

Draft-Skripsi-Sesudah-Semhas.pdf

by JASA PENGECEKAN PLAGIASI WHATSAPP: 085935293540

Submission date: 15-Aug-2024 05:29AM (UTC-0700)

Submission ID: 2432288644

File name: Draft-Skripsi-Sesudah-Semhas.pdf (481.02K)

Word count: 6882

Character count: 46874

**ANALISA PERFORMA MESIN PENGOLAHAN
SAYUR MAYUR**

1
Skripsi

**Untuk memenuhi sebagian persyaratan mencapai derajat Sarjana S1
pada Jurusan Teknik Mesin Universitas Sultan Ageng Tirtayasa**



Disusun oleh

**M Ridho Ananda
3331190090**

1
**JURUSAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SULTAN AGENG TIRTYASA**

CILEGON - BANTEN

2024

LEMBAR PENGESAHAN

PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Yang bertanda di bawah ini,

Nama : M Ridho Ananda

NPM : 3331190090

Judul Tugas Akhir : Analisa Performa Mesin Pengolahan Sayur Mayur
Mahasiswa Jurusan Teknik Mesin Universitas Sultan Ageng
Tirtayasa.

MENYATAKAN

Bahwa tugas akhir ini adalah hasil karya sendiri dan tidak ada duplikat dengan karya orang lain, kecuali untuk yang disebutkan sumbernya.

Cilegon, Agustus 2024

M Ridho Ananda

NPM. 3331190090

5 KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas segala limpahkan kebaikan dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian dan laporan skripsi dengan judul **“Analisa Performa Mesin Pengolahan Sayur Mayur”** sebagai salah satu syarat kelulusan untuk meraih gelar sarjana teknik pada Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Sultan Ageng Tirtayasa. Shalawat serta salam senantiasa tercurahkan kepada Nabi besar Muhammad SAW, para sahabatnya, serta para pengikutnya hingga akhir zaman.

Penulis mengucapkan rasa syukur dan banyak terima kasih atas bantuan, bimbingan, dan masukan kepada semua pihak dalam menyelesaikan laporan skripsi ini, diantaranya:

1. Bapak Dhimas Satria, S.T., M.Eng., sebagai Ketua Jurusan Teknik Mesin FT. UNTIRTA
2. Bapak Dr. Dwinanto Sukanto ST., M.Eng., selaku dosen pembimbing I yang telah menyediakan waktu, tenaga dan pikiran untuk membimbing penulis dalam penyusunan proposal tugas akhir ini
3. Bapak Dr. Mekro Permana Pinem, S.T., M.T., selaku dosen pembimbing II yang telah menyediakan waktu, tenaga dan pikiran untuk membimbing penulis dalam penyusunan proposal tugas akhir ini.
4. Ibu Miftahul Jannah, S.T., MT, selaku Kordinator Tugas Akhir Jurusan Teknik Mesin Universitas Sultan Ageng Tirtayasa.
5. Orang tua penulis atas doa dan dukungannya baik dalam bentuk moril maupun materil selama penulis menempuh pendidikan
6. Teruntuk Miftahul Jannah Ardani. Terima kasih atas segala bentuk motivasi, dukungan, doa dan tempat penulis dalam berkeluh kesah selama penyusunan tugas akhir ini.
7. Teman – teman angkatan 2019 yang telah mendukung dalam setiap aktivitas dalam penyusunan tugas akhir ini.
8. Semua pihak yang tidak bisa disebutkan satu persatu yang telah membantu baik berupa doa, dukungan, dan lain sebagainya.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih terdapat kekurangan sehingga kritik dan saran yang membangun dari berbagai pihak dapat penulis harapkan. Penulis berharap agar skripsi ini bermanfaat bagi penulis dan berbagai pihak selaku pembaca sebagai bahan kajian studi. Atas perhatiannya, penulis ucapkan terima kasih.

Cilegon, Agustus 2024

Penulis

ABSTRAK

9 DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR	iii
KATA PENGANTAR	ii
ABSTRAK	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	x
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	1
1.3 Tujuan Penelitian	1
1.4 Manfaat Penelitian	1
1.5 Metodologi Penelitian	1
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Landasan Teori	2
2.1.1 Sayuran	2
2.1.2 Tahapan Setelah Panen Sayur	5
2.2 Mesin Pengolahan Sayuran	7
2.2.1 Defenisi Mesin Pengolahan Sayuran	7
2.2.2 Jenis-jenis Mesin Pengolah Sayuran	7
2.3 Maintenance	12
2.3.1 <i>Preventive Maintenance</i>	13
2.4 Reability Centered Maintenance (RCM)	14
2.5 Failure Mode and Effect Abalysis (FMEA)	15
2.5.1 Tingkat Kerusakan (<i>Severity</i>)	15
2.5.2 Tingkat Kejadian atau Frekuensi (<i>Occurance</i>)	15
2.5.3 Tingkat Deteksi (<i>Detection</i>)	16
2.5.4 <i>Risk Priority Numer</i> (RPN)	16
2.5 Fishbown Diagram	16
18 BAB III METODOLOGI PENELITIAN	
3.1 Diagram Alir Penelitian	17
3.2 Alat dan Bahan	18
3.2.1 Alat-alat yang Digunakan	18
3.2.2 Bahan-bahan yang Digunakan	22
3.3 Variabel Penelitian	22

3.4 Tahapan Penelitian	22
BAB IV DATA DAN ANALISA	
4.1 Mekanisme <i>Maintenance</i> Mesin Pengolah Sayur Mayur	24
4.2 Analisis Rencana Perawatan dan Pemeliharaan Mesin dengan Metode <i>Reliability Centered Maintenance (RCM)</i>	24
4.2.1 Kriteria <i>Failure Mode Effect Analysis (FMEA)</i>	24
4.2.2 Hasil <i>Failure Mode Effect Analysis (FMEA)</i> pada Mesin Pengolah Sayur Mayur	27
4.2.2.1 <i>Bubble Wash</i>	27
4.2.2.1.1 <i>Compressor</i>	28
4.2.2.1.2 Kran	28
4.2.2.2 <i>Blanching Machine</i>	28
4.2.2.2.1 Pemanas <i>Electric</i>	29
4.2.2.2.2 Kompor & Tabung Gas	29
4.2.2.2.3 <i>Thermostat</i>	29
4.2.2.2.4 <i>Contactactor</i>	30
4.2.2.2.5 MCB	30
4.2.2.3 <i>Vibrating Machine</i>	30
4.2.2.3.1 <i>Blower Fan</i>	31
4.2.2.3.2 <i>Hair Dryer</i>	31
4.2.3 Analisa Usia Komponen Mesin Pengolah Sayur Mayur	31
4.2.3.1 Analisis Usia Komponen <i>Bubble Wash</i>	31
4.2.3.2 Analisis Usia Komponen <i>Blanching Machine</i>	32
4.2.3.3 Analisis Usia Komponen <i>Vibrating Table</i>	32
BAB IV KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Kesimpulan	33
5.2 Saran	33
DAFTAR PUSTAKA	

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Sayur dan Buah	4
Gambar 2.2 Desain Umum <i>Equipment</i> Lini Produksi Pengolahan Sayur Mayur .	8
Gambar 2.3 Mesin <i>Blanching</i>	10
Gambar 2.4 <i>Fishbowl</i> Diagram	16
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian	17
Gambar 3.2 <i>Bubblewash</i>	18
Gambar 3.3 Mesin <i>Blanching</i>	18
Gambar 3.4 <i>Blower</i>	19
Gambar 3.5 <i>Compressor</i>	19
Gambar 3.6 <i>Contactactor</i>	19
Gambar 3.7 <i>Vibrating Table</i>	20
Gambar 3.8 Gas LPG 3kg	20
Gambar 3.9 Kompor gas	20
Gambar 3.10 Kran	21
Gambar 3.11 MCB	21
Gambar 3.12 Pemanas <i>Electric</i>	21
Gambar 3.13 <i>Thermostat</i>	22

DAFTAR TABEL

		Halaman
17	Tabel 4.1 Kriteria dan Nilai Ranging <i>Severity</i>	24
	Tabel 4.2 Kriteria dan Nilai Ranging <i>Occurance</i>	25
	Tabel 4.3 Kriteria dan Nilai Ranging <i>Detection</i>	26
	Tabel 4.4 Analisis FMEA <i>Bubble Wash</i>	27
	Tabel 4.5 Analisis FMEA <i>Blanching Machine</i>	28
	Tabel 4.6 Analisis FMEA <i>Vibrating Machine</i>	30
	Tabel 4.7 Analisis Usia Komponen <i>Bubble Wash</i>	31
	Tabel 4.8 Analisis Usia Komponen <i>Blanching Machine</i>	32
	Tabel 4.9 Analisis Usia Komponen <i>Vibrating Table</i>	32

