

**USULAN KEBIJAKAN PERAWATAN MESIN COOLING
UNIT DENGAN MENGGUNAKAN METODE
RELIABILITY CENTERED MAINTENANCE
(STUDI KASUS PADA PT. INSAN MUDA BERDIKARI -
CISARUA)**

TUGAS AKHIR

**Karya tulis sebagai salah satu syarat
untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik dari
Program Studi Teknik Industri
Fakultas Teknik Universitas Pasundan**

Oleh

URAY AGUS EKO PURNOMO

NRP : 143010196



**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PASUNDAN
2019**

**USULAN KEBIJAKAN PERAWATAN MESIN COOLING
UNIT DENGAN MENGGUNAKAN METODE
RELIABILITY CENTERED MAINTENANCE
(STUDI KASUS PADA PT. INSAN MUDA BERDIKARI - CISARUA)**

Oleh

**Uray Agus Eko Purnomo
NRP : 143010196**

Menyetujui
Tim Pembimbing

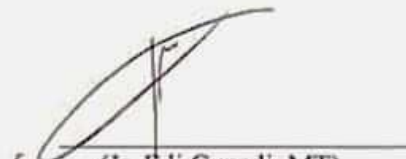
Tanggal 27-12-2019

Pembimbing

Penelaah



(Ir. Wahyu Katon, MT)



(Ir. Edi Gunadi, MT)

Mengetahui,

Ketua Program Studi



Ir. Toto Ramadhan, MT

**USULAN KEBIJAKAN PERAWATAN MESIN COOLING
UNIT DENGAN MENGGUNAKAN METODE
RELIABILITY CENTERED MAINTENANCE
(STUDI KASUS PADA PT. INSAN MUDA BERDIKARI - CISARUA)**

URAY AGUS EKO PURNOMO
NRP : 143010196

ABSTRAK

PT. Insan Muda Berdikari adalah perusahaan skala menengah yang bergerak dibidang pangan khususnya memproduksi yogurt meliputi peternakan, pengemasan dan penjualan yogurt youjell. Dengan jadwal produksi yaitu sebanyak lima hari kerja dua hari lembur yang mengakibatkan beban mesin terus bekerja. Beban mesin yang terus bekerja mengakibatkan keandalan suatu mesin menurun. Oleh sebab itu cara untuk menjaga asset perusahaan adalah dengan melakukan perawatan mesin. Mesin yang sering digunakan dalam proses produksi PT. Insan Muda Berdikari ialah mesin cooling unit, mesin ini berfungsi mendinginkan bahan baku agar tetap segar hingga proses produksi selesai. Artinya mesin ini selalu bekerja walaupun jam kerja telah usai, dan mesin ini aktif selama bahan baku masih tersedia. Oleh sebab itu kegagalan mesin yang minor dan tidak terlihat akan sering terjadi. Dari data yang telah diolah diketahui tingkat frekuensi kerusakan pada mesin cooling unit cukup tinggi. Tercatat dalam dua tahun penelitian (2017-2018), data menunjukkan bahwa komponen mesin cooling unit mengalami penurunan keandalan. Dapat dilihat pada diagram pareto menunjukkan komponen motor listrik mengalami kerusakan 24%, komponen motor pengaduk 22%, dan komponen temperature control 20%. Oleh sebab itu diperlukan pemeliharaan yang efektif dan efisien, studi kebutuhan pemeliharaan berdasarkan keandalan, Reliability Centered Maintenance (RCM)) merupakan suatu metode perawatan yang memanfaatkan informasi yang berkenaan dengan keandalan suatu fasilitas, untuk memperoleh strategi perawatan yang efektif, efisien dan mudah untuk dilaksanakan. Melalui Studi RCM, dapat diperoleh informasi apa saja yang harus dilakukan untuk menjamin mesin/peralatan dapat terus beroperasi dengan baik Studi dilakukan dengan mengikuti tujuh langkah RCM. Berdasarkan tingkat keandalan komponen disusun strategi preventive maintenance untuk menentukan penjadwalan yang optimal dan perbandingan kebijakan pemeliharaan untuk setiap jenis failure mode. Hasil studi menunjukkan bahwa penjadwalan preventive maintenance untuk semua peralatan berkisar 2 s/d 11 hari dalam sebulan untuk pemeliharaan. Studi RCM juga telah berhasil menetapkan strategi pemeliharaan yang sesuai untuk setiap failure mode yang selanjutnya dijadikan dasar usulan program pemeliharaan yang baru.

