

SKRIPSI

PERENCANAAN PENJADWALAN MAINTENANCE MESIN SEALER

CUP OTOMATIS 2 LINE MENGGUNAKAN METODE MARKOV CHAIN

UNTUK MEMINIMALKAN BIAYA PERAWATAN

(Studi Kasus : PDAM Tirta Binangun)

Diajukan kepada Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta
Untuk Memenuhi Persyaratan Memperoleh Gelar Sarjana Teknik (S.T.)



15660027

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI

FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA

YOGYAKARTA

2020

**PERENCANAAN PENJADWALAN MAINTENANCE MESIN SEALER
CUP OTOMATIS 2 LINE MENGGUNAKAN METODE MARKOV CHAIN
UNTUK MEMINIMALKAN BIAYA PERAWATAN**

(Studi Kasus : PDAM Tirta Binangun)

Angga Setia Budi

15660027

Program Studi Teknik Industri Fakultas Sains dan Teknologi

Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga

ABSTRAK

PDAM Tirta Binangun merupakan salah satu perusahaan yang bergerak disektor pengelolaan sarana penyediaan air minum di Kabupaten Kulon Progo. PDAM Tirta Binangun memiliki beberapa mesin dalam proses produksi pada unit AMDK yang digunakan yaitu mesin sealer cup otomatis 2 line. Salah satu permasalahan yang sering dihadapi oleh manajemen yaitu kerusakan mesin sealer cup otomatis 2 line yang kerap mengalami problem sehingga mengakibatkan terganggunya proses produksi dan biaya perawatan yang dikeluarkan cukup besar serta tidak optimal. Hal ini diakibatkan oleh sistem penjadwalan yang kurang tepat. Maka dari itu dilakukan perencanaan penjadwalan pemeliharaan menggunakan metode Markov Chain. Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk merencanakan sistem penjadwalan pemeliharaan mesin sealer cup otomatis 2 line dan biaya yang paling optimal. Dari hasil pengolahan data didapatkan hasil optimal pengeluaran biaya pemeliharaan mesin sealer cup otomatis 2 line dengan menggunakan metode Markov Chain pada usulan pemeliharaan korektif pada status 4 dan pemeliharaan pencegahan pada status 2 dan 3 dengan biaya pemeliharaan sebesar Rp. 149.109,41653 / bulan. Maka diperoleh penghematan biaya pemeliharaan sebesar 14,09 % atau Rp. 24.458,35076 / bulan. Usulan penjadwalan yang optimal bagi perusahaan untuk diterapkan pada mesin Sealer Cup Otomatis 2 Line dalam jangka waktu 10,09 hari.

Kata Kunci : *Biaya Pemeliharaan, Downtime, Markov Chain, Perencanaan Pemeliharaan.*

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Angga Setia Budi

NIM : 15660027

Program Studi : Teknik Industri

Fakultas : Sains dan Teknologi

Menyatakan dengan sesungguhnya dan sejujurnya bahwa skripsi saya yang berjudul: "*Perencanaan Penjadwalan Maintenance Mesin Sealer Cup Otomatis 2 Line Menggunakan Metode Markov Chain untuk Meminimalkan Biaya Perawatan (Studi Kasus : PDAM Tirta Binangun)*" adalah asli dari penelitian saya sendiri dan bukan plagiasi hasil karya orang lain, kecuali bagian tertentu yang saya ambil sebagai bahan acuan. Apabila terbukti pernyataan ini tidak benar, sepenuhnya menjadi tanggung jawab saya.

Yogyakarta, 02 Juni 2020

Yang menyatakan


6000
15660027

Angga Setia Budi

NIM. 15660027

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Hal : Surat Persetujuan Skripsi/Tugas Akhir

Lamp :-

Kepada

Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

di Yogyakarta

Assalamu'alaikum wr. wb.

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

Nama : Angga Setia Budi

NIM : 15660027

Judul Skripsi : Perencanaan Penjadwalan *Maintenance* Mesin *Sealer Cup Otomatis 2 Line* Menggunakan Metode *Markov Chain* untuk Meminimalkan Biaya Perawatan (Studi Kasus : PDAM Tirta Binangun)

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

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

Wassalamu'alaikum wr. wb.

Yogyakarta, 02 Juni 2020

Pembimbing



Dwi Agustina Kurniawati, S.T., M.Sc., Ph.D.

NIP: 19790806 200604 2 001

PENGESAHAN TUGAS AKHIR



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
Jl. Marsda Adisucipto Telp. (0274) 540971 Fax. (0274) 519739 Yogyakarta 55281

PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Nomor : B-1784/Un.02/DST/PP.00.9/08/2020

Tugas Akhir dengan judul : Perencanaan Penjadwalan Maintenance Mesin Sealer Cup Otomatis 2 Line Menggunakan Metode Markov Chain untuk Meminimalkan Biaya Perawatan (Studi Kasus ; PDAM Tirta Binangun).

yang dipersiapkan dan disusun oleh:

Nama : ANGA SETIA BUDI
Nomor Induk Mahasiswa : 15660027
Telah diujikan pada : Senin, 29 Juni 2020
Nilai ujian Tugas Akhir : A/B

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

TIM UJIAN TUGAS AKHIR



Ketua Sidang
Dwi Agustina Kurniawati, S.T., M.Eng., Ph.D.
SIGNED

Valid ID: 5f2906d7977cb



Penguji I
Ira Setyaningsih, S.T. M.Sc.
SIGNED

Valid ID: 5f165755b1a9a



Penguji II
Taufiq Aji, S.T. M.T
SIGNED

Valid ID: 5f29098cc416a



Yogyakarta, 29 Juni 2020
UIN Sunan Kalijaga
Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
Dr. Murtana, M.Si.
SIGNED

Valid ID: 5f2973f647cc8

SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

HALAMAN MOTTO

“Berusaha dan Berdoa”

“Allah SWT punya rencana yang indah untuk hamba-Nya”

-Rif'an Yusuf

“Més que un club”

Lebih dari sebuah klub.

-Barcelona FC



STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

HALAMAN PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk

Saya Angga Setia Budi

Ibunda Sumarti

Bapak Ngapiyo

Keluarga Besar Teknik Industri 2015 (INCREADIBLE)

Program Studi Teknik Industri

Fakultas Sains dan Teknologi

Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta

Teman-teman BRAVONE15



STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulispanjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa Allah SWT. yang telah melimpahkan rahmat, taufik serta hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir dengan judul “Perencanaan Penjadwalan *Maintenance* Mesin *Sealer cup otomatis 2 line* Menggunakan Metode *Markov Chain* untuk Meminimalkan Biaya Perawatan (Studi Kasus : PDAM Tirta Binangun” dengan baik, sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana Teknik Industri di Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta.

Dalam penyusunan Laporan Tugas Akhir ini penulis banyak mendapatkan bantuan dari berbagai pihak, oleh sebab itu penulis ingin mengungkapkan rasa terima kasih kepada :

1. Allah SWT atas rahmat dan karunia-Nya dan segala kemudahan yang telah diberikan.
2. Kedua orangtua yang selalu memberikan doa, dorongan, dan dukungan dalam setiap proses yang ada.
3. Bapak Dr. Murtono, M.Si. selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta.
4. Ibu Dwi Agustina Kurniawati, S.T, M. Eng, Ph.D. selaku Ketua Program Studi Teknik Industri dan dosen pembimbing tugas akhir yang telah memberikan arahan serta masukan untuk tugas akhir ini.
5. Ira Setyaningsih, S.T., M.Sc. selaku dosen pembimbing akademik.
6. Bapak dan Ibu Dosen Teknik Industri Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta yang telah mengajarkan ilmu selama perkuliahan berlangsung.

7. Keluarga Besar Teknik Industri khususnya Angkatan 2015 (Increadible'15) yang telah memberikan doa dan dukungannya.
8. Sahabat seperjuangan Aletia, Nuri, Desi Isfa, Rillo, dan Rif'an yang selalu mendengarkan keluh kesah selama perkuliahan semester satu hingga kini.
9. Teman pertama di UIN Sunan Kalijaga Rif'an Yusuf (Aan) yang selalu memberikan nasehat dan semangat.
10. Saudara Asfin Handoko yang telah memberikan berbagai jenis bantuan dan tidak bosan-bosan saya mintai tolong hingga saya sampai dititik ini.
11. Bapak Merianto selaku Kepala Marketing PDAM Tirta Binangun Kulon Progo atas informasinya selama penelitian.
12. Bapak Hartono selaku Kepala Produksi AMDK AirKu PDAM Tirta Binangun Kulon Progo atas bimbingannya selama penelitian dan terimakasih atas nasehat-nasehat serta pelajaran hidup yang telah diberikan kepada penulis untuk menjalani hidup yang lebih baik dan bermanfaat.
13. Teman-teman SMK Negeri 2 Yogyakarta Jurusan Teknik Audio Video 1 (BRAVONE 15) yang sudah memberi semangat dan nasehat.
14. Erlita Arsifan Salsabila yang selalu ada untuk menghibur disaat penulis mulai jenuh.
15. Pihak pihak yang telah membantu dan belum penulis sebutkan satu persatu, semoga Allah membalas kebaikan dengan pahala yang setimpal. Aamiin.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna. Oleh sebab itu penulis memohon maaf apabila terjadi kesalahan dalam penulisan skripsi ini. Kritik yang membangun sangat diharapkan oleh penulis. Semoga skripsi ini memberikan mafaat kepada masyarakat pada umumnya penulis pada khususnya

Yogyakarta, 7 Februari 2020

Penulis,

Angga Setia Budi

15660027



DAFTAR ISI

SKRIPSI.....	i
HALAMAN MOTTO	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR.....	xv
ABSTRAK	ii
BAB I.....	1
PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian	5
1.4 Manfaat Penelitian	5
1.5 Batasan Masalah	5
1.6 Asumsi Masalah	6
1.7 Sistematika Penulisan	6
BAB II.....	8
TINJAUAN PUSTAKA.....	8
2.1 Penelitian Terdahulu	8
2.2 Pengertian dan Peranan Pemeliharaan	14
2.3 Tujuan Pemeliharaan	16
2.4 Jenis-jenis Pemeliharaan	17
2.5 Masalah Efisiensi dalam Pemeliharaan	19
2.6 Strategi Perawatan	22
2.7 Tugas-tugas atau Kegiatan-kegiatan Pemeliharaan	23
2.8 Klasifikasi Kondisi Kerusakan	26
2.9 Analisis Markov chain	27

2.10	Kegunaan Probabilitas dan Keputusan Markov	30
2.11	Perencanaan Pemeliharaan yang Diusulkan	34
2.12	Analisis Biaya	35
2.12.1	Biaya Downtime	36
2.12.2	Biaya Penyelenggaraan Pemeliharaan Pencegahan	37
2.12.3	Biaya Kerusakan	37
2.12.4	Biaya Rata-Rata Ekspektasi	38
BAB III		39
METODOLOGI PENELITIAN		39
3.1	Objek dan Waktu Penelitian	39
3.2	Jenis Data	39
3.3	Metode Pengumpulan Data	40
3.4	Metode Pengolahan Data	41
3.5	Software	42
3.6	Diagram Alir Penelitian	43
BAB IV		44
ANALISIS DAN PEMBAHASAN		44
4.1	Pengumpulan Data	44
4.1.1	Gambaran umum perusahaan	44
4.1.2	Gambaran Mesin <i>sealer cup otomatis 2 line</i> AMDK	46
4.1.3	Data jenis dan jumlah mesin produksi	47
4.1.4	Data mesin produksi yang mengalami perubahan status	47
4.1.5	Data Waktu Pemeliharaan Mesin Produksi	52
4.1.6	Data biaya pemeliharaan	53
4.2	Pengolahan Data	54
4.2.1	Diagram Alir Perhitungan Menggunakan Markov Chain	54
4.2.2	Perhitungan Probabilitas Transisi Status Mesin <i>Sealer cup otomatis 2 line</i> AMDK	55
4.2.3	Perhitungan Matriks Probabilitas Transisi awal (P0) yang merupakan Pemeliharaan Metode Perusahaan	56
4.2.4	Perhitungan Matriks Probabilitas Transisi Usulan	62
4.2.5	Perhitungan Biaya Pemeliharaan	68
4.2.6	Penghematan Biaya Pemeliharaan	71

4.2.7 Perencanaan Penjadwalan Pemeliharaan Mesin Sealer cup otomatis 2 line	73
4.3 Hasil dan Pembahasan	74
BAB V.....	77
PENUTUP	77
5.1 Kesimpulan	77
5.2 Saran	77
DAFTAR PUSTAKA	79
LAMPIRAN	81



DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu.....	11
Tabel 2. 2 Status Kondisi Mesin	27
Tabel 2. 3 Penulisan Bentuk Matriks Probabilitas Transisi	29
Tabel 2. 4 Keputusan Tindakan yang dilakukan	30
Tabel 2. 5 Kebijakan Pemeliharaan	31
Tabel 2. 6 Bentuk Matriks Probabilitas Transisi	34
Tabel 2. 7 Matriks Probabilitas Transisi Usulan 1.....	34
Tabel 2. 8 Matriks Probabilitas Transisi Usulan 2.....	35
Tabel 2. 9 Matriks Probabilitas Transisi Usulan 3.....	35
Tabel 2. 10 Matriks Probabilitas Transisi Usulan 4.....	35
Tabel 4. 1 Spesifikasi Cup sealer 2 line.....	47
Tabel 4. 2 Jenis dan Jumlah Mesin.....	47
Tabel 4. 3 Data Perubahan Status Mesin Dan Waktu Pemeliharaan.....	48
Tabel 4. 4 Biaya Pemeliharaan Preventive.....	54
Tabel 4. 5 Perhitungan Probabilitas Perpindahan Status Mesin.....	56
Tabel 4. 6 Matriks Probabilitas Transisi Status Awal (P_0)	59
Tabel 4. 7 Probabilitas Steady State Transisi Awal	61
Tabel 4. 8 Kebijakan Usulan dan Tindakan yang Diambil.....	62
Tabel 4. 9 Biaya Ekspektasi Pemeliharaan	70
Tabel 4. 10 Biaya Ekspektasi yang Diperoleh	71
Tabel 4. 11 Penghematan Biaya Pemeliharaan	72

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Transisi Diagram	33
Gambar 3. 1 mesin sealer cup otomatis 2 line	39
Gambar 3. 2 Diagram Alir Penelitian.....	43
Gambar 4. 1 Gambaran tempat Mesin <i>sealer cup otomatis 2 line</i> AMDK	46
Gambar 4. 2 Grafik Status Mesin.....	50
Gambar 4. 3 Diagram Alir Perhitungan Markov Chain	55
Gambar 4. 4 Hasil Perhitungan dengan Menggunakan POM transisi awal	62
Gambar 4. 5 Hasil Perhitungan dengan Menggunakan POM untuk Matriks Probabilitas Transisi Usulan (P_1)	65
Gambar 4. 6 Hasil dengan Menggunakan POM Matriks Diatas Merupakan Probabilitas Usulan (P_2).....	66
Gambar 4. 7 Hasil dengan Menggunakan POM Matriks Diatas Merupakan Probabilitas Usulan (P_3).....	67
Gambar 4. 8 Hasil dengan Menggunakan POM Matriks Diatas Merupakan Probabilitas Usulan (P_4).....	68

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Dunia industri pada masa sekarang mengalami perkembangan yang semakin pesat sehingga membuat persaingan semakin ketat. Banyak aspek yang dapat mempengaruhi berkembangnya perusahaan sehingga bisa bersaing di dunia industri antaranya sumber daya manusia (SDM), pemilihan bahan baku, teknologi dan mesin. Di dalam dunia industri, produksi merupakan hasil utama dari suatu proses produksi. Proses produksi terdiri dari input, proses operasi, dan output. Agar suatu sistem proses produksi dapat terus berjalan, maka dibutuhkan manajemen yang baik, salah satunya adalah kegiatan pemeliharaan (*maintenance*) terhadap peralatan dan mesin-mesin produksi.

Masalah pemeliharaan merupakan hal penting yang perlu diperhatikan oleh perusahaan. Kurangnya perhatian perusahaan pada bidang pemeliharaan baru diketahui setelah mesin dan peralatan yang dimiliki rusak dan tidak dapat berjalan sama sekali. Mesin merupakan salah satu aspek terpenting dalam bidang industri manufaktur. Dalam kegiatan produksi, sangat diharapkan proses berlangsung secara lancar. Jika terdapat gangguan pada mesin maka kegiatan produksi harus dihentikan, sehingga produk yang dihasilkan tidak optimal dan menimbulkan kerugian bagi perusahaan. Oleh karena itu kegiatan pemeliharaan harus dapat menjamin keberlangsungan proses selama produksi dan terhindar dari kerusakan yang dapat menimbulkan kerugian seperti buruh menganggur, produksi terhenti, biaya penggantian spare part atau komponen yang terdapat pada sarana produksi

PDAM Tirta Binangun Kabupaten Kulon Progo adalah perusahaan pengelolaan prasarana dan sarana penyediaan air bersih di Kabupaten Kulon Progo. PDAM Tirta Binangun tidak hanya menyediakan air bersih saja akan tetapi juga memproduksi Air Minum Dalam Kemasan (AMDK) dengan merek “AirKu”. Unit Produksi AMDK sendiri terletak di sumber mata air clereng yang berada di Sendangsari, Pengasih, kabupaten Kulon Progo. Dalam menunjang Produksi AMDK “AirKu” terdapat beberapa mesin diantaranya mesin *sealer cup otomatis 2 line*, mesin *filling galon*, mesin *linier bottle filling*, mesin *sealer cup otomatis 4 line*, dll. “Menurut Bapak Hartono sebagai teknisinya mesin yang sering mengalami kerusakan adalah mesin *sealer cup otomatis 2 line* dikarenakan mesin inilah yang paling tua yang masih digunakan serta sistem perawatan yang diterapkan masih sistem Korektif yaitu perbaikan apabila ada kendala dan bersih-bersih sekitar mesin serta penggantian oli sebagai perawatan preventifnya karena dari segi waktu dan SDM nya masih kurang”. Seringnya terjadinya kerusakan mengakibatkan adanya kerugian yang dialami perusahaan yaitu waktu dan biaya. Seringnya terjadi kerusakan ini dikarenakan meningkatnya permintaan produksi sehingga pemakaian mesin jadi relative lebih lama tanpa ada jeda istirahat mesin tersebut. Meskipun sudah diterapkannya sistem perawatan preventif dan perawatan korektif, tetapi dalam pelaksanaannya belum optimal dan masih terjadi masalah. Perawatan korektif adalah kegiatan pemeliharaan dan perawatan yang dilakukan setelah terjadi suatu pada perusahaan atau kelainan pada fasilitas atau peralatan sehingga tidak dapat berfungsi dengan baik (Assauri,1993). Contoh yang terjadi pada mesin

sealer cup otomatis 2 line seperti penggantian gigi gergaji yang patah. Sedangkan *preventive maintenance* adalah kegiatan pemeliharaan dan perawatan yang dilakukan untuk mencegah timbulnya kerusakan kerusakan yang tidak terduga dan menemukan kondisi atau keadaan yang dapat menyebabkan fasilitas produksi mengalami kerusakan pada waktu digunakan pada waktu proses produksi (Assauri,1993). Contohnya seperti penggantian oli mesin agar kinerja mesin tetap stabil. Maka dari itu perusahaan perlu menerapkan manajemen perawatan yang tepat. Manajemen perawatan adalah pengolahan pekerjaan perawatan dengan melalui suatu proses perencanaan, pengorganisasian serta pengendalian operasi perawatan untuk memberikan performansi mengenai fasilitas industri. Banyak metode yang dapat digunakan untuk mengurangi tingkat kerusakan yang tinggi pada sebuah mesin antaranya *Overall Equipment Effectiveness (OEE)*, *Reliability Centred Maintenance (RCM)*, *Markov chain* dll.

Markov chain adalah suatu teknik matematika yang biasa digunakan untuk melakukan pembuatan model (*modelling*) bermacam-macam sistem dan proses bisnis. Teknik ini dapat digunakan untuk memperkirakan perubahan-perubahan di waktu yang lalu. Teknik ini dapat juga digunakan untuk menganalisa kejadian-kejadian di waktu-waktu mendatang secara matematis (Hamdy, 2002). Metode *Markov Chain* digunakan karena metode ini yang dapat meminimalkan biaya pemeliharaan dan memberikan usulan pemeliharaan terjadwal. Sedangkan untuk metode yang lain seperti *Overall Equipment Effectiveness (OEE)* digunakan untuk mengukur suatu performa *maintenance*, maka diketahui ketersediaan mesin/peralatan, efisiensi produksi, kualitas output

mesin/peralatan dan untuk metode *Reliability Centred Maintenance* (RCM) tidak memperhitungkan biaya pemeliharaan. Dari pihak manajemen sendiri mengharapkan dilakukan perawatan dengan biaya minimal karena dengan perawatan yang minimal maka keuntungan yang diperoleh perusahaan juga meningkat. Maka digunakan metode *Markov Chain* yang dapat meminimalkan biaya pemeliharaan dan memberikan usulan kebijakan terjadwal. Pada jurnal (Rochmoeljati, 2012) dengan judul “Perencanaan Perawatan Mesin Menggunakan Metode *Markov Chain* Untuk Meminimumkan Biaya Perawatan” ini penggunaan metode *markov chain* dapat menurunkan biaya perawatan sebesar 55% untuk mesin potong, 36% untuk mesin tekuk, 57% untuk mesin plong. Pada jurnal (Eni, 2000) dengan judul “Perencanaan Perawatan mesin untuk menurunkan biaya perawatan dengan menggunakan metode *markov chain*” ini penggunaan *markov chain* dapat menurunkan biaya perawatan sebesar Rp 492.977,-. Berdasarkan jurnal di atas metode *Markov Chain* diterapkan pada studi kasus perawatan mesin *sealer cup otomatis 2 line* untuk dapat meminimalkan biaya perbaikan mesin. Maka dari itu, dalam penelitian ini menggunakan metode *Markov Chain* yang berjudul “Perencanaan Penjadwalan *Maintenance* Mesin *Sealer Cup Otomatis 2 Line* Menggunakan Metode *Markov Chain* Untuk Meminimumkan Biaya Perawatan (studi kasus di PDAM Tirta Binangun unit AMDK)”.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan dari latar belakang yang sudah dijelaskan sebelumnya, maka dapat diangkat permasalahan “***Bagaimana penentuan perawatan yang baik dan tepat dalam mesin sealer cup otomatis 2 line pada PDAM Tirta Binangun***”

Unit AMDK sehingga diperoleh penjadwalan terbaik untuk meminimalkan biaya pemeliharaan?”.

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang ada, maka dapat diperoleh tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Untuk menentukan perencanaan penjadwalan pemeliharaan mesin *sealer cup otomatis 2 line*.
2. Untuk memberikan usulan tindakan perawatan terbaik dalam pemeliharaan mesin *sealer cup otomatis 2 line* sebagai usulan teknis pada perusahaan untuk meminimalkan biaya perawatan.

1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Dapat mengetahui perencanaan pemeliharaan mesin lebih teratur untuk periode berikutnya
2. Dapat meminimalkan biaya perawatan mesin *sealer cup otomatis 2 line*.

1.5 Batasan Masalah

Dalam melakukan penelitian ini, ada beberapa batasan masalah yang telah ditentukan agar dalam pemecahan masalah nantinya tidak menyimpang atau meluas dari lingkup yang telah ditentukan. Batasan masalah-masalahnya sebagai berikut :

1. Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data histori dari bulan Januari 2019 sampai dengan bulan Oktober 2019.

2. Perhitungan biaya didasarkan pada biaya gaji operator per bulan, biaya bersih- bersih area produksi dan biaya pergantian oli pelumas yang terjadi pada saat dilakukan pemeliharaan mesin *sealer cup otomatis 2 line*.

1.6 Asumsi Masalah

Dalam penelitian ini ada beberapa asumsi yang digunakan yaitu sebagai berikut :

1. Komponen penggantian mesin selalu tersedia.
2. Biaya lembur tenaga kerja diabaikan.
3. Identifikasi kerusakan mesin *sealer cup otomatis 2 line* pada produksi AMDK gelas 240 ml adalah semua kerusakan yang pernah terjadi

1.7 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan yang digunakan dalam penyusunan tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

BAB I :PENDAHULUAN

Bab ini berisi latar belakang permasalahan yang dimana penulis menjelaskan latar belakang permasalahan yang menyebabkan dilakukannya penelitian ini. Pada bab ini juga dipaparkan tujuan penelitian yaitu hasil akhir yang ingin dicapai, batasan masalah agar penelitian yang dilakukan tidak menyimpang dari pokok permasalahan, serta sistematika yang mendeskripsikan isi laporan penelitian ini secara keseluruhan dan singkat.

BAB II : TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini penulis akan menjelaskan mengenai metode yang digunakan dalam mengerjakan penelitian ini. Serta landasan teori yang

mendukung permasalahan yang akan dibahas, seperti definisi pemeliharaan, definisi *markov chain*, dll. Dengan tujuan dimana tinjauan pustaka ini digunakan sebagai referensi dalam menyelesaikan permasalahan yang ada.

BAB III : METODELOGI PENELITIAN

Bab ini menjelaskan tentang kerangka yang dijadikan pedoman dalam penyelesaian masalah yang terdiri dari tahapan-tahapan yang dilakukan dalam proses pemecahan masalah yang dimulai dari identifikasi masalah dan berakhir pada tahap penarikan kesimpulan serta saran-saran.

BAB IV : ANALISA DAN PEMBAHASAN

Bab ini menyajikan berbagai data yang sudah diperoleh selama observasi lapangan dan rangkaian pembahasan untuk menjawab tujuan penelitian. Penyajian data yang disajikan mudah dibaca dan sangat aplikatif terhadap metode analisa yang digunakan. Hasil analisis nantinya akan dijelaskan secara detail pada bagian pembahasan sehingga memudahkan dalam penarikan kesimpulan hasil penelitian.

BAB V : KESIMPULAN

Bab ini penulis menyimpulkan seluruh hasil penelitian yang telah dilakukan. Kesimpulan ini merupakan jawaban dari tujuan penelitian. Selain itu pada bab ini penulis menyampaikan saran-saran yang diharapkan akan bermanfaat bagi pihak-pihak yang terkait didalamnya.

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan perhitungan yang dilakukan, maka dapat diambil kesimpulan dari penelitian ini yaitu sebagai berikut:

1. Usulan penjadwalan *maintenance* yang optimal bagi perusahaan untuk diterapkan pada mesin *Sealer cup otomatis 2 line* dalam jangka waktu 10,09 hari atau 10 hari untuk pengecekan dan pemeliharaan pelumas, solenoid valve, penyetel penahan cutter, permukaan press, gigi gergaji pemotong, rantai conveyor dan bersih-bersih.
2. Hasil yang optimal untuk pengeluaran biaya pemeliharaan mesin *Sealer cup otomatis 2 line* yaitu dengan menggunakan metode *Markov Chain* pada usulan ketiga (P_3) yang dimana dilakukan pemeliharaan korektif pada kondisi mesin status 4 dan pemeliharaan pencegahan pada kondisi mesin status 2 & 3 sehingga diperoleh biaya pemeliharaan sebesar Rp. 149.109,41653 / bulan. Maka diperoleh penghematan biaya pemeliharaan sebesar Rp. 24.458,35076 / bulan atau 14,09 % dari biaya pemeliharaan metode perusahaan.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan peneliti, penulis memberikan saran bagi pihak-pihak yang terkait tentang penelitian ini yaitu sebagai berikut.

1. Penjadwalan pemeliharaan mesin *sealer cup otomatis 2 line* dengan menerapkan metode *Markov chain* tepat diterapkan oleh perusahaan dikarenakan dapat menghemat biaya pemeliharaan.
2. Sebaiknya penelitian selanjutnya menambahkan biaya produksi yang hilang akibat saat mesin mengalami downtime. Karena ini mesin *sealer cup otomatis 2 line* tidak bisa digunakan dalam berproduksi AMDK untuk kemasan cup 240 ml.
3. Sebaiknya penelitian selanjutnya menambahkan metode *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) untuk digunakan mengukur umur produktif mesin *sealer cup otomatis 2 line* karena dalam penelitian ini belum membahas tentang itu.

DAFTAR PUSTAKA

- Andrew J. Hetzel, Jay S. Liew, and Kent E. Morrison. 2007. The Probability that a Matrix of Integers is Diagonalizable MATRIX OF INTEGERS.
- Assauri, Sofyan. 1993. *Manajemen Produksi dan Operasi Edisi 4*. Jakarta : Lembaga Penerbit Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia.
- Eni, Wahyu & Susiawan, Henry. 2000. *Perencanaan Perawatan Mesin untuk Menurunkan Biaya Perawatan dengan Menggunakan Metode Markov Chain*. Hal 174-182. Jurnal Optimumm, Vol. 1, No.2
- Hamdy A. Taha. 2002. *Operations Research: An Introduction*, Prentice-Hall
- Hartono, M. & Mas'udin, Ilyas. 2002. Perencanaan Perawatan Mesin dengan Metode Markov Chain Guna Menurunkan Biaya Perawatan. Hal 173-184. Jurnal Optimum, Vol. 3, No. 2.
- Irdianto,indra & Suhartini. 2019. *Penggunaan Metode Markov Chain dalam Penjadwalan Perawatan Mesin untuk Meminimalkan Biaya Kerusakan Mesin dan Perawatan Mesin Mill 303 di PT. Steel Pipe Industry of Indonesia Unit 3*. JISO: Journal of Industrial and Systems Optimization Vol. 2, No. 1.
- Prawirosentono, S., 2007. *Manajemen Operasi (Operation Managemet) Analisis dan Studi Kasus*. Bumi Aksara : Jakarta
- Priambodo, Bambang. 2018. *Minimalisasi Biaya Maintenance Lift Menggunakan Metode Markov*. Jurnal Valtech, 1(1), 12 – 16.
- Pudji, W., Endang, Ilma Fahma. 2012. *Perencanaan Pemeliharaan Mesin dengan Menggunakan Metode Markov Chain untuk Mengurangi Biaya Pemeliharaan*

di PT. Phillips Indonesia. Hal 45-54, Prosiding Seminar Nasional Aplikasi Sains dan Teknologi (SNAST) Periode III, Yogyakarta.

Rochmoeljati, Rr. 2013. *Perencanaan Perawatan Mesin Menggunakan Metode Markov Chain untuk Meminimalkan Biaya Perawatan*. Jurnal Tekmapro, vol. 8, no. 1.

Shella, Tri. 2018. *Perencanaan Pemeliharaan Mesin Blower pada Tungku Pelebur Aluminium dengan Menggunakan Metode Markov Chain untuk Meminimalkan Biaya Pemeliharaan di UMKM Tajusa Drumband Yogyakarta*.

Sholeh, et al. 2018. *Penjadwalan Maintenance Mesin DD10 dengan menggunakan Metode Markov Chain*. Tekmapro Vol.13, No.2.

Sunyoto. 2016. *Analisis Aplikasi Markov Chain guna menghemat Biaya Pemeliharaan Sarana Produksi*. Jurnal Ilmu-ilmu Teknik – Sistem, Vol. 11, No. 3

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA



LAMPIRAN

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

Lampiran 1 Perhitungan

$$P_1 = \begin{pmatrix} 0,5882 & 0,1471 & 0,2059 & 0,0588 \\ 0 & 0,6250 & 0,2500 & 0,1250 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

$$\begin{aligned} \pi_1 &+ \pi_2 + \pi_3 + \pi_4 = 1 \\ 0,5882\pi_1 &+ 0 + 0 + \pi_4 = \pi_1 \\ 0,1471\pi_1 &+ 0,6250\pi_2 + \pi_3 + 0 = \pi_2 \\ 0,2059\pi_1 &+ 0,2500\pi_2 + 0 + 0 = \pi_3 \\ 0,0588\pi_1 &+ 0,1250\pi_2 + 0 + 0 = \pi_4 \end{aligned}$$

Penyelesaian persamaan di atas yaitu sebagai berikut :

$$1) \quad 0,5882 \pi_1 + \pi_4 = \pi_1$$

$$\pi_4 = \pi_1 - 0,5882 \pi_1$$

$$\pi_4 = 0,4118 \pi_1$$

$$2) \quad 0,1471 \pi_1 + 0,6250 \pi_2 + \pi_3 = \pi_2$$

$$0,1471 \pi_1 + 0,6250 \pi_2 + 0,2059 \pi_1 + 0,2500 \pi_2 = \pi_2$$

$$0,3530 \pi_1 + 0,8750 \pi_2 = \pi_2$$

$$0,3530 \pi_1 = \pi_2 - 0,8750 \pi_2$$

$$0,3530 \pi_1 = 0,1250 \pi_2$$

$$0,3530 / 0,1250 \pi_1 = \pi_2$$

$$2,8240 \pi_1 = \pi_2$$

$$3) \quad 0,2059 \pi_1 + 0,2500 \pi_2 = \pi_3$$

$$0,2059 \pi_1 + 0,2500(2,8240 \pi_1) = \pi_3$$

$$0,2059 \pi_1 + 0,7060 \pi_1 = \pi_3$$

$$0,9119 \pi_1 = \pi_3$$

$$\pi_1 + \pi_2 + \pi_3 + \pi_4 = 1$$

$$\pi_1 + 2,8240 \pi_1 + 0,9119 \pi_1 + 0,4118 \pi_1 = 1$$

$$5,1477 \pi_1 = 1$$

$$\pi_1 = 0,1943$$

- π_1 merupakan probabilitas kondisi terakhir pada mesin dalam keadaan baik sebesar 0,1943
- π_2 merupakan probabilitas kondisi terakhir pada mesin dalam keadaan rusak ringan sebesar $2,8240 \pi_1 = 2,8240 (0,1943) = 0,5486$
- π_3 merupakan probabilitas kondisi terakhir pada mesin dalam keadaan rusak sedang sebesar $0,9119 \pi_1 = 0,9119 (0,1943) = 0,1772$
- π_4 merupakan probabilitas kondisi terakhir pada mesin dalam keadaan rusak berat sebesar $0,4118 \pi_1 = 0,4118 (0,1943) = 0,0800$

$$P_2 = \begin{pmatrix} 0,5882 & 0,1471 & 0,2059 & 0,0588 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

$$\begin{array}{rcll} \pi_1 & + & \pi_2 & + & \pi_3 & + & \pi_4 & = & 1 \\ 0,5882\pi_1 & + & \pi_2 & + & \pi_3 & + & \pi_4 & = & \pi_1 \\ 0,1471\pi_1 & + & 0 & + & 0 & + & 0 & = & \pi_2 \\ 0,2059\pi_1 & + & 0 & + & 0 & + & 0 & = & \pi_3 \\ 0,0588\pi_1 & + & 0 & + & 0 & + & 0 & = & \pi_4 \end{array}$$

Penyelesaian persamaan di atas yaitu sebagai berikut :

$$\pi_1 + \pi_2 + \pi_3 + \pi_4 = 1$$

$$\pi_1 + 0,1471 \pi_1 + 0,2059 \pi_1 + 0,0588 \pi_1 = 1$$

$$1,4118 \pi_1 = 1$$

$$\pi_1 = 0,7083$$

- π_1 merupakan probabilitas kondisi terakhir pada mesin dalam keadaan baik sebesar 0,7083
- π_2 merupakan probabilitas kondisi terakhir pada mesin dalam keadaan rusak ringan sebesar 0,1471 $\pi_1 = 0,1471 (0,7083) = 0,1042$
- π_3 merupakan probabilitas kondisi terakhir pada mesin dalam keadaan rusak sedang sebesar 0,2059 $\pi_1 = 0,2059 (0,7083) = 0,1458$
- π_4 merupakan probabilitas kondisi terakhir pada mesin dalam keadaan rusak berat sebesar 0,0588 $\pi_1 = 0,0588 (0,7083) = 0,0416$

$$P_3 = \begin{pmatrix} 0,5882 & 0,1471 & 0,2059 & 0,0588 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

$$\begin{array}{rclclcl} \pi_1 & + & \pi_2 & + & \pi_3 & + & \pi_4 & = & 1 \\ 0,5882\pi_1 & + & \pi_2 & + & 0 & + & \pi_4 & = & \pi_1 \\ 0,1471\pi_1 & + & 0 & + & \pi_3 & + & 0 & = & \pi_2 \\ 0,2059\pi_1 & + & 0 & + & 0 & + & 0 & = & \pi_3 \\ 0,0588\pi_1 & + & 0 & + & 0 & + & 0 & = & \pi_4 \end{array}$$

Penyelesaian persamaan di atas yaitu sebagai berikut :

$$0,5882 \pi_1 + \pi_2 + \pi_4 = \pi_1$$

$$0,5882 \pi_1 + \pi_2 + 0,0588 \pi_1 = \pi_1$$

$$0,6470 \pi_1 + \pi_2 = \pi_1$$

$$\pi_2 = \pi_1 - 0,6470 \pi_1$$

$$\pi_2 = 0,353 \pi_1$$

$$\pi_1 + \pi_2 + \pi_3 + \pi_4 = 1$$

$$\pi_1 + 0,353 \pi_1 + 0,2059 \pi_1 + 0,0588 \pi_1 = 1$$

$$1,6177 \pi_1 = 1$$

$$\pi_1 = 1/1,6177$$

$$\pi_1 = 0,6182$$

- π_1 merupakan probabilitas kondisi terakhir pada mesin dalam keadaan baik sebesar 0,6182
- π_2 merupakan probabilitas kondisi terakhir pada mesin dalam keadaan rusak ringan sebesar $0,353 \pi_1 = 0,353 (0,6182) = 0,2182$
- π_3 merupakan probabilitas kondisi terakhir pada mesin dalam keadaan rusak sedang sebesar $0,2059 \pi_1 = 0,2059 (0,6182) = 0,1273$

π_4 merupakan probabilitas kondisi terakhir pada mesin dalam keadaan rusak berat sebesar $0,0588 \pi_1 = 0,0588 (0,6182) = 0,0364$

$$P_4 = \begin{pmatrix} 0,5882 & 0,1471 & 0,2059 & 0,0588 \\ 0 & 0,6250 & 0,2500 & 0,1250 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

$$\begin{array}{rcll} \pi_1 & + & \pi_2 & + \pi_3 + \pi_4 = 1 \\ 0,5882\pi_1 & + & 0 & + \pi_3 + \pi_4 = \pi_1 \\ 0,1471\pi_1 & + & 0,6250\pi_2 & + 0 + 0 = \pi_2 \\ 0,2059\pi_1 & + & 0,2500\pi_2 & + 0 + 0 = \pi_3 \\ 0,0588\pi_1 & + & 0,1250\pi_2 & + 0 + 0 = \pi_4 \end{array}$$

Penyelesaian persamaan di atas yaitu sebagai berikut :

$$1) \quad 0,1471 \pi_1 + 0,6250 \pi_2 = \pi_2$$

$$0,1471 \pi_1 = \pi_2 - 0,6250 \pi_2$$

$$0,1471 \pi_1 = 0,3750 \pi_2$$

$$0,1471 / 0,3750 \pi_1 = \pi_2$$

$$0,3923 \pi_1 = \pi_2$$

$$2) \quad 0,2059 \pi_1 + 0,2500 \pi_2 = \pi_3$$

$$0,2059 \pi_1 + 0,2500(0,3923 \pi_1) = \pi_3$$

$$0,2059 \pi_1 + 0,0981 \pi_1 = \pi_3$$

$$0,3040 \pi_1 = \pi_3$$

$$3) \quad 0,0588 \pi_1 + 0,1250 \pi_2 = \pi_4$$

$$0,0588 \pi_1 + 0,1250(0,3923 \pi_1) = \pi_4$$

$$0,0588 \pi_1 + 0,0490 \pi_1 = \pi_4$$

$$0,1078 \pi_1 = \pi_4$$

$$\pi_1 + \pi_2 + \pi_3 + \pi_4 = 1$$

$$\pi_1 + 0,3923 \pi_1 + 0,3040 \pi_1 + 0,1078 \pi_1 = 1$$

$$1,8041 \pi_1 = 1$$

$$\pi_1 = 1/1,8041$$

$$\pi_1 = 0,5543$$

- π_1 merupakan probabilitas kondisi terakhir pada mesin dalam keadaan baik sebesar 0,5543
- π_2 merupakan probabilitas kondisi terakhir pada mesin dalam keadaan rusak ringan sebesar $0,3923 \pi_1 = 0,3923 (0,5543) = 0,2175$
- π_3 merupakan probabilitas kondisi terakhir pada mesin dalam keadaan rusak sedang sebesar $0,3040 \pi_1 = 0,3040 (0,5543) = 0,1685$
- π_4 merupakan probabilitas kondisi terakhir pada mesin dalam keadaan rusak berat sebesar $0,1078 \pi_1 = 0,1078 (0,5543) = 0,0598$

Lampiran 2 Proses Produksi

Proses pengolahan air untuk menjadi air minum siap dikemas melalui beberapa tahapan sebagai berikut:

1. Proses Water Treatment System

Proses Water Treatment Sistem atau proses pengolahan air untuk menjadi bersih higienis dan bebas dari segi fisika maupun kimia. AMDK KU menggunakan pasir lambat yang ada di Instalasi Pengelolaan Air (slow sand filter) Clereng. Proses ini harus memenuhi persyaratan yang di perlukan agar kondisi mesin selanjutnya tidak cepat rusak dan aus.

2. Proses Water Sterilisasi

Setelah melalui proses saringan pasir lambat di tampung ke dalam bak penampung dengan kapasitas 1500 Liter, selanjutnya dilakukan proses filtrasi dialirkan dengan tekanan pompa melalui 3(tiga) Media Filter: Sand Filter Proses sterilisasi Ultra Violet bertujuan untuk mensterilkan air yang akan masuk ke proses selanjutnya (kemasan).

Proses Ozonisasi bertujuan untuk membunuh kuman, bakteri serta virus-virus yang kemungkinan masih ada dalam air, serta sebagai pengawet yang food grade yang tidak ada efek samping terhadap tubuh manusia.

3. Proses Quality Control

PDAM Tirta Binangun Kabupaten Kulon Progo bekerja sama dengan UPTD Laboratorium Kesehatan Dinas Kesehatan Kabupaten Kulon Progo. Dengan perjanjian kerjasama Nomor 690/117/PDAM.KP/IV/2012, dan 690/034.b/UPTD.LABKES/IV.2012 Tentang Pekerjaan Pelayanan Pemeriksaan 64 Kualitas Air Minum Tanggal 23 April 2012. Pemeriksaan Kualitas Air Minum

berupa pemeriksaan fisika, kimiawi dan bakteriologis berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan Nomor:492/MENKES/PER/IV/2010 Tanggal 19 April 2010 Tentang persyaratan Kualitas Air minum.

4. Proses Pengemasan

Proses Pengemasan berupa cup 240 ml, galon 19 lt, botol 600 ml yang masa proses ini menggunakan mesin yang otomatis agar kontak tangan maupun tubuh operator dihindari sekecil mungkin agar tidak terjadi kontaminasi dari tubuh operator ke dalam kemasan maupun air hasil.

5. Proses Pengepakan

Untuk proses pengepakan dilakukan dengan cara manual yang terpenting di sini pengemasan dilakukan dengan rapih dan bersih dan dapat dinikmati konsumen dengan tingkat kepuasan yang tinggi. Tersedia dalam 1(satu) dos berisi 48 cup.

Lampiran 3 Dokumentasi Penelitian



Mesin Sealer Cup Otomatis 2 Line tampak samping



Bagian infit



Mesin Sealer Cup Otomatis 2 Line tampak depan



Bagian filer



Bagian pelabelan dan pengepresan



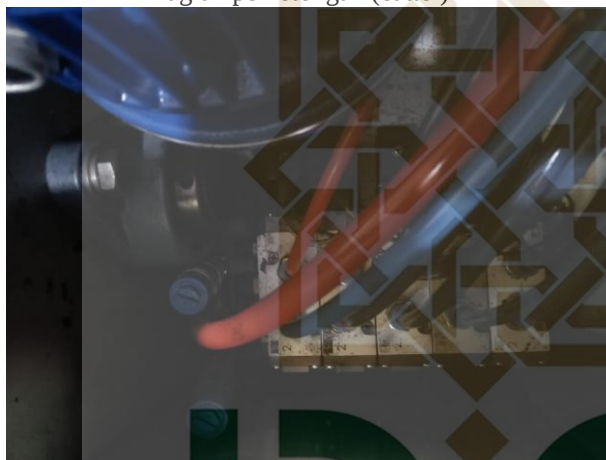
Bagian pelepasan



Bagian pemotongan (cutter)



AirKU kemasan 240 ml



Tempat Bagian seleonoid valve



Selenoid valve



Cutter



Bak penampung air dari tanah



Panel mesin *Sealer Cup* Otomatis 2 Line



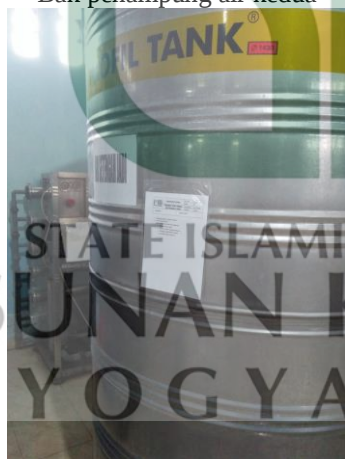
Water Treatment



Bak penampung air kedua



Membrane inti



Bak air setengah jadi



Catridge



Keramik



Lampu Ultraviolet



Bak penampung Air Jadi



Lubricator oli

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
 YOGYAKARTA

Lampiran 4 Wawancara

Narasumber I : Bapak Hartono selaku Kepala produksi dan Teknisi di unit AMDK

Pertanyaan dan Jawaban

- Produk manakah yang paling banyak diproduksi per harinya ?

Jawab : AMDK kemasan gelas

- Apa saja mesin yang digunakan dalam membuat produk Air Minum Dalam Kemasan (AMDK) ?

Jawab : Mesin *Sealer cup otomatis 2 line*, Mesin Filling Galon, Mesin linier bottle filling, Mesin Sealer Cup Otomatis 4 Line, Mesin back wash, Pompa kompresor, dan Membran Inti

- Mesin produksi apakah yang paling sering mengalami kerusakan ?

Jawab : Mesin *Sealer cup otomatis 2 line*

- Apa yang menyebabkan terjadinya kerusakan pada mesin *Sealer cup otomatis 2 line* pada produk jenis gelas 240 ml ?

Jawab : Hal yang menyebabkan terjadi kerusakan pada mesin *Sealer cup otomatis 2 line* yaitu jalannya produksi yang terus menerus sehingga mesin tidak mengalami istirahat mengakibatkan sering terjadi kerusakan dan umur mesin yang sudah melebihi standar produksi mengakibatkan performa mesin menjadi menurun.

- Apa fungsi dari setiap bagian dari mesin *Sealer cup otomatis 2 line* pada produk jenis gelas 240 ml ?

Jawab :

➤ Infit : Pendorong cup

- Filling : Pengisian air
 - Press : Melekatkan latte cup dengan cup
 - Aguster : Memposisikan latte cup agar presisi
 - Cutter : Memotong latte cup
- Kerusakan apa saja yang terjadi pada mesin *Sealer cup otomatis 2 line* pada produk jenis gelas 240 ml ?

Jawab :

- 1) Gerakan piston pada solenoid valve melambat disebabkan jamur yang mengkarang
- 2) Solenoid valve gosong dan rusak yang disebabkan tekanan yang tinggi dan terus menerus
- 3) Baut penyetelan penahan cutter kendur dikarenakan getaran yang dihasilkan setiap proses produksi berlangsung
- 4) Gigi gergaji bengkok disebabkan posisi tidak presisi dengan cetakan cupnya
- 5) Gigi gergaji patah disebabkan posisi tidak presisi dengan cetakan cupnya dan terseret cetakan
- 6) Gigi gergaji cutter tidak tajam (tumpul) dikarenakan penggunaan terus menerus proses produksi
- 7) Permukaan press terlalu kotor (foot press) yang disebabkan tingginya tingkat produksi dan jaranganya pengamplasan
- 8) Baut penyetelan penahan press kendur dikarenakan getaran yang dihasilkan setiap proses produksi berlangsung

9) Panas press tidak maksimal dikarenakan thermocouple sudah harus diganti

10) Rantai conveyer kendor yang disebabkan pemakaian yang terus menerus

- Apakah ada perawatan pencegahan pada mesin *Sealer cup otomatis 2 line* ?

Jawab : Untuk perawatan pencegahan sendiri tidak terfokus kepada setiap mesin.

Perawatan yang dilakukan hanya perawatan pembersihan dan sterilisasi di ruang produksi yang dilakukan setiap minggu dan pergantian oli setiap 2 bulan sekali.

- Berapa lama waktu yang dibutuhkan saat melakukan pemeliharaan pencegahan ?

Jawab : Waktu yang diperlukan untuk pemeliharaan pencegahan yaitu selama 15 menit dan untuk penggantian oli selama 1 jam

Narasumber II : Bapak Merianto

Pertanyaan dan Jawaban

- Berapakah biaya yang dikeluarkan untuk pemeliharaan pencegahan ?

Jawab : biaya yang dikeluarkan untuk pemeliharaan pencegahan yaitu sebesar Rp 100.000 per bulan untuk ditambah biaya penggantian oli dan pelumasan regulator setiap kurang lebih 2 bulan sekali sebesar Rp 52.500 dengan rincian Rp 35.000 untuk oli gear box dan Rp 17.500 untuk pelumasan regulator

- Berapakah gaji tenaga kerja per bulan ?

Jawab : Gaji per bulan sebesar Rp 2.613.200 untuk kepala produksi (Teknisi) dan Rp 1.613.200 untuk tenaga kerja

- Berapa lama jam kerja yang diterapkan per harinya pada tenaga kerja di PDAM Tirta Binangun unit AMDK ?

Jawab : Jam kerja dimulai dari pukul 08.00 – 16.00 WIB



CURRICULUM VITAE

Data diri

Nama Lengkap : Angga Setia Budi
Jenis Kelamin : Laki-laki
Tempat, Tanggal Lahir : Gunungkidul, 6 Mei 1997
Kewarganegaraan : Indonesia
Status : Belum Menikah
Tinggi & Berat Badan : 175 cm & 65 Kg
Agama : Islam
Alamat : Rejowinangun RT 28 RW 09 Kotagede, Yogyakarta
55171
Nomor Telepon & WA : 0812-1539-9589 & 0813-9264-8785
Email : anggasetiabudi65@gmail.com



Pendidikan

2003 – 2009 : SD Negeri Kotagede 6 Yogyakarta
2009 – 2012 : SMP Negeri 9 Yogyakarta
2012 – 2015 : SMK Negeri 2 Yogyakarta (Audio Video)
2015 – 2020 : Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta

Pengalaman Organisasi & Kepanitiaan

2015 – 2018 : Study Club ISWORK (2015 – 2107 sebagai anggota & 2017 – 2018 sebagai ketua)
2017 : HM-PS Teknik Industri UIN Sunan Kalijaga (transisi)
2016 & 2017 : Kepanitiaan Industraction & Makrab Teknik Industri UIN Sunan Kalijaga
2017 : Kepanitiaan Industrial Competition