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sayuran merupakan sumber vitamin dan mineral yang berasal dari bagian tanaman, daun, bunga, batang, umbi atau buah, serta dapat dikonsumsi tanpa dimasak. Hampir semua komoditas buah dan sayuran setelah dipanen mengalami kontaminasi fisik dengan debu maupun tanah sehingga perlu dilakukannya proses pencucian. Proses pencucian secara tradisional membutuhkan waktu yang cukup lama jika berkuantitas cukup banyak. Kebersihan sayur dan buah yang diperoleh pun berbeda-beda, hal ini dikarenakan bentuk yang beragam sehingga tidak dapat dipastikan bersih sampai dengan sela-sela terkecil. Teknologi adaptif adalah teknologi yang dirancang untuk mengatasi masalah pangan dengan memanfaatkan alat-alat pertanian yang disesuaikan dengan kebutuhan yang mendesak. Tingkat produksi pertanian dipengaruhi oleh sejauh mana teknologi diterapkan oleh para petani. Indikatornya terlihat dari peningkatan penggunaan sarana produksi, dari teknologi pengolahan tradisional menuju teknologi pertanian modern. Oleh karena itu, dibutuhkanlah inovasi teknologi yang dapat mempermudah proses pencucian sayur dan buah skala besar secara otomatis sampai dengan proses pengeringan yang terintegrasi.

Pada penelitian ini terdapat sebuah mesin yang telah dirancang untuk mempermudah proses pengolahan sayuran, mulai dari proses pencucian hingga pengeringan. Setiap proses produksi umumnya selalu memiliki peluang untuk terjadinya suatu kegagalan produksi. Maka dari itu dilakukanlah perancangan cara perawatan dan pemeliharaan mesin yang sesuai untuk mesin pengolahan sayur mayur. Salah satu cara yang dapat dilakukan untuk menjamin semua alat dapat beroperasi sesuai desain dan juga fungsinya yakni dengan melakukan *Reliability Centered Maintenance* (RCM). *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) merupakan teknik evaluasi tingkat keandalan dari sebuah sistem yang berfungsi untuk menentukan efek kegagalan dari suatu sistem tersebut.

Kegagalan digolongkan berdasarkan efek yang diberikan terhadap kesuksesan misi dari sebuah sistem berdasarkan dampak yang diberikan terhadap kesuksesan suatu misi dari sebuah sistem. Oleh sebab itu, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aspek *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) dan nilai RPN dari komponen kritis setelah mengetahui nilai RPN tertinggi dari komponen kritis dilakukan analisa perbaikan menggunakan metode *Reliability Centered Maintenance* (RCM), untuk tetap menjaga kondisi mesin yang optimal maka harus dilakukan *maintenance* yang tepat.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang permasalahan sebelumnya, adapun rumusan masalah dalam penelitian ini yaitu, apa jenis perawatan dan pemeliharaan mesin pengolahan yang tepat agar tetap berfungsi optimal dan menghindari kerusakan atau gangguan pada proses produksi.

1.3 Tujuan Penelitian

Dalam penulisan laporan penelitian ini tujuan penelitian ini yaitu,

1. Mengetahui aspek *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) dan nilai RPN dari komponen kritis.
2. Menganalisa perbaikan menggunakan metode *Reliability Centered Maintenance* (RCM).

1.4 Manfaat Penelitian

Dalam penulisan laporan penelitian ini, berikut merupakan manfaat penelitian

1. Universitas Sultan Ageng Tirtayasa, dapat memanfaatkan hasil penelitian untuk membantu dalam mengembangkan teknologi serta metode pengolahan yang lebih efisien.
2. Pemerintah Provinsi Banten, dapat mengetahui referensi terhadap BNPB untuk penggunaan teknologi lini pengolahan sayur mayur untuk mendistribusikan sayuran ke daerah yang terdampak bencana alam.

3. Masyarakat, tertarik untuk menggunakan teknologi lini pengolahan sayur mayur untuk meningkatkan nilai jual, serta memenuhi spesifikasi produk ekspor
4. Mahasiswa, dapat merancang dan mengetahui kinerja alat untuk dapat mendorong inovasi dalam pengembangan mesin pengolahan baru yang lebih canggih dan efektif dalam memenuhi kebutuhan industri pengolahan sayur mayur.

1.5 Metodologi Penelitian

Metodologi penelitian pada mesin pengolahan sayur mayur dapat mencakup beberapa langkah dan pendekatan berikut:

1. Metode pengambilan data
Metode ini berguna untuk mengumpulkan data secara sistematis dan terstruktur serta data tersebut diperoleh melalui observasi dan pengujian.
2. Metode ergonomi
Metode ini digunakan untuk menganalisis aspek ergonomik termasuk keamanan, kenyamanan, dan efektivitas penggunaan mesin pengolahan sayur mayur.
3. Metode analisis unjuk kerja
Metode ini digunakan untuk menganalisis unjuk kerja mesin, termasuk kecepatan putaran, daya, dan torsi.
4. Metode evaluasi
Metode ini digunakan untuk mengumpulkan informasi tentang performa mesin pengolahan sayur mayur, termasuk penilaian dari penggunaan dan pemakaian mesin.

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Landasan Teori

2.1.1 Sayuran

Sayuran merupakan tanaman yang dapat dimakan, dikumpulkan maupun dibudidayakan karena memiliki nilai nutrisi yang dibutuhkan oleh manusia. Sayuran memiliki banyak vitamin, mineral dan senyawa bioaktif yang baik sebagai sumber serat untuk kesehatan. Sayur memiliki aneka ragam bentuk seperti bentuk batang, daun, akar, buah, dan bunga. Sayur berbentuk batang antara lain lobak, terong, dan buncis. Sayur yang berbentuk daun antara lain kangkong, sawi, dan bayam. Sayur dengan bentuk akar antara lain wortel dan kentang. Sayur yang berbentuk buah seperti labi, leunca, dan tomat. Lalu sayur yang berbentuk bunga seperti bunga kol dan brokoli. Adapun manfaat yang terkandung didalam sayur antara lain sebagai berikut [1]:

- a. Sumber energi tubuh
- b. Menu makanan sehat
- c. Memperlancar buang air besar
- d. Mencegah stress berlebih
- e. Mencegah penyakit kanker dan jantung



Gambar 2.1 Sayur dan Buah [2]

2.1.2 Tahapan Setelah Panen Sayur

Pemilihan sayuran merupakan langkah awal untuk menjaga kualitas dan kesegaran sayur yang di panen serta mencegah kerusakan dan kontaminasi pada sayuran. Untuk memudahkan proses pengemasan dan distribusi, dilakukanlah tahapan pemisahan berdasarkan ukuran (*sizing*). Akan tetapi, tidak semua jenis sayur yang diperlakukan dengan tahapan ini. Adapun jenis sayuran yang sering dilakukan *sizing* seperti bawang merah, kentang, cabai, wortel, dan tomat. Tahapan selanjutnya yakni, *grading* atau pemisahan sayuran berdasarkan mutu sayur. Tujuan dilakukannya *grading* pada sayur yaitu untuk memastikan kualitas dan mutu sayur yang nantinya akan dipasarkan, sehingga konsumen puas karena telah memperoleh sayuran yang berkualitas. Beberapa faktor yang mempengaruhi tahapan *grading* antara lain seperti bentuk, warna, keawetan, ukuran, dan kerusakan

Pengepakan sayur (*packing*) merupakan tahapan penting guna memastikan terjaganya mutu dan kualitas sayur sampai dengan tangan para konsumen. Faktor utama yang mempengaruhi tahapan *packing* yakni pemilihan kemasan yang sesuai dengan jenis sayuran (keranjang, plastik, dan kotak kayu). Sebelum dilakukan pengepakan dipastikan bahwa sayur telah dicuci dan dikeringkan, sehingga dapat memperpanjang umur simpan sayur serta menjaga kualitas nutrisi dari sayur tersebut (Perera 2020; Thios 2021). Adapun perlakuan tambahan pada sayur untuk pengiriman jarak jauh atau penjualan di pasar modern antara lain sebagai berikut [1]:

a. *Pre-Cooling*

Pre cooling merupakan proses pendinginan cepat pada sayur setelah dipanen dengan tujuan menjaga kesegaran dan kualitas sayur. Fungsi lain dari tahapan *pre-cooling* ini yaitu memperpanjang umur sayur sehingga dapat lebih tahan lama pada penyimpanan dan terutama pada proses distribusi. Tahapan ini dilakukan sebelum sayur di *packing* atau didistribusikan ke pasar. Beberapa metode yang dapat digunakan untuk tahapan *pre cooling*

yakni *vacuum cooling*, penggunaan lemari pendingin dan pendinginan dengan air.