Kata Kunci : Pemeliharaan, RCM, Preventive Maintenance, Keandalan, Penjadwalan, Strategi Pemeliharaan, Cooling Unit

**PROPOSED POLICY FOR MAINTENANCE COOLING
UNIT USING RELIABILITY CENTERED
MAINTENANCE
(CASE STUDY IN PT. INSAN MUDA BERDIKARI - CISARUA)**

URAY AGUS EKO PURNOMO
NRP : 143010196

ABSTRACT

PT. Insan Muda Berdikari is a medium-scale company, specialized in food companies in the business process of yogurt production, dairy management, packaging and marketing yogurt Youjell. The production schedule is five days, two days overtime that affects the workload of the machine. The workload of the machine results in reduced reliability. Therefore maintaining the company's assets is maintenance management. The important machine used in the production process of PT. Insan Muda Berdikari is the machine cooling unit, this machine to cool the raw material to keep it fresh until the production process is finished. This means that the machine always works even if the working hours are over, and the machine is active as long as the raw material is still available. Therefore minor and hidden engine failures will be identified. Of data processed in the know frequency level failure engine cooling unit is very high. Recorded in two years of research (2017-2018), data showed that components of the machine cooling unit experienced a reduction in reliability. Based on a Pareto diagram indicating the electric motor component has a 24% failure, the stirring motor component has a 22% failure, and the temperature control component is experiencing a 20% failure. Because of effective and efficient maintenance, the study of reliability-based maintenance needs, Reliability Centered Maintenance (RCM) is a method of treatment that utilizes information relating to the reliability of a facilities, to obtain an effective, efficient and easy to implement treatment strategy. Through RCM study, it can be obtained any information that must be done to keep the machine/equipment can operate properly. Study done by following the seven steps of RCM. Based on the reliability level of the component drafted preventive maintenance strategy to determine the optimal scheduling and maintenance policy comparison for each type of failure mode. Study results showed that scheduling preventive maintenance for all equipment ranged from 2 to 11 days a month for maintenance. RCM studies have also succeeded in establishing appropriate maintenance strategies for each subsequent failure mode as the basis of a new proposed maintenance program.

Kata Kunci : Maintenance, RCM, Preventive Maintenance, Reliability, Scheduling, Maintenance Strategy, Cooling Unit

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
ABSTRACT	ii
PEDOMAN PENGGUNAAN TUGAS AKHIR.....	iv
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR DAN ILUSTRASI	xiii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR SINGKATAN DAN LAMBANG.....	xviii
 Bab I Pendahuluan	
1.1 Latar Belakang Masalah	I-1
1.2 Perumusan Masalah.....	I-4
1.3 Tujuan dan Manfaat Pemecahan Masalah	I-4
1.4 Pembatasan Masalah dan Asumsi	I-5
1.5 Lokasi Penelitian	I-5
1.6 Sistematika Penulisan	I-5
 Bab II Landasan Teori	
2.1 Perawatan (<i>Maintenance</i>)	II-1
2.1.1 Pengertian Perawatan.....	II-1
2.1.2 Pengertian Sistem	II-2
2.1.3 Tujuan Perawatan	II-3
2.1.4 Elemen Waktu Perawatan	II-3
2.1.5 Jenis Perawatan	II-4
2.1.5.1 <i>Preventive Maintenance (PM)</i>	II-7
2.1.5.2 <i>Corective Maintenance (CM)</i>	II-9
2.2 <i>Reliability Centered Maintenance(RCM)</i>	II-9
2.2.1 Manfaat dan Kelebihan <i>RCM</i>	II-10
2.2.2 Sistematika Penyusunan <i>RCM</i>	II-10
2.2.2.1 Penentuan Sistem dan Pengumpulan Informasi.....	II-11
2.2.2.2 Definisi Batasan Sistem.....	II-11
2.2.2.3 Deskripsi Sistem dan <i>Functional Block Diagram</i>	II-12

