

**PENERAPAN *RELIABILITY CENTERED MAINTENANCE*  
(RCM) II SEBAGAI PENENTUAN KEBIJAKAN SISTEM  
PERAWATAN MESIN *LEEPACK HOT FILLING*  
(STUDI KASUS DI PT. HEINZ ABC INDONESIA PASURUAN)**

Oleh:  
**Aqil Imanullah Rosyadi**  
**NIM 135100307111021**

**Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh  
gelar Sarjana Teknik**



**JURUSAN TEKNOLOGI INDUSTRI PERTANIAN  
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN  
UNIVERSITAS BRAWIJAYA  
MALANG  
2017**

## LEMBAR PERSETUJUAN

Judul Tugas Akhir : Penerapan *Reliability Centered Maintenance* (RCM)  
II sebagai Penentuan Kebijakan Sistem Perawatan  
Mesin *Leepack Hot Filling* (Studi kasus pada PT.  
Heinz ABC Indonesia Pasuruan)

Nama Mahasiswa : Aqil Imanullah Rosyadi  
NIM : 135100307111021  
Jurusan : Teknologi Industri Pertanian  
Fakultas : Teknologi Pertanian

Pembimbing Pertama,



Dr. Retno Astuti, STP, MT.  
NIP. 19700521 200212 2 001

Tanggal Persetujuan:

20 - 12 - 2017

Pembimbing Kedua,



Danang Triagus S., ST, MT.  
NIK. 201309 830805 1 001

Tanggal Persetujuan:

27 - 12 - 2017

LEMBAR PENGESAHAN

Judul Tugas Akhir : Penerapan *Reliability Centered Maintenance* (RCM) II  
sebagai Penentuan Kebijakan Sistem Perawatan Mesin  
*Leepack Hot Filling* (Studi kasus pada PT. Heinz ABC  
Indonesia Pasuruan)

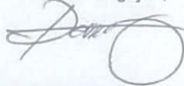
Nama Mahasiswa : Aqil Imanullah Rosyadi  
NIM : 135100307111021  
Jurusan : Teknologi Industri Pertanian  
Fakultas : Teknologi Pertanian

Dosen Penguji I,



Ir. Usman Effendi, MS.  
NIP. 19610727 198701 1 001

Dosen Penguji II,



Danang Triagus S., ST, MT.  
NIK. 201309 830805 1 001

Dosen Penguji III,



Dr. Retno Astuti, STP, MT.  
NIP. 19700521 200212 2 001

Ketua Jurusan,



Dr. Sucipto, STP, MP.  
NIP. 19730602 199903 1 001

Tanggal Lulus TA:.....

## RIWAYAT HIDUP



Penulis dilahirkan di Surabaya tanggal 20 Juni 1995 dari Ayah yang bernama Imam Rosadi dan Ibu bernama Alfiana. Penulis menyelesaikan pendidikan Sekolah Dasar di SDN Blimbing III Malang Tahun 2007, kemudian melanjutkan ke Sekolah Menengah Pertama di SMP Negeri 3 Malang dengan tahun lulus 2010, dan menyelesaikan Sekolah Menengah Umum di SMA Negeri 7 Malang pada tahun 2013. Pada tahun 2017 penulis telah berhasil menyelesaikan pendidikannya di Universitas Brawijaya Malang di Jurusan Teknologi Industri Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian. Pada masa pendidikannya, penulis aktif sebagai Asisten Praktikum Statistika Industri II serta aktif dalam organisasi sebagai Staf Ahli Himpunan Jurusan Teknologi Industri Pertanian (HIMATITAN) periode 2015 Bidang Teknologi, Informasi dan Komunikasi. Penulis juga aktif dalam kegiatan kepanitiaan yang diadakan oleh jurusan maupun fakultas yaitu sebagai Divisi Kesehatan Panitia PKM STULABO 2014, Steering Committee Divisi Kesehatan PKM STULABO 2015 dan Divisi Perlengkapan HI-GREAT 2015.

*Alhamdulillah,  
Karya ini saya persembahkan kepada orang-orang yang  
selalu memberikan dukungan dan doanya kepada saya yaitu  
Orang tua, Adik, dan Teman - Teman*

## PERNYATAAN KEASLIAN TA

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama Mahasiswa : Aqil Imanullah Rosyadi  
NIM : 135100307111021  
Jurusan : Teknologi Industri Pertanian  
Fakultas : Teknologi Pertanian  
Judul TA : Penerapan *Reliability Centered Maintenance* (RCM) II sebagai Penentuan Kebijakan Sistem Perawatan Mesin *Leepack Hot Filling* (Studi kasus di PT. Heinz ABC Indonesia Pasuruan)

Menyatakan bahwa,

TA dengan judul di atas merupakan karya asli penulis tersebut di atas. Apabila di kemudian hari terbukti pernyataan ini tidak benar saya bersedia dituntut sesuai hukum yang berlaku.