b. Pencucian

Pencucian merupakan proses pembersihan sayuran dengan menghilangkan kotoran debu, bakteri, mikroorganisme, dan residu pestisida yang menempel pada sayur. Tahapan pencucian dapat dilakukan dengan media air bersih, larutan penghilang bakteri atau sabun pencuci piring yang aman untuk mencuci sayuran. Adapun beberapa metode pencucian sayur seperti pencucian dengan cara disikat, dicuci dengan air mengalir, dan direndam. Metode pencucian ini tergantung dengan tingkat kekotoran dan keadaan sayuran. Setelah proses pencucian, selanjutnya sayur dikeringkan karena kandungan air yang terdapat pada sayur dapat mengakibatkan pembusukan yang cepat. Tahapan pengeringan sayur dapat dilakukan dengan menggunakan alat pengering sayur khusus, tisu ataupun lap yang terjaga kebersihannya.

c. *Degreening*

Degreening merupakan proses penghilangan warna hijau pada sayur yang belum matang atau matang terlalu cepat akibat proses pemanenan terlalu dini dan penyimpanan dengan kondisi yang salah. Adapun beberapa metode *degreening* seperti pendinginan pada kondisi tertentu dan pemberian gas etilen. Akan tetapi penting untuk diingat bahwa tahapan *degreening* ini dapat mengurangi kandungan nutrisi dan antioksidan pada sayur, sehingga tahapan ini harus dilakukan dengan hati-hati. *Degreening* biasanya dilakukan pada paprika dan tomat.

d. Pelapisan Lilin (*Waxing*)

Waxing pada sayur merupakan proses melapiskan lapisan tipis lilin yang terbuat dari bahan sintetis maupun alami. Lapisan lilin ini berfungsi melindungi sayur dari kerusakan fisik dan hilangnya kelembaban selama proses pendistribusian dan penyimpanan. *Waxing* ini biasanya dilakukan pada tomat dan paprika. Selain itu

menjaga kualitas sayuran, *waxing* ini juga dapat meningkatkan tampilan dan daya tarik konsumen di pasaran. Namun, sayuran yang dilapisi lilin juga bisa membahayakan kesehatan jika pengonsumsi dilakukan secara terus menerus. Oleh karena itu, disarankan untuk memilih sayuran yang tidak dilapisi lilin atau memastikan lilin yang digunakan pada sayuran tersebut aman dan sesuai standar kesehatan yang ada.

e. Pendinginan

Pendinginan merupakan proses yang dilakukan untuk menangani kebusukan, menjaga kandungan nutrisi dan mengurangi laju respirasi pada sayuran. Tahapan pendinginan pada sayur mengakibatkan enzim dan bakteri yang berperan dalam proses pematangan akan berkurang. Akan tetapi, tidak semua jenis sayur dapat disimpan pada suhu rendah. Terdapat beberapa jenis sayuran yang hanya bisa disimpan pada kondisi hangan seperti tomat dan paprika.

2.2 Mesin Pengolahan Sayuran

2.2.1 Defenisi Mesin Pengolahan Sayuran

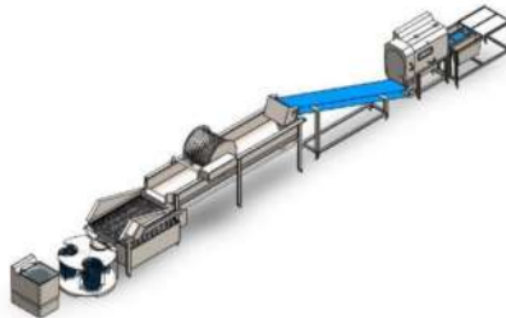
Mesin pengolahan sayuran merupan suatu peralatan yang digunakan untuk proses sayuran, dengan tujuan untuk memudahkan proses pengolahan seperti pemotongan, pencucian, dan pengeringan. Mesin mesin ini membantu pekerjaan manusia dalam meningkatkan efisiensi waktu, kebersihan, serta kualitas hasil pengolahan.

2.2.2 Jenis-Jenis Mesin Pengolah Sayuran

a. Alat Pencuci Sayur

Hampir semua komoditas buah dan sayuran setelah dipanen mengalami kontaminasi fisik dengan debu maupun tanah sehingga perlu dilakukannya proses pencucian. Pada proses pengolahannya, buah dan sayuran secara tradisional dicuci menggunakan air yang mengalir ataupun menggunakan sabun pencuci buah atau sayur dengan cara merendam selama beberapa menit. Setelah pencucian

biasanya pengeringan dilakukan dengan cara meniriskannya di alam terbuka atau dengan cara mengalirkan udara panas [3]. Salah satu bentuk modernisasi proses pencucian buah dan sayuran ini adalah terciptanya alat pencuci sayuran otomatis. Alat pencuci sayuran merupakan peralatan yang digunakan untuk membersihkan sayuran secara higienis. Alat ini dirancang untuk menghilangkan pestisida, kotoran, dan kontaminan lainnya dari permukaan sayuran, sehingga memastikan kebersihan dan keamanan makanan yang dihasilkan dari proses suatu pengolahan sayur tersebut. Keuntungan menggunakan alat ini adalah efisiensi dalam proses pencucian dan kebersihan yang tinggi. Alat pencuci sayur otomatis tersebut terdiri dari alat pemotong sayur, konveyor pengangkut sayur, alat pencuci otomatis yang juga dilengkapi dengan *fly-catcher* atau penangkap serangga maupun kotoran, alat vibrasi, alat pengering, dan disambung dengan alat penimbang serta *vacuum* dan *packaging* untuk penyimpanan. Berikut desain dari alat pencuci sayur otomatis.



Gambar 2.2 Desain Umum *Equipment* Lini Produksi Pengolahan Sayur Mayur

b. Alat Pemotong Sayur

Alat pemotong sayur bekerja secara otomatis berdasarkan program yang telah diinput. Alat pemotong atau pengiris merupakan suatu unit operasi yang berfungsi untuk memperkecil dimensi atau ukuran hasil pengolahan pascapanen. Pengecilan ukuran tersebut bertujuan untuk

mempermudah proses pendistribusian, pengeringan, penggorengan, difusi, dan lainnya. Salah satu alat pemotong sayuran dapat dilihat pada proses pengirisan kentang¹³[4]. Mekanisme pemotongan atau pengirisan sayuran/umbian meliputi pengirisan *screw* mekanis, pengirisan slider dan mesin perajang sederhana [5]. Penggunaan alat ini juga dapat divariasikan besar atau kecilnya pemotongan dengan menggunakan mata pisau yang berbeda. Sayur akan dimasukkan melalui bagian depan dan otomatis akan berjalan ke arah mata pisau untuk dilakukan proses pemotongan. Setelah itu, sayur akan diangkut menuju alat pencuci otomatis dengan bantuan dari konveyor.

c. Conveyor Pengangkut Sayuran

¹⁹*Conveyor* atau mesin kompayer merupakan suatu perangkat sederhana yang berkemampuan untuk bergerak dari satu tempat ke tempat lain dengan tujuan mengangkut barang secara efisien. *Conveyor* digunakan sebagai sarana transportasi yang cepat dan efisien untuk mengangkut barang yang berkapasitas kecil maupun besar[6]. Setelah sayuran dipotong, sayuran akan bergerak ke arah alat pencuci sayur otomatis dengan bantuan dari *conveyor* ini. Sayur berjalan dengan perlahan menuju bak pencuci sayur yang dapat diatur kecepatannya.

d. Alat Blanching

⁶*Blanching* merupakan proses pemanasan yang dilakukan pada bahan dengan tujuan untuk menginaktifkan enzim, mengurangi kontaminasi mikroorganisme, dan melunakkan jaringan. Proses ini bertujuan untuk menghasilkan produk yang dikeringkan, dibekukan, atau dibekukan dengan kualitas yang baik. Teknologi *blanching* merupakan metode yang digunakan saat sebelum sayuran dikeringkan yang bertujuan untuk inaktivasi enzim [7]. Adapun mesin *blanching* dapat dilihat pada Gambar 2.3 berikut.



Gambar 2.3 Mesin *Blanching*

Proses *blanching* dilakukan dengan cara memanaskan buah dan sayuran secara cepat ke suhu yang telah ditentukan sebelumnya. Proses *blanching* 3 menit dapat menghasilkan warna yang lebih baik, namun umumnya *blanching* membutuhkan suhu sekitar 75-95°C selama 1-10 menit. Setelah di *blanching* selanjutnya didinginkan atau segera diteruskan ke proses selanjutnya. Terdapat beberapa metode proses *blanching* antara lain sebagai berikut [8]:

1. *Hot Water Blanching*

Pada metode *hot water blanching*, dilakukan perendaman produk di dalam air panas dengan rentang suhu antara 70 hingga 100°C selama beberapa menit dan didinginkan sebelum dilanjut ke proses berikutnya. Terdapat dua jenis *blanching* yakni suhu rendah-lama waktu (LTLT) dan suhu tinggi-waktu singkat (HTST). Letak perbedaan antara *hot water blanching* dengan *boiling* yakni, pada *hot water blanching* bahan makanan yang akan di *blanch* dimasukkan ke dalam air pada suhu yang telah ditetapkan dengan waktu yang relatif singkat. Sedangkan *boiling*, bahan makanan dimasukkan kedalam air dan didiamkan hingga titik didih mencapai 100°C.