2.2.2.4 Penentuan Fungsi dan Kegagalan Fungsional	II-12
2.2.2.5 <i>Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)</i>	II-13
2.2.2.6 <i>Logic Tree Analysis (LTA)</i>	II-13
2.2.2.7 <i>Task Selection</i>	II-15
2.2.3 Konsep Keandalan (<i>Reliability</i>).....	II-17
2.2.4 Laju Kegagalan (<i>Failure Rate</i>).....	II-18
2.2.4.1 Pola Laju Kegagalan.....	II-18
2.2.5 Distribusi Kerusakan	II-21
2.2.5.1 Distribusi Normal	II-21
2.2.5.2 Distribusi <i>Weibull</i>	II-22
2.2.5.3 Distribusi <i>Uniform</i>	II-23
2.2.6 Pendekatan Uji Kecocokan (<i>Goodness Of Fit</i>).....	II-24
2.2.7 Uji <i>Shapiro Wilk</i>	II-25

Bab III Usulan Pemecahan Masalah

3.1 Ruang Lingkup Permasalahan.....	III-1
3.2 Model Pemecahan Masalah	III-2
3.3 Langkah-langkah Pemecahan Masalah.....	III-3
3.3.1 Studi Internal Perusahaan	III-3
3.3.2 Studi Literatur	III-3
3.3.3 Metode Pengumpulan Data	III-4
3.3.4 Pengumpulan Data	III-4
3.3.5 Pengolahan Data	III-5
3.3.5.1 Pengolahan Data Kualitatif	III-5
3.3.5.2 Pengolahan Data Kuantitatif	III-6
3.3.6 <i>Preventive maintenance (PM)</i>	III-7
3.3.7 <i>Corective maintenance (CM)</i>	III-7
3.3.8 Analisa dan Pembahasan	III-7
3.3.9 Kesimpulan dan Saran.....	III-8
3.4 <i>Flowchart</i> Pemecahan Masalah	III-9

Bab IV Pengumpulan dan Pengolahan Data

4.1 Pengumpulan Data.....	IV-1
4.1.1 Profil Perusahaan	IV-1

4.1.1.1 Sejarah Singkat Perusahaan	IV-1
4.1.1.2 Sejarah Perkembangan Perusahaan	IV-2
4.1.1.3 Lokasi Perusahaan	IV-2
4.1.1.4 <i>Layout</i> Perusahaan Bagian Mesin <i>Cooling Unit</i>	IV-3
4.1.1.5 Struktur Organisasi	IV-4
4.1.1.6 Proses Produksi <i>Yoghurt "Youjell"</i>	IV-9
4.1.1.7 <i>Output</i> yang Dihasilkan Perusahaan	IV-10
4.1.2 Mesin yang Diteliti.....	IV-11
4.2 Pengolahan Data.....	IV-17
4.2.1 Penentuan Sistem dan Pengumpulan Informasi.....	IV-17
4.2.2 Definisi Batasan Sistem.....	IV-18
4.2.3 Deskripsi Sistem dan Fungsi Sistem	IV-21
4.2.4 Penentuan Fungsi Sistem dan Kegagalan Fungsional.....	IV-26
4.2.5 Analisis Dengan Diagram Sebab Akibat.....	IV-33
4.2.6 Uji Pola Distribusi Kerusakan Komponen	IV-43
4.2.7 Uji Distribusi Kerusakan Komponen Mesin	IV-48
4.2.8 Penentuan Parameter Distribusi dan Nilai MTTF	IV-57
4.2.9 Penentuan <i>Reliability</i> dan Laju Kegagalan.....	IV-64
4.2.10 <i>Preventive Maintenance</i>	IV-73
4.2.10.1 Penjadwalan <i>Preventive Maintenance (PM)</i>	IV-74
4.2.10.2 Pilihan Kebijakan <i>Preventive Maintenance</i>	IV-75
4.2.11 <i>Corective Maintenance (CM)</i>	IV-80