Malang, 12 Desember 2017  
Pembuat Pernyataan,

Aqil Imanullah Rosyadi  
NIM 135100307111021

**AQIL IMANULLAH ROSYADI. 135100307111021. Penerapan *Reliability Centered Maintenance* (RCM) II sebagai Penentuan Kebijakan Sistem Perawatan Mesin Leepack Hot Filling (Studi kasus di PT. Heinz ABC Indonesia Pasuruan) TA. Pembimbing Dr. Retno Astuti STP, MT. dan Danang Triagus Setiyawan ST, MT.**

---

## **RINGKASAN**

PT Heinz ABC Indonesia Pasuruan merupakan salah satu perusahaan dibidang industri pangan dengan produk unggulan sirup dan kecap yang menerapkan sistem perawatan mesin dan peralatan produksi untuk meminimalisir kerusakan. *Downtime* di beberapa mesin yang ada di perusahaan masih tinggi karena sistem perawatan mesin yang kurang optimal. Permasalahan ini akan berdampak pada usia dan keandalan mesin sehingga biaya yang dikeluarkan untuk perawatan dan pergantian mesin dan komponen akan semakin meningkat. Tujuan penelitian ini adalah mengetahui sistem manajemen perawatan mesin yang sedang diterapkan oleh perusahaan, mengetahui mesin dan komponen kritis yang paling sering mengalami *breakdown*, menentukan interval perawatan optimal dari komponen kritis dan menentukan kegiatan perawatan mesin dan komponen kritis yang efektif menggunakan pendekatan *Reliability Centered Maintenance* (RCM) II.

Metode perawatan dengan pendekatan *Reliability Centered Maintenance* (RCM) II digunakan untuk menentukan interval perawatan dan jenis tindakan perawatan. Metode ini dapat memberikan informasi kepada perusahaan untuk menentukan tindakan perawatan yang sesuai menggunakan RCM II *decision diagram* dan RCM II *decision worksheet*. Data yang digunakan adalah data historis kerusakan mesin periode produksi Januari – Desember 2016 dan data primer penyebab kerusakan dan efek kegagalan berdasarkan hasil wawancara *line leader* dan *supervisor*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa manajemen perawatan yang diterapkan perusahaan adalah *Total Productive Maintenance* (TPM). Mesin dengan *downtime* tertinggi adalah mesin *leepack hot filling* dengan komponen kritis

yaitu *servo*, *heater*, dan *gripper* dengan downtime masing-masing 87,9 jam, 78,41 jam dan 74,93 jam. Data *Time to Failure* (TTF) dan *Time to Repair* (TTR) komponen berdistribusi *Weibull*. Untuk mengurangi *downtime* dan meningkatkan keandalan komponen dilakukan perhitungan interval perawatan optimal (TM) dengan hasil TM untuk *servo* 562,18 jam, untuk *heater* 400,72 jam dan *gripper* 349,18 jam. Jenis tindakan perawatan untuk ketiga komponen berdasarkan RCM II *decision worksheet* yaitu *scheduled on-condition task* dengan cara melakukan pemeriksaan kegagalan potensial pada komponen setiap interval waktu perawatan optimal. Hal tersebut akan menghasilkan *Total Cost* (TC) yang lebih kecil dibandingkan sebelum penerapan interval perawatan optimal yaitu Rp.50.205.185,35 menjadi Rp.10.704.136,93 untuk *servo*, Rp.44.170.847,17 menjadi Rp.2.620.232,05 untuk *heater* dan Rp.39.165.110,65 menjadi Rp.9.430.000,02 untuk *gripper*. Perusahaan diharapkan lebih memperhatikan aspek komponen kritis dari mesin yang memiliki downtime tertinggi serta merekap secara jelas data kerusakan komponen. Untuk mendapatkan produktivitas yang lebih baik dan memperkecil pengeluaran biaya.

