

TUGAS AKHIR

PERAWATAN (*MAINTENANCE*) MESIN PENGIRIS BAWANG DENGAN PROGRAM ARDUINO UNO BERKAPASITAS 60KG/JAM

*Diajukan untuk Memenuhi Syarat Memperoleh
Gelar Sarjana Teknik Mesin pada Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara*

Disusun Oleh:

NOOR FAIZI NASUTION
1907230064



UMSU

Unggul | Cerdas | Terpercaya

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
MEDAN
2023**

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir ini diajukan oleh :

Nama : Noor Faizi Nasution
Npm : 1907230064
Program Studi : Teknik Mesin
Judul Tugas Akhir : Perawatan (*Maintenance*) Mesin Pengiris Bawang Dengan Program Arduino Uno Berkapasitas 60kg/jam.
Bidang Ilmu : Kontruksi Dan Manufaktur

Telah berhasil dipertahankan dihadapan penguji dan diterima sebagai salah satu syarat yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

Medan, September 2023

Mengetahui dan menyetujui:

Dosen Penguji I



Chandra A. Siregar, S.T,M.T

Dosen Penguji II



M. Yani, S.T,M.T

Dosen Penguji III



Sudirman Lubis, S.T,M.T

Program Studi Teknik Mesin
Ketua,



Chandra A. Siregar, S.T,M.T

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama Lengkap : Noor Faizi Nasution
Tempat/Tanggal Lahir : Sipare pare, 22 Januari 2001
Npm : 1907230064
Program Studi : Teknik Mesin

Menyatakan dengan sesungguhnya dan sejujurnya, bahwa laporan Tugas Akhir saya yang berjudul:

“PERAWATAN (*MAINTENANCE*) MESIN PENGIRIS BAWANG DENGAN PROGRAM ARDUINO UNO BERKAPASITAS 60KG/JAM”

Bukan merupakan plagiarisme, pencurian hasil karya milik orang lain, hasil kerja orang lain untuk kepentingan saya karena hubungan material dan non-material, ataupun segala kemungkinan lain, yang pada hakekatnya bukan merupakan karya tulis Tugas Akhir saya secara orisinil dan otentik.

Bila kemudian hari diduga kuat ada ketidaksesuaian antara fakta dengan kenyataan ini, saya bersedia diproses oleh Tim Fakultas yang dibentuk untuk melakukan verifikasi, dengan sanksi terberat berupa pembatalan kelulusan/kesarjanaan saya.

Demikian Surat Pernyataan ini saya buat dengan kesadaran sendiri dan tidak atas tekanan ataupun paksaan dari pihak manapun demi menegakkan integritas akademik di Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

Medan, September 2023

Saya yang menyatakan,



Noor Faizi Nasution

ABSTRAK

Mesin pengiris bawang adalah suatu mesin yang memiliki pisau dengan sisi tajam untuk memotong. Seiring dengan perkembangan zaman, banyak perubahan-perubahan yang nyata dalam kehidupan manusia, seperti contohnya perkembangan teknologi yang merubah cara kerja manusia dalam mengolah bahan makanan dari cara kerja manual sampai cara modern yang sering disebut juga dengan cara serba mekanik dan otomatis. Mesin pengiris bawang ini bekerja dengan mekanisme motor penggerak dan menggunakan sensor arduino uno. Dengan demikian *Maintenance* atau pemeliharaan mesin pengiris bawang ini ditujukan agar dapat mengurangi frekuensi kerusakan dan mengurangi lamanya waktu kerusakan. Perawatan mesin pengiris bawang ini menggunakan metode perawatan perbaikan (*Repair Maintenance*). *Repair* adalah aktivitas yang dilakukan untuk mengembalikan kondisi mesin yang mengalami gangguan, sehingga dapat beroperasi seperti sebelum terjadi gangguan tersebut, dimana prosesnya hanya dilakukan untuk perbaikan yang sifatnya kecil. Perawatan dan perbaikan komponen komponen mesin perlu dilakukan guna menjaga efektivitas mesin. Komponen yang perlu mendapatkan perawatan antara lain seperti pisau pengiris, belting, pulley, motor listrik, poros, mur dan baut, serta bearing. Dengan demikian pemeliharaan mesin pengiris bawang ini diperlukan agar menjaga mesin tetap dalam keadaan optimal.

Kata kunci : Mesin Pengiris Bawang, *Repair Maintenance*, Komponen Mesin

ABSTRACT

Onion slicing machine is a machine that has a knife with a sharp side for cutting. Along with the times, there have been many real changes in human life, for example technological developments which have changed the way humans work in processing food from manual working methods to modern methods which are often referred to as completely mechanical and automatic methods. This onion slicing machine works with a motor drive mechanism and uses an Arduino Uno sensor. Thus, maintenance of the onion slicing machine is aimed at reducing the frequency of damage and reducing the length of time it takes to break down. The maintenance of this onion slicing machine uses the Repair Maintenance method. Repair is an activity carried out to restore the condition of a machine that has experienced a problem, so that it can operate as before the problem occurred, where the process is only carried out for minor repairs. Maintenance and repair of engine components needs to be done to maintain the effectiveness of the machine. Components that need maintenance include slicing knives, belting, pulleys, electric motors, shafts, nuts and bolts, and bearings. Thus the maintenance of this onion slicing machine is necessary in order to keep the machine in optimal condition.

Keywords : *Onion Slicing Machine, Repair Maintenance, Engine Components*

KATA PENGANTAR

Dengan nama Allah Yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang. Segala puji dan syukur penulis ucapkan kehadirat Allah SWT yang telah memberikan karunia dan nikmat yang tiada terkira. Salah satu dari nikmat tersebut adalah keberhasilan penulis dalam menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini yang berjudul “Perawatan (Maintenance) Mesin Pengiris Bawang Dengan Program Arduino Uno Berkapasitas 60 Kg/jam” sebagai syarat untuk meraih gelar akademik Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Sumatera Utara (UMSU), Medan.

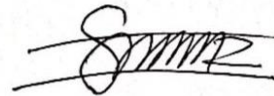
Banyak pihak telah membantu dalam menyelesaikan Proposal Tugas Akhir ini untuk itu penulis menghaturkan rasa terima kasih yang tulus dan dalam kepada:

1. Bapak Sudirman Lubis S.T,M.T selaku dosen pembimbing yang telah banyak membimbing dan mengarahkan penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
2. Bapak Chandra A. Siregar, S.T,M.T, selaku dosen penguji I yang telah banyak membimbing dan mengarahkan penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini. Sekaligus sebagai Ketua Program Studi Teknik Mesin, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
3. Bapak M. Yani, S.T,M.T, selaku dosen penguji II yang telah banyak membimbing dan mengarahkan penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
4. Bapak Munawar Alfansury Siregar S.T,M.T selaku Dekan Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
5. Seluruh Bapak/Ibu Dosen di Program Studi Teknik Mesin, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara yang telah banyak memberikan ilmu keteknikmesinan kepada penulis.
6. Orang Tua Penulis: Irmansyah Nasution dan Hafsah, yang telah bersusah payah membesarkan dan membiayai studi penulis.
7. Bapak/Ibu Staf Administrasi di Biro Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

8. Sahabat-sahabat penulis Fauzi Fikri Tolo, Yudha Mandala Putra dan lainnya yang tidak mungkin namanya disebutkan satu persatu.

Laporan Tugas Akhir ini tentunya masih jauh dari kata sempurna, untuk itu penulis berharap kritik dan masukan yang konstruktif untuk menjadi bahan pembelajaran berkesinambungan penulis di masa depan. Semoga laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi dunia konstruksi dan manufaktur teknik mesin.

Medan, September 2023



Noor Faizi Nasution

DAFTAR ISI

| | |
|--|-------------|
| HALAMAN PENGESAHAN | ii |
| SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR | iii |
| ABSTRAK | iv |
| ABSTRACT | v |
| KATA PENGANTAR | vi |
| DAFTAR ISI | viii |
| DAFTAR TABEL | x |
| DAFTAR GAMBAR | xi |
| | |
| BAB 1 PENDAHULUAN | 1 |
| 1.1 Latar Belakang | 1 |
| 1.2 Rumusan Masalah | 2 |
| 1.3 Ruang Lingkup | 3 |
| 1.4 Tujuan | 3 |
| 1.5 Manfaat | 3 |
| | |
| BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA | 4 |
| 2.1 Defenisi Perawatan | 4 |
| 2.2 Pemahaman Istilah Perawatan | 5 |
| 2.3 Tujuan Perawatan | 7 |
| 2.4 Perawatan Pencegahan | 8 |
| 2.4.1 <i>Routing Maintenance</i> | 8 |
| 2.4.2 <i>Periodic Maintenance</i> | 8 |
| 2.4.3 <i>Running Maintenance</i> | 8 |
| 2.4.4 <i>Shutdown Maintenance</i> | 8 |
| 2.5 Komponen Pendukung Perawatan | 9 |
| 2.6 Defenisi Mesin Pengris Bawang | 9 |
| 2.7 Bahan Dan Komponen | 9 |
| 2.7.1 Defenisi Baja | 9 |
| 2.8 Arduino Uno | 14 |
| | |
| BAB 3 METODE PENELITIAN | 16 |
| 3.1 Tempat Dan Waktu | 16 |
| 3.1.1 Tempat | 16 |

| | | |
|---------------------------------------|---------------------------------------|-----------|
| 3.1.2. | Waktu | 16 |
| 3.2. | Bahan Dan Alat | 17 |
| 3.2.1. | Bahan | 17 |
| 3.2.2. | Alat Penelitian | 23 |
| 3.3. | Bagan Alir Penelitian | 30 |
| 3.4. | Rancangan Alat Penelitian | 31 |
| 3.5. | Prosedur Perawatan | 32 |
| BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN | | 34 |
| 4.1. | Hasil Perawatan | 34 |
| 4.2. | Perawatan Komponen Mesin | 34 |
| 4.2.1. | Pisau Pengiris | 34 |
| 4.2.2. | Belting | 35 |
| 4.2.3. | Pulley | 36 |
| 4.2.4. | Motor Listrik | 36 |
| 4.2.5. | Poros | 37 |
| 4.2.6. | Mur Dan Baut | 38 |
| 4.2.7. | Bearing | 40 |
| 4.3. | Perawatan Mesin Setelah Pengoperasian | 41 |
| 4.4. | Arduino Uno | 41 |
| 4.5. | Pembahasan Perawatan | 42 |
| BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN | | 43 |
| 5.1. | Kesimpulan | 43 |
| 5.2. | Saran | 43 |
| DAFTAR PUSTAKA | | 44 |
| LAMPIRAN | | |
| LAMPIRAN 1 | | |
| LAMPIRAN 2 | | |
| LEMBAR ASISTENSI | | |
| SK PEMBIMBINGAN | | |
| BERITA ACARA SEMINAR PROPOSAL | | |
| DAFTAR RIWAYAT HIDUP | | |

DAFTAR TABEL

| | |
|---|----|
| Tabel 3.1. Sampel Waktu Penelitian | 16 |
| Tabel 4.1. Pembahasan Perawatan Perbaikan | 42 |

DAFTAR GAMBAR

| | |
|--|----|
| Gambar 2.1. Baja Pelat | 12 |
| Gambar 2.2. Baja Profil | 13 |
| Gambar 2.3. Baja Beton | 14 |
| Gambar 2.4. Arduino Uno | 15 |
| Gambar 3.1. Kunci Ring Pass 10 | 17 |
| Gambar 3.2. Kain Lap | 17 |
| Gambar 3.3. Kuas | 18 |
| Gambar 3.4. Grease Gun | 18 |
| Gambar 3.5. Amplas | 18 |
| Gambar 3.6. Batu Asah | 19 |
| Gambar 3.7. Gerinda Tangan | 19 |
| Gambar 3.8. Air Dan Sabun | 19 |
| Gambar 3.9. Kabel Jumper | 20 |
| Gambar 3.10. Motor AC | 20 |
| Gambar 3.11. Kabel Colokan Dinamo | 21 |
| Gambar 3.12. Sensor Infra Red | 21 |
| Gambar 3.13. Relay | 21 |
| Gambar 3.14. Printed Circuit Board (PCB) | 22 |
| Gambar 3.15. Gerinda Tangan | 23 |
| Gambar 3.16. Meteran | 23 |
| Gambar 3.17. Bor Tangan | 24 |
| Gambar 3.18. Las Listrik | 24 |
| Gambar 3.19. Kawat Las | 25 |
| Gambar 3.20. Amplas Grit 1000 | 25 |
| Gambar 3.21. Kunci Kombinasi | 25 |
| Gambar 3.22. Batu Gerinda | 26 |
| Gambar 3.23. Tang Kombinasi | 26 |
| Gambar 3.24. Sarung Tangan Safety | 27 |
| Gambar 3.25. Kain Lap | 27 |
| Gambar 3.26. Jangka Sorong | 28 |
| Gambar 3.27. Helm Las | 28 |
| Gambar 3.28. Solder | 28 |
| Gambar 3.29. Multitester | 29 |
| Gambar 3.30. Pisau | 29 |
| Gambar 3.31. Mesin Pengiris Bawang Berkapasitas 60kg/jam | 31 |
| Gambar 4.1. Pisau Pengiris | 35 |

| | |
|---------------------------|----|
| Gambar 4.2. Belting | 35 |
| Gambar 4.3. Pulley | 36 |
| Gