/ ground. kerusakan pada MCB menyebabkan mesin tidak dapat beroperasi. |
| | | (6) Magnet contactor Forlet-kawat | Magnet contactor utt mengalirkan listrik ke. Percepat. magnet contactor rusak, maka mesin tidak bisa dioperasikan. |
| | | | |
| | | | |



FMEA Mesin Pond Kecil

| FAILURE MODE AND EFFECT ANALYSIS (FMEA) | | | |
|---|--|-----------------------------------|--|
| Mesin: Mesin Pond Besar | | | |
| FUNCTION | FUNCTIONAL FAILURE | FAILURE MODE (Cause of failure) | FAILURE EFFECT (What happens when it fails) |
| (1) Memotong bahan sesuai format/dimensi paku | (a) mesin tidak berfungsi/gagal utk memotong bahan | (1) V-Belt (B-B6) retak-putus | Vbelt utk mentransmitan gerak dari dinamo (utk penggerak) jika dipukul lama-lama retak-punt. akibatnya gerak mesin tidak stabil-tidak bisa gerak. |
| | | (2) Loker aus | Loker aus karena usia pemakaian. jika dibarengi dampaknya pada banyu ayakan mesin tidak normal, gerak mesin tidak stabil. |
| | | (3) Kampas aus | Kampas aus pemakaian lama sehingga kampas & loker, berdampak pada gerak mesin utk gerak dan pengereman / menghentik gerak (disusunya mesin kerja) |
| | | (4) Colboster aus | Colboster berfungsi menyambung aus dari ke motor. colboster apabila akan aus / meley dampaknya bisa dasar mesin, putaran motor / mesin tidak kuat utk menggerakkan mesin |
| | | (5) MCB (fusi-kaldu) | MCB berfungsi pengaman / kelistrikan, pendek arus / ground. kerusakan pada MCB menyebab kan mesin tidak dapat beroperasi. |
| | | (6) Magnet contactor (fusi-kaldu) | Magnet contactor untuk mengalirkan listrik ke penggerak. magnet contactor rusak, maka mesin tidak bisa dioperasikan |
| | | | |
| | | | |



FMEA Mesin Pond Besar

| FAILURE MODE AND EFFECT ANALYSIS (FMEA) | | | |
|---|--|-----------------------------------|---|
| Mesin | Mesin Cutting | | |
| FUNCTION | FUNCTIONAL FAILURE | FAILURE MODE (Cause of failure) | FAILURE EFFECT (What happens when it fails) |
| (1) Memotong balok kertas secara horisontal dikontrol dengan pisau meledak/patah uk. yang digunakan | (A) Mesin gagal dalam memotong balok/ potongan tidak rata. | (1) V-Belt (B-6) retak - pirus | V-belt utk menyalurkan gerak dan dikano (utk penggerak) jika dipakai lama-lama pecah - pirus - akibatnya gerak mesin tidak stabil - tidak bisa bergerak |
| | | (2) Pisau potong tumpul | Pisau potong digunakan dalam jangka waktu panjang bisa tumpul. Dampaknya pada hasil potongan. |
| | | (3) Bebanan potong menipis | Bebanan potong utk meratakan beban putaran Bisa berpengaruh kepada kondisi pisau potong dan berdampak pada hasil potongan |
| | | (4) Beban selesan pisau patah | Beban selesan patah karena setting terlalu besar /terlalu kecil jadi ketika dipakai potong beban terlalu besar /terlalu kecil patah. dampaknya Mesin tidak bisa digunakan memotong balok |
| | | (5) Lampu kontrol pirus | Lampu kontrol untuk menampilkan parameter ukuran pemotongan. lampu kontrol jika pirus akan mati. operator tidak dapat membaca diameter ukuran pemotongan. |
| | | | |
| | | | |
| | | | |



FMEA Mesin Cutting

| FAILURE MODE AND EFFECT ANALYSIS (FMEA) | | | |
|---|--|---|---|
| Mesin: Mesin Sealer | | | |
| FUNCTION | FUNCTIONAL FAILURE | FAILURE MODE (Cause of failure) | FAILURE EFFECT (What happens when it fails) |
| (1) Memberi bentuk produk dgn merapatkan antar dan sisi ujung menggunakan panas | (A) Mesin tidak berfungsi / tidak dapat meratakkan bahan bahan utn menggunakan panas | (1) Teflon Bek gosong - robek (2) Saklar pemanas rusak | Teflon bek → media penghantar panas bahan. Kelamaan dipakai mengakibatkan gosong-robek. (panas yang ditransferkan tidak maksimal) mempengaruhi kualitas output (tidak sekuat). Saklar pemanas rusak karena leleh. (Beban amper yang digunakan lebih besar dari saklar lain). Jika rusak mesin tidak dapat digunakan dan tidak menghasilkan produk. |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |



FMEA Mesin Sealer

| FAILURE MODE AND EFFECT ANALYSIS (FMEA) | | | |
|--|---|--|--|
| Mesin: Mesin Slitter | | | |
| FUNCTION | FUNCTIONAL FAILURE | FAILURE MODE (Cause of failure) | FAILURE EFFECT (What happens when it fails) |
| (1) Memotong & membuat lipatan pada bahan produk khususnya Karton / Kardus | (A) Mesin tidak berfungsi untuk memotong & membuat lipatan produk | (1) V-belt (B-58) retak - putus | V-belt utk menjalankan gerak dari di dalam (utk penggerak) jika dipakai lama-lama retak-putus akibatnya gerak mesin tidak jalan - tidak bisa berfungsinya |
| | | (2) Pisau potong tumpul | Pisau potong semakin lama digunakan akan tumpul. jika tumpul, bahan tidak terpotong (bendampat pada hasil potongan) |
| | | (3) Baut pisau longgar dan telalu jauh rapat | Baut pisau utk memasang roll pisau lama-lama bisa dol / longgar. jika dol tidak bisa dengan erat memasang roll pisau, nanti akan rusak / tidak bisa memotong |
| | | (4) Rantai mesin malar | Rantai mesin lama-lama berpotensi malar transmisi gerak tidak optimal antar rodanya. jalan mesin tidak stabil / tidak bisa jalan. |
| | | (5) Switch rusak (kabel putus / sambungan kabel) | Switch digunakan utk memperlakukan mesin slitter jika switch rusak, tidak berfungsi utk menjalankan arus ke mesin. |
| | | | |
| | | | |
| | | | |



FMEA Mesin Slitter

| FAILURE MODE AND EFFECT ANALYSIS (FMEA) | | | |
|---|--|------------------------------------|---|
| Mesin: Mesin Slotter | | | |
| FUNCTION | FUNCTIONAL FAILURE | FAILURE MODE (Cause of failure) | FAILURE EFFECT (What happens when it fails) |
| (1) Memotong / memuntak cak pada bahan produk | (1) Mesin tidak dapat memotong / memuntak cak pada produk. | (1) V-Belt (B-26) retak - putus | V-belt utk menyalurkan gerak dari dinamo (utk penggerak). jika diganti lama-lama retak-putus akibatnya gerak mesin tidak stabil - tidak bisa bergerak. |
| | | (2) Lantai aus | Lantai aus karena usia pemakaian. jika dikawatir clampotriem pada ketinggian mesin tidak normal, gerak mesin tidak stabil. |
| | | (3) Pisau potong tumpul | Pisau potong dalam waktu lama akan tumpul. jika tumpul. Bahan tidak tidak terpotong dengan sempurna/rapi. |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |



FMEA Mesin Slotter

| FAILURE MODE AND EFFECT ANALYSIS (FMEA) | | | |
|---|--|---|--|
| Mesin: Mesin Stitching | | | |
| FUNCTION | FUNCTIONAL FAILURE | FAILURE MODE (Cause of failure) | FAILURE EFFECT (What happens when it fails) |
| (1) # finishing. Member bentuk produk dg menyambungkan 2 sisi menyambungkan bahan kain (produk box) | (A) Mesin tidak dapat digunakan untuk membuat bentuk produk dgn bahan kain | (1) V-Belt (A-31) retak - putus | V-belt utk memantapkan gerak dari dinamo (utk perapat). Jika dipanti lama-lama retak - putus. Akibatnya gerak mesin tidak stabil - tidak bisa beroperasi |
| | | (2) Pisau potong terpelat | Pisau potong dalam waktu lama akan tumpul dan tumpul. Akibatnya tidak dapat terpotong |
| | | (3) Relay tidak fungsi | Relay pada mesin utk menyambung arus listrik ketombol-tombol. Relay mati maka mesin tidak dapat dioperasikan |
| | | (4) Switch rusak (kabel putus / casing switch lancur) | Switch digunakan utk mengoperasikan pisau potong. Jika switch mati, pisau potong tidak bisa digerakkan, mesin tidak berfungsi. |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |



FMEA Mesin *Stitching*

Lampiran 5. Pengambilan Data Pemilihan Tindakan

| RCM DECISION WORKSHEET | | | | | | | | | | | | | | | |
|------------------------|------------------------|----------|---|----------------|----|----|----------------|----|----|----|---------------|----|--|--|--------------------------------|
| Mesin : | | Mesin UV | | | | | | | | | | | | | |
| INFORMATION REFERENCE | CONSEQUENCE EVALUATION | | | PROACTIVE TASK | | | DEFAULT ACTION | | | | PROPOSED TASK | | | CAN BE DONE BY | |
| | | | | H1 | H2 | H3 | | | | | | | | | |
| | | | | S1 | S2 | S3 | | | | | | | | | |
| F | FF | FM | H | S | E | O | N1 | N2 | N3 | H4 | H5 | S4 | | | |
| 1 | A | 1 | Y | N | N | Y | Y | | | | | | | Pemeriksaan kondisi secara rutin & pembersihan dan pemasangan & pengalokasian sumber iget mesin. | Operator |
| 1 | A | 2 | Y | N | N | Y | Y | | | | | | | & pembersihan head conveyor & pengecekan kondisi & setting ketebalan & gulungan | Operator |
| 1 | A | 3 | Y | N | N | Y | Y | | | | | | | & pengecekan kondisi kran (Lycor/tidak) | Operator |
| 1 | A | 4 | Y | N | N | Y | N | N | Y | | | | | & pengalokasian komponen secara berkala. (stock komponen mesin) | Operator |
| 1 | A | 5 | Y | N | N | Y | Y | | | | | | | & pengecekan kondisi filter (baca/tidak) | Operator |
| 1 | A | 6 | Y | N | N | Y | Y | | | | | | | & pembersihan pisau UV & pengecekan kondisi pisau UV (kafas min 3cm) | Operator |
| 1 | A | 7 | Y | N | N | Y | Y | | | | | | | & pembersihan terminal & pengecekan bempu (nyah/tidak) | Operator |
| 1 | A | 8 | N | - | - | - | N | N | N | Y | | | | & Pengisian fungsi dengan maintenance & pengecekan kemampuan kompartemen & pengecekan kondisi filter | Benanggo Jawab Manajemen |



Pemilihan Tindakan Mesin UV

| RCM DECISION WORKSHEET | | | | | | | | | | | | | | |
|------------------------|----|----|------------------------|---|---|---|----------------|----|----|----------------|----|----|---|----------------------------------|
| Mesin : Mesin laminasi | | | | | | | | | | | | | | |
| INFORMATION REFERENCE | | | CONSEQUENCE EVALUATION | | | | PROACTIVE TASK | | | DEFAULT ACTION | | | PROPOSED TASK | CAN BE DONE BY |
| | | | | | | | H1 | H2 | H3 | | | | | |
| F | FF | FM | H | S | E | O | N1 | N2 | N3 | H4 | H5 | S4 | | |
| 1 | A | 1 | Y | N | N | Y | Y | | | | | | # pembersihan as hidralis # pengecekan kebocoran oli hidralis | Operator |
| 1 | A | 2 | Y | N | N | Y | Y | | | | | | # pembersihan as hidralis # pengecekan kebocoran oli hidralis | Operator |
| 1 | A | 3 | Y | N | N | Y | Y | | | | | | # pembersihan sisa lem # pengecekan kondisi pspal laminasi (kabel mm. 4cm) | Operator |
| 1 | A | 4 | Y | N | N | Y | Y | | | | | | # pembersihan # pengecekan lampu (nyala / tidak) | Operator |
| 1 | A | 5 | N | - | - | - | N | N | N | Y | | | # pengecekan fungsi dg multimeter # pengecekan sambungan baut-terminal # pengecekan kondisi kabel | Pencatup Jawab Maintenance |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |



Pemilihan Tindakan Mesin Laminasi

| RCM DECISION WORKSHEET | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------------|----|----|------------------------|---|---|---|----------------|----|----|----------------|----|----|--|---|-----------------------------|
| Mesin: Mesin Pond kecil | | | | | | | | | | | | | | | |
| INFORMATION REFERENCE | | | CONSEQUENCE EVALUATION | | | | PROACTIVE TASK | | | DEFAULT ACTION | | | | PROPOSED TASK | CAN BE DONE BY |
| | | | | | | | H1 | H2 | H3 | | | | | | |
| F | FF | FM | H | S | E | O | N1 | N2 | N3 | N4 | N5 | S4 | | | |
| 1 | A | 1 | Y | N | N | Y | Y | | | | | | | <ul style="list-style-type: none"> = pengecekan kondisi v-belt (senter/ada) = pengecekan kondisi v-belt (tegang) = ganti | Operator |
| 1 | A | 2 | Y | N | N | Y | Y | | | | | | | <ul style="list-style-type: none"> = pengecekan visual kondisi collector (ada/ketiada) | Operator |
| 1 | A | 3 | N | - | - | - | N | N | N | Y | | | | <ul style="list-style-type: none"> = pengecekan fungsi dgn multimeter = pengecekan solder hepa (sengap/ada) = pengecekan kondisi kabel | Perangung Jawab Maintenance |
| 1 | A | 4 | N | - | - | - | N | N | N | Y | | | | <ul style="list-style-type: none"> = pengecekan fungsi dgn multimeter = pengecekan sambungan baut terminal = pengecekan kondisi kabel | Perangung Jawab Maintenance |
| 1 | A | 5 | N | - | - | - | N | N | N | Y | | | | <ul style="list-style-type: none"> = pengecekan fungsi dgn multimeter = pengecekan sambungan baut terminal = pengecekan kondisi kabel | Perangung Jawab Maintenance |
| 1 | A | 6 | N | - | - | - | N | N | N | Y | | | | <ul style="list-style-type: none"> = pengecekan fungsi dgn multimeter = pengecekan sambungan baut terminal = pengecekan kondisi kabel | Perangung Jawab Maintenance |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |



Pemilihan Tindakan Mesin Pond Kecil

| RCM DECISION WORKSHEET | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------------|----|----|------------------------|---|---|---|----------------|----|----|----------------|----|----|--|--|------------------------------|
| Mesin: Mesin Pond Besar | | | | | | | | | | | | | | | |
| INFORMATION REFERENCE | | | CONSEQUENCE EVALUATION | | | | PROACTIVE TASK | | | DEFAULT ACTION | | | | PROPOSED TASK | CAN BE DONE BY |
| | | | | | | | H1 | H2 | H3 | | | | | | |
| F | FF | FM | H | S | E | O | N1 | N2 | N3 | H4 | H5 | S4 | | | |
| 1 | A | 1 | Y | N | N | Y | Y | | | | | | | <ul style="list-style-type: none"> ! pengecekan kondisi u-belt (paku/tidak) ! pengecekan kondisi u-belt (paku/paku) ! pengecekan kondisi u-belt (paku/paku) | Operator |
| 1 | A | 2 | Y | N | N | Y | Y | | | | | | | <ul style="list-style-type: none"> ! pengecekan status sistem mesin | Operator |
| 1 | A | 3 | Y | N | N | Y | Y | | | | | | | <ul style="list-style-type: none"> ! pengecekan kemampuan pengisian mesin | Operator |
| 1 | A | 4 | Y | N | N | Y | Y | | | | | | | <ul style="list-style-type: none"> ! pengecekan visual kondisi cakupan (kain habis / tidak) | Operator |
| 1 | A | 5 | N | - | - | - | N | N | N | Y | | | | <ul style="list-style-type: none"> ! pengecekan fungsi dg multimeter ! pengecekan sambungan bus terminal ! pengecekan kondisi kabel | Penanggung Jawab Maintenance |
| 1 | A | 6 | N | - | - | - | N | N | N | Y | | | | <ul style="list-style-type: none"> ! pengecekan fungsi dg multimeter ! pengecekan sambungan bus terminal ! pengecekan kondisi kabel | Penanggung Jawab Maintenance |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |



Pemilihan Tindakan Mesin Pond Besar

| RCM DECISION WORKSHEET | | | | | | | | | | | | | | | |
|------------------------|----|----|------------------------|---|---|---|----------------|----|----|----------------|----|----|--|--|----------------|
| Mesin: Mesin Cutting | | | | | | | | | | | | | | | |
| INFORMATION REFERENCE | | | CONSEQUENCE EVALUATION | | | | PROACTIVE TASK | | | DEFAULT ACTION | | | | PROPOSED TASK | CAN BE DONE BY |
| | | | | | | | H1 | H2 | H3 | | | | | | |
| | | | | | | | S1 | S2 | S3 | | | | | | |
| | | | | | | | O1 | O2 | O3 | | | | | | |
| F | FF | FM | H | S | E | O | N1 | N2 | N3 | H4 | H5 | S4 | | | |
| 1 | A | 1 | Y | N | N | Y | Y | | | | | | | <ul style="list-style-type: none"> penggantian paku u-belt (motor tidak bisa jalan) pengecekan kondisi u-belt (gepok/paku) | Operator |
| 1 | A | 2 | Y | N | N | Y | Y | | | | | | | <ul style="list-style-type: none"> penggantian kondisi (hasil potong) sesuai tumpul → penggantian | Operator |
| 1 | A | 3 | Y | N | N | Y | N | N | Y | | | | | <ul style="list-style-type: none"> penggantian komponen bantalan piring | Operator |
| 1 | A | 4 | Y | N | N | Y | N | N | N | Y | N | | | <ul style="list-style-type: none"> sensitif karena kasablon setting mesin tidak bisa di cek dan penyesuaian pemeliharaan alat karena tidak mempunyai alat - (penggantian paku/paku) | |
| 1 | A | 5 | Y | N | N | Y | Y | | | | | | | <ul style="list-style-type: none"> penggantian lampu (nyala / tidak) | Operator |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |



Pemilihan Tindakan Mesin Cutting

| RCM DECISION WORKSHEET | | | | | | | | | | | | | | |
|------------------------|----|----|------------------------|---|---|---|----------------|----|----|----------------|----|----|--|----------------------|
| Mesin: Mesin Sealer | | | | | | | | | | | | | | |
| INFORMATION REFERENCE | | | CONSEQUENCE EVALUATION | | | | PROACTIVE TASK | | | DEFAULT ACTION | | | PROPOSED TASK | CAN BE DONE BY |
| | | | | | | | H1 | H2 | H3 | | | | | |
| F | FF | FM | H | S | E | O | N1 | N2 | N3 | H4 | H5 | S4 | | |
| 1 | A | 1 | Y | N | N | Y | N | N | Y | | | | penggantian Teflon belt secara berkala. | Operator |
| 1 | A | 2 | N | - | - | - | N | N | N | Y | | | penggantian fungsi dengan autocheck = penggantian sambungan baut terminal = pembersihan fondasi tabel. | Perawat/pemeliharaan |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |



Pemilihan Tindakan Mesin Sealer

| RCM DECISION WORKSHEET | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------------------|----|----|------------------------|---|---|---|----------------|----|----|----------------|----|----|---------------|---|------------------------------|----------------|
| Mesin: <u>Mesin Slitter</u> | | | | | | | | | | | | | | | | |
| INFORMATION REFERENCE | | | CONSEQUENCE EVALUATION | | | | PROACTIVE TASK | | | DEFAULT ACTION | | | PROPOSED TASK | | | CAN BE DONE BY |
| | | | | | | | H1 | H2 | H3 | | | | | | | |
| F | FF | FM | H | S | E | O | N1 | N2 | N3 | H4 | H5 | S4 | | | | |
| 1 | A | 1 | Y | N | N | Y | Y | | | | | | | <ul style="list-style-type: none"> □ pengecekan kondisi v-belt (tekor/teb) ↳ sekrup □ pengecekan kondisi u-belt (gejalaput) ↳ ganti | Operator | |
| 1 | A | 2 | Y | N | N | Y | Y | | | | | | | <ul style="list-style-type: none"> □ pelumasan (agar pisa tidak nyemp) □ pengecekan kondisi (tumpul / tidak) ↳ saku / ganti | Operator | |
| 1 | A | 3 | Y | N | N | Y | Y | | | | | | | <ul style="list-style-type: none"> □ pengecekan kondisi ketencangan baut | Operator | |
| 1 | A | 4 | Y | N | N | Y | Y | | | | | | | <ul style="list-style-type: none"> □ pelumasan rantai □ pengecekan rantai (molar / tidak) ↳ molar → pengencangan | Operator | |
| 1 | A | 5 | N | - | - | - | N | N | N | Y | | | | <ul style="list-style-type: none"> □ pengecekan sambungan baut terminal □ pengecekan kondisi kabel | Penanggung Jawab Maintenance | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | |



Pemilihan Tindakan Mesin Slitter

| RCM DECISION WORKSHEET | | | | | | | | | | | | | | | |
|------------------------|----|----|------------------------|---|---|---|----------------|----|----|----------------|----|----|---------------|---|----------|
| Mesin: Mesin slotter | | | | | | | | | | | | | | | |
| INFORMATION REFERENCE | | | CONSEQUENCE EVALUATION | | | | PROACTIVE TASK | | | DEFAULT ACTION | | | PROPOSED TASK | CAN BE DONE BY | |
| | | | | | | | H1 | H2 | H3 | | | | | | S1 |
| F | FF | FM | H | S | E | O | O1 | O2 | O3 | H4 | H5 | S4 | | | |
| 1 | A | 1 | Y | N | N | Y | Y | | | | | | | <ul style="list-style-type: none"> pengecekan kondisi v belt (motor / tdk) ↳ setting pengecekan kondisi v belt (deftipus) ↳ ganti | Operator |
| 1 | A | 2 | Y | N | N | Y | Y | | | | | | | <ul style="list-style-type: none"> pembersihan & pelumasan ↳ Rengsekan Suara Petir | Operator |
| 1 | A | 3 | Y | N | N | Y | Y | | | | | | | <ul style="list-style-type: none"> pelumasan ↳ pengecekan kondisi pisau potong. (tempur / t. dte) | Operator |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |



Pemilihan Tindakan Mesin Slotter

| RCM DECISION WORKSHEET | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------------------|----|----|------------------------|---|---|---|----------------|----|----|----------------|----|----|---------------|--|------------------------------|
| Mesin: <u>Mesin Stitching</u> | | | | | | | | | | | | | | | |
| INFORMATION REFERENCE | | | CONSEQUENCE EVALUATION | | | | PROACTIVE TASK | | | DEFAULT ACTION | | | PROPOSED TASK | | CAN BE DONE BY |
| | | | | | | | H1 | H2 | H3 | | | | | | |
| F | FF | FM | H | S | E | O | N1 | N2 | N3 | H4 | H5 | S4 | | | |
| 1 | A | 1 | Y | N | N | Y | Y | | | | | | | <ul style="list-style-type: none"> ⊖ pengecekan kondisi v-belt (motor/bedak) ⊖ setting ⊖ pengecekan kondisi (gejapetus) → ganti | Operator |
| 1 | A | 2 | Y | N | N | Y | Y | | | | | | | <ul style="list-style-type: none"> ⊖ pelumasan ⊖ pengecekan kondisi pisau (tumpul/terbalak) | Operator |
| 1 | A | 3 | N | - | - | - | N | N | N | Y | | | | <ul style="list-style-type: none"> ⊖ pengecekan fungsi dengan multimeter ⊖ pengecekan sambungan baut sebat | Penanggung Jawab Maintenance |
| 1 | A | 4 | N | - | - | - | N | N | N | Y | | | | <ul style="list-style-type: none"> ⊖ pengecekan fungsi dan multimeter ⊖ pengecekan sambungan baut terminal ⊖ pengecekan kondisi kabel | Penanggung Jawab Maintenance |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |



Pemilihan Tindakan Mesin *Stitching*

Lampiran 6. Gambar Komponen Mesin *UV* CFSMI Kemasan



Komponen *Belt Conveyor* Mesin *UV*



Komponen Selang Hidrolis Mesin *UV*



Komponen *UV air mica filter* Mesin *UV*



Komponen Lampu Mesin *UV*



Komponen *Inverter* Mesin *UV*

Lampiran 7. Gambar Komponen Mesin Laminasi CFSMI Kemasan



Komponen Selang Tekanan Mesin Laminasi



Komponen Pisau Mesin Laminasi



Komponen Lampu Mesin Laminasi



Komponen *Inverter* Mesin Laminasi

Lampiran 8. Gambar Komponen Mesin Pond Kecil CFSMI Kemasan



Komponen V-Belt Tipe B-80 Mesin Pond Kecil



Komponen Colboster Mesin Pond Kecil



Komponen Trafo Daya Mesin Pond Kecil



Komponen Switch Mesin Pond Kecil



Komponen MCB Mesin Pond Kecil



Komponen *Magnetic contactor* Mesin Pond Kecil

Lampiran 9. Gambar Komponen Mesin Pond Besar CFSMI Kemasan



Komponen *V-Belt* Tipe B-86 Mesin Pond Besar



Komponen *Bearing* Mesin Pond Besar



Komponen *Kampas* Mesin Pond Besar



Komponen Colboster Mesin Pond Besar



Komponen MCB Mesin Pond Besar



Komponen *Magnetic contactor* Mesin Pond Besar

Lampiran 10. Gambar Komponen Mesin *Cutting* CFSMI Kemasan



Komponen V-Belt Tipe B-67 Mesin *Cutting*



Komponen Pisau Potong Mesin *Cutting*



Komponen Bantalan Potong Mesin *Cutting*



Komponen Baut Setelan Mesin *Cutting*



Komponen Lampu Kontrol Mesin *Cutting*

Lampiran 11. Gambar Komponen Mesin *Sealer* CFSMI Kemasan



Komponen *Teflon belt* Mesin *Sealer*



Komponen Saklar Pemanas Mesin *Sealer*

Lampiran 12. Gambar Komponen Mesin *Slitter* CFMSI Kemasan



Komponen V-Belt Tipe B-58 Mesin *Slitter*



Komponen Pisau Potong Mesin *Slitter*



Komponen Baut Pisau Mesin *Slitter*



Komponen Rantai Mesin *Slitter*



Komponen *Switch* Mesin *Slitter*

Lampiran 13. Gambar Komponen Mesin *Slotter* CFSMI Kemasan



Komponen *V-Belt* Tipe B-96 Mesin *Slotter*



Komponen *Bearing* Mesin *Slotter*



Komponen Pisau Potong Mesin *Slotter*

Lampiran 14. Gambar Komponen Mesin *Stitching* CFSMI Kemasan



Komponen V-Belt Tipe A-31 Mesin *Stitching*

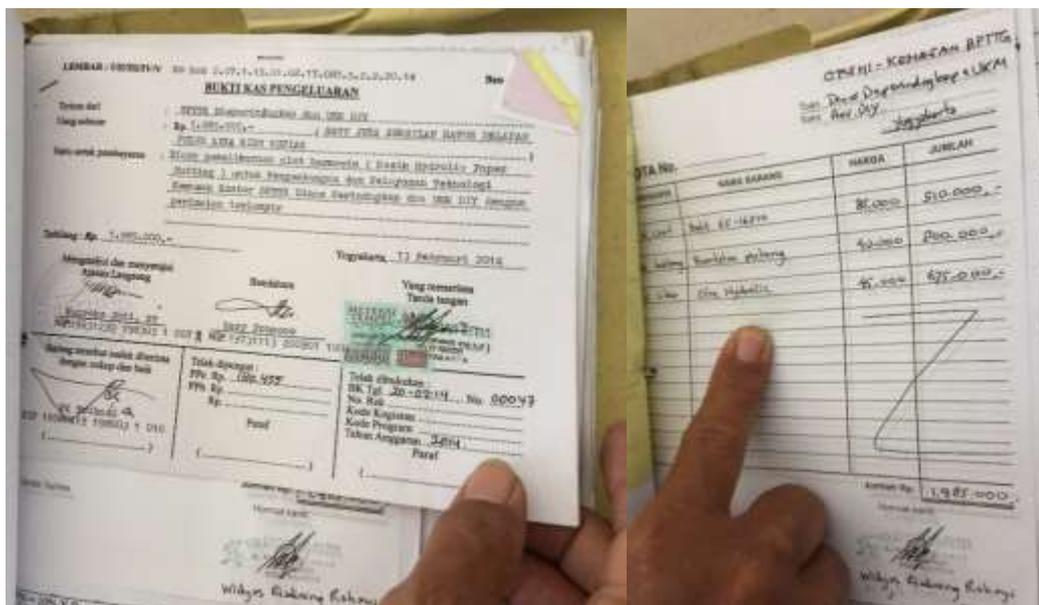


Komponen Pisau Potong Mesin *Stitching*

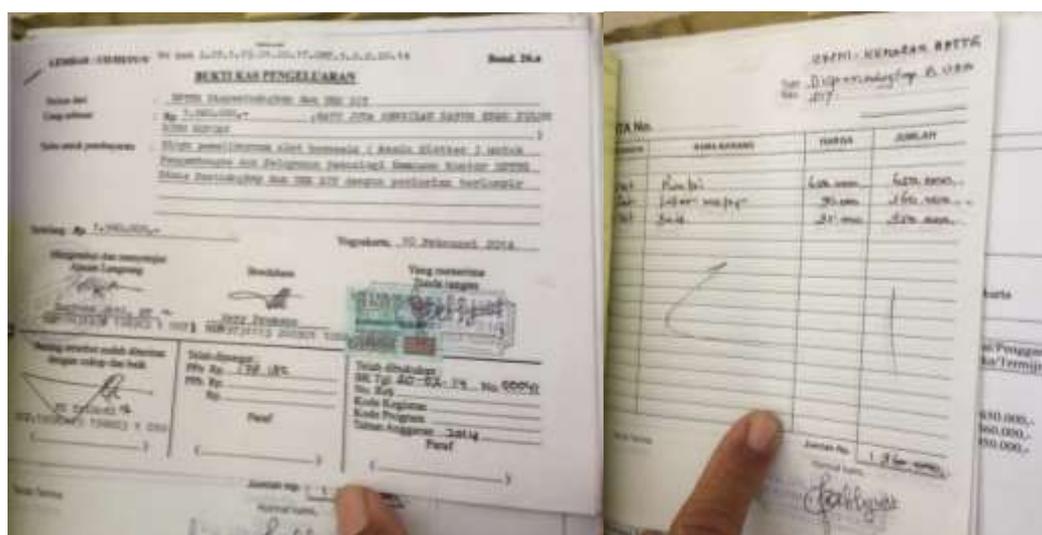


Komponen Switch Mesin *Stitching*

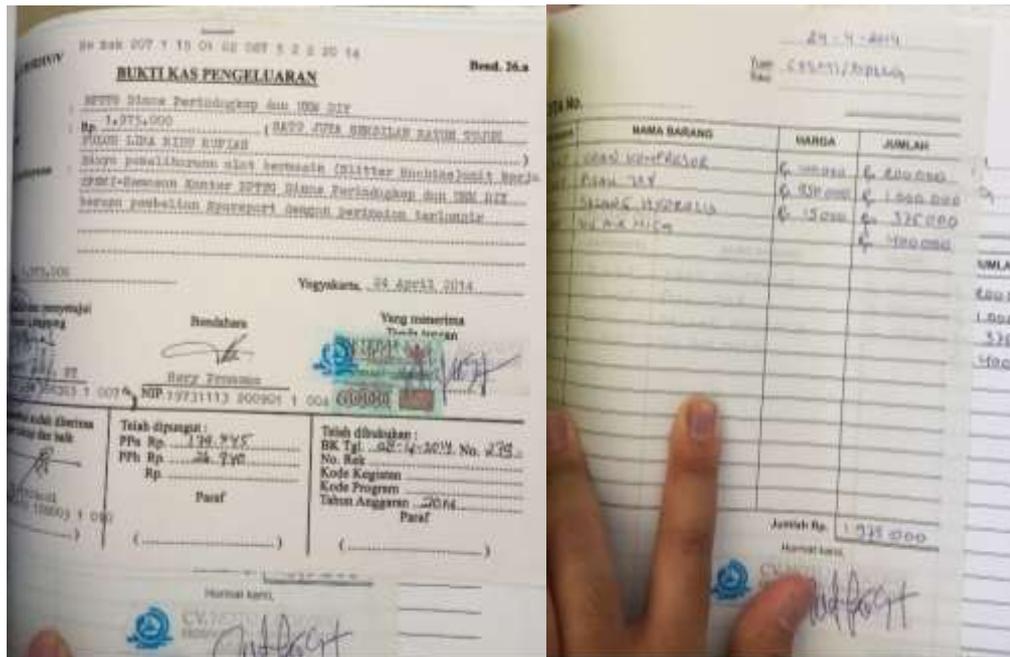
Lampiran 15. SPJ Pemeliharaan Mesin CFSMI Kemasan Tahun 2014



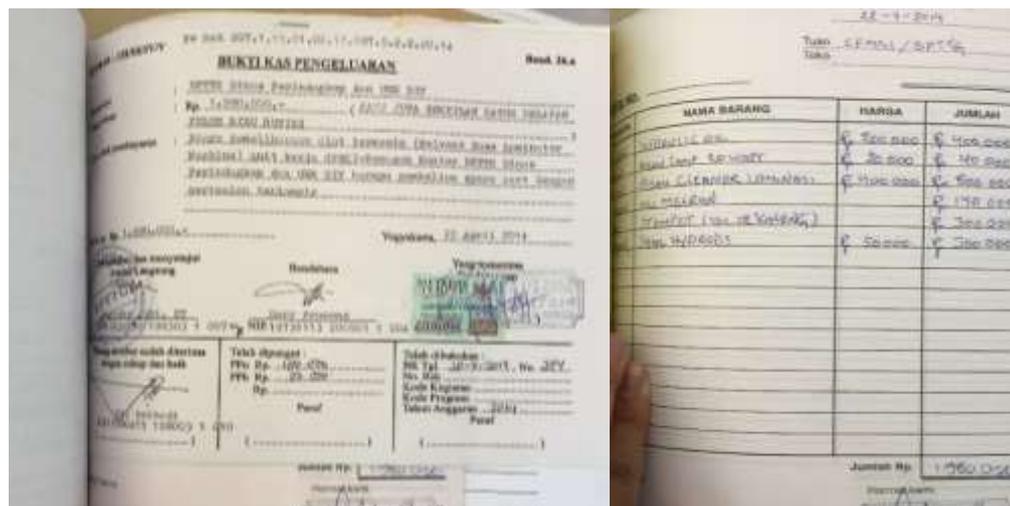
SPJ Pemeliharaan Mesin *Cutting* Februari 2014