**Kata Kunci :** Keandalan, Komponen, *Leepack Hot Filling*, RCM II



**AQIL IMANULLAH ROSYADI. 135100307111021. Application of Reliability Centered Maintenance (RCM) II as Determination of Production Maintenance Policy Leepack Hot Filling (case study: at PT Heinz ABC Indonesia Pasuruan). Minor Thesis. Supervisor: Dr. Retno Astuti STP, MT. Co-Supervisor: Danang Triagus Setiyawan ST, MT.**

---

## **SUMMARY**

*PT Heinz ABC Indonesia Pasuruan is one of food industry companies that produces syrup and soy sauce. The company is applying machine maintenance system and production equipment to minimize the engine failures. Downtime in some machines that exist in the company has a high value because the engine maintenance system is less than optimal. This problem will affect the age, reliability of the engine, increase costs for maintenance, machine replacement cost and components replacement cost. This research aimed to know the machine maintenance management system that is being applied by the company, to find the most critical machine and critical component breakdown, to determine the optimal maintenance interval from the critical component and to determine the maintenance activity of the machine and the critical components by using Reliability Centered Maintenance (RCM) II method.*

*Reliability Centered Maintenance (RCM) II method were used to determine maintenance intervals and types of treatment measures. This method can provide information to the company to establish appropriate maintenance measures using the RCM II decision diagram and RCM II decision worksheet. Data used in this research were historical data failure machine production period from January to December 2016 and primary data which includes failure mode and failure effect. The results showed that the maintenance management applied by the company was Total Productive Maintenance (TPM). The machine with the highest downtime is leepack hot filling machine with critical components servo, heater, and gripper which had downtime 87,9 hours, 78,41 hours and 74,93 hours. Time to Failure (TTF) and Time to Repair (TTR) components were weibull distributed. In*

*order to reduce downtime and improve component reliability, then the optimal maintenance interval (TM) was calculated. The result of TM calculations were 562,18 hours for servo, 400,72 hours for heater and 349,18 hours for gripper. Types of maintenance measures for all three components based on the RCM II decision worksheet was the scheduled on-condition task by performing potential failure checks on the components at each optimal maintenance interval. This will result in a smaller Total Cost (TC) than before the optimal maintenance interval from Rp.50.205.185,35 to Rp.10.704.136,93 for servo, Rp.44.170.847,17 to Rp.2.620.232, 05 for heater, and Rp.39.165.110,65 to Rp.9.430.000,02 for gripper. The company is expected to pay more attention to the critical component aspects of the machine that has the highest downtime and clearly reconcile the component failure data. to get better productivity and minimize expenses.*

**Key words:** Component, Leepack Hot Filling, Reliability, RCM II

## KATA PENGANTAR

Segala puji syukur atas kehadiran Tuhan Yang Maha Esa karena berkat rahmat dan anugerah-Nya penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir ini. Tugas akhir ini berjudul “Penerapan *Reliability Centered Maintenance (RCM) II* sebagai Penentuan Kebijakan Sistem Perawatan Mesin *Leepack Hot Filling* (Studi kasus di PT. Heinz ABC Indonesia Pasuruan)”. Penyusunan tugas akhir ini merupakan salah satu syarat untuk mencapai untuk mencapai gelar Sarjana Teknik. Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Kedua Orang tua yaitu Bapak Imam Rosadi dan Ibu Alfiana serta Adik penulis yaitu Alvin Rahmatullah Rosyadi yang telah memberikan doa, motivasi dan dukungan penuh berupa moral dan materil selama ini.
2. Ibu Dr. Retno Astuti, STP. MT. selaku dosen pembimbing pertama Tugas Akhir yang telah meluangkan waktunya dan membimbing penulis.
3. Bapak Danang Triagus Setiyawan, ST. MT. selaku dosen pembimbing kedua Tugas Akhir yang telah meluangkan waktunya dan membimbing penulis.
4. Bapak Ir. Usman Effendi, MS. selaku dosen penguji Tugas Akhir yang telah memberikan kritik dan saran membangun.
5. Bapak Dr. Sucipto STP., MP. selaku ketua jurusan Teknologi Industri Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Brawijaya.
6. Bapak Agung, Bapak Agus, Bapak Sahid dan pihak PT. Heinz ABC Indonesia Pasuruan yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk melakukan penelitian tugas akhir.
7. Teman seperjuangan selama kuliah yaitu Jundi, Amel, Farhan, Vian, Tito, Badar, Widhi, Dewi, Devid, Nanda, Levi, Angga, Aditya, Hendik, Adip, Fikri, Roziq, Galuh yang telah memberikan dukungan dan bantuannya selama ini.
8. Teman-teman bimbingan Tugas Akhir Bu Retno sebagai teman seperjuangan skripsi yang saling memberikan semangat.