Bab V Analisis dan Pembahasan

5.1 Analisis Keandalan dan Kebijakan Perawatan RCM	V-1
5.1.1 Keandalan Komponen	V-1
5.1.2 Penentuan Jadwal <i>Preventive Maintenance</i>	V-2
5.1.3 Kebijakan Kualitatif Perawatan Terpilih.....	V-8
5.2 Analisa Perbandingan Antara Kebijakan Perawatan Hasil RCM dengan Kebijakan Perawatan yang Sudah Ada (<i>Existing</i>).....	V-15
5.2.1 Kebijakan Perawatan Perusahaan (<i>Existing</i>)	V-15
5.2.2 Perbandingan Kebijakan Perawatan Hasil RCM dan <i>Existing</i>	V-16

5.3 Kebutuhan Data Untuk Usulan Penerapan Kebijakan Perawatan Berdasarkan RCM	V-17
--	------

Bab VI Kesimpulan dan Saran

6.1 Kesimpulan	VI-1
6.2 Saran	VI-2

DAFTAR PUSTAKA

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Industri makanan dan minuman (mamin) merupakan salah satu sektor paling penting dalam perekonomian Indonesia. Ini terbukti dari potensi industri mamin dalam negeri cukup besar, bahkan pertumbuhannya hampir dua kali dari pertumbuhan ekonomi nasional. Rata-rata per tahun, industri mamin tumbuh 9,5 persen, sedangkan ekonomi hanya 5 persen. Industri makanan dan minuman memiliki peranan penting dalam pembangunan sektor industri terutama kontribusi terhadap Produk Domestik Bruto (PDB). Hal ini terbukti lewat industri makanan dan minuman yang menjadi subsektor terbesar yakni 34,42 persen dari subsektor lainnya. Dengan tingginya tingkat pertumbuhan industri maka makanan dan minuman membuat daya saing semakin tinggi. Sehingga sebuah perusahaan harus dapat menjaga kelancaran proses produksinya agar dapat terus memenuhi jumlah permintaan dari pasar maupun konsumen. Untuk menjaga kelancaran proses produksi maka harus memperhatikan aktivitas-aktivitas yang terjadi didalam produksi. Baik atau buruknya kecepatan dan ketepatan produksi yang dilakukan itu merupakan hasil dari bagaimana mengatur operasi dimulai dari proses produksi baik itu material, tenaga kerja, rantai produksi, hingga permesinan yang menjadi aspek terpenting dalam manajemen operasi. Menurut Jay Heizer dan Barry Render menyatakan bahwa “Manajemen operasional adalah serangkaian kegiatan yang menghasilkan nilai dalam bentuk barang dan jasa dengan mengubah input menjadi output.” (2014:3)

Salah satu cara yang digunakan untuk menjaga kelancaran produksi adalah melakukan perawatan terhadap sistem didalam produksi salah satunya mesin. Didalam buku Jay Heizer dan Barry Render yang berjudul Manajemen Operasi Manajemen Keberlangsungan dan Rantai Pasok menyatakan bahwa apa bila sebuah sistem tidak andal, keputusan Operations Management (OM) akan lebih sulit (2014:751). Dalam hal ini menyatakan bahwa didalam pengaplikasian Manajemen Operasi terdapat sistem yang andal dan selalu terjaga. Sehingga tidak adanya

kegagalan dalam produksi yang dilakukan maupun ketika produksi tidak dilakukan. Kegagalan produksi bisa diakibatkan karena terjadi kegagalan pada mesin maupun fasilitas yang tidak terawat dengan baik. Oleh sebab itu diperlukannya manajemen perawatan yang mampu melihat, menjaga, mengoperasikan perawatan pada mesin atau fasilitas. Menurut Jay Heizer dan Barry Render menyatakan “Perawatan (*maintenance*) meliputi seluruh aktivitas yang terlibat dalam mempertahankan perlengkapan dari sistem agar berjalan dengan baik”. Sedangkan keandalan (*reliability*) merupakan probabilitas bahwa suku cadang mesin atau produk akan berfungsi dengan baik dalam waktu yang ditentukan berdasarkan keadaan yang berlaku”. Adapun tujuan dari pemeliharaan dan keandalan adalah mempertahankan kapabilitas dari sistem. Pemeliharaan terhadap mesin merupakan suatu aktivitas yang penting untuk mencegah terjadinya kerusakan mesin secara tiba-tiba, karena kerusakan mesin atau peralatan akan menghambat kelancaran aktivitas perusahaan. Pemeliharaan yang tepat dapat menghasilkan variabilitas. Sistem yang harus dirancang dan dipertahankan untuk mencapai kinerja dan standar kualitas yang diharapkan. (2014:752)

PT. Insan Muda Berdikari adalah perusahaan yang bergerak di bidang agribisnis. Unit bisnis hulu terdiri dari peternakan sapi perah, adapun unit bisnis hilir yaitu yoghurt, konsentrat, kompos dan cacing. Sejak tahun 2012 silam, PT. Insan Muda Berdikari (PT. IMB) selalu berupaya untuk memaksimalkan produksi susu dengan penggunaan teknologi tepat guna, kebersihan kandang dan sistem manajemen yang baik. Hal tersebut untuk mewujudkan kualitas susu terbaik di kabupaten Bandung Barat. Kedepannya, PT. IMB berharap untuk dapat melayani seluruh konsumen di wilayah Indonesia. PT. IMB memproduksi beberapa produk yaitu *youjell yoghurt*, susu murni, *youjell milk and meat café*. PT. IMB mendapatkan sumber daya seperti halnya susu diperah sendiri dan dengan teknologi yang standar seperti perusahaan pembuatan *yoghurt* adapun peralatan yang dimiliki PT. IMB yaitu mesin pemerah susu, mesin pakan ternak, *cooling unit*, *pasteurizer*, inkubator, *freezer*, *lactoscan*, dan peralatan pendukung lainnya yang berfungsi membantu fermentasi susu menjadi *yoghurt*.

Dari mesin dan peralatan yang dimiliki PT. IMB terdapat beberapa masalah yang sering terjadi pada mesin *cooling unit* sehingga membuat terganggunya

jalannya proses produksi. Masalah tersebut mengakibatkan tertundanya waktu proses produksi *yoghurt*. *Cooling unit* merupakan alat untuk menampung dan menyimpan susu segar dalam kondisi dingin (4-7 °C), tertutup, dan tidak tembus cahaya. Alat ini dilengkapi dengan *thermostat*, *display* suhu susu di dalam dalam *cooling unit*, pengaduk, dan tombol operasi alat. PT IMB memiliki dua buah *Cooling unit* yang masih berfungsi dan sering dilakukan pemeliharaan. Tetapi pada kedua peralatan tersebut terdapat beberapa masalah yang berbeda walaupun sudah dilakukan perawatan yang rutin selama tiga bulan sekali. Pada tahun 2017 salah satu *cooling unit* ini mengalami *breakdown* sehingga membuat produksi terhenti sementara. Berhentinya proses produksi ini dikarenakan dibutuhkan waktu untuk memperbaiki mesin tersebut. Karena saat itu suku cadang yang dimiliki tidak tersedia maka harus dilakukan pemesanan dan membutuhkan waktu yang lama. Sehingga perbaikan tersebut dilakukan menggunakan komponen dari salah satu *cooling unit* yang lainnya. Karena *cooling unit* ini merupakan peralatan yang termasuk tinggi tingkat pemakaiannya dari peralatan yang lainnya. *Cooling unit* digunakan sebanyak dua kali per hari selama enam hari kerja. Tidak hanya itu jadwal pemeliharaan/perawatan yang lumayan cukup lama membuat kurangnya informasi yang dimiliki perusahaan mengenai kegagalan mesin/peralatan yang dimiliki PT. IMB. Jadwal pemeliharaan rutin (*preventive maintenance*) seluruh mesin/peralatan PT. IMB yakni tiga bulan sekali. Kegiatan perbaikan (*corrective maintenance*) kerusakan yang dapat ditangani oleh pihak perusahaan jika terjadi diluar kemampuan perusahaan maka perbaikan tersebut dilakukan oleh teknisi diluar perusahaan. *Cooling unit* ini dibeli sejak tahun 2010 dan kemudian perusahaan menambah lagi satu unit pada tahun 2015 lalu. Perusahaan menambah unit tersebut karena merasa produksi kedepannya akan semakin banyak dan meningkat, dengan harga satu unit pada tahun 2015 yaitu RP 180-190 juta rupiah/unit.

Berdasarkan permasalahan yang telah dipaparkan diatas mengenai produktivitas mesin yang sangat tinggi dan kurang optimalnya perawatan mesin yang ada di PT IMB, maka dari itu penulis melakukan penelitian dibidang perawatan mesin khususnya pemeliharaan pencegahan (*preventive maintenance*) dengan pendekatan metode *RCM (Reliability Centered Maintenance)* di PT Insan

Muda Berdikari. *RCM* merupakan suatu metode untuk mengembangkan strategi perawatan yang telah dilakukan, memilih strategi-strategi yang telah dikembangkan serta membuat alternatif strategi perawatan dan ketiga hal tersebut didasarkan pada kriteria operasional, ekonomis, dan keamanan. Penelitian yang dilakukan mengacu kepada perbandingan antara perawatan yang telah ada (*existing*) dengan usulan perawatan dengan metode *RCM*. Sehingga perusahaan dapat mempertimbangkan kebijakan perawatan yang dapat di pakai (*applicable*) serta memilih kebijakan yang efektif untuk setiap mode kegagalan.

1.2. Perumusan Masalah

Dengan adanya permasalahan diatas, maka perlu dirumuskan suatu masalah agar permasalahan yang diteliti dapat lebih jelas. Dalam penelitian ini dilakukan pada PT. INSAN MUDA BERDIKARI Kecamatan Cisarua Kabupaten Bandung Barat. Beberapa yang menjadi pokok permasalahan dalam Tugas Akhir ini adalah:

1. Jenis pemeliharaan mesin seperti apa yang dilakukan pada PT. Insan Muda Berdikari terhadap mesin *cooling unit*?
2. Bagaimana perbandingan kebijakan antara pemeliharaan *preventive maintenance* yang sudah ada di PT. Insan Muda Berdikari dengan perawatan hasil *RCM*?

1.3. Tujuan Dan Manfaat Pemecahan Masalah

Penulis mengangkat permasalahan diatas guna mengetahui pemeliharaan mana yang lebih baik untuk pemeliharaan mesin *cooling unit* di PT. IMB dan dengan penelitian ini juga diharapkan dapat membantu mempermudah pemeliharaan pada mesin lain yang perlu dilakukan perawatan, khususnya *cooling unit*. Adapun kriteria yang dipakai sebagai ukuran keberhasilan yaitu kebijakan yang optimal dari aspek operasional, ekonomis, dan keamanan. Adapun tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Menentukan jenis pemeliharaan dan bagaimana mengatasi kerusakan yang ditemukan selama jadwal perawatan pada PT. IMB.
2. Melakukan perbandingan antara kebijakan pemeliharaan *preventive* yang sudah ada di PT. IMB dengan kebijakan pemeliharaan hasil *RCM*.

1.4.Pembatasan Masalah dan Asumsi

Dalam pembahasan permasalahan ini perlu ditetapkan batasan-batasan agar langkah-langkah pemecahan permasalahan tidak menyimpang dari tujuan yang hendak dicapai. Adapun batasan-batasan tersebut adalah sebagai berikut :

1. Penelitian dilakukan pada mesin/peralatan *Direct Expansion Cooling Unit* dikarenakan tingkat penggunaan atau beban kerja yang tinggi dan mencegah sering terjadinya *breakdown*.
2. Penentuan kebijakan perawatan difokuskan pada seluruh komponen pada *Cooling Unit*.
3. Tata cara pembongkaran mesin atau perkakas yang digunakan tidak termasuk didalam pembahasan.
4. Penelitian hanya pengajuan usulan dan belum di lakukan implementasi.
5. Dalam Penelitian ini Proses Bisnis Pemeliharaan pada PT. IMB sudah ada dan memiliki tugas umum pada pemeliharannya meliputi *overhaul, inspeksi, cleaning, repair, dan breakdown* walaupun belum memiliki bidang khusus pemeliharaan.
6. Kegiatan operasional sudah terintegrasi dengan kegiatan pemeliharaan.
7. Penelitian dibatasi pada perhitungan komponen kegagalan dan tidak menggunakan data finansial atau biaya perawatan.

1.5.Lokasi Penelitian

Tugas akhir ini dilakukan di PT. INSAN MUDA BERDIKARI Kampung Paratag Dusun Jambudipa RT 02/ RW 07 Kecamatan Cisarua Kabupaten Bandung Barat Provinsi Jawa Barat.

1.6.Sistematika Penulisan Laporan

Penulis laporan Tugas Akhir ini mempunyai sistematika sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Berisi Latar Belakang Masalah, Perumusan Masalah, Tujuan dan Manfaat Pemecahan Masalah, Pembatasan dan Asumsi, Sistematika Pembahasan, Lokasi, Sistematika Penulisan Laporan.

BAB II LANDASAN TEORI

Pada bab ini berisi penjelasan mengenai dasar-dasar teori, metoda-metoda serta rumus-rumus yang diperlukan dan mendukung untuk digunakan dalam proses pengolahan data serta pemecahan masalah yang ada.

BAB III USULAN PEMECAHAN MASALAH

Berisi penjelasan tentang model pemecahan masalah dan langkah-langkah yang dilakukan dalam melakukan pemecahan masalah.

BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

Pada bab ini akan dilakukan pengumpulan dan pengolahan data yang berkaitan dengan penentuan kebijakan pemeliharaan mesin *Cooling Unit*.

BAB V ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini berisikan analisis dari hasil penelitian berdasarkan pengolahan data yang telah dilakukan.

BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini berisikan pembahasan mengenai kesimpulan yang akhirnya dapat menjawab tujuan dari penelitian ini serta pemberian saran bagi kemajuan perusahaan di masa yang akan datang.

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR PUSTAKA

- Agus Mustofa, M. (n.d.). *Manajemen Perawatan (Khusus Mah)*. Bandung: Perpustakaan FTI-FTSP UNPAS.
- Anwar, H. (2013). Pengertian Dan Rumus Uji Saphiro Wilk – Cara Hitung. Retrieved from <https://www.statistikian.com/2013/01/saphiro-wilk.html>
- Barry, J. (2008). *Usulan Kebijakan Perawatan Mesin Produksi Briket Batu Bara Dengan Metoda Reliability Centered Maintenance*. Bandung: Institut Teknologi Nasional.
- Ebeling, C. (1997). *An Introduction To Reliability and Maintainability Engineering (PDFDrive.com).pdf*.
- Fadilah, E. F. (2018). PENENTUAN INTERVAL KERUSAKAN MESIN FRAIS CNC WALDRICH SIEGEN DI PT.PINDAD (PERSERO).
- Gordon, G. (n.d.). D e f i n i s i S i s t e m.
- Jay, H., & Barry, R. (2014). *Manajemen Operasi : Manajemen Keberlangsungan dan Rantai Pasok* (11 Edisi B). Jakarta Selatan: Salemba Empat.
- Kurniawan, F. (2013). *TEKNIK DAN APLIKASI MANAJEMEN PERAWATAN INDUSTRI* (Pertama). Yogyakarta: GRAHA ILMU.
- Nurrinawati, H. (2004). *Penentuan Kebijakan Perawatan Mesin Pada PT. Hakatex Dengan Menggunakan Metode Reliability Centered Maintenance*. Bandung: Institut Teknologi Nasional.
- Park, Sung Y.; Bera, A. K. (2009). Maximum entropy autoregressive conditional heteroskedasticity model.
- Ramdhani, R. A. (2005). *Usulan Kebijakan Perawatan Mesin Welding Gun Tipe X dengan Menggunakan Metode Reliability Centered Maintenance*. (Intitut Teknologi Nasional, Ed.). Bandung: Laporan Tugas Akhir.
- Rasindy, M. riseno, Kusmaningrum, & Helianty, Y. (2015). Analisis Kebijakan Perawatan Mesin Cincinnati Dengan Menggunakan Metode Realibility Centered Maintenance Di PT. Dirgantara Indonesia, *03*(1), 400–410.
- Samatis, D. H. (2003). *Failure Mode and Effect Analysis – FMEA from Theory to Execution*. USA: American Society for Quality.

- Smith, A. (1993). *Reliability Centered Maintenance*. New York: McGraw Hill.
- Sudrajat, A. (2011). *Pedoman Praktis Manajemen Perawatan Mesin Industri*. (R. Aditama, Ed.). Bandung.
- Supandi. (1998). *Manajemen Perawatan Industri*. Bandung: Ganeca Exact.
- Park, Sung Y.; Bera, Anil K. (2009). "Maximum entropy autoregressive conditional heteroskedasticity model". *Journal of Econometrics*