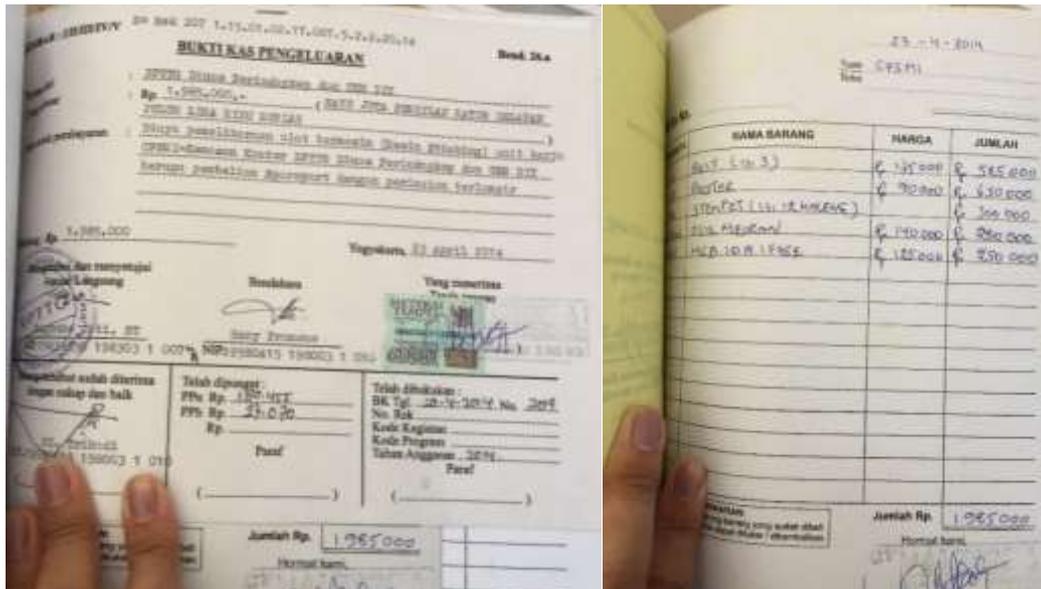
SPJ Pemeliharaan Mesin *Slotter* Februari 2014



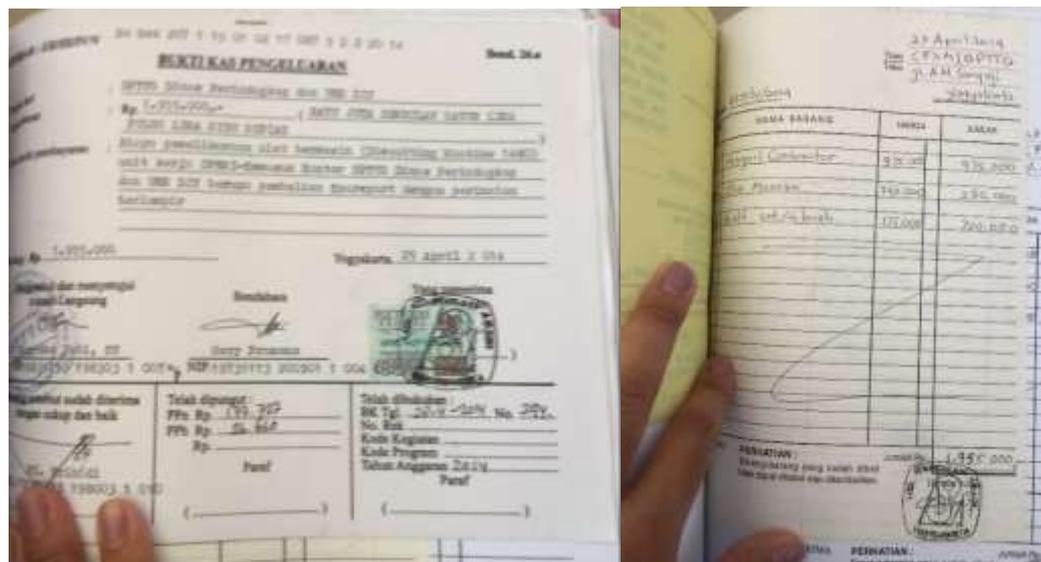
SPJ Pemeliharaan Mesin *Slitter* April 2014



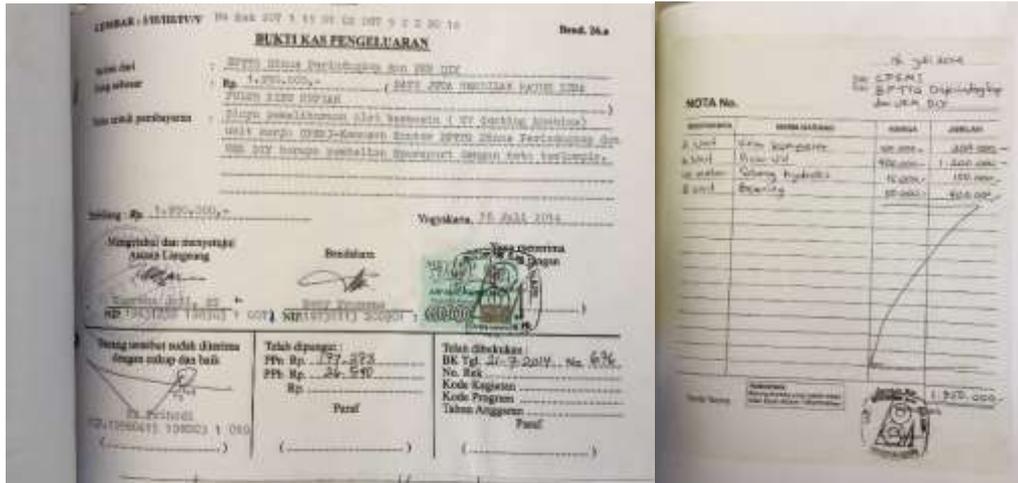
SPJ Pemeliharaan Mesin *Laminasi* April 2014



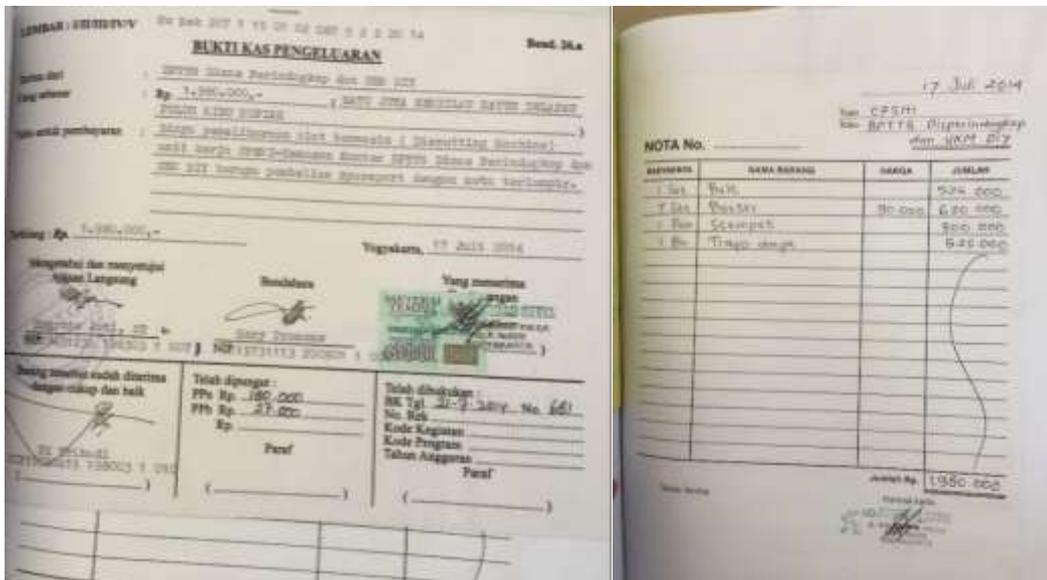
SPJ Pemeliharaan Mesin *Stitching* April 2014



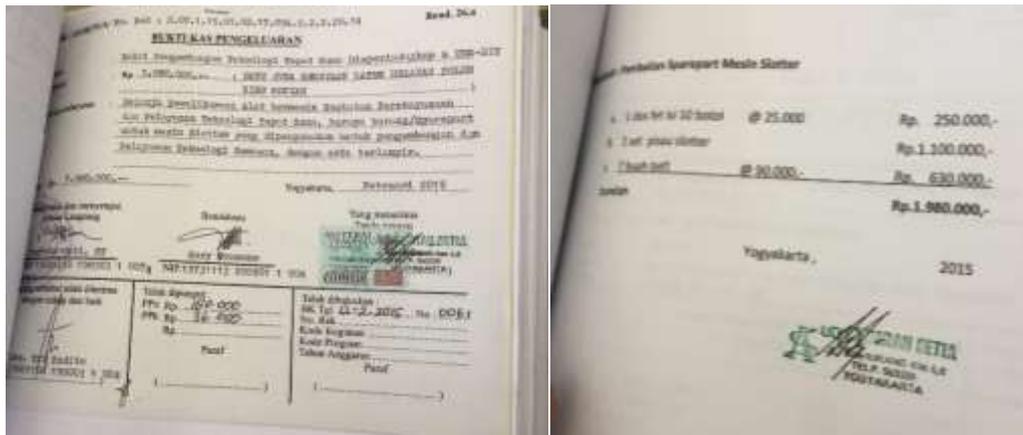
SPJ Pemeliharaan Mesin *Pond Besar* April 2014



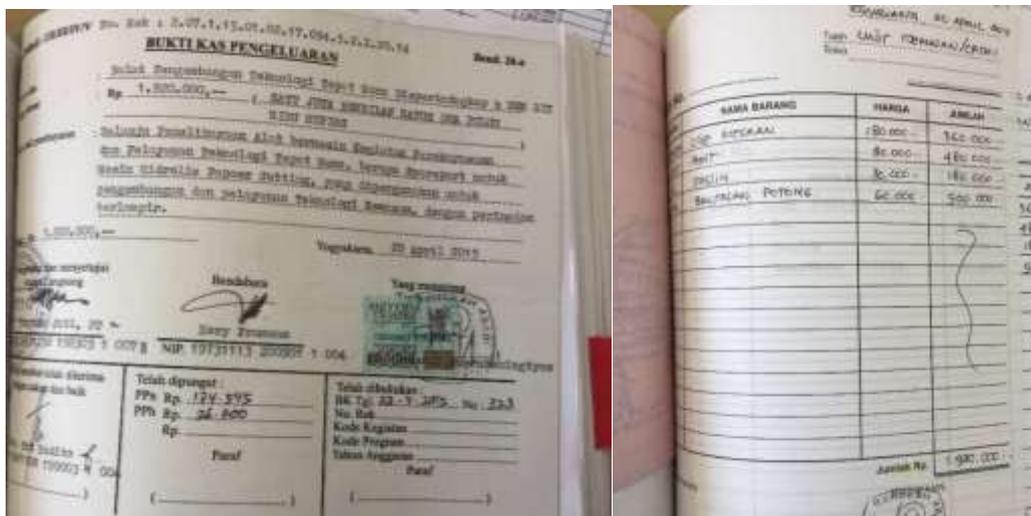
SPJ Pemeliharaan Mesin UV Juli 2014



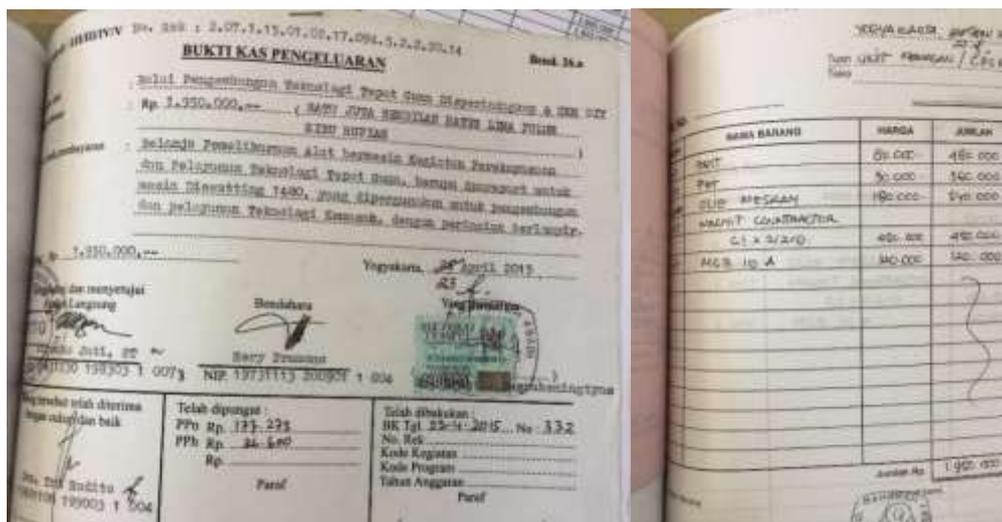
SPJ Pemeliharaan Mesin Pond Kecil Juli 2014



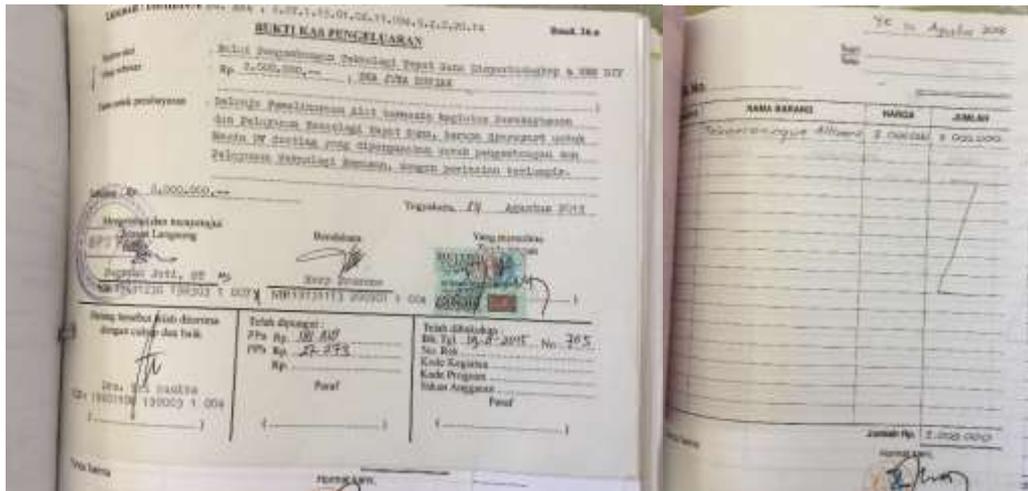
SPJ Pemeliharaan Mesin Slotter Februari 2015



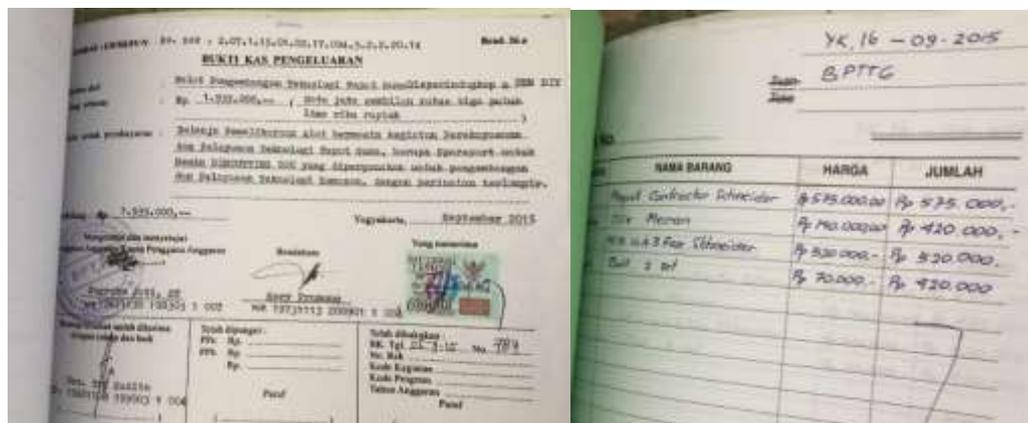
SPJ Pemeliharaan Mesin Cutting April 2015



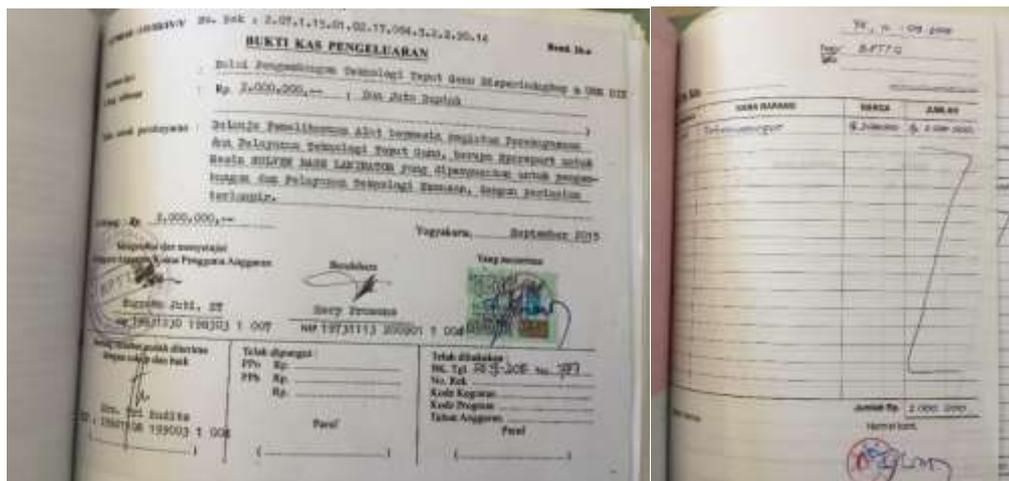
SPJ Pemeliharaan Mesin Pond Besar April 2015



SPJ Pemeliharaan Mesin UV Agustus 2015

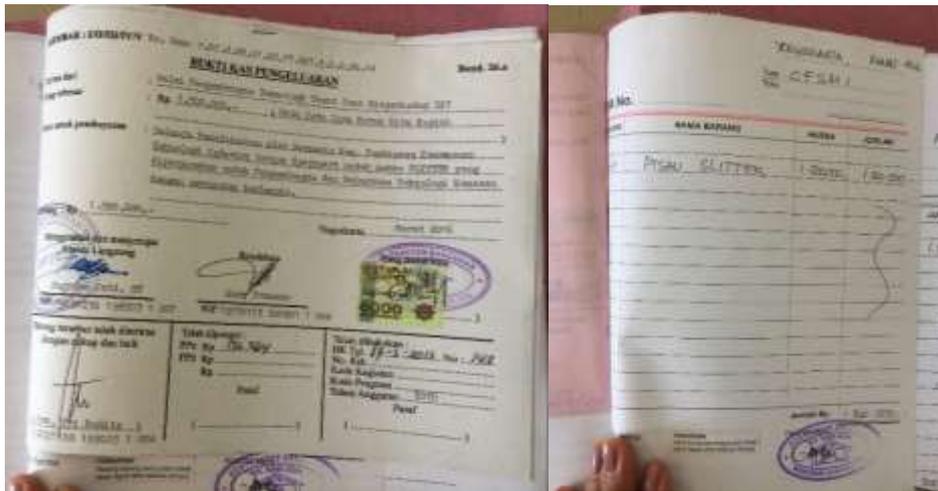


SPJ Pemeliharaan Mesin Pond Kecil September 2015

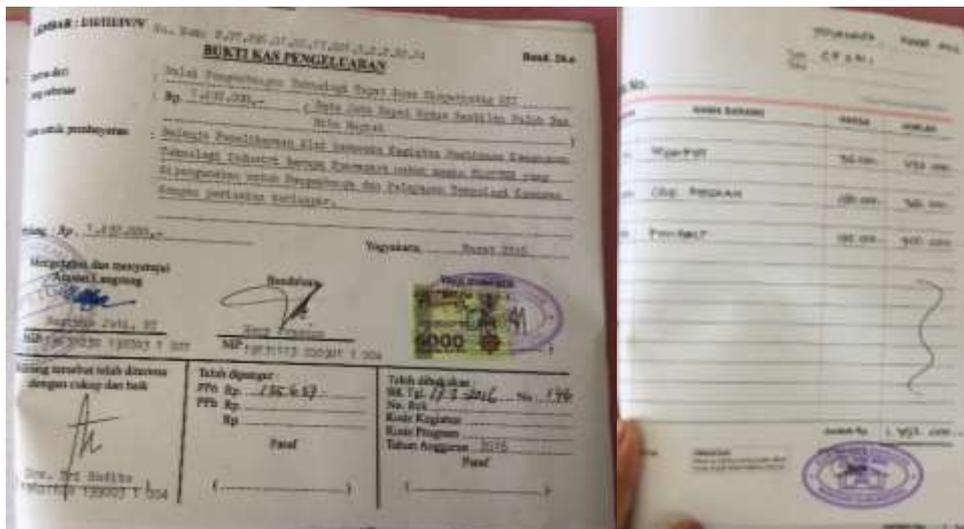


SPJ Pemeliharaan Mesin Laminasi September 2015

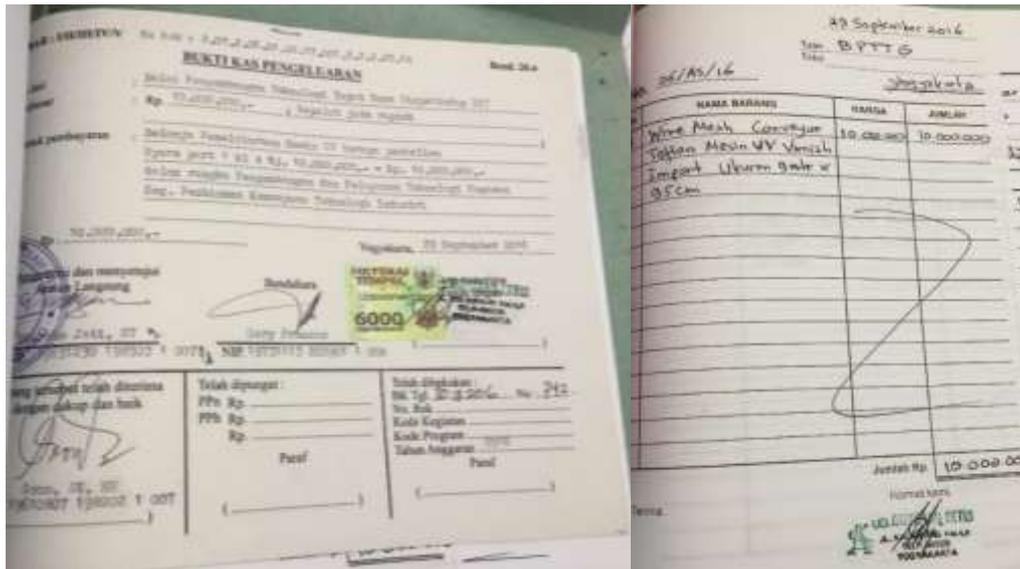
Lampiran 17. SPJ Pemeliharaan Mesin CFMSI Kemasan Tahun 2016



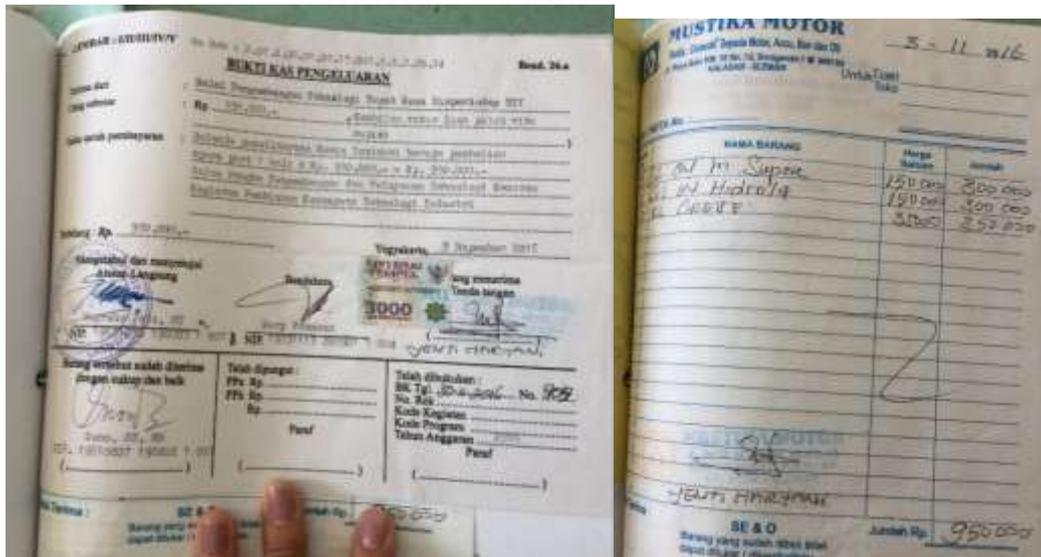
SPJ Pemeliharaan Mesin *Slitter* Maret 2016



SPJ Pemeliharaan Mesin *Slotter* Maret 2016



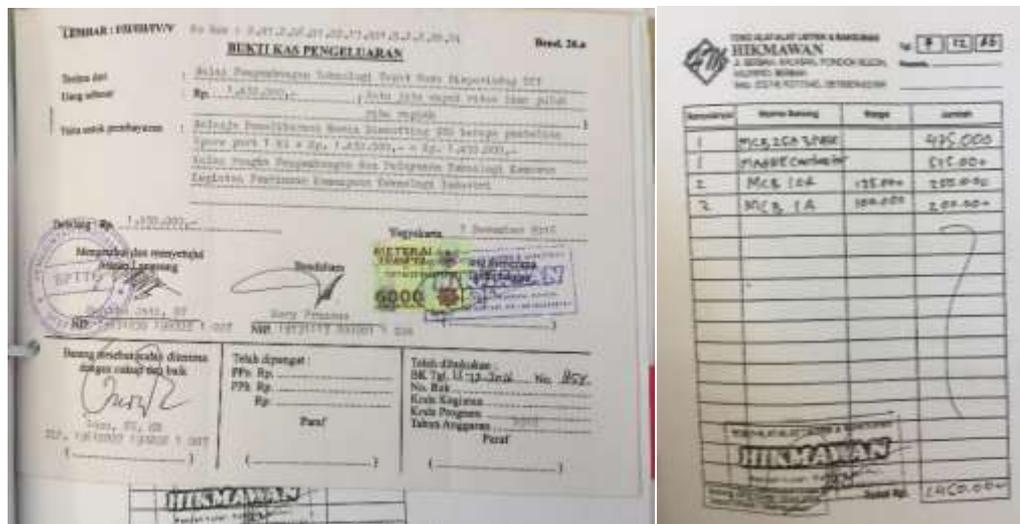
SPJ Pemeliharaan Mesin UV September 2016



SPJ Pemeliharaan Mesin Laminasi November 2016



SPJ Pemeliharaan Mesin *Laminasi* November 2016

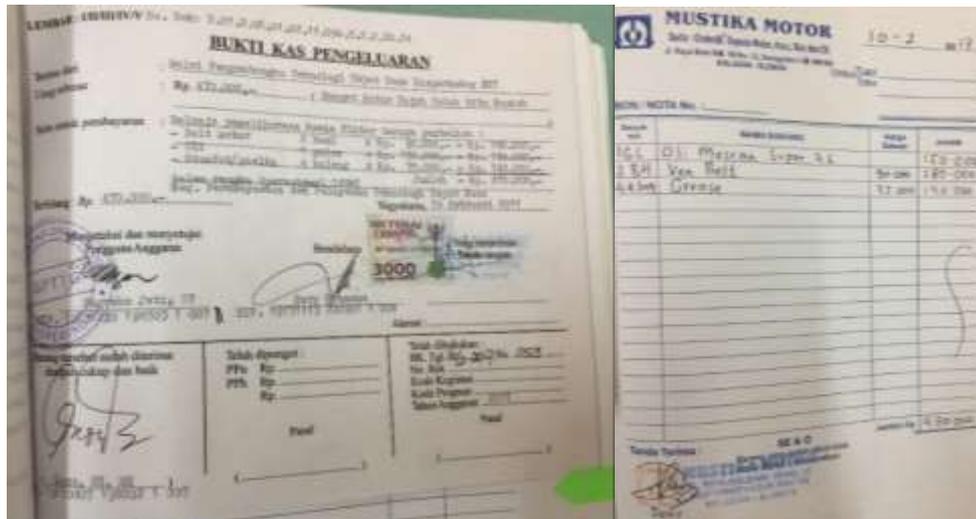


SPJ Pemeliharaan Mesin *Pond Kecil* Desember 2016

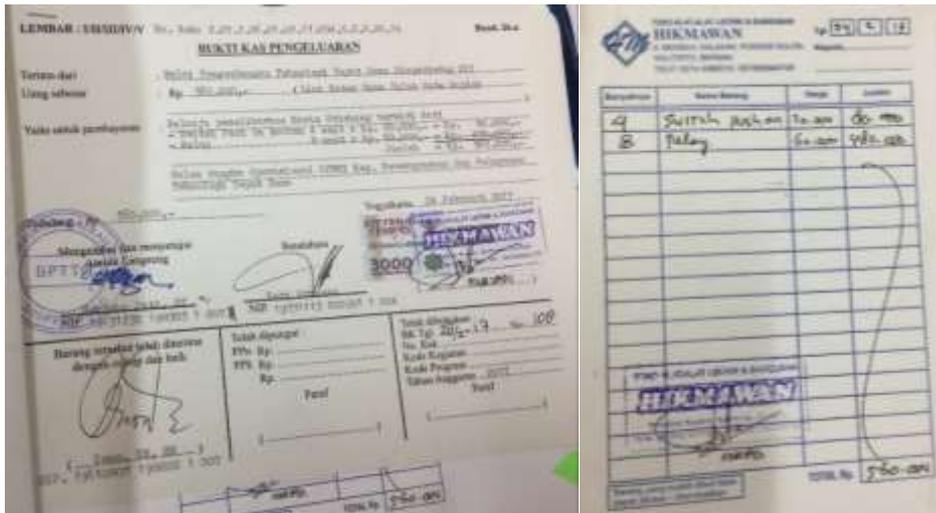
Lampiran 18. SPJ Pemeliharaan Mesin CFMSI Kemasan Tahun 2017



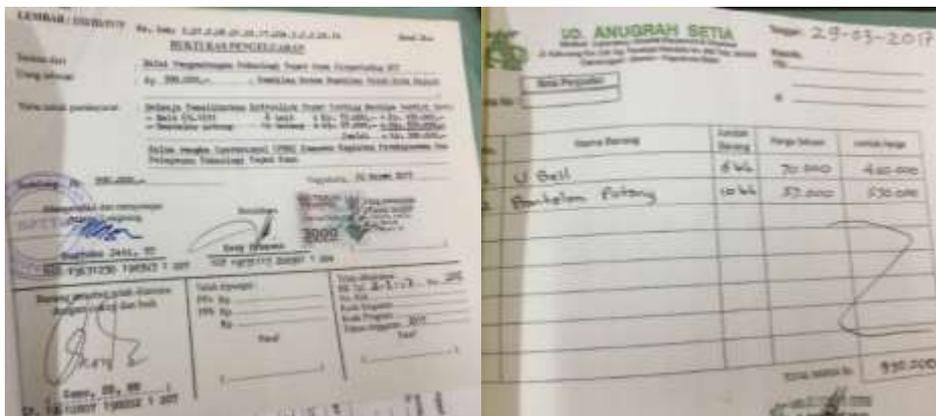
SPJ Pemeliharaan Mesin Slitter Februari 2017



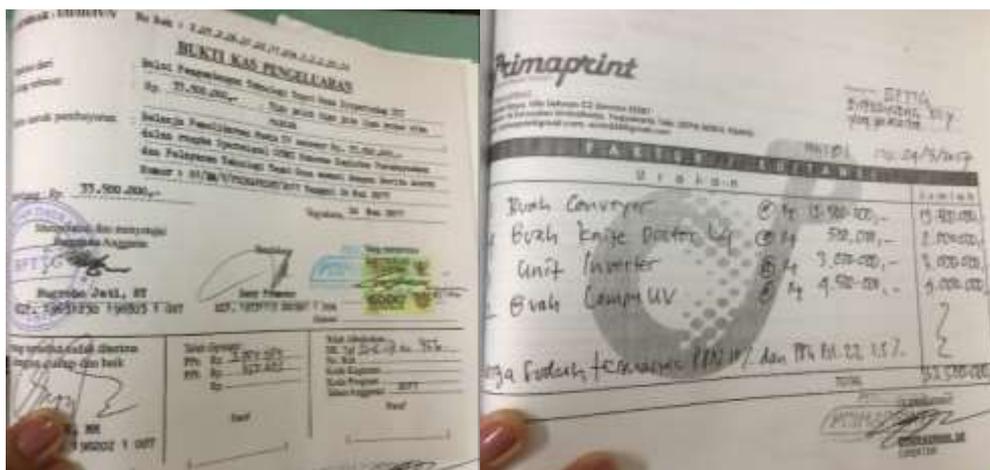
SPJ Pemeliharaan Mesin Slitter Februari 2017



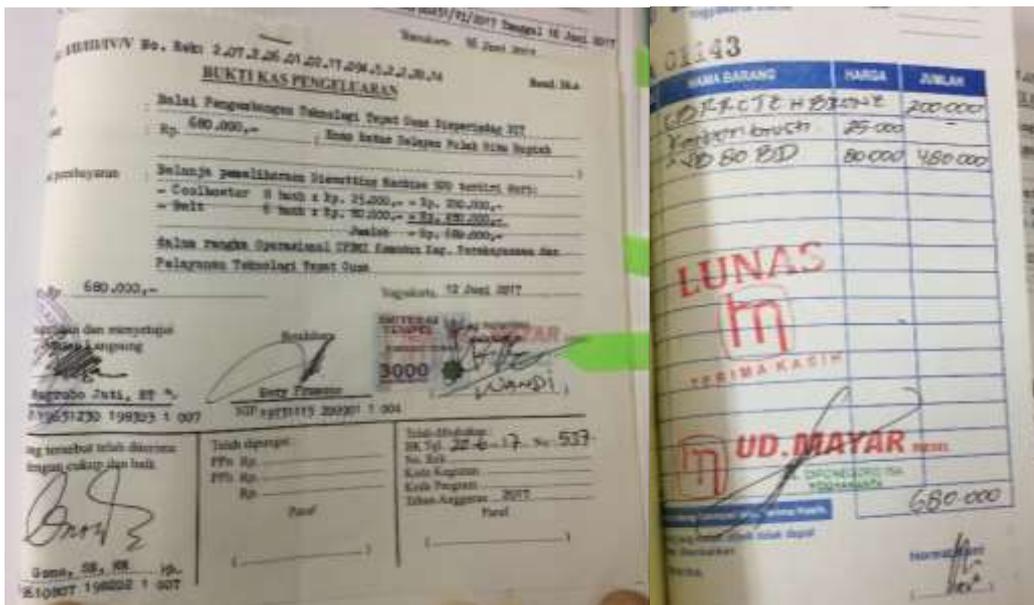
SPJ Pemeliharaan Mesin *Stitching* Februari 2017



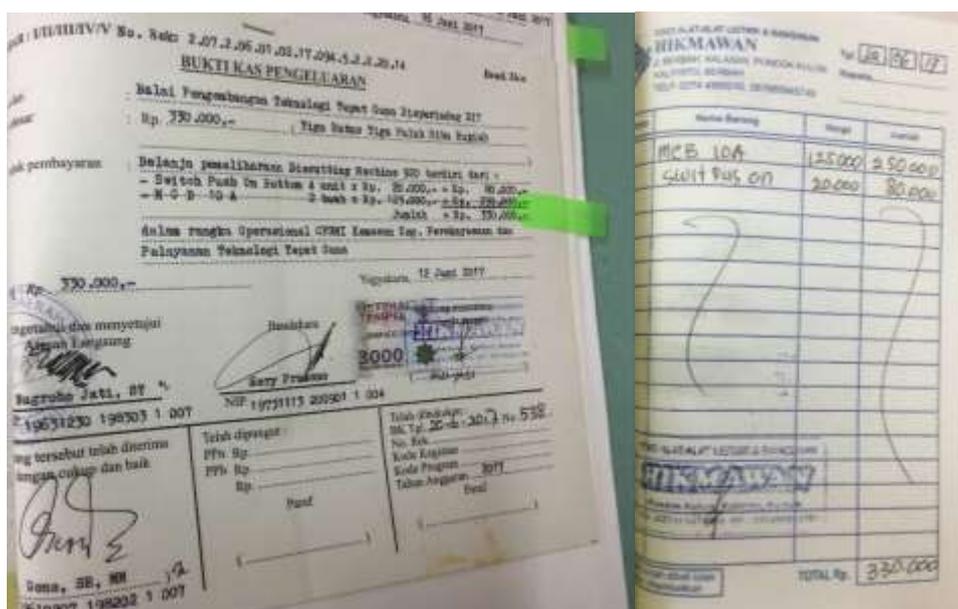
SPJ Pemeliharaan Mesin *Cutting* Maret 2017



SPJ Pemeliharaan Mesin *UV* Mei 2017



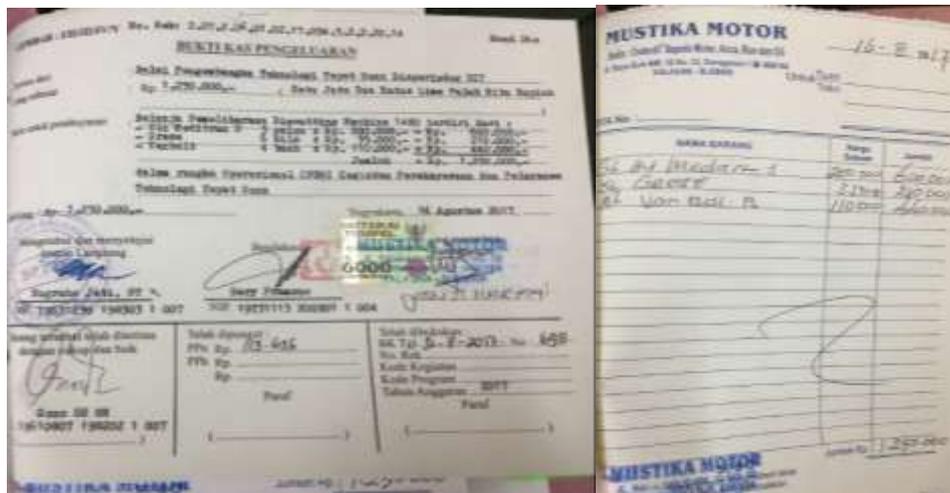
SPJ Pemeliharaan Mesin Pond Kecil Juni 2017



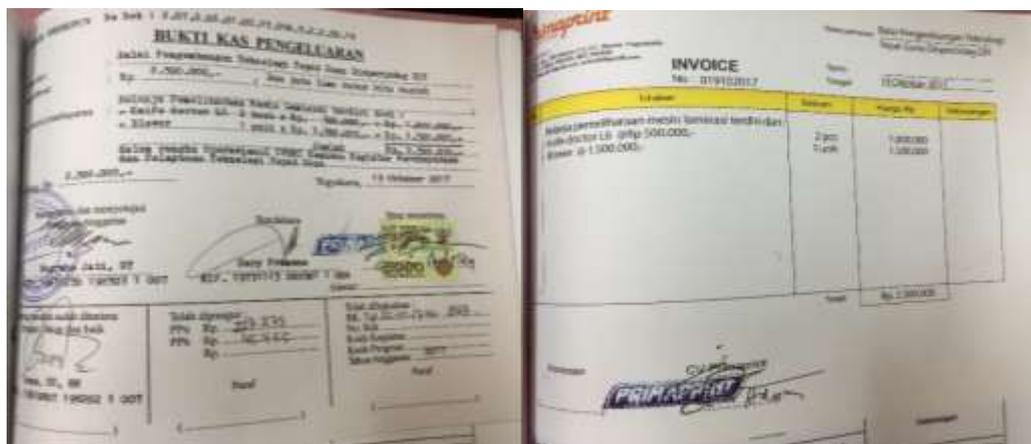
SPJ Pemeliharaan Mesin Pond Kecil Juni 2017



SPJ Pemeliharaan Mesin Pond Besar Agustus 2017



SPJ Pemeliharaan Mesin Pond Besar Agustus 2017



SPJ Pemeliharaan Mesin Laminasi Oktober 2017

Lampiran 24. Uji Kecukupan Data Komponen

| UJI KECUKUPAN DATA (UV) | | |
|-------------------------|----|-------|
| TBF Selang Hidrolis | | |
| Keterangan | % | Nilai |
| Tingkat keyakinan | 68 | 1 |
| Tingkat ketelitian | 6 | 0,1 |
| K/S | | 10 |

Jumlah Subgroup $1 + 3.3 \log n$
 Jumlah data (n) **6**
 Jumlah Subgroup 3,567899126 » 4

| Tabel Perhitungan Harga Rata - rata | | | |
|-------------------------------------|-----------|------|------------------|
| Subgroup | Data (Xi) | | Rerata-rata |
| | 1 | 2 | |
| 1 | 2064 | 2328 | 2196,00 |
| 2 | 2496 | 2544 | 2520,00 |
| 3 | 2496 | | 2496,00 |
| 4 | 3120 | | 3120,00 |
| Jumlah Rata - Rata Subgroup | | | 10332,00 |
| Total Xi | | | 15048,00 |
| Total Xi² | | | 226442304 |
| Harga Rata - Rata Subgroup | | | 2583,00 |

| Subgroup | Data (Xi) ² | |
|-------------------------------|------------------------|-----------------|
| | 1 | 2 |
| 1 | 4260096 | 5419584 |
| 2 | 6230016 | 6471936 |
| 3 | 6230016 | |
| 4 | 9734400 | |
| Total (Xi)² | | 38346048 |

| UJI KECUKUPAN DATA | |
|---------------------|-------------------|
| Nilai N Hitungan | 1,60 |
| Nilai N Riil | 6 |
| Keterangan : | Data Cukup |

Uji Kecukupan Data Komponen Selang Hidrolis

| UJI KECUKUPAN DATA (Pond Besar) | | |
|---------------------------------|----|-------|
| TBF MCB | | |
| Keterangan | % | Nilai |
| Tingkat keyakinan | 68 | 1 |
| Tingkat ketelitian | 6 | 0,1 |
| K/S | | 10 |

Jumlah Subgroup $1 + 3.3 \log n$
 Jumlah data (n) **3**
 Jumlah Subgroup 2,574500141 » 3

| Tabel Perhitungan Harga | | |
|-----------------------------|-----------|------------------|
| Subgroup | Data (Xi) | Rerata-rata |
| | 1 | |
| 1 | 11088 | 11088,00 |
| 2 | 9288 | 9288,00 |
| 3 | 8184 | 8184,00 |
| ata - Rata Subgroup | | 28560,00 |
| Total Xi | | 28560,00 |
| Total Xi² | | 815673600 |
| ata - Rata Subgroup | | 9520,00 |

| Subgroup | Data (Xi) ² | |
|-------------------------------|------------------------|------------------|
| | 1 | |
| 1 | 122943744 | |
| 2 | 86266944 | |
| 3 | 66977856 | |
| Total (Xi)² | | 276188544 |

| UJI KECUKUPAN DATA | |
|---------------------|-------------------|
| Nilai N Hitungan | 1,58 |
| Nilai N Riil | 3 |
| Keterangan : | Data Cukup |

Uji Kecukupan Data Komponen MCB Pond Besar

UJI KECUKUPAN DATA (Pond Besar)

TBF Magnit Contractor

| Keterangan | % | Nilai |
|--------------------|----|-------|
| Tingkat keyakinan | 68 | 1 |
| Tingkat ketelitian | 6 | 0,1 |
| K/S | | 10 |

Jumlah Subgroup 1 + 3.3 log n

Jumlah data (n) **3**

Jumlah Subgroup 2,574500141 » **3**

Tabel Perhitungan Harga

| Subgroup | Data (Xi) | | Rerata-rata |
|-----------------------------|-----------|----------|------------------|
| | 1 | 2 | |
| 1 | 8640 | 8640,00 | |
| 2 | 11088 | 11088,00 | |
| 3 | 9288 | 9288,00 | |
| ata - Rata Subgroup | | | 29016,00 |
| Total Xi | | | 29016,00 |
| Total Xi² | | | 841928256 |
| ata - Rata Subgroup | | | 9672,00 |

| Subgroup | Data (Xi) ² | |
|-------------------------------|------------------------|------------------|
| | 1 | 2 |
| 1 | 74649600 | |
| 2 | 122943744 | |
| 3 | 86266944 | |
| Total (Xi)² | | 283860288 |

| UJI KECUKUPAN DATA | |
|---------------------|-------------------|
| Nilai N Hitungan | 1,15 |
| Nilai N Riil | 3 |
| Keterangan : | Data Cukup |

Uji Kecukupan Data Komponen *Magnetic contactor* Pond Besar

UJI KECUKUPAN DATA (Cutting)

TBF V-Belt

| Keterangan | % | Nilai |
|--------------------|----|-------|
| Tingkat keyakinan | 68 | 1 |
| Tingkat ketelitian | 6 | 0,1 |
| K/S | | 10 |

Jumlah Subgroup 1 + 3.3 log n

Jumlah data (n) **4**

Jumlah Subgroup 2,986797971 » **3**

Tabel Perhitungan Harga Rata - rata

| Subgroup | Data (Xi) | | Rerata-rata |
|------------------------------------|-----------|------|-------------------|
| | 1 | 2 | |
| 1 | 10344 | 9240 | 9792,00 |
| 2 | 7776 | | 7776,00 |
| 3 | 6312 | | 6312,00 |
| Jumlah Rata - Rata Subgroup | | | 23880,00 |
| Total Xi | | | 33672,00 |
| Total Xi² | | | 1133803584 |
| Harga Rata - Rata Subgroup | | | 7960,00 |

| Subgroup | Data (Xi) ² | |
|-------------------------------|------------------------|------------------|
| | 1 | 2 |
| 1 | ##### | 85377600 |
| 2 | 60466176 | |
| 3 | 39841344 | |
| Total (Xi)² | | 292683456 |

| UJI KECUKUPAN DATA | |
|---------------------|-------------------|
| Nilai N Hitungan | 3,26 |
| Nilai N Riil | 4 |
| Keterangan : | Data Cukup |

Uji Kecukupan Data Komponen V-Belt Cutting

UJI KECUKUPAN DATA (Cutting)

TBF Bantalan Potong

| Keterangan | % | Nilai |
|--------------------|----|-------|
| Tingkat keyakinan | 68 | 1 |
| Tingkat ketelitian | 6 | 0,1 |
| K/S | | 10 |

Jumlah Subgroup $1 + 3.3 \log n$
 Jumlah data (n) **10**
 Jumlah Subgroup 4,3 » 5

| Subgroup | Data (Xi) | | Rerata-rata |
|------------------------------------|-----------|------|------------------|
| | 1 | 2 | |
| 1 | 1080 | 1944 | 1512,00 |
| 2 | 1824 | 1032 | 1428,00 |
| 3 | 1512 | 1848 | 1680,00 |
| 4 | 1872 | 1656 | 1764,00 |
| 5 | 2352 | 2544 | 2448,00 |
| Jumlah Rata - Rata Subgroup | | | 8832,00 |
| Total Xi | | | 17664,00 |
| Total Xi² | | | 312016896 |
| Harga Rata - Rata Subgroup | | | 1766,40 |

| Subgroup | Data (Xi) ² | |
|-------------------------------|------------------------|-----------------|
| | 1 | 2 |
| 1 | 1166400 | 3779136 |
| 2 | 3326976 | 1065024 |
| 3 | 2286144 | 3415104 |
| 4 | 3504384 | 2742336 |
| 5 | 5531904 | 6471936 |
| Total (Xi)² | | 33289344 |

| UJI KECUKUPAN DATA | |
|---------------------|-------------------|
| Nilai N Hitungan | 6,69 |
| Nilai N Riil | 10 |
| Keterangan : | Data Cukup |

Uji Kecukupan Data Komponen Bantalan Potong

UJI KECUKUPAN DATA (Sealer)

TBF Teflon Belt

| Keterangan | % | Nilai |
|--------------------|----|-------|
| Tingkat keyakinan | 68 | 1 |
| Tingkat ketelitian | 6 | 0,1 |
| K/S | | 10 |

Jumlah Subgroup $1 + 3.3 \log n$
 Jumlah data (n) **9**
 Jumlah Subgroup 4,149 » 5

| Subgroup | Data (Xi) | | Rerata-rata |
|------------------------------------|-----------|------|------------------|
| | 1 | 2 | |
| 1 | 1176 | 2232 | 1704,00 |
| 2 | 2304 | 2064 | 2184,00 |
| 3 | 1152 | 1992 | 1572,00 |
| 4 | 1176 | 1848 | 1512,00 |
| 5 | 1008 | | 1008,00 |
| Jumlah Rata - Rata Subgroup | | | 7980,00 |
| Total Xi | | | 14952,00 |
| Total Xi² | | | 223562304 |
| Harga Rata - Rata Subgroup | | | 1596,00 |

| Subgroup | Data (Xi) ² | |
|-------------------------------|------------------------|-----------------|
| | 1 | 2 |
| 1 | 1382976 | 4981824 |
| 2 | 5308416 | 4260096 |
| 3 | 1327104 | 3968064 |
| 4 | 1382976 | 3415104 |
| 5 | 1016064 | 0 |
| Total (Xi)² | | 27042624 |

| UJI KECUKUPAN DATA | |
|---------------------|-------------------|
| Nilai N Hitungan | 8,87 |
| Nilai N Riil | 9 |
| Keterangan : | Data Cukup |

Uji Kecukupan Data Komponen Teflon belt

UJI KECUKUPAN DATA (Sealer)

TBF Saklar Pemanas

| Keterangan | % | Nilai |
|--------------------|----|-------|
| Tingkat keyakinan | 68 | 1 |
| Tingkat ketelitian | 6 | 0,1 |
| K/S | | 10 |

Jumlah Subgroup $1 + 3.3 \log n$

Jumlah data (n) **4**

Jumlah Subgroup 2,986798 » **3**

| Subgroup | Data (Xi) | | Rerata-rata |
|------------------------------------|-----------|------|------------------|
| | 1 | 2 | |
| 1 | 2688 | 3240 | 2964,00 |
| 2 | 4392 | | 4392,00 |
| 3 | 3384 | | 3384,00 |
| Jumlah Rata - Rata Subgroup | | | 10740,00 |
| Total Xi | | | 13704,00 |
| Total Xi² | | | 187799616 |
| Harga Rata - Rata Subgroup | | | 3580,00 |

| Subgroup | Data (Xi) ² | |
|-------------------------------|------------------------|-----------------|
| | 1 | 2 |
| 1 | 7225344 | 10497600 |
| 2 | 19289664 | |
| 3 | 11451456 | |
| Total (Xi)² | | 48464064 |

| UJI KECUKUPAN DATA | |
|---------------------|-------------------|
| Nilai N Hitungan | 3,23 |
| Nilai N Riil | 4 |
| Keterangan : | Data Cukup |

Uji Kecukupan Data Komponen Saklar Pemanas

Lampiran 25. Data Lama Waktu Perbaikan Komponen Mesin

| DATA WAKTU PERBAIKAN KOMPONEN | | |
|-------------------------------|---------------------|------------------------------------|
| Mesin | Komponen | Relasi Lama Waktu Pengerjaan (jam) |
| Mesin UV | Bearing | 6 |
| | Conveyor | 3 |
| | Kran Kompresor | 1 |
| | Selang Hydrolis | 0.75 |
| | UV Air Mica Filter | 0.5 |
| | Pisau | 2 |
| | Lampu | 1 |
| Mesin Laminasi | Inverter | 5 |
| | Jet Hydrolic | 3 |
| | Blower | 2 |
| | Selang tekanan | 2 |
| | Karet Seal Hidrolis | 2 |
| | Pisau | 2 |
| | Lampu | 2 |
| Mesin Pond Kecil | Saklar Motor | 0.5 |
| | Inverter | 2 |
| | V-Belt | 2.5 |
| | Coolboster | 0.5 |
| | Trafo daya | 2 |
| | Switch | 0.5 |
| Mesin Pond Besar | MCB | 0.5 |
| | Magnet Contractor | 1 |
| | V-Belt | 3 |
| | Laher | 16 |
| | Kampas | 8 |
| | Coolboster | 0.5 |
| Mesin Cutting | MCB | 0.5 |
| | Magnet Contractor | 1 |
| | V-Belt | 2 |
| | Pisau potong | 3 |
| | Bantalan Potong | 0.5 |
| Mesin Sealer | Baut Sejalan | 2 |
| | Lampu Kontrol | 0.5 |
| Mesin Slitter | Teflon Belt | 0.5 |
| | Saklar Pemanas | 1 |
| | V-Belt | 1 |
| | Pisau Potong | 0.5 |
| Mesin Slotter | Baut Pisau | 0.5 |
| | Rantai | 1 |
| | Switch | 0.5 |
| Mesin Stching | V-Belt | 1 |
| | Laher | 1 |
| | Pisau | 1 |
| | V-Belt | 1 |
| Mesin Stching | Pisau potong | 3 |
| | Relay | 0.167 |
| | Switch | 0.5 |



Lampiran 26. Referensi Dokumen Perawatan

| JADWAL PEMELIHARAAN MESIN | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|------------|--|---|-----------|------------|--------------------|---|----------------|-----------------|-----------------|---------------|---------------------------------------|-------------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| TAHUN : 2020 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| NO | JML | NAMA MESIN | JENIS PEMELIHARAAN | | | JENIS PEMELIHARAAN | | | | PELAKSANAAN | | KETERANGAN | | | | | | | | | | | | |
| | | | PREVENTIF | PREDICTIF | CORRECTIVE | HARIAN | (1) BULAN | (6) BULAN | (12) BULAN | (24) BULAN | WAKTU (MENIT) | | JUMLAH (ORANG) | | | | | | | | | | | |
| 3 | | Press, Milling, Bor, Mixer, Roll plat | OLI HIDROLIK (+) = 10 LTR / BULN SETIAP MESIN | | | | | | | | | OLI HIDROLIK (OH) | | | | | | | | | | | | |
| | | | COOLANT OIL (+) = 1 LTR / 2 HARI SETIAP MESIN | | | | | | | | | COOLANT OIL (CO) | | | | | | | | | | | | |
| A | 42 UNIT | Elektrical | | | | ☑ | | | | 5 | 1 | OH = 3360 LTR/THN CO = 936 LTR/THN | | | | | | | | | | | | |
| B | | Pump Oil | | | | ☑ | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| C | | Oil Hidrolik / Oil Coolant | | | | ☑ | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| D | | Motor Penggerak / Pemutar | | | | ☑ | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| E | | Kebersihan Mesin | | | | ☑ | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| F | | Slang Hidrolik | | | | | ☑ | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | |
| G | | Hidrolik Cylinder | | | | | ☑ | | | | | | 20 | 1 | | | | | | | | | | |
| | | Noise | | | | ☑ | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| CATATAN : WAKTU PELAKSANAAN (WR) : 312 X 5 X 42 = 65520, WJ : 12 X 20 X 25 = 6000, WT : 65520 + 6000 = 71520 Menit = 1192 JAM PERAKAAN OLI HIDROLIK = 9360 LTR / THN, COOLANT OIL = 936 LTR / THN, WAKTU PELIHARAAN = 1192 JAM / THN | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <table border="1"> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td>FEB</td> <td>MAR</td> <td>APR</td> <td>MAY</td> <td>JUN</td> <td>JUL</td> <td>AUG</td> <td>SEP</td> <td>OKT</td> <td>NOV</td> <td>DES</td> </tr> </table> | | | | | | | | | | | | | <input checked="" type="checkbox"/> | FEB | MAR | APR | MAY | JUN | JUL | AUG | SEP | OKT | NOV | DES |
| <input checked="" type="checkbox"/> | FEB | MAR | APR | MAY | JUN | JUL | AUG | SEP | OKT | NOV | DES | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | | PUNCH, SHAPPING, SHARING, BANDSAW, MARKING | OLI HIDROLIK (+) = 20 LTR / BULN SETIAP MESIN | | | | | | | | | OLI HIDROLIK (OH) | | | | | | | | | | | | |
| | | | COOLANT OIL (+) = 1 LTR / 2 HARI SETIAP MESIN | | | | | | | | | COOLANT OIL (CO) | | | | | | | | | | | | |
| A | 23 UNIT | Elektrical | | | | ☑ | | | | 5 | 1 | OH = 480 LTR/THN CO = 624 LTR/THN | | | | | | | | | | | | |
| B | | Palumasan & Coolant OIL | | | | ☑ | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| C | | Poshi Mould/Benda Kerja | | | | ☑ | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| D | | Mata Pisu / Mata Gergaji | | | | ☑ | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| E | | Kebersihan Mesin | | | | ☑ | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| F | | Tegangan V Belt | | | | | ☑ | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | |
| G | | Motor Penggerak | | | | | ☑ | | | | | | 20 | 1 | | | | | | | | | | |
| | | Connecting Rod | | | | ☑ | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Gear Penggerak | | | | ☑ | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| CATATAN : WAKTU PELAKSANAAN (WR) : 576 X 5 X 4 = 9216, WJ : 12 X 20 X 4 = 960, WT : 9216 + 960 = 10176 Menit = 169 JAM PERAKAAN OLI HIDROLIK = 480 LTR / THN, COOLANT OIL = 624 LTR / THN, WAKTU PELIHARAAN = 169 JAM / THN | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <table border="1"> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td>FEB</td> <td>MAR</td> <td>APR</td> <td>MAY</td> <td>JUN</td> <td>JUL</td> <td>AUG</td> <td>SEP</td> <td>OKT</td> <td>NOV</td> <td>DES</td> </tr> </table> | | | | | | | | | | | | | <input checked="" type="checkbox"/> | FEB | MAR | APR | MAY | JUN | JUL | AUG | SEP | OKT | NOV | DES |
| <input checked="" type="checkbox"/> | FEB | MAR | APR | MAY | JUN | JUL | AUG | SEP | OKT | NOV | DES | | | | | | | | | | | | | |
| Dibuatkan di NAWA PT. ASTAJAYA NIRWIGHNATA, di sini dokumen ini bisa diperbarikan untuk dipandikan atau diarahi baik seluruh atau sebagian guna dan untuk diri PT. ASTAJAYA NIRWIGHNATA | | |  PT. ASTAJAYA NIRWIGHNATA | | | | No. Form : F.S.7.8.01 - 000 No. Revisi : 2 Halaman : 2 dari 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Sumber: PT. Astajaya Nirwighnata Maintenance Sample Report

MAINTENANCE CHECKLIST

Job No: _____
 Engineer: _____
 Date: _____

- WEEKLY(W)
 MONTHLY(M)
 3 MONTHLY(3)
 ANNUALLY(A)
 FORTNIGHTLY(F)
 2 MONTHLY(2)
 6 MONTHLY(6)

| ITEM No | | | EVAPORATIVE CONDENSER | | | | | | |
|------------|---|---|--|--|--|--|--|--|--|
| 17 | W | 1 | Check condition of drive V-belts. Replace if necessary. | | | | | | |
| 18 | F | 2 | Check operation of low water level float. | | | | | | |
| 19 | W | 1 | Check operation of condenser pan water heater and thermostat. | | | | | | |
| 20 | M | 4 | Check ball valve for correct operation, lubricate arm and set for correct water level. | | | | | | |
| 21 | M | 4 | Check and lubricate fan shaft bearings and locking collars. | | | | | | |
| 22 | 2 | 8 | Check operation of fan motor. Grease adjusting screw. | | | | | | |
| 23 | 3 | # | Check/adjust condenser drives if necessary. | | | | | | |
| 24 | W | 1 | Check correct operation of condenser drive vibration switch. | | | | | | |
| 25 | 6 | # | Check that clean and chlorination is being carried out. | | | | | | |
| 26 | A | # | Check on external condition of condenser, i.e. rust, dirt, etc. | | | | | | |
| 27 | W | 1 | Check internal condition of condenser, i.e. rust, dirt, etc. | | | | | | |
| 28 | W | 1 | Check operation of fan dampers. | | | | | | |
| 29 | W | 1 | Check condenser on start-up and when running. | | | | | | |
| 30 | F | 2 | Take vibration monitoring checks. | | | | | | |
| 31 | W | 1 | Check softener brine bin level. Top up with salt as necessary and report on stock level. | | | | | | |
| 32 | W | 1 | Check level in chemical bin. Top up as necessary. | | | | | | |
| 33 | W | 1 | Check operation of dosing pumps. | | | | | | |

Sumber: <https://www.bestcollections.org/business/maintenance-checklist-templates.html>

MAINTENANCE CHECK LIST

Inspect general operating condition of the unit weekly by checking for unusual vibration, sound or feel (such as an overheated motor), and proper bleed-valve setting.

| Procedure | Jan | Feb | Mar | Apr | May | Jun | Jul | Aug | Sep | Oct | Nov | Dec |
|--|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| △ Clean Basin (Monthly) | | | | | | | | | | | | |
| Check Operating Water Level (As Required) | | | | | | | | | | | | |
| Check Water Distribution (Quarterly) | | | | | | | | | | | | |
| Check Belt Tension (Monthly) | | | | | | | | | | | | |
| Clean Air Inlet Screens (As Required) | | | | | | | | | | | | |
| Lubricate Fan Shaft Bearings (Every 3 Months) | | | | | | | | | | | | |
| Clean and Touch Up Protective Finish (Once a Year) | | | | | | | | | | | | |
| Flush Out Spray Headers (Once a Year) | | | | | | | | | | | | |
| Check Bleed-Valve Setting (Weekly) | | | | | | | | | | | | |

△ **WARNING** **Cooling Tower Cleaning:**
Any evaporative-type cooling tower must be thoroughly cleaned on a regular basis to minimize the growth of bacteria, including Legionella Pneumophila, to avoid the risk of sickness or death. Service personnel must wear proper personal protective equipment. Do NOT attempt any service unless the fan motor is locked out.

Lubricant Recommendations
 Mobil shc 460

Sumber: <https://spxcooling.com/wp-content/uploads/recold-1192.pdf>

| | | |
|-----------------------------------|---|--|
| A | INSTRUKSI KERJA PERAWATAN MESIN UV | |
| Perawatan Rutin (Harian) | | |
| 1. | Konveyor : | Bersihkan permukaan konveyor dari debu dan sisa minyak <i>UV</i> yang menempel. Periksa kestabilan konveyor, lakukan setting ulang apabila gerak konveyor tidak tepat ditengah |
| 2. | Kran kompressor : | Periksa dan pastikan kondisi kran kompressor tidak ada kebocoran angin |
| 3. | <i>UV mica filter</i> : | Periksa dan pastikan kondisi <i>filter</i> dan perpak <i>filter</i> tidak ada kebocoran angin |
| 4. | Pisau <i>UV</i> : | Bersihkan permukaan pisau dari sisa minyak <i>UV</i> yang menempel. Periksa kondisi keausan pisau <i>UV</i> batas minimal ukuran 3 cm jika mendekati batas tersebut laporkan pada penanggung jawab untuk dilakukan penggantian |
| 5. | Lampu <i>UV</i> : | Periksa lampu <i>UV</i> tidak putus dan bersihkan sambungan terminal dari penumpukan kerak |
| 6. | Kebersihan : | Pastikan area sekitar mesin dan <i>body</i> mesin dalam keadaan bersih. |
| 7. | Pengencangan baut, mur, clamp : | Pastikan baut/mur/clamp pada mesin terkunci kuat. |
| 8. | Tombol mesin : | Periksa tombol - tombol mesin dapat berfungsi. |
| Perawatan Rutin (Mingguan) | | |
| 1. | <i>Bearing</i> : | Bersihkan dan lumasi bagian <i>bearing</i> yang kotor dan kering. Periksa suara dan getaran yang timbul pada <i>bearing</i> mesin apabila tidak normal segera laporkan pada penanggung jawab untuk tindakan yang diambil |
| Perawatan Rutin (1 Bulan) | | |
| 1. | Selang hidrolis : | Lakukan penggantian komponen selang hidrolis |
| Perawatan Rutin (6 Bulan) | | |
| 1. | <i>Inverter</i> : | Periksa fungsi pengaturan kecepatan motor, periksa sambungan baut terminal kencangkan jika longgar dan periksa kondisi kabel tidak putus |

A

INSTRUKSI KERJA PERAWATAN MESIN LAMINASI

Perawatan Rutin (Harian)

1. Pisau laminasi : Bersihkan permukaan pisau dari sisa bahan lem yang menempel. Periksa kondisi keausan pisau laminasi batas minimal ukuran 4 cm jika mendekati batas tersebut laporkan pada penanggung jawab untuk dilakukan penggantian
2. Lampu laminasi : Periksa lampu laminasi tidak putus dan bersihkan sambungan terminal dari penumpukan kerak
3. Kebersihan : Pastikan area sekitar mesin dan *body* mesin dalam keadaan bersih.
4. Pengencangan baut, mur, clamp : Pastikan baut/mur/clamp pada mesin terkunci kuat.
5. Tombol mesin : Periksa tombol - tombol mesin dapat berfungsi.

Perawatan Rutin (Mingguan)

1. Selang tekanan : Periksa kondisi selang tekanan tidak bocor
2. Karet *seal* hidrolis : Periksa dan pastikan kondisi mesin tidak ada kebocoran oli. Bersihkan bagian as hidrolis

Perawatan Rutin (6 Bulan)

1. *Inverter* : Periksa fungsi pengaturan kecepatan motor, periksa sambungan baut terminal kencangkan jika longgar dan periksa kondisi kabel tidak putus

A

INSTRUKSI KERJA PERAWATAN MESIN POND KECIL

Perawatan Rutin (Harian)

-
- | | |
|------------------------------------|---|
| 1. Colboster : | Periksa kondisi keausan colboster (<i>carbon brush</i>) jika mendekati tanda akan habis maka laporkan pada penanggung jawab untuk dilakukan penggantian |
| 2. Kebersihan : | Pastikan area sekitar mesin dan <i>body</i> mesin dalam keadaan bersih. |
| 3. Pengencangan baut, mur, clamp : | Pastikan baut/mur/clamp pada mesin terkunci kuat. |
| 4. Tombol mesin : | Periksa tombol - tombol mesin dapat berfungsi. |

Perawatan Rutin (1 Bulan)

-
- | | |
|-------------|--|
| 1. V-Belt : | Periksa kondisi dari V-belt lakukan pengencangan apabila v-belt molor. Pastikan kondisi tidak retak atau menunjukkan gejala putus, laporkan gejala putus pada penanggung jawab untuk tindakan yang diambil |
|-------------|--|

Perawatan Rutin (6 Bulan)

-
- | | |
|--------------------------------|--|
| 1. <i>Magnetic contactor</i> : | Periksa apakah <i>kontaktor</i> berfungsi atau tidak dengan multimeter. Periksa sambungan baut terminal kencangkan jika longgar. Periksa kabel elektrik, pastikan kabel dalam kondisi layak dan tidak putus. |
|--------------------------------|--|

Perawatan Rutin (12 Bulan)

-
- | | |
|--------------------|--|
| 1. Trafo daya : | Periksa apakah trafo berfungsi atau tidak dengan multimeter. Periksa kondisi solder trafo. Periksa kabel elektrik, pastikan kabel dalam kondisi layak dan tidak putus. |
| 2. <i>Switch</i> : | Periksa apakah <i>switch</i> berfungsi atau tidak dengan multimeter. Periksa sambungan baut terminal kencangkan jika longgar. Periksa kabel elektrik, pastikan kabel dalam kondisi layak dan tidak putus. |
| 3. MCB : | Periksa MCB tidak dalam kondisi turun. Periksa apakah MCB berfungsi atau tidak dengan multimeter. Periksa sambungan baut terminal kencangkan jika longgar. Periksa kabel elektrik, pastikan kabel dalam kondisi layak dan tidak putus. |

A

INSTRUKSI KERJA PERAWATAN MESIN POND BESAR

Perawatan Rutin (Harian)

1. Colboster : Periksa kondisi keausan colboster (*carbon brush*) jika mendekati tanda akan habis maka laporkan pada penanggung jawab untuk dilakukan penggantian
2. Kebersihan : Pastikan area sekitar mesin dan *body* mesin dalam keadaan bersih.
3. Pengencangan baut, mur, clamp : Pastikan baut/mur/clamp pada mesin terkunci kuat.
4. Tombol mesin : Periksa tombol - tombol mesin dapat berfungsi.

Perawatan Rutin (Mingguan)

1. *Bearing* : Periksa suara dan getaran yang timbul pada *bearing* mesin apabila tidak normal segera laporkan pada penanggung jawab untuk tindakan yang diambil

Perawatan Rutin (1 Bulan)

1. V-Belt : Periksa kondisi dari V-belt lakukan pengencangan apabila v-belt molor. Pastikan kondisi tidak retak atau menunjukkan gejala putus, laporkan gejala putus pada penanggung jawab untuk tindakan yang diambil

Perawatan Rutin (6 Bulan)

1. *Magnetic contactor* : Periksa apakah *kontaktor* berfungsi atau tidak dengan multimeter. Periksa sambungan baut terminal kencangkan jika longgar. Periksa kabel elektrik, pastikan kabel dalam kondisi layak dan tidak putus.

Perawatan Rutin (12 Bulan)

1. Kampas : Pengecekan fungsi pengereman. Periksa kondisi keausan kampas apabila sudah menipis lakukan penggantian.
2. MCB : Periksa MCB tidak dalam kondisi turun. Periksa apakah MCB berfungsi atau tidak dengan multimeter. Periksa sambungan baut terminal kencangkan jika longgar. Periksa kabel elektrik, pastikan kabel dalam kondisi layak dan tidak putus.

A

INSTRUKSI KERJA PERAWATAN MESIN *CUTTING*

Perawatan Rutin (Harian)

- | | |
|------------------------------------|--|
| 1. Pisau potong : | Periksa kondisi ketajaman pisau potong jika tumpul dan hasil potongan tidak sempurna laporkan pada penanggung jawab untuk dilakukan pengasahan |
| 2. Lampu kontrol : | Periksa lampu laminasi tidak putus |
| 3. Kebersihan : | Pastikan area sekitar mesin dan <i>body</i> mesin dalam keadaan bersih. |
| 4. Pengencangan baut, mur, clamp : | Pastikan baut/mur/clamp pada mesin terkunci kuat. |
| 5. Tombol mesin : | Periksa tombol - tombol mesin dapat berfungsi. |

Perawatan Rutin (Mingguan)

- | | |
|-------------|--|
| 1. V-Belt : | Periksa kondisi dari V-belt lakukan pengencangan apabila v-belt molor. Pastikan kondisi tidak retak atau menunjukkan gejala putus, laporkan gejala putus pada penanggung jawab untuk tindakan yang diambil |
|-------------|--|

Perawatan Rutin (1 Bulan)

- | | |
|----------------------|--|
| 1. Bantalan Potong : | Periksa kondisi bantalan potong lakukan penggantian komponen bantalan potong atau jika kondisi memungkinkan tidak perlu dilakukan penggantian cukup hanya dengan membalik sisi bantalan potong |
|----------------------|--|

A

INSTRUKSI KERJA PERAWATAN MESIN *SEALER*

Perawatan Rutin (Harian)

- | | |
|------------------------------------|---|
| 1. Kebersihan : | Pastikan area sekitar mesin dan <i>body</i> mesin dalam keadaan bersih. |
| 2. Pengencangan baut, mur, clamp : | Pastikan baut/mur/clamp pada mesin terkunci kuat. |
| 3. Tombol mesin : | Periksa tombol - tombol mesin dapat berfungsi. |

Perawatan Rutin (1 Bulan)

- | | |
|-------------------------|--|
| 1. <i>Teflon belt</i> : | Lakukan penggantian komponen <i>teflon belt</i> Periksa apakah <i>saklar</i> berfungsi atau tidak dengan multimeter. Periksa sambungan baut terminal kencangkan jika longgar. Periksa kabel elektrik, pastikan kabel dalam kondisi layak dan tidak putus. |
| 2. Saklar pemanas : | |

A

INSTRUKSI KERJA PERAWATAN MESIN *SLITTER*

Perawatan Rutin (Harian)

1. Pisau potong : Periksa kondisi ketajaman pisau potong jika tumpul dan hasil potongan tidak sempurna laporkan pada penanggung jawab untuk dilakukan pengasahan. Lakukan pelumasan setiap selesai penggunaan mesin
2. Kebersihan : Pastikan area sekitar mesin dan *body* mesin dalam keadaan bersih.
3. Pengencangan baut, mur, clamp : Pastikan baut/mur/clamp pada mesin terkunci kuat.
4. Tombol mesin : Periksa tombol - tombol mesin dapat berfungsi.

Perawatan Rutin (1 Bulan)

1. V-Belt : Periksa kondisi dari V-belt lakukan pengencangan apabila v-belt molor. Pastikan kondisi tidak retak atau menunjukkan gejala putus, laporkan gejala putus pada penanggung jawab untuk tindakan yang diambil

Perawatan Rutin (3 Bulan)

1. Baut pisau : Periksa kondisi kekencangan baut. Pastikan baut mampu mencengkeram pisau dengan kuat. Lakukan penggantian jika baut longgar.
2. Rantai : Periksa kondisi rantai, lakukan setting ulang apabila rantai kendur. Jika kondisi set rantai tidak layak (permukaan rantai aus, mata *gear* tajam) lakukan penggantian. Lakukan pelumasan rantai

Perawatan Rutin (12 Bulan)

1. *Switch* : Periksa apakah *switch* berfungsi atau tidak dengan multimeter. Periksa sambungan baut terminal kencangkan jika longgar. Periksa kabel elektrik, pastikan kabel dalam kondisi layak dan tidak putus.

A

INSTRUKSI KERJA PERAWATAN MESIN *SLOTTER*

Perawatan Rutin (Harian)

1. Pisau potong : Periksa kondisi ketajaman pisau potong jika tumpul dan hasil potongan tidak sempurna laporkan pada penanggung jawab untuk dilakukan pengasahan. Lakukan pelumasan setiap selesai penggunaan mesin
2. Kebersihan : Pastikan area sekitar mesin dan *body* mesin dalam keadaan bersih.
3. Pengencangan baut, mur, clamp : Pastikan baut/mur/clamp pada mesin terkunci kuat.
4. Tombol mesin : Periksa tombol - tombol mesin dapat berfungsi.

Perawatan Rutin (1 Bulan)

1. V-Belt : Periksa kondisi dari V-belt lakukan pengencangan apabila v-belt molor. Pastikan kondisi tidak retak atau menunjukkan gejala putus, laporkan gejala putus pada penanggung jawab untuk tindakan yang diambil

Perawatan Rutin (3 Bulan)

1. *Bearing* : Bersihkan dan lumasi bagian *bearing* yang kotor dan kering. Periksa suara dan getaran yang timbul pada *bearing* mesin apabila tidak normal segera laporkan pada penanggung jawab untuk tindakan yang diambil

A

INSTRUKSI KERJA PERAWATAN MESIN *STITCHING*

Perawatan Rutin (Harian)

1. Pisau potong : Periksa kondisi ketajaman pisau potong jika tumpul dan hasil potongan tidak sempurna laporkan pada penanggung jawab untuk dilakukan pengasahan. Lakukan pelumasan setiap selesai penggunaan mesin
2. Kebersihan : Pastikan area sekitar mesin dan *body* mesin dalam keadaan bersih.
3. Pengencangan baut, mur, clamp : Pastikan baut/mur/clamp pada mesin terkunci kuat.
4. Tombol mesin : Periksa tombol - tombol mesin dapat berfungsi.

Perawatan Rutin (1 Bulan)

1. V-Belt : Periksa kondisi dari V-belt lakukan pengencangan apabila v-belt molor. Pastikan kondisi tidak retak atau menunjukkan gejala putus, laporkan gejala putus pada penanggung jawab untuk tindakan yang diambil

Perawatan Rutin (12 Bulan)

1. *Switch* : Periksa apakah *switch* berfungsi atau tidak dengan multimeter. Periksa sambungan baut terminal kencangkan jika longgar. Periksa kabel elektrik, pastikan kabel dalam kondisi layak dan tidak putus.
2. *Relay* : Periksa apakah berfungsi atau tidak dengan multimeter. Periksa sambungan soket *relay*.

Panduan Pengisian Lembar B. Jadwal Perawatan Mesin

Lembar B. Jadwal Perawatan Mesin memberikan informasi terkait tindakan perawatan yang dilakukan untuk komponen, interval perawatan, pihak yang bertugas melakukan perawatan

- Dokumen ini berguna sebagai panduan jadwal kegiatan perawatan mesin.
- Dokumen ini merupakan alat / instrumen yang dapat digunakan oleh penanggung jawab kegiatan perawatan mesin CFSMI Kemasan untuk mengontrol dan memastikan tindakan perawatan dilakukan sesuai dan tepat pada jadwal yang telah ditentukan

Cara Pengisian Dokumen:

- 1 Bagian pertama yang diisi dalam lembar ini adalah informasi mengenai tahun dilakukannya tindakan perawatan dengan pemeriksaan mesin.
- 2 Memberi tanda (X) pada bulan kegiatan perawatan sedang dilakukan. Pengisian tanda (X) akan memberikan informasi terkait waktu untuk melakukan tindakan perawatan sesuai interval yang dilakukan.
- 3 Memberi tanda (X) pada (O) kolom interval jika tindakan perawatan dengan interval sesuai dengan yang ditentukan telah terlaksana.
- 4 Kolom keterangan dapat diisi catatan tambahan terkait jadwal perawatan.
Sebagai contoh: perbaikan tindakan perawatan yang perlu selama proses perawatan dilakukan.
- 5 Berikut akan diberikan contoh Lembar B. Jadwal Perawatan Mesin yang sudah terisi:

| No | Jumlah | Nama Mesin / Komponen | Jenis Perawatan | Interval | | | | | | Pelaksana | Keterangan | |
|---------|-------------------|--|-----------------|----------|----------|---------|---------|---------|----------------------------|----------------------------|------------|--|
| | | | | HARIAN | MINGGUAN | 1 BULAN | 3 BULAN | 6 BULAN | 12 BULAN | | | |
| 4. | 2 unit | Diecutting Machine 520 / Mesin Pond Kecil | | | | | | | | | | |
| a. | | V-Belt | On Condition | | | X | | | | Operator | | |
| b. | | Coolboster | On Condition | X | | | | | | Operator | | |
| c. | | Trali daya | Failure Finding | | | | | X | | Penanggung Jawab Perawatan | | |
| d. | | Switch | Failure Finding | | | | | | O | Penanggung Jawab Perawatan | | |
| e. | | MCB | Failure Finding | | | | | | O | Penanggung Jawab Perawatan | | |
| f. | Magnet Contractor | Failure Finding | | | | | X | | Penanggung Jawab Perawatan | | | |
| Bulan : | | <div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> X </div> | | | | | | | | | | |

B

**JADWAL PERAWATAN MESIN
CFSMI KEMASAN YOGYAKARTA**

Tahun :

| No | Jumlah | Nama Mesin / Komponen | Jenis Perawatan | Interval | | | | | | Pelaksana | Keterangan | | |
|-----------|--------|---------------------------|------------------------|----------|----------|------------|------------|------------|-------------|-------------------------------|------------|-----|-----|
| | | | | HARIAN | MINGGUAN | 1 BULAN | 3 BULAN | 6 BULAN | 12 BULAN | | | | |
| 1. | 1 unit | Mesin UV | | | | | | | | | | | |
| a. | | <i>Bearing</i> | <i>On condition</i> | | o | | | | | Operator | | | |
| b. | | Conveyor | <i>On condition</i> | o | | | | | | Operator | | | |
| c. | | Kran Kompresor | <i>On condition</i> | o | | | | | | Operator | | | |
| d. | | Selang Hidrolis | <i>Discard-Task</i> | | | o | | | | Operator | | | |
| e. | | <i>UV air mica filter</i> | <i>On condition</i> | o | | | | | | Operator | | | |
| f. | | Pisau | <i>On condition</i> | o | | | | | | Operator | | | |
| g. | | Lampu | <i>On condition</i> | o | | | | | | Operator | | | |
| h. | | <i>Inverter</i> | <i>Failure Finding</i> | | | | | | o | Penanggung Jawab Perawatan | | | |
| Bulan : | | JAN | FEB | MAR | APR | MEI | JUN | JUL | AGT | SEP | OKT | NOV | DES |

B

**JADWAL PERAWATAN MESIN
CFSMI KEMASAN YOGYAKARTA**

Tahun :

| No | Jumlah | Nama Mesin / Komponen | Jenis Perawatan | Interval | | | | | Pelaksana | Keterangan | | | | | | | | | | | | |
|-----------|--------|--|------------------------|----------|----------|------------|------------|------------|-----------|----------------------------|-------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | | | | HARIAN | MINGGUAN | 1 BULAN | 3 BULAN | 6 BULAN | | | 12 BULAN | | | | | | | | | | | |
| 2. | 1 unit | Mesin Laminasi | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| a. | | Selang tekanan | <i>On condition</i> | | o | | | | | Operator | | | | | | | | | | | | |
| b. | | Karet Seal Hidrolis | <i>On condition</i> | | o | | | | | Operator | | | | | | | | | | | | |
| c. | | Pisau | <i>On condition</i> | o | | | | | | Operator | | | | | | | | | | | | |
| d. | | Lampu | <i>On condition</i> | o | | | | | | Operator | | | | | | | | | | | | |
| e. | | <i>Inverter</i> | <i>Failure Finding</i> | | | | | o | | Penanggung Jawab Perawatan | | | | | | | | | | | | |
| Bulan : | | <table border="1" style="width:100%; text-align:center;"> <tr> <td>JAN</td><td>FEB</td><td>MAR</td><td>APR</td><td>MEI</td><td>JUN</td><td>JUL</td><td>AGT</td><td>SEP</td><td>OKT</td><td>NOV</td><td>DES</td> </tr> </table> | | | | | | | | | JAN | FEB | MAR | APR | MEI | JUN | JUL | AGT | SEP | OKT | NOV | DES |
| JAN | FEB | MAR | APR | MEI | JUN | JUL | AGT | SEP | OKT | NOV | DES | | | | | | | | | | | |

B

**JADWAL PERAWATAN MESIN
CFSMI KEMASAN YOGYAKARTA**

Tahun :

| No | Jumlah | Nama Mesin / Komponen | Jenis Perawatan | Interval | | | | | Pelaksana | Keterangan | | | |
|-----------|--------|-------------------------|------------------------|----------|----------|------------|------------|------------|-----------|----------------------------|-------------|-----|-----|
| | | | | HARIAN | MINGGUAN | 1 BULAN | 3 BULAN | 6 BULAN | | | 12 BULAN | | |
| 3. | 2 unit | Mesin Pond Kecil | | | | | | | | | | | |
| a. | | V-Belt | <i>On condition</i> | | | 0 | | | | Operator | | | |
| b. | | Coolboster | <i>On condition</i> | 0 | | | | | | Operator | | | |
| c. | | Trafo daya | <i>Failure Finding</i> | | | | | | 0 | Penanggung Jawab Perawatan | | | |
| d. | | Switch | <i>Failure Finding</i> | | | | | | 0 | Penanggung Jawab Perawatan | | | |
| e. | | MCB | <i>Failure Finding</i> | | | | | | 0 | Penanggung Jawab Perawatan | | | |
| f. | | Magnetic contactor | <i>Failure Finding</i> | | | | | 0 | | Penanggung Jawab Perawatan | | | |
| Bulan : | | JAN | FEB | MAR | APR | MEI | JUN | JUL | AGT | SEP | OKT | NOV | DES |

B

**JADWAL PERAWATAN MESIN
CFSMI KEMASAN YOGYAKARTA**

Tahun :

| No | Jumlah | Nama Mesin / Komponen | Jenis Perawatan | Interval | | | | | Pelaksana | Keterangan | | | |
|-----------|--------|---------------------------|------------------------|----------|----------|------------|------------|------------|-----------|----------------------------|-------------|-----|-----|
| | | | | HARIAN | MINGGUAN | 1 BULAN | 3 BULAN | 6 BULAN | | | 12 BULAN | | |
| 4. | 1 unit | Mesin Pond Besar | | | | | | | | | | | |
| a. | | V-Belt | <i>On condition</i> | | | o | | | | Operator | | | |
| b. | | Bearing | <i>On condition</i> | | o | | | | | Operator | | | |
| c. | | Kampas | <i>On condition</i> | | | | | | o | Operator | | | |
| d. | | Coolboster | <i>On condition</i> | o | | | | | | Operator | | | |
| e. | | MCB | <i>Failure Finding</i> | | | | | | o | Penanggung Jawab Perawatan | | | |
| f. | | <i>Magnetic contactor</i> | <i>Failure Finding</i> | | | | | | o | Penanggung Jawab Perawatan | | | |
| Bulan : | | JAN | FEB | MAR | APR | MEI | JUN | JUL | AGT | SEP | OKT | NOV | DES |

B

**JADWAL PERAWATAN MESIN
CFSMI KEMASAN YOGYAKARTA**

Tahun :

| No | Jumlah | Nama Mesin / Komponen | Jenis Perawatan | Interval | | | | | Pelaksana | Keterangan | | | | | | | | | | | | | |
|-----------|----------------|---|---------------------|----------|----------|---------|---------|---------|----------------------------|------------|----------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | | | | HARIAN | MINGGUAN | 1 BULAN | 3 BULAN | 6 BULAN | | | 12 BULAN | | | | | | | | | | | | |
| 5. | 1 unit | Mesin Cutting | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| a. | | V-Belt | <i>On condition</i> | | o | | | | | Operator | | | | | | | | | | | | | |
| b. | | Pisau potong | <i>On condition</i> | o | | | | | | Operator | | | | | | | | | | | | | |
| c. | | Bantalan Potong | <i>Discard-Task</i> | | | o | | | | Operator | | | | | | | | | | | | | |
| d. | | Lampu Kontrol | <i>On condition</i> | o | | | | | | Operator | | | | | | | | | | | | | |
| Bulan : | | <table border="1"> <tr> <td>JAN</td><td>FEB</td><td>MAR</td><td>APR</td><td>MEI</td><td>JUN</td><td>JUL</td><td>AGT</td><td>SEP</td><td>OKT</td><td>NOV</td><td>DES</td> </tr> </table> | | | | | | | | | | JAN | FEB | MAR | APR | MEI | JUN | JUL | AGT | SEP | OKT | NOV | DES |
| JAN | FEB | MAR | APR | MEI | JUN | JUL | AGT | SEP | OKT | NOV | DES | | | | | | | | | | | | |
| 6. | 4 unit | Mesin Sealer | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| a. | | <i>Teflon belt</i> | <i>Discard-Task</i> | | | o | | | | Operator | | | | | | | | | | | | | |
| b. | Saklar Pemanas | <i>Failure Finding</i> | | | o | | | | Penanggung Jawab Perawatan | | | | | | | | | | | | | | |
| Bulan : | | <table border="1"> <tr> <td>JAN</td><td>FEB</td><td>MAR</td><td>APR</td><td>MEI</td><td>JUN</td><td>JUL</td><td>AGT</td><td>SEP</td><td>OKT</td><td>NOV</td><td>DES</td> </tr> </table> | | | | | | | | | | JAN | FEB | MAR | APR | MEI | JUN | JUL | AGT | SEP | OKT | NOV | DES |
| JAN | FEB | MAR | APR | MEI | JUN | JUL | AGT | SEP | OKT | NOV | DES | | | | | | | | | | | | |

B

**JADWAL PERAWATAN MESIN
CFSMI KEMASAN YOGYAKARTA**

Tahun :

| No | Jumlah | Nama Mesin / Komponen | Jenis Perawatan | Interval | | | | | | Pelaksana | Keterangan | | | | | | | | | | | | |
|-----------|--------|---|------------------------|----------|----------|---------|---------|---------|----------|-----------|----------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | | | | HARIAN | MINGGUAN | 1 BULAN | 3 BULAN | 6 BULAN | 12 BULAN | | | | | | | | | | | | | | |
| 7. | 2 unit | Mesin Slotter | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| a. | | V-Belt | <i>On condition</i> | | | o | | | | Operator | | | | | | | | | | | | | |
| b. | | Bearing | <i>On condition</i> | | | | o | | | Operator | | | | | | | | | | | | | |
| c. | | Pisau | <i>On condition</i> | o | | | | | | Operator | | | | | | | | | | | | | |
| Bulan : | | <table border="1"> <tr> <td>JAN</td><td>FEB</td><td>MAR</td><td>APR</td><td>MEI</td><td>JUN</td><td>JUL</td><td>AGT</td><td>SEP</td><td>OKT</td><td>NOV</td><td>DES</td> </tr> </table> | | | | | | | | | | JAN | FEB | MAR | APR | MEI | JUN | JUL | AGT | SEP | OKT | NOV | DES |
| JAN | FEB | MAR | APR | MEI | JUN | JUL | AGT | SEP | OKT | NOV | DES | | | | | | | | | | | | |
| 8. | 1 unit | Mesin Slitter | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| a. | | V-Belt | <i>On condition</i> | | | o | | | | Operator | | | | | | | | | | | | | |
| b. | | Pisau Potong | <i>On condition</i> | o | | | | | | Operator | | | | | | | | | | | | | |
| c. | | Baut Pisau | <i>On condition</i> | | | | o | | | Operator | | | | | | | | | | | | | |
| d. | | Rantai | <i>On condition</i> | | | | o | | | Operator | | | | | | | | | | | | | |
| e. | | Switch | <i>Failure Finding</i> | | | | | | | o | Penanggung Jawab Perawatan | | | | | | | | | | | | |
| Bulan : | | <table border="1"> <tr> <td>JAN</td><td>FEB</td><td>MAR</td><td>APR</td><td>MEI</td><td>JUN</td><td>JUL</td><td>AGT</td><td>SEP</td><td>OKT</td><td>NOV</td><td>DES</td> </tr> </table> | | | | | | | | | | JAN | FEB | MAR | APR | MEI | JUN | JUL | AGT | SEP | OKT | NOV | DES |
| JAN | FEB | MAR | APR | MEI | JUN | JUL | AGT | SEP | OKT | NOV | DES | | | | | | | | | | | | |

| <div style="border: 1px solid black; display: inline-block; padding: 2px;">B</div> JADWAL PERAWATAN MESIN CFSMI KEMASAN YOGYAKARTA | | | | | | | | | | | | | |
|---|--------|------------------------|------------------------|----------|----------|---------|---------|---------|-----------|----------------------------|----------|-----|-----|
| No | Jumlah | Nama Mesin / Komponen | Jenis Perawatan | Interval | | | | | Pelaksana | Keterangan | | | |
| | | | | HARIAN | MINGGUAN | 1 BULAN | 3 BULAN | 6 BULAN | | | 12 BULAN | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| 9. | 2 unit | Mesin Stitching | | | | | | | | | | | |
| a. | | V-Belt | <i>On condition</i> | | | o | | | | Operator | | | |
| b. | | Pisau potong | <i>On condition</i> | o | | | | | | Operator | | | |
| c. | | <i>Relay</i> | <i>Failure Finding</i> | | | | | | o | Penanggung Jawab Perawatan | | | |
| d. | | <i>Switch</i> | <i>Failure Finding</i> | | | | | | o | Penanggung Jawab Perawatan | | | |
| Bulan : | | JAN | FEB | MAR | APR | MEI | JUN | JUL | AGT | SEP | OKT | NOV | DES |

Keterangan : On condition (Tindakan pemeriksaan untuk mendeteksi potensi kerusakan)
 Failure Finding (Tindakan pemeriksaan untuk mendeteksi apakah komponen berfungsi atau tidak)
 Discard Task (Tindakan penggantian komponen untuk mencegah kerusakan)

Diketahui,

Penanggung Jawab Perawatan

c

**CHECK LIST PERAWATAN RUTIN MESIN
CFSMI KEMASAN YOGYAKARTA**

**Nama Mesin : Mesin UV
No. Mesin :**

**Bulan :
Tahun :**

| No | Bagian Yang Diperiksa | Tanggal | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------------|---|---------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|--|--|--|--|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | | | | |
| 1. | <i>Bearing</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | - Pelumasan | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | - Suara normal | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2. | Conveyor | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | - Kebersihan | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | - Kestabilan | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3. | Kran Kompresor | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4. | Selang Hydrolis (Penggantian – 1 Bulan) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5. | <i>UV air mica filter</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6. | Pisau | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | - Kebersihan | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | - Ukuran (batas min. 3 cm) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 7. | Lampu UV | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 8. | Kebersihan Area Kerja | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 9. | Pengencangan Baut | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 10. | Pengecekan Fungsi Tombol Mesin | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Tanda Tangan Operator | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| c | CHECK LIST PERAWATAN RUTIN MESIN | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------------------------|---|---------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|--|
| CFSMI KEMASAN YOGYAKARTA | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Nama Mesin :Mesin Laminasi | | | | | | | | | | | | | | | Bulan : | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| No. Mesin : | | | | | | | | | | | | | | | Tahun : | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| No | Bagian Yang Diperiksa | Tanggal | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | |
| 1 | Selang Tekanan | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | - Kebersihan | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | - Oli Hidrolis | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | Seal Hidrolis | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | Pisau | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | - Kebersihan | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | - Ukuran (batas min. 4 cm) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | Lampu Laminasi | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5 | Kebersihan Area Kerja | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6 | Pengencangan Baut | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 7. | Pengecekan Fungsi Tombol Mesin | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Tanda Tangan Operator | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

c

**CHECK LIST PERAWATAN RUTIN MESIN
CFSMI KEMASAN YOGYAKARTA**

| Nama Mesin : Mesin Pond Kecil | | Bulan : | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------------------------------------|--------------------------------|----------------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|--|--|
| No. Mesin : | | Tahun : | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| No | Bagian Yang Diperiksa | Tanggal | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | | |
| 1. | V-Belt | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2. | Colboster | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3. | Kebersihan Area Kerja | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4. | Pengencangan Baut | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5. | Pengecekan Fungsi Tombol Mesin | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Tanda Tangan Operator | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| c | CHECK LIST PERAWATAN RUTIN MESIN CFSMI KEMASAN YOGYAKARTA | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|--|---------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----------------------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|--|--|
| Nama Mesin :Mesin Pond Besar No. Mesin : | | | | | | | | | | | | | | | Bulan : Tahun : | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| No | Bagian Yang Diperiksa | Tanggal | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | | |
| 1. | V-Belt | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2. | Bearing | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | - Suara Normal | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3. | Kampas | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4. | Colboster | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5. | Kebersihan Area Kerja | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6. | Pengencangan Baut | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 7. | Pengecekan Fungsi Tombol Mesin | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Tanda Tangan Operator | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

c

**CHECK LIST PERAWATAN RUTIN MESIN
CFSMI KEMASAN YOGYAKARTA**

Nama Mesin :Mesin Cutting
No. Mesin :

Bulan :
Tahun :

| No | Bagian Yang Diperiksa | Tanggal | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------------|---|---------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|--|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | |
| 1. | V-Belt | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2. | Pisau Potong | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3. | Bantalan Potong (Penggantian – 1 Bulan) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4. | Lampu Kontrol | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5. | Kebersihan Area Kerja | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6. | Pengencangan Baut | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 7. | Pengecekan Fungsi Tombol Mesin | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Tanda Tangan Operator | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

c

**CHECK LIST PERAWATAN RUTIN MESIN
CFSMI KEMASAN YOGYAKARTA**

| Nama Mesin :Mesin Sealer | | Bulan : | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------------------------|--|----------------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|--|
| No. Mesin : | | Tahun : | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| No | Bagian Yang Diperiksa | Tanggal | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | |
| 1. | <i>Teflon belt</i> (Penggantian – 1 Bulan) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2. | Kebersihan Area Kerja | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3. | Pengencangan Baut | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4. | Pengecekan Fungsi Tombol Mesin | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Tanda Tangan Operator | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

c

**CHECK LIST PERAWATAN RUTIN MESIN
CFSMI KEMASAN YOGYAKARTA**

Nama Mesin :Mesin Slitter

Bulan :

No. Mesin :

Tahun :

| No | Bagian Yang Diperiksa | Tanggal | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|--------------------------------|---------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|--|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | |
| 1. | V-Belt | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2. | Pisau | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | - Pelumasan | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | - Ketajaman | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3. | Rantai | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4. | Kebersihan Area Kerja | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5. | Pengencangan Baut | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6. | Pengecekan Fungsi Tombol Mesin | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Tanda Tangan Operator | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

c

CHECK LIST PERAWATAN RUTIN MESIN

CFSMI KEMASAN YOGYAKARTA

Nama Mesin :Mesin Slotter
No. Mesin :

Bulan :
Tahun :

| No | Bagian Yang Diperiksa | Tanggal | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|--------------------------------|---------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|--|--|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | | |
| 1. | V-Belt | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2. | Bearing | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | - Pelumasan | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | - Suara Normal | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3. | Pisau | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | - Pelumasan | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | - Ketajaman | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4. | Kebersihan Area Kerja | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5. | Pengencangan Baut | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6. | Pengecekan Fungsi Tombol Mesin | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Tanda Tangan Operator | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| c | CHECK LIST PERAWATAN RUTIN MESIN CFSMI KEMASAN YOGYAKARTA | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------------------|--|---------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|---------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|--|
| Nama Mesin :Mesin Stitching | | | | | | | | | | | | | | | Bulan : | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| No. Mesin : | | | | | | | | | | | | | | | Tahun : | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| No | Bagian Yang Diperiksa | Tanggal | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | |
| 1. | V-Belt | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2. | Pisau Potong | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | - Pelumasan | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | - Ketajaman | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3. | Kebersihan Area Kerja | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4. | Pengencangan Baut | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5. | Pengecekan Fungsi Tombol Mesin | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Tanda Tangan Operator | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Catatan:

Berikan tanda (v) jika kondisi normal atau masih dalam batas toleransi

Berikan tanda (X) jika kondisi tidak normal atau menunjukkan terjadinya kerusakan, laporkan pada penanggung jawab

Berikan garis arsir pada hari libur

Diketahui

Penanggung Jawab Perawatan

Panduan Pengisian Lembar D. *Checklist Failure Finding* Mesin

Lembar D. *Checklist Failure Finding* berisi daftar komponen masing – masing mesin yang perlu untuk dilakukan pemeriksaan kondisi.

- Dokumen ini berguna sebagai panduan dalam melakukan kegiatan perawatan mesin dalam upaya mencegah terjadinya kerusakan khususnya untuk komponen mesin bagian kelistrikan dengan tindakan perawatan failure finding.
- Dokumen ini merupakan alat / instrumen yang dapat digunakan oleh penanggung jawab kegiatan perawatan mesin CFSMI Kemasan untuk memonitor kegiatan perawatan mesin yang dilakukan

Cara Pengisian Dokumen:

- 1 Bagian pertama yang diisi dalam lembar ini adalah informasi bulan dan tahun dilakukannya tindakan perawatan dengan pemeriksaan mesin.
- 2 Pengisian *checklist* pada kolom yang sesuai dengan bulan dan jadwal dilakukan perawatan rutin mesin dan menyesuaikan dengan Lembar B. Jadwal Perawatan Mesin
- 3 Pengisian dilakukan pada kolom yang sesuai dengan bulan dan jadwal dilakukan perawatan rutin mesin. kolom checklist diisi dengan tanda (√) jika kondisi komponen saat perawatan dalam kondisi normal atau masih dalam batas toleransi, diisi dengan tanda (X) jika komponen ditemukan dalam keadaan tidak berfungsi atau dalam kondisi tidak normal.
- 4 Bagian terakhir adalah proses verifikasi Lembar D. *Checklist Failure Finding* yang dilakukan oleh penanggung jawab kegiatan perawatan setiap akhir bulan sebagai bukti bahwa tindakan perawatan dengan pemeriksaan mesin telah dilakukan adalah benar terjadi dan diketahui oleh penanggung jawab.
- 5 Berikut akan diberikan contoh Lembar D. *Checklist Failure Finding* yang sudah terisi:

| CHECK LIST FAILURE FINDING MESIN | | | | | | | | | | | | | | | |
|----------------------------------|------------------|-------------------|----------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| CF SMI KEMASAN YOGYAKARTA | | | | | | | | | | | | | | | |
| Tahun: 2020 | | | | | | | | | | | | | | | |
| No | Mesin | Komponen | Interval | JAN | FEB | MAR | APR | MES | JUN | JUL | AGT | SEP | OKT | NOV | DES |
| 1. | Mesin UV | Inverter | 5-Bulan | - | - | - | - | - | √ | | | | | | |
| 2. | Mesin Laminasi | Inverter | 5-Bulan | - | - | - | - | - | √ | | | | | | |
| 3. | Mesin Pond Kecil | Trafo Daya | 12-Bulan | - | - | - | - | - | - | | | | | | |
| | | Switch | | - | - | - | - | - | - | | | | | | |
| 4. | Mesin Pond Besar | MCB | 6-Bulan | - | - | - | - | - | √ | | | | | | |
| | | Magnet Contractor | 12-Bulan | - | - | - | - | - | √ | | | | | | |
| 5. | Mesin Sealer 01 | Saklar Pemanas | 1-Bulan | √ | √ | X | √ | √ | √ | | | | | | |
| | Mesin Sealer 02 | Saklar Pemanas | | √ | √ | √ | √ | √ | √ | | | | | | |
| | Mesin Sealer 03 | Saklar Pemanas | | √ | √ | √ | √ | √ | √ | | | | | | |
| | Mesin Sealer 04 | Saklar Pemanas | | √ | √ | √ | √ | X | √ | | | | | | |

D

CHECK LIST FAILURE FINDING MESIN

CFSMI KEMASAN YOGYAKARTA

Tahun :

| No | Mesin | Komponen | Interval | JAN | FEB | MAR | APR | MEI | JUN | JUL | AGT | SEP | OKT | NOV | DES |
|----|---------------------|---------------------------|----------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 1. | Mesin UV | <i>Inverter</i> | 6-Bulan | | | | | | | | | | | | |
| 2. | Mesin Laminasi | <i>Inverter</i> | 6-Bulan | | | | | | | | | | | | |
| 3. | Mesin Pond Kecil 01 | Trafo Daya | 12-Bulan | | | | | | | | | | | | |
| | | <i>Switch</i> | | | | | | | | | | | | | |
| | | MCB | | | | | | | | | | | | | |
| | | <i>Magnetic contactor</i> | 6-Bulan | | | | | | | | | | | | |
| | Mesin Pond Kecil 02 | Trafo Daya | 12-Bulan | | | | | | | | | | | | |
| | | <i>Switch</i> | | | | | | | | | | | | | |
| | | MCB | | | | | | | | | | | | | |
| | | <i>Magnetic contactor</i> | 6-Bulan | | | | | | | | | | | | |
| 4. | Mesin Pond Besar | MCB | 12-Bulan | | | | | | | | | | | | |
| | | <i>Magnetic contactor</i> | 6-Bulan | | | | | | | | | | | | |

D

CHECK LIST FAILURE FINDING MESIN

CFSMI KEMASAN YOGYAKARTA

Tahun :

| No | Mesin | Komponen | Interval | JAN | FEB | MAR | APR | MEI | JUN | JUL | AGT | SEP | OKT | NOV | DES | |
|----|--------------------|-----------------|----------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|--|
| 5. | Mesin Sealer 01 | Saklar Pemanas | 1-Bulan | | | | | | | | | | | | | |
| | Mesin Sealer 02 | Saklar Pemanas | | | | | | | | | | | | | | |
| | Mesin Sealer 03 | Saklar Pemanas | | | | | | | | | | | | | | |
| | Mesin Sealer 04 | Saklar Pemanas | | | | | | | | | | | | | | |
| 6. | Mesin Slitter | Switch | 12-Bulan | | | | | | | | | | | | | |
| 7. | Mesin Stitching 01 | Relay Switch | 12-Bulan | | | | | | | | | | | | | |
| | Mesin Stitching 01 | Relay Switch | | | | | | | | | | | | | | |

Berikan tanda (v) jika kondisi normal atau masih dalam batas toleransi

Berikan tanda (X) jika kondisi tidak normal atau menunjukkan terjadinya kerusakan

Diketahui,

Penanggung Jawab Perawatan

Panduan Pengisian Lembar E. Riwayat Mesin CFSMI Kemasan

Lembar E. Riwayat Mesin digunakan untuk merekam / mencatat seluruh kejadian kerusakan (kegagalan mesin dalam menjalankan fungsinya).

- Dokumen ini berguna sebagai bahan untuk meninjau kegiatan perawatan yang dilakukan sehingga dapat dirancang kegiatan perawatan yang lebih sesuai dan akurat.
- Dokumen ini dapat dijadikan bahan pertimbangan untuk pengajuan anggaran pembelian sparepart untuk kebutuhan perawatan mesin CFSMI Kemasan.

Cara Pengisian Dokumen:

- 1 Bagian pertama yang diisi dalam lembar ini adalah identitas mesin yang meliputi nama serta nomor identitas mesin.
- 2 Kolom "Mulai" terbagi menjadi dua sub kolom yakni sub kolom "Tanggal" yang diisi informasi tanggal mulai kejadian rusak dan sub kolom "Jam" yang diisi waktu kerusakan mulai terjadi.
- 3 Kolom "Selesai" terbagi menjadi dua sub kolom yakni sub kolom "Tanggal" yang diisi informasi tanggal selesai kejadian rusak dan sub kolom "Jam" yang diisi waktu kerusakan selesai diatasi.
- 4 Kolom "Part / Komponen" diisi dengan nama part atau komponen yang rusak.
- 5 Kolom "Uraian Tindakan" diisi informasi terkait jenis kerusakan yang terjadi, penyebab kerusakan, serta tindakan yang dilakukan baik perbaikan maupun penggantian part / komponen.
- 6 Kolom "Keterangan" dapat diisi dengan catatan penting atau catatan tambahan yang perlu terkait kegiatan perbaikan terhadap kejadian kerusakan.
- 7 Kolom "Operator" diisi dengan nama operator yang bertanggung jawab atas kejadian kerusakan atau operator yang melaporkan kejadian kerusakan mesin tersebut.
- 8 Bagian terakhir adalah proses verifikasi Lembar E. Riwayat Mesin yang dilakukan oleh penanggung jawab kegiatan perawatan sebagai bukti bahwa kejadian kerusakan serta tindakan yang dilakukan adalah benar terjadi dan diketahui oleh penanggung jawab.
- 9 Berikut akan diberikan contoh Lembar E. Riwayat Mesin yang sudah terisi:

| RIWAYAT MESIN CFSMI KEMASAN YOGYAKARTA | | | | | | | |
|---|-------|------------|-------|-----------------|--|--------------------------------------|----------------|
| Nama Mesin : Mesin 20' | | | | | | | |
| No. Mesin : LV-01 | | | | | | | |
| Mulai | | Selesai | | Part / Komponen | Uraian Tindakan | Keterangan | Operator |
| Tanggal | Jam | Tanggal | Jam | | | | |
| 02/05/2020 | 09.45 | 02/05/2020 | 11.00 | Lampu LV | Pengecekan dan perbaikan lampu LV | | Seni Haryono |
| 05/07/2020 | 11.30 | | | Kran Kompresor | Kran Kompresor tidak berfungsi dengan normal / bocor | Penggantian mangkuk katup katup part | Alio Widiyanto |

| RIWAYAT MESIN | | | | | | | |
|----------------------|-----|---------------------------------|-----|-----------------|-----------------|------------|----------|
| E | | CFSMI KEMASAN YOGYAKARTA | | | | | |
| Nama Mesin : | | | | | | | |
| No. Mesin : | | | | | | | |
| Mulai | | Selesai | | Part / Komponen | Uraian Tindakan | Keterangan | Operator |
| Tanggal | Jam | Tanggal | Jam | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |

Diketahui,

Penanggung Jawab Perawatan