9. Paramita Suci Maharani yang telah memberikan dukungan dan semangat dan seluruh teman-teman TIP 2013 yang tidak bisa disebutkan satu-persatu.

Akhirnya harapan penulis semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi penulis maupun semua pihak yang membutuhkan.

Malang, 12 Desember 2017  
Penulis,

Aqil Imanullah Rosyadi

## DAFTAR ISI

|  |           |
|--|-----------|
| HALAMAN JUDUL.....   | i         |
| LEMBAR PERSETUJUAN .....                                   | ii        |
| LEMBAR PENGESAHAN .....                                    | iii       |
| RIWAYAT HIIDUP .....                                       | iv        |
| HALAMAN PERUNTUKKAN .....                                  | v         |
| PERNYATAAN KEASLIAN TA .....                               | vi        |
| RINGKASAN .....  | vii       |
| <i>SUMMARY</i> .....                                       | ix        |
| KATA PENGANTAR .....                                       | xi        |
| DAFTAR ISI.....  | xiii      |
| DAFTAR TABEL .....   | xv        |
| DAFTAR GAMBAR .....  | xvii      |
| DAFTAR LAMPIRAN .....                                      | xviii     |
| <b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>                              | <b>1</b>  |
| 1.1 Latar Belakang.....                                    | 1         |
| 1.2 Rumusan Masalah.....                                   | 3         |
| 1.3 Tujuan Penelitian .....                                | 3         |
| 1.4 Manfaat Penelitian .....                               | 3         |
| <b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....</b>                       | <b>5</b>  |
| 2.1 Kecap.....   | 5         |
| 2.2 Mesin dan Peralatan Produksi .....                     | 5         |
| 2.3 Perawatan ( <i>Maintenance</i> ).....                  | 6         |
| 2.4 Jenis-jenis <i>Maintenance</i> .....                   | 7         |
| 2.5 <i>Reliability Centered Maintenance</i> (RCM) II ..... | 8         |
| 2.5.1 RCM II <i>Decision Worksheet</i> .....               | 10        |
| 2.5.2 <i>Failure Mode and Effect Analysis</i> (FMEA).....  | 16        |
| 2.6 <i>Functional Block Diagram</i> (FBD) .....            | 17        |
| 2.7 Konsep Keandalan .....                                 | 17        |
| 2.8 Model Distribusi Probabilitas untuk Keandalan .....    | 19        |
| 2.9 Model Matematis Perawatan .....                        | 21        |
| 2.10 <i>Availability Rate</i> .....                        | 22        |
| 2.11 <i>Opportunity Cost</i> .....                         | 23        |
| 2.12 Penelitian Terdahulu.....                             | 23        |
| <b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....</b>                  | <b>27</b> |
| 3.1 Tempat dan Waktu Penelitian.....                       | 27        |
| 3.2 Batasan Masalah.....                                   | 27        |

|                             |   |           |
|-----------------------------|---|-----------|
| 3.3                         | Prosedur Penelitian .....   | 27        |
| <b>BAB IV</b>               | <b>HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>   | <b>35</b> |
| 4.1                         | Gambaran Umum Perusahaan .....  | 35        |
| 4.2                         | Manajemen Perawatan Perusahaan.....   | 36        |
| 4.3                         | Penentuan Mesin sebagai Objek Penelitian.....   | 37        |
| 4.4                         | Deskripsi Objek Penelitian .....  | 42        |
| 4.5                         | <i>Functional Block Diagram (FBD) Leepack Hot Filling</i> ...   | 46        |
| 4.6                         | Pengolahan Data Menggunakan RCM II .....  | 48        |
| 4.6.1                       | <i>Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)</i> .....  | 48        |
| 4.6.2                       | Pengujian Distribusi <i>Time to Failure (TTF)</i> dan<br>Penentuan Parameter Komponen<br><i>Downtime</i> Tertinggi .....        | 50        |
| 4.6.3                       | Perhitungan <i>Mean Time to Failure (MTTF)</i> untuk<br><i>Time to Failure (TTF)</i> Komponen<br><i>Downtime</i> Tertinggi..... | 52        |
| 4.6.4                       | Pengujian <i>Distribusi Time to Repair (TTR)</i> dan<br>Penentuan Parameter Komponen<br><i>Downtime</i> Tertinggi .....         | 53        |
| 4.6.5                       | Perhitungan <i>Mean Time to Repair (MTTR)</i> untuk<br><i>Time to Repair (TTR)</i> Komponen<br><i>Downtime</i> Tertinggi.....   | 55        |
| 4.6.6                       | Perhitungan Total Biaya Perawatan.....  | 56        |
| 4.6.7                       | Perhitungan <i>Total Cost Maintenance (TC)</i> dan<br><i>Reliability (R)</i> .....  | 60        |
| 4.6.8                       | Perhitungan <i>Availability Rate</i> .....  | 71        |
| 4.6.9                       | <i>Opportunity Cost</i> .....   | 79        |
| 4.7                         | Rekomendasi Perbaikan.....  | 80        |
| <b>BAB V</b>                | <b>PENUTUP.....</b>   | <b>85</b> |
| 5.1                         | Kesimpulan.....   | 85        |
| 5.2                         | Saran.....  | 85        |
| <b>DAFTAR PUSTAKA</b> ..... |   | <b>87</b> |
| <b>LAMPIRAN</b> .....       |   | <b>91</b> |

## DAFTAR TABEL

|  |    |
|--|----|
| Tabel 2.1 RCM II <i>Decision Worksheet</i> .....   | 10 |
| Tabel 2.2 <i>Information Reference</i> .....   | 11 |
| Tabel 2.3 <i>Consequence Reference</i> .....   | 12 |
| Tabel 2.4 <i>Proactive Task and Default Action</i> .....   | 15 |
| Tabel 2.5 <i>Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)</i> .....   | 16 |
| Tabel 4.1 Data <i>Downtime</i> Berdasarkan <i>Line</i> Produksi<br>Tahun 2016.....                         | 38 |
| Tabel 4.2 Data <i>Downtime</i> Mesin <i>Line D</i> Tahun 2016 .....  | 39 |
| Tabel 4.3 <i>Downtime</i> Komponen Mesin <i>Leepack Hot Filling</i> .....                                  | 39 |
| Tabel 4.4 Data TTR dan TTF <i>Servo</i> Januari-<br>Desember 2016 .....                                    | 41 |
| Tabel 4.5 Data TTR dan TTF <i>Heater</i> Januari-<br>Desember 2016 .....                                   | 41 |
| Tabel 4.6 Data TTR dan TTF <i>Gripper</i> Januari-<br>Desember 2016 .....                                  | 42 |
| Tabel 4.7 <i>Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)</i><br><i>Leepack Hot Filling</i> .....               | 47 |
| Tabel 4.8 Jenis Distribusi dan Parameter TTF<br>Tiap Komponen.....   | 52 |
| Tabel 4.9 Nilai MTTF Komponen <i>Downtime</i> Tertinggi .....  | 53 |
| Tabel 4.10 Jenis Distribusi dan Parameter<br>TTR Tiap Komponen .....                                       | 55 |
| Tabel 4.11 Nilai MTTR Komponen <i>Downtime</i> Tertinggi.....  | 56 |
| Tabel 4.12 Biaya Tenaga Kerja Perawatan Mesin<br><i>Leepack Hot Filling</i> .....                          | 57 |
| Tabel 4.13 Harga Komponen Mesin <i>Leepack Hot Filling</i> .....   | 57 |
| Tabel 4.14 Hasil Perhitungan <i>Failure Cost (Cf)</i> .....  | 58 |
| Tabel 4.15 Hasil Perhitungan <i>Preventive Cost (Cp)</i> .....   | 59 |
| Tabel 4.16 Hasil Perhitungan Interval Perawatan.....   | 60 |
| Tabel 4.17 <i>Total Cost Main tenance (TC<sub>MTTF</sub>)</i> <i>Servo</i> Januari-<br>Desember 2016 ..... | 61 |
| Tabel 4.18 <i>Total Cost Maintenance (TC<sub>TM</sub>)</i> <i>Servo</i> Januari-<br>Desember 2016 .....    | 63 |
| Tabel 4.19 <i>Total Cost Maintenance (TC<sub>MTTF</sub>)</i> <i>Heater</i> Januari-<br>Desember 2016 ..... | 64 |
| Tabel 4.20 <i>Total Cost Maintenance (TC<sub>TM</sub>)</i> <i>Heater</i> Januari-                          |    |

|            |   |    |
|------------|---|----|
|            | Desember 2016 .....   | 65 |
| Tabel 4.21 | <i>Total Cost Maintenance (TC<sub>MTTF</sub>) Gripper Januari-Desember 2016 .....</i>                                 | 67 |
| Tabel 4.22 | <i>Total Cost Maintenance (TC<sub>TM</sub>) Gripper Januari-Desember 2016 .....</i>                                   | 68 |
| Tabel 4.23 | Perhitungan <i>Total Cost Maintenance (TC)</i> dan <i>Reliability (R)</i> Sebelum dan Sesudah Perawatan Optimal ..... | 70 |
| Tabel 4.24 | Hasil Perhitungan <i>Availability Rate</i> Komponen <i>Servo</i> Sebelum Interval Perawatan Optimal.....              | 72 |
| Tabel 4.25 | Hasil Perhitungan <i>Availability Rate</i> Komponen <i>Heater</i> Sebelum Interval Perawatan Optimal .....            | 73 |
| Tabel 4.26 | Hasil Perhitungan <i>Availability Rate</i> Komponen <i>Gripper</i> Sebelum Interval Perawatan Optimal .....           | 74 |
| Tabel 4.27 | Hasil Perhitungan <i>Availability Rate</i> Komponen <i>Servo</i> Setelah Interval Perawatan Optimal.....              | 75 |
| Tabel 4.28 | Hasil Perhitungan <i>Availability Rate</i> Komponen <i>Heater</i> Setelah Interval Perawatan Optimal .....            | 76 |
| Tabel 4.29 | Hasil Perhitungan <i>Availability Rate</i> Komponen <i>Gripper</i> Setelah Interval Perawatan Optimal .....           | 77 |
| Tabel 4.30 | <i>Availability Rate</i> Sebelum dan Setelah Penerapan Interval Perawatan.....  | 78 |
| Tabel 4.31 | <i>Opportunity Cost</i> dari <i>Availability Rate</i> MTTF dan TM.....  | 79 |
| Tabel 4.32 | RCM II <i>Decision Worksheet</i> <i>Leepack Hot Filling</i> .....   | 83 |
| Tabel 4.33 | Kegiatan Perawatan dan Interval Perawatan Optimal .....   | 84 |



## DAFTAR GAMBAR

|            |  |    |
|------------|--|----|
| Gambar 3.1 | Prosedur Penelitian .....  | 28 |
| Gambar 4.1 | Diagram Pareto Downtime Komponen Mesin<br><i>Leepack Hot Filling</i> .....         | 40 |
| Gambar 4.2 | Mesin <i>Leepack Hot Filling</i> .....   | 43 |
| Gambar 4.3 | <i>Functional Block Diagram</i> (FBD) Mesin<br><i>Leepack Hot Filling</i> .....    | 46 |
| Gambar 4.4 | Hasil Uji Distribusi Data TTF <i>Servo</i> .....                                   | 51 |
| Gambar 4.5 | Hasil Penentuan Parameter Distribusi <i>Weibull</i><br>Data TTF <i>Servo</i> ..... | 51 |
| Gambar 4.6 | Hasil Uji Distribusi Data TTR <i>Servo</i> .....                                   | 54 |
| Gambar 4.7 | Hasil Penentuan Parameter Distribusi <i>Weibull</i><br>Data TTR <i>Servo</i> ..... | 54 |

## DAFTAR LAMPIRAN

|  |     |
|--|-----|
| Lampiran 1 RCM II Decision Diagram .....   | 91  |
| Lampiran 2 <i>Machine Process View Leepack Hot Filling</i> .....   | 93  |
| Lampiran 3 Langkah-langkah Uji Distribusi dan Parameter<br>Data Menggunakan <i>Software Minitab 17</i> ..... | 95  |
| Lampiran 4 Hasil Penentuan Distribusi dan Parameter<br><i>TTF Heater</i> .....                               | 97  |
| Lampiran 5 Hasil Penentuan Distribusi dan Parameter<br><i>TTF Gripper</i> .....                              | 99  |
| Lampiran 6 Penentuan MTTF Komponen <i>Heater</i><br>dan <i>Gripper</i> .....                                 | 101 |
| Lampiran 7 Hasil Penentuan Distribusi dan Parameter<br><i>TTR Heater</i> .....                               | 103 |
| Lampiran 8 Hasil Penentuan Distribusi dan Parameter<br><i>TTR Gripper</i> .....                              | 105 |
| Lampiran 9 Perhitungan MTTR Komponen <i>Heater</i><br>dan <i>Gripper</i> .....                               | 107 |