2. *Steam Blanching*

Pada metode *steam blanching*, produk dipanaskan di dalam panci pengukus dengan suhu dan jangka waktu yang telah ditentukan. Pada dunia industri, *steam blanching* dilakukan dengan menggunakan *blanchers steam*, lalu produk diangkat menggunakan *belt conveyor* ke dalam tabung dengan suhu uap 100°C. Keuntungan atau kelebihan dari *steam blanching* ini yaitu, meminimalisir kehilangan vitamin, protein dan mineral serta dapat mempertahankan tekstur, rasa dan warna dari produk tersebut.

3. *Microwave Blanching*

Metode *microwave blanching* merupakan metode yang memungkinkan perlakuan suhu tinggi atau waktu singkat makanan padat melalui pemanasan volumetrik. Hal ini penting untuk menjaga kandungan gizi termolabil, vitamin dan senyawa bioaktif lainnya. Dibandingkan dengan metode *hot water blanching*, jumlah kandungan gizi yang hilang pada metode *microwave blanching* ini jauh lebih sedikit.

e. **Alat *Vibrating Table***

Pada *vibrating table* ini, sayuran yang telah mengalami pencucian digetarkan dengan tujuan memisahkan kotoran yang masih menempel dan memisahkan sayuran yang memiliki potongan terlalu kecil. Mesin vibrasi ini juga meniriskan kandungan air pada sayur dengan menggunakan bantuan *blower* agar sayuran dapat ditiriskan dengan meneteskan air yang masih terdapat pada sayuran.

f. **Alat Penampung**

Alat penampung berfungsi menampung sayuran yang sudah dipotong dan dicuci. Setelah alat penampung atau keranjang penuh, selanjutnya operator akan memindahkan ke alat pengering yang bertujuan untuk menghilangkan kadar air pada sayuran.

g. Alat Pengering

Pada proses pengeringan, alat pengering berputar dengan tujuan mengurangi atau meminimalisir kandungan air pada sayuran sebelum dilakukannya *packaging*. Secara prinsip, kerja alat pengering serupa dengan mesin cuci.

2.3 Maintenance

Maintenance merupakan serangkaian pelaksanaan pemeliharaan dan perawatan alat atau fasilitas pabrik lalu mengadakan perbaikan atau penggantian dengan tujuan mempertahankan atau mengembalikan keadaan operasional yang efektif pada suatu alat ataupun mesin [9]. Pelaksanaan pemeliharaan, perawatan dan pencegahan bertujuan mencegah terjadinya kerusakan-kerusakan telah diketahui atau dapat diperkirakan sebelumnya. Tujuan dari *maintenance* yaitu, memperpanjang usia peralatan, mengoptimalkan suku cadang, mengurangi biaya operasional perbaikan, mencapai tingkat biaya yang seefektif dan seefisien mungkin.

Adapun jenis-jenis *maintenance* terdiri dari *corrective maintenance*, *preventive maintenance*, *predictive maintenance*, *maintenance prevention*, *adaptive maintenance* dan *perfective maintenance* [10]:

1. Sistem Pemeliharaan Ulang (*Corrective Maintenance*)

Corrective maintenance merupakan kegiatan perawatan yang tidak terjadwal karena kegagalan sistem produk yang bisa terjadi kapan saja. Pemeliharaan jenis ini dilakukan setelah mesin atau komponen mengalami kerusakan, dengan tujuan mengembalikan kondisi sistem yang rusak ke keadaan semula..

2. Sistem Pemeliharaan Pencegahan (*Preventive Maintenance*)

Preventive maintenance merupakan kegiatan perawatan yang dilakukan secara terjadwal untuk mencegah terjadinya kegagalan, memantau penurunan performa atau keandalan komponen, serta mengidentifikasi potensi kerusakan yang tidak terduga. Contoh *preventive maintenance* meliputi penggantian oli secara rutin, pemeriksaan suhu dan tekanan, serta pengecekan berkala pada komponen-komponen kritis.

3. *Predictive Maintenance*

Predictive maintenance merupakan kegiatan perawatan yang bertujuan untuk mendeteksi penurunan kinerja suatu komponen. Perawatan ini memerlukan identifikasi penyebab gangguan dan tindakan pencegahan yang tepat untuk menghilangkan faktor-faktor tersebut.

4. *Maintenance Prevention*

Maintenance prevention bertujuan untuk mengurangi *downtime* mesin melalui kegiatan perawatan yang diterapkan dalam konsep *total productive maintenance* (TPM). Pendekatan ini bertujuan meningkatkan produktivitas perusahaan sekaligus menekan biaya komponen lainnya.

5. *Adaptive Maintenance*

Adaptive maintenance ini berkesinambungan dengan perangkat lunak komputer dan bagaimana cara merubah pemrosesan data.

6. *Perfective Maintenance*

Perfective maintenance bertujuan mengacu perubahan dalam perangkat lunak komputer agar meningkatkan kinerja pengemasan atau pemeliharaan.

2.3.1 *Preventive Maintenance*

Preventive maintenance adalah pemeliharaan yang bertujuan untuk mencegah kerusakan yang kemungkinannya sudah diketahui atau dapat diperkirakan sebelumnya, dan dilaksanakan secara terjadwal. Sebuah alat atau komponen dianggap rusak jika mesin atau produk tersebut tidak dapat berfungsi dengan baik. Ketika suatu mesin atau peralatan gagal menjalankan fungsinya dengan semestinya, kondisi tersebut dapat disebut sebagai kerusakan atau breakdown. Downtime merujuk pada periode di mana peralatan, fasilitas, atau mesin tidak dapat digunakan, sehingga tidak mampu beroperasi sesuai harapan. Breakdown terjadi ketika mesin mengalami kerusakan yang dapat mempengaruhi kinerja keseluruhan mesin, mengakibatkan penurunan hasil proses, dan berdampak pada kualitas produk[11].

2.4 Reliability Centered Maintenance (RCM)

Reliability Centered Maintenance (RCM) adalah proses sistematis yang bertujuan memastikan seluruh fasilitas fisik beroperasi sesuai dengan desain dan fungsinya. RCM mengarah pada program perawatan yang fokus pada pencegahan jenis kegagalan yang sering terjadi. RCM menitikberatkan pada pemeliharaan preventif untuk menangani kegagalan yang umum terjadi. Tujuan dari metode RCM adalah untuk mendukung *preventive maintenance* dengan menciptakan desain yang saling terkait, serta mengumpulkan informasi yang dapat digunakan untuk memperbaiki desain yang kurang optimal dari segi kehandalan.

Adapun beberapa langkah yang dapat dilakukan untuk menganalisis rencana perawatan mesin dengan metode RCM yaitu, membuat *Functional Block Diagram* (FBD), membuat *Failure Mode Effect Analysis* (FMEA), membuat *Logic Tree Analysis* (LTA), dan memilih tindakan perawatan (*task selection road map*) yang akan dilakukan[12]. Proses *Reliability Centered Maintenance* (RCM) mengklasifikasikan kosekuensi kegagalan sebagai berikut:

1. *Hidden Failure Consequence*

Kondisi ini terjadi saat konsekuensi kegagalan yang terjadi dapat diketahui oleh operator dalam kondisi normal.

2. *Safety Consequence*

Kondisi ini terjadi saat konsekuensi kegagalan yang terjadi melukai, membahayakan atau bahkan bisa membunuh seseorang.

3. *Environmental Consequence*

Kondisi ini terjadi ketika dampak kegagalan dapat melanggar peraturan atau standar lingkungan perusahaan, daerah, nasional, atau internasional.

4. *Operational Consequence*

Kondisi ini muncul ketika dampak kegagalan dapat mempengaruhi kemampuan operasional, seperti hasil produksi, kualitas produk, kepuasan pelanggan, serta menambah biaya perbaikan.

2.5 Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)

FMEA atau *Failure Mode and Effect Analysis* merupakan suatu prosedur yang terstruktur yang bertujuan untuk mengidentifikasi dan mencegah mode kegagalan-

kegagalan yang mungkin terjadi. Mode kegagalan yang dimaksud yakni segala sesuatu yang cacat atau mengalami kegagalan dalam desain, kondisi tidak sesuai spesifikasi yang ditetapkan ataupun perubahan pada produk yang menyebabkan kegagalan fungsi dari produk tersebut [13]. Setiap bentuk kemungkinan kegagalan yang dapat terjadi dikuantifikasi untuk dibuat prioritas penanganan yang dapat dilakukan.

Metode *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) sangat berguna dan mudah diterapkan untuk mengidentifikasi dan mengukur tingkat risiko kecelakaan kerja. Pengukuran tingkat risiko kecelakaan kerja dengan metode *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) secara konvensional berdasarkan tiga parameter yaitu tingkat kerusakan atau *Severity* (S), frekuensi atau *Occurance* (O), dan tingkat deteksi atau *Detection* (D) [14].

2.5.1 Tingkat Kerusakan (*Severity*)

Tingkat kerusakan (*severity*) merupakan penilaian terhadap keseriusan dari efek yang ditimbulkan. Dalam menentukan *severity* dapat ditentukan seberapa serius bentuk kerusakan dengan kegagalan proses dalam perawatan.

2.5.2 Tingkat Kejadian atau Frekuensi (*Occurance*)

Tingkat kejadian (*occurrence*) mengacu pada kemungkinan terjadinya penyebab tertentu yang dapat menghasilkan kegagalan selama penggunaan produk. Untuk menentukan tingkat kejadian, perlu diperhatikan frekuensi gangguan yang dapat menyebabkan kegagalan selama proses perawatan.

2.5.3 Tingkat Deteksi (*Detection*)

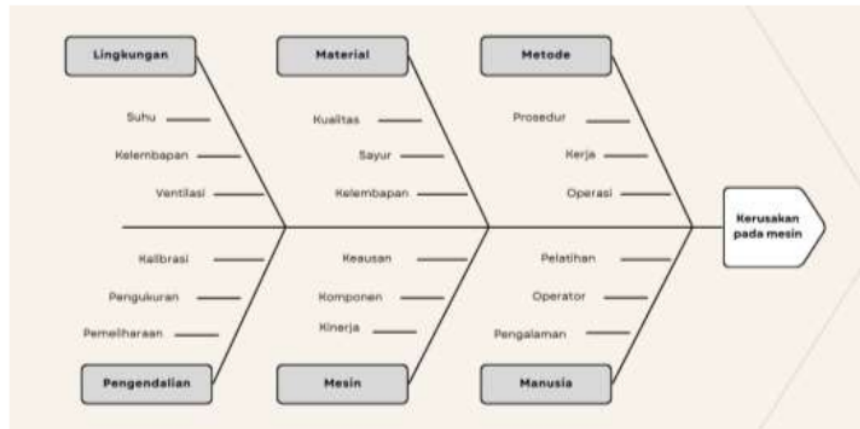
Detection merupakan pengukuran terhadap kemampuan mengendalikan atau mengontrol kegagalan yang dapat terjadi. Dalam menentukan *detection* dapat ditentukan bagaimana kegagalan tersebut dapat diketahui sebelum terjadi. *Detection* Rating digunakan untuk menghitung nilai *Risk Priority Number* (RPN) pada komponen mesin dengan prioritas tertinggi. Rating ini mengacu pada kemungkinan mendeteksi penyebab utama kegagalan sebelum terjadi.

2.5.4 *Risk Priority Number* (RPN)

Risk Priority Number (RPN) adalah hasil perkalian antara tingkat kerusakan, tingkat kejadian, dan tingkat deteksi. RPN digunakan untuk

menentukan prioritas penanganan kegagalan. Meskipun RPN tidak memiliki nilai atau arti mutlak, angka ini dapat dijadikan acuan dalam menentukan tindakan perbaikan yang sesuai berdasarkan tingkat nilai yang diperoleh. [15].

2.6 Fishbowl Diagram



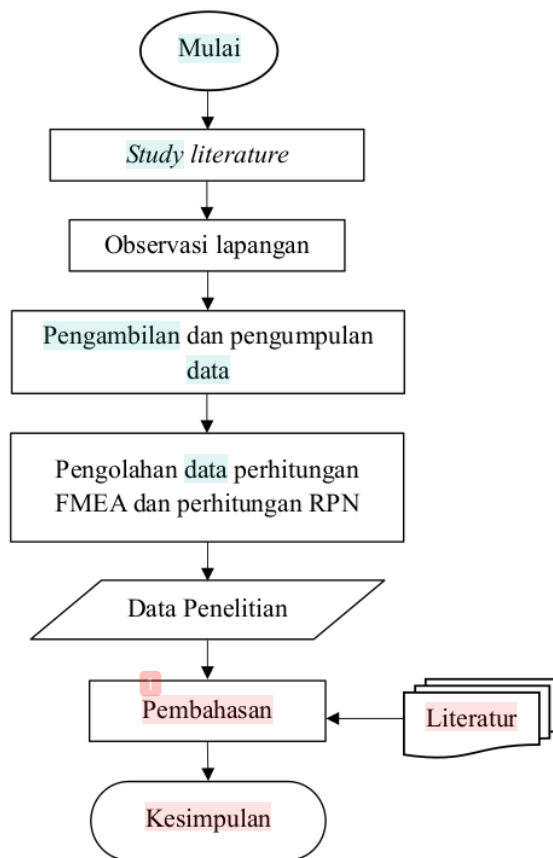
Gambar 2.4 Fishbowl Diagram

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Diagram Alir Penelitian

Adapun diagram alir yang digunakan pada penelitian ini yang dapat menggambarkan proses dimulai dari persiapan hingga analisa hasil pengujian. Berikut merupakan diagram alir penelitian:



Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian

11

3.2 Alat dan Bahan

Adapun alat dan bahan yang dapat digunakan dalam penelitian ini antara lain sebagai berikut:

3.2.1 Alat-alat yang Digunakan

Pada penelitian ini terdapat beberapa alat-alat yang digunakan dalam proses pembuatannya. Alat yang digunakan yaitu sebagai berikut.

1. *Bubblewash*

Berfungsi untuk mencuci sayuran dengan fitur pembersihan menggunakan tekanan air, gelembung air, dan gas ozon.



Gambar 3.2 *Bubblewash*

2. *Blanching*

Berfungsi untuk menghancurkan enzim, mempertahankan warna alami, serta menjaga kualitas dan kesegaran sayuran dengan cara direndam dalam air mendidih.



Gambar 3.3 Mesin *Blanching*

3. *Blower*

Berfungsi untuk menggerakkan atau mengalirkan udara atau gas dalam sistem tertentu.



Gambar 3.4 *Blower*

4. *Compressor*

Berfungsi dalam menyuplai udara dengan tekanan bervolume besar untuk kebutuhan aktivitas industri.



Gambar 3.5 *Compressor*

5. *Contact*

Berfungsi untuk memutuskan dan menyambungkan arus Listrik secara elektrik.



Gambar 3.6 *Contact*

6. *Vibrating Table*

Berfungsi untuk mengurangi kadar air dalam sayuran setelah dilakukannya proses pencucian.



Gambar 3.7 Mesin *Vibrating Table*

7. Gas LPG 3kg

Berfungsi sebagai bahan bakar kompor gas.



Gambar 3.8 Gas LPG 3kg

8. Kompor Gas

Berfungsi untuk memanaskan air pada *blanching*.



Gambar 3.9 Kompor Gas

9. Kran

⁴⁶
Berfungsi untuk menyalurkan cairan atau gas dari satu tempat ke tempat lain.



Gambar 3.10 Kran

10. MCB

Berfungsi dalam mendeteksi adanya arus lebih atau gangguan arus dalam sirkuit listrik.



Gambar 3.11 MCB

11. Pemanas *Electric*

Berfungsi mengubah energi listrik menjadi panas sehingga dapat menghangatkan.



Gambar 3.12 Pemanas *Electric*

12. Thermostat

Berfungsi untuk mengukur suhu atau temperatur pada suatu ruangan dan membandingkannya dengan suhu yang diinginkan atau ditetapkan.



Gambar 3.13 *Thermostat*

23

3.2.2 Bahan-bahan yang Digunakan

Pada penelitian ini bahan yang digunakan dalam proses penelitian yakni, air dan kentang.

12

3.3 Variabel Penelitian

Pada penelitian ini terdapat beberapa jenis variabel sebagai berikut.

a. Variabel Bebas

Variabel bebas dari penelitian ini adalah mesin pengolahan sayur mayur.

25

b. Variabel Terikat

Variabel terikat dari penelitian ini adalah data yang di peroleh nilai *Risk Priority Number* (RPN) menggunakan metode *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) dan tindakan perawatan *Reliability Centered Maintenance* (RCM).

29

3.4 Tahapan Penelitian

Pada penelitian ini terdapat beberapa tahapan penelitian yang diperlukan dalam proses penelitian. Berikut merupakan tahapan penelitian yang dapat digunakan antara lain:

1. Melakukan pengecekan pada seluruh komponen mesin apakah sudah terpasang dengan baik dan benar, lalu saat mulai beroperasi pastikan bahwa seluruh komponen mesin berjalan dengan baik.

2. Mengidentifikasi fungsi komponen mesin pada saat produksi.
3. Mengidentifikasi potensi *failure mode* atau pada saat proses produksi.
4. Mengidentifikasi potensi efek dari kegagalan pada saat proses produksi.
5. Mengidentifikasi penyebab-penyebab kegagalan pada saat proses produksi.
6. Mengidentifikasi metode-metode deteksi proses produksi.
7. Menentukan *rate* terhadap *severity*, *occurance*, dan *detection*.
8. Menghitung nilai RPN.

BAB IV

DATA DAN ANALISA

4.1 Mekanisme *Maintenance* Mesin Pengolah Sayur Mayur

Melaksanakan perawatan mesin pengolah sayur mayur dengan jenis perawatan *preventive maintenance*, yaitu perawatan pada komponen secara rutin dan juga terjadwal.

4.2 Analisis Rencana Perawatan dan ¹⁰Pemeliharaan Mesin dengan Metode *Reliability Centered Maintenance (RCM)*

¹¹4.2.1 *Failure Mode Effect Analysis (FMEA)*

Perhitungan FMEA melibatkan penggunaan nilai rating yang menggambarkan kerusakan yang terjadi pada mesin selama proses produksi. Nilai rating yang digunakan untuk menghitung total *Risk Priority Number (RPN)* meliputi *severity*, *occurrence*, dan *detection*.

Tabel 4.1 Kriteria dan Nilai Rangking *Severity*

Nilai	<i>Severity</i>	Deskripsi
1	Tidak ada	Tidak berpengaruh sama sekali pada proses pengoperasian
2	Sangat Kecil	Sedikit berpengaruh tetapi masih dapat diabaikan pada proses pengoperasian
3	Kecil	Kerusakan komponen yang sangat kecil pengaruhnya terhadap kinerja sistem. Pengaruh ini hampir tidak terlihat dan mesin tetap dapat beroperasi dengan baik
⁴ 4	Sangat Rendah	Kerusakan komponen yang sedikit berpengaruh pada kinerja sistem. Meskipun ada dampak, mesin masih

		dapat beroperasi dengan baik dan tidak ada penurunan performa
⁴ 5	Rendah	Kerusakan komponen yang mengakibatkan kinerja sistem menurun secara bertahap dengan mesin masih dapat beroperasi
6	Moderat	Kerusakan komponen yang mengakibatkan kinerja sistem menurun drastis namun mesin masih dapat beroperasi
7	Tinggi	Kerusakan komponen mengakibatkan sistem mati namun mesin masih beroperasi
8	Sangat Tinggi	Kerusakan komponen yang mengakibatkan mesin tidak dapat beroperasi dan kehilangan fungsi utamanya
9	Sangat Berbahaya	Kerusakan komponen yang menyebabkan kecelakaan kerja dengan adanya pendeteksian terlebih dahulu
⁴ 10	Sangat Berbahaya Sekali	Kerusakan komponen yang menyebabkan kecelakaan secara tiba-tiba dan membahayakan keselamatan operator

Adapun tabel untuk kriteria dan Nilai Ranging *Occurance* adalah sebagai berikut :

Tabel 4.2 Kriteria dan Nilai Ranging *Occurrence*

Nilai	Deskripsi	Frekuensi Kejadian
1	Jika masalahnya hampir tidak pernah terjadi	1 kali dari 150 hari
2		2 kali dari 150 hari

3	Jika masalahnya sangat jarang terjadi, relative sedikit (<i>low</i>)	1 kali dari 100 hari
4		2 kali dari 100 hari
5		3 kali dari 100 hari
6	Jika masalahnya kadang-kadang terjadi (<i>moderatto</i>)	1 kali dari 75 hari
7		2 kali dari 75 hari
8	Jika masalahnya sering terjadi (<i>high</i>)	1 kali dari 30 hari
9	Jika sulit masalahnya untuk dihindari (<i>very high</i>)	1 kali dalam seminggu
10		>1 kali dalam seminggu

Adapun tabel untuk Kriteria dan Nilai Rangking *Detection* adalah sebagai berikut :

Tabel 4.3 Kriteria dan Nilai Rangking untuk *Detection*

Nilai	<i>Detection</i>
1	Pasti terdeteksi
2	Kesempatan yang sangat tinggi untuk terdeteksi
3	Kesempatan yang tinggi untuk terdeteksi
4	Kesempatan yang cukup tinggi untuk terdeteksi
5	Kesempatan yang sedang untuk terdeteksi
6	Kesempatan yang rendah untuk terdeteksi
7	Kesempatan yang sangat rendah untuk terdeteksi
8	Kesempatan yang sangat rendah dan sangat sulit untuk mendeteksi bentuk penyebab kegagalan
9	Kesempatan yang sangat rendah dan sangat sulit untuk terdeteksi
10	Mustahil untuk terdeteksi

Berdasarkan analisis menggunakan metode *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) maka diperoleh nilai RPN masing-masing komponen yang ditentukan dari penentuan nilai rating *severity*, *occurance* dan *detection*. Untuk

menentukan nilai RPN yang diambil dari data kerusakan mesin pengolahan sayur mayur sebagai berikut:

Dimana

S = *severity* dengan nilai rangking 1-10

O = *occurrence* dengan nilai rangking 1-10

D = *detection* dengan nilai rangking 1-10

$$RPN = S \times O \times D$$

Formula RPN dan nilai di dalam tabel-tabel di atas dipergunakan untuk menghitung perkiraan resiko yang terjadi.

4.2.2 Hasil *Failure Mode Effect Analysis (FMEA)* pada Mesin Pengolah Sayur Mayur

4.4.2.1 *Bubble Wash*

Tabel 4.4 Analisis FMEA *Bubble Wash*

System	Potential Failure Mode	Effect of the Failure	Severity	Potential Cause	Occurrence	Current Control	Detection	RPN
Compressor	Kompresor tidak berfungsi	Motor tidak dapat menyala	8	Fuse atau sekering putus	1	Mengganti kumparan motor	4	
		Piston aus	8	Pelumas atau oli abis	3	Mengganti oli pada piston	5	
Kran	Kebocoran pada kran	Air mengalir dari sela-sela valve	5	Valve mengalami crack	3	Mengganti valve	1	

4.4.2.1.1 *Compressor*

Kemungkinan kegagalan yang dapat terjadi pada *compressor* yaitu *compressor* yang tidak dapat berfungsi, sebab kegagalan terjadi karena sekering yang putus dan pelumas pada piston yang abis, efek dari kegagalan yaitu motor tidak dapat menyala dan piston mengalami keausan. Hal yang dapat dilakukan untuk mengatasi kegagalan tersebut yaitu dengan cara mengganti kumparan motor dan mengganti oli pada piston.

4.4.2.1.2 Kran

Kemungkinan kegagalan yang dapat terjadi pada kran yaitu kebocoran, sebab kegagalan terjadi karena *valve* yang mengalami *crack*, efek dari kegagalan yaitu air mengalir dari sela-sela *valve* yang mengalami keretakan tersebut. Hal yang dapat dilakukan untuk mengatasi kegagalan tersebut yaitu dengan cara mengganti *valve*.

4.4.2.2 Blanching Machine

Tabel 4.5 Analisis FMEA *Blanching Machine*

<i>System</i>	<i>Potential Failure Mode</i>	<i>Effect of the Failure</i>	<i>S E V</i>	<i>Potential Cause</i>	<i>O C C</i>	<i>Current Control</i>	<i>D E T</i>	<i>R P N</i>
Pemanas Electric	Pemanas <i>electric</i> tidak berfungsi	Pemanas <i>electric</i> tidak menghasilkan panas	8	Korosi pada elemen pemanas	1	Membersihkan korosi dengan ampelas	5	
		Korsleting listrik	8	Isolasi kabel mengalami kerusakan	2	Mengganti isolasi kabel	1	
Kompas & Tabung Gas	Kebocoran	Risiko ledakan dan kebakaran	10	Robekan atau retakan pada selang, regulator gas maupun tabung gas	1	Mengganti selang dan regulator gas	2	
Thermostat	Suhu <i>thermostat</i> tidak akurat	<i>Wax</i> tidak berubah bentuk	8	Faktor usia penggunaan <i>thermostat</i>	1	Mengganti <i>wax</i>	4	
		Defleksi permanen	8	Kelelahan material <i>spring</i> karena digunakan terus menerus	2	Mengganti <i>spring</i>	4	
Contactors	<i>Contactors</i> tidak berfungsi	Arus yang tidak stabil	8	Terminal yang longgar	2	Memasang kembali terminal sesuai standar pemasangan	5	
		<i>Overheating</i>	8	Beban arus berlebih	1	Mengganti <i>coil</i>	4	
MCB	MCB tidak dapat	Pembakaran pada gulungan	8	Arus listrik berlebih		Mengganti gulungan	4	

	digunakan	Tuas tidak berfungsi	8	Kerusakan mekanisme pengunci dalam tuas atau <i>switch</i>	3	Mengganti <i>switch</i>	1	
--	-----------	----------------------	---	--	---	-------------------------	---	--

4.4.2.2.1 Pemanas *Electric*

Kemungkinan kegagalan yang dapat terjadi pada pemanas *electric* yaitu pemanas *electric* tidak berfungsi, sebab kegagalan terjadi karena korosi pada elemen pemanas dan isolasi kabel yang mengalami kerusakan, efek dari kegagalan yaitu pemanas *electric* tidak dapat menghasilkan panas dan terjadi korsleting listrik. Hal yang dapat dilakukan untuk mengatasi kegagalan tersebut yaitu dengan cara membersihkan korosi menggunakan ampelas dan mengganti isolasi kabel.

4.4.2.2.2 Kompor & Tabung Gas

Kemungkinan kegagalan yang dapat terjadi pada kompor & tabung gas yaitu kebocoran, sebab kegagalan terjadi karena robekan atau retakan pada selang, regulator gas maupun tabung gas, efek dari kegagalan yaitu risiko terjadinya ledakan maupun kebakaran. Hal yang dapat dilakukan untuk mengatasi kegagalan tersebut yaitu dengan cara mengganti selang dan regulator gas.

4.4.2.2.3 Thermostat

Kemungkinan kegagalan yang dapat terjadi pada *thermostat* yaitu suhu *thermostat* yang tidak akurat, sebab kegagalan terjadi karena faktor usia penggunaan *thermostat* dan kelelahan material spring sebab penggunaan secara terus menerus, efek dari kegagalan yaitu *wax* tidak mengalami perubahan dan defleksi permanen. Hal yang dapat dilakukan untuk mengatasi kegagalan tersebut yaitu dengan cara mengganti *wax* dan *spring*.

4.4.2.2.4 Contactor

Kemungkinan kegagalan yang dapat terjadi pada *contactor* yaitu *contactor* tidak berfungsi, sebab kegagalan terjadi karena terminal yang longgar dan beban arus berlebih, efek dari kegagalan

yaitu arus yang tidak stabil dan *overheating*. Hal yang dapat dilakukan untuk mengatasi kegagalan tersebut yaitu dengan cara memasang kembali terminal sesuai standar pemasangan dan mengganti *coil*.

4.4.2.2.5 MCB

Kemungkinan kegagalan yang dapat terjadi pada MCB yaitu MCB yang tidak dapat digunakan, sebab kegagalan terjadi karena arus listrik berlebih dan kerusakan mekanisme pengunci dalam tuas atau *switch*, efek dari kegagalan yaitu pembakaran pada gulungan dan tuas yang tidak berfungsi. Hal yang dapat dilakukan untuk mengatasi kegagalan tersebut yaitu dengan cara mengganti gulungan dan *switch*.

4.4.2.3 Vibrating Machine

Tabel 4.6 Analisis FMEA *Vibrating Machine*

System	Potential Failure Mode	Effect of the Failure	SEV	Potential Cause	Occurrence	Current Control	Detection	RPN
Blower Fan	Blower fan tidak menghasilkan angin	Kipas patah	8	Getaran berlebih yang mempengaruhi integritas kipas	1	Mengganti kipas	1	
		Korsleting listrik	8	Isolasi kabel mengalami kerusakan	1	Mengganti isolasi kabel	4	
Hair Dryer	Hair dryer tidak menghasilkan panas	Risiko kebakaran	10	Elemen pemanas yang rusak	3	Mengganti elemen pemanas	4	
	Hair dryer berhenti bekerja	Korsleting listrik	9	Kabel mengalami kerusakan	3	Mengisolasi kabel atau mengganti kabel	1	

4.4.2.3.1 Blower Fan

Kemungkinan kegagalan yang dapat terjadi pada *blower fan* yaitu *blower fan* tidak menghasilkan angin, sebab kegagalan terjadi karena getaran berlebih yang mempengaruhi integritas kipas

dan isolasi kabel mengalami kerusakan, efek dari kegagalan yaitu kipas patah dan korsleting listrik. Hal yang dapat dilakukan untuk mengatasi kegagalan tersebut yaitu dengan cara mengganti kipas dan isolasi kabel.

4.4.2.3.2 Hair Dryer

Kemungkinan kegagalan yang dapat terjadi pada *hair dryer* yaitu *hair dryer* tidak menghasilkan panas karena elemen pemanas yang rusak dan berhenti bekerja, sebab kegagalan *hair dryer* tidak menghasilkan panas terjadi karena elemen pemanas yang rusak, sedangkan sebab kegagalan *hair dryer* berhenti bekerja karena kabel yang mengalami kerusakan. Efek dari kegagalan *hair dryer* tidak menghasilkan panas yaitu risiko terjadinya kebakaran, dan efek dari kegagalan *hair dryer* berhenti bekerja yaitu korsleting listrik. Hal yang dapat dilakukan untuk mengatasi kegagalan tersebut yaitu dengan cara mengganti elemen pemanas dan mengisolasi kabel atau mengganti kabel.

4.2.3 Analisa Usia Komponen Mesin Pengolah Sayur Mayur

4.2.3.1 Bubble Wash

Tabel 4.7 Analisis Usia Komponen *Bubble Wash*

Langkah Pemeliharaan	Catatan	Frekuensi
Membersihkan dengan majun	Pastikan tidak ada kotoran	Harian
Memeriksa aliran dan tekanan air	Pastikan tidak ada kebocoran atau sumbatan	Harian
Memeriksa kondisi motor dan <i>belt</i> penggerak	Pastikan tidak ada kebisingan	Mingguan
Memeriksa kabel dan koneksi listrik	Pastikan isolasi kabel aman dan tidak ada yang rusak	Mingguan
Oleskan pelumas sesuai dengan spesifikasi mesin	Periksa keausan jika di perlukan	3 Bulan

4.2.3.2 *Blanching Machine*

Tabel 4.8 Analisis Usia Komponen *Blanching Machine*

Langkah Pemeliharaan	Catatan	Frekuensi
Membersihkan dengan majun	Pastikan tidak ada kotoran	Harian
Memeriksa kabel dan koneksi listrik, terminal, dan MCB	Pastikan isolasi kabel aman, tidak mengalami kelonggaran, dan tidak ada yang rusak	Mingguan
Memeriksa kondisi pemanas <i>electric</i>	Pastikan suhu sesuai dengan ketentuan	Mingguan
Memeriksa regulator dan gas	Pastikan tidak ada bau akibat adanya kebocoran	Mingguan
Memeriksa kondisi <i>spring</i>	Pastikan <i>spring</i> tidak mengalami kelelahan, jika mengalami kelelahan lakukan penggantian spring	Mingguan

4.2.3.3 *Vibrating Table*

Tabel 4.9 Analisis Usia Komponen *Vibrating Table*

Langkah Pemeliharaan	Catatan	Frekuensi
Membersihkan dengan majun	Pastikan tidak ada kotoran	Harian
Memeriksa kabel dan koneksi listrik	Pastikan tidak ada kebisingan	Mingguan
Memeriksa kondisi motor	Pastikan berfungsi dengan baik dan tidak ada kebisingan	Mingguan
Membersihkan kipas dari debu dan kotoran	Filter yang bersih meningkatkan efisiensi	Mingguan

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Adapun kesimpulan yang dapat diperoleh dari penelitian ini antara lain sebagai berikut:

- 1.

5.2 Saran

Adapun saran yang ditujukan peneliti pada operator antara lain sebagai berikut:

1. Melakukan pengawasan dan tindakan perawatan yang lebih pada komponen-komponen kritis dengan tujuan mengurangi resiko kegagalan pada mesin induk.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] J. Anshory et al., Ilmu Bahan Makanan, 1st ed. Padang: PT GLOBAL EKSEKUTIF TEKNOLOGI, 2022.
- [2] S. Hassan, "Sayur-Sayuran dalam Kumpulan Makanan," Cerisihat.
- [3] M. Samad, "Pengaruh Penanganan Pasca Panen Terhadap Mutu Komoditas Holtikultura," Jurnal Sains dan Teknologi Indonesia, vol. 8, no. 1, p. 31, Apr. 2006.
- [4] M. I, "Rancang Bangun Alat Pengiris Kentang Spiral," Jurnal Fakultas Pertanian, Universitas Sumatera Utara, 2015.
- [5] Y. Witanto, Hendra, and A. Indriani, "Assistance Of Technology Transfer Program For Vegetable Cutting Machine To Improve The Quality Of Traditional Cakes," Jurnal Dharma Raflesia Unib, no. 2, Dec. 2019.
- [6] A. Permana, R. A, and K. RD, "Penerapan Sistem Pengelolaan Sampah pada Alat Pemilah Sampah Organik dan Anorganik Berbasis Conveyor di TPS Tanjung Barangan," Jurnal Telsika, vol. 16, no. 3, pp. 29–37, Nov. 2023.
- [7] I. Maulida, E. Pratiwi, and S. Haryati, "Pengaruh Lama Waktu Blanching Terhadap Sifat Fisikokimia dan Organoleptik Tepung Krokot," Jurnal Universitas Semarang.
- [8] W. Cahyati, "Pengaruh Blanching pada Pembuatan Simplisa Kulit Buah Naga Merah," in Book Chapter Konservasi Alam Jilid 3, 1st ed., Semarang: LPPM Universitas Negeri Semarang, 2023, ch. 4, pp. 99–119.
- [9] M. Pasaribu, D. Ritonga, and A. Irwan, "Analisis Perawatan (Maintenance) Mesin Screw Press Di Pabrik Kelapa Sawit Dengan Metode Failure Mode And Effect Analysis (FMEA) Di PT. XYZ," Jurnal JITEKH, vol. 9, no. 2, pp. 104–110, 2021.
- [10] B. B, D. V, and E. L, "A Key To Effective Servicebility and Maintenance Management," Jurnal Maintainability, 1994.
- [11] P. Yugowati, S. Iphov, and S. Dewi, "Perancangan Penjadwalan Preventive Maintenance Pada PT Artha Prima Sukses Makmur," Jurnal Program Studi Teknik Industri, vol. 14, no. 1, pp. 59–65, Jun. 2015.

- [12] H. Shinta, R. Yanti, and Qurtubi, "Analisis Perawatan Mesin dengan Metode Reliability Centered Maintenance (RCM) Terhadap Mesin Air Jet Loom (AJL)," pp. 26–27, 2021.
- [13] N. Badariah, D. Sugiarto, and C. Anugerah, "Penerapan Metode Failure Mode And Effect Analysis (FMEA) Dan Expert System (Sistem Pakar)," Jurnal UMJ, Nov. 2016.
- [14] S. Andiyanto, A. Sutrisno, and C. Punuhsingon, "Penerapan Metode FMEA (Failure Mode And Effect Analysis) Untuk Kuantifikasi Dan Pencegahan Resiko Akibat Terjadinya Lean Waste)," Jurnal Online Poros Teknik Mesin, vol. 6, no. 1.
- [15] R. Jannah, Supriyadi, and A. Nalhadi, "Analisis Efektivitas Pada Mesin Centrifugal Dengan Menggunakan Metode Overall Equipment Effectiveness (OEE)," Nov. 2017.

Draft-Skripsi-Sesudah-Semhas.pdf

ORIGINALITY REPORT

29%

SIMILARITY INDEX

29%

INTERNET SOURCES

14%

PUBLICATIONS

17%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1

eprints.untirta.ac.id

Internet Source

3%

2

repository.its.ac.id

Internet Source

2%

3

Submitted to Universitas Pamulang

Student Paper

1%

4

eprints.ums.ac.id

Internet Source

1%

5

docplayer.info

Internet Source

1%

6

repository.ub.ac.id

Internet Source

1%

7

Submitted to Flinders University

Student Paper

1%

8

repository.stipjakarta.ac.id

Internet Source

1%

9

etd.repository.ugm.ac.id

Internet Source

1%

10	repository.uin-suska.ac.id Internet Source	1 %
11	123dok.com Internet Source	1 %
12	www.scribd.com Internet Source	1 %
13	ejournal.unib.ac.id Internet Source	1 %
14	journal.uta45jakarta.ac.id Internet Source	1 %
15	idec.ft.uns.ac.id Internet Source	1 %
16	Submitted to Universitas Pancasila Student Paper	<1 %
17	repositori.utu.ac.id Internet Source	<1 %
18	repository.um-palembang.ac.id Internet Source	<1 %
19	jurnal.polsri.ac.id Internet Source	<1 %
20	ejurnal.ung.ac.id Internet Source	<1 %
21	repository.usm.ac.id Internet Source	<1 %

22

Submitted to Houston Community College

Student Paper

<1 %

23

Submitted to Politeknik Negeri Bandung

Student Paper

<1 %

24

eprints.umk.ac.id

Internet Source

<1 %

25

id.scribd.com

Internet Source

<1 %

26

repositori.uma.ac.id

Internet Source

<1 %

27

repository.unipasby.ac.id

Internet Source

<1 %

28

edoc.pub

Internet Source

<1 %

29

repository.uinjkt.ac.id

Internet Source

<1 %

30

text-id.123dok.com

Internet Source

<1 %

31

Submitted to Universitas Andalas

Student Paper

<1 %

32

repo.poltekkestasikmalaya.ac.id

Internet Source

<1 %

33

dokumen.tips

Internet Source

<1 %

34	www.liputan6.com Internet Source	<1 %
35	chyrun.com Internet Source	<1 %
36	dspace.uui.ac.id Internet Source	<1 %
37	dariusernanto.blogspot.com Internet Source	<1 %
38	jurnal.harapan.ac.id Internet Source	<1 %
39	komputa.if.unikom.ac.id Internet Source	<1 %
40	eprints.umg.ac.id Internet Source	<1 %
41	journal.umg.ac.id Internet Source	<1 %
42	lib.unnes.ac.id Internet Source	<1 %
43	Submitted to Atma Jaya Catholic University of Indonesia Student Paper	<1 %
44	Submitted to Universitas Putera Batam Student Paper	<1 %
45	fr.scribd.com	

<1 %

46

libratama.com

Internet Source

<1 %

47

repository.usu.ac.id

Internet Source

<1 %

48

e-jurnal.lppmunsera.org

Internet Source

<1 %

49

jurnal-stiepari.ac.id

Internet Source

<1 %

50

ojs.stttexmaco.ac.id

Internet Source

<1 %

51

repository.uma.ac.id

Internet Source

<1 %

52

repository.unhas.ac.id

Internet Source

<1 %

53

repository.usd.ac.id

Internet Source

<1 %

54

www.coursehero.com

Internet Source

<1 %

55

www.indotrading.com

Internet Source

<1 %

56

Firman Firman. "The Effect of CTL Approach toward 4th Grade Students' Understanding on

<1 %

Mathematics Based on Gender at Elementary Schools in Padang", INA-Rxiv, 2018

Publication

57

Muhamad Bob Anthony. "Analisis Penyebab Kerusakan Hot Rooler Table dengan Menggunakan Metode Failure Mode And Effect Analysis (FMEA)", Jurnal INTECH Teknik Industri Universitas Serang Raya, 2018

Publication

<1 %

58

Utomo, Budi Suryo. "Analisis Pengendalian Biaya dan Waktu Menggunakan Metode Konsep Nilai Hasil (Studi Kasus: Pembangunan Gedung Kantor Pelayanan "Mas Bimacika")", Universitas Islam Sultan Agung (Indonesia), 2023

Publication

<1 %

59

digilib.unimed.ac.id

Internet Source

<1 %

60

repository.buddhidharma.ac.id

Internet Source

<1 %

61

editor.id

Internet Source

<1 %

62

eprints.poltekkesjogja.ac.id

Internet Source

<1 %

63

id.123dok.com

Internet Source

<1 %

64

idoc.pub

Internet Source

<1 %

65

repositori.uin-alauddin.ac.id

Internet Source

<1 %

66

www.neliti.com

Internet Source

<1 %

67

journal.unpar.ac.id

Internet Source

<1 %

68

qdoc.tips

Internet Source

<1 %

Exclude quotes Off

Exclude matches Off

Exclude bibliography On

Draft-Skripsi-Sesudah-Semhas.pdf

PAGE 1

PAGE 2

PAGE 3

PAGE 4

PAGE 5

PAGE 6

PAGE 7

PAGE 8

PAGE 9

PAGE 10

PAGE 11

PAGE 12

PAGE 13

PAGE 14

PAGE 15

PAGE 16

PAGE 17

PAGE 18

PAGE 19

PAGE 20

PAGE 21

PAGE 22

PAGE 23

PAGE 24

PAGE 25

PAGE 26

PAGE 27

PAGE 28

PAGE 29

PAGE 30

PAGE 31

PAGE 32

PAGE 33

PAGE 34

PAGE 35

PAGE 36

PAGE 37

PAGE 38

PAGE 39

PAGE 40

PAGE 41

PAGE 42

PAGE 43

PAGE 44

PAGE 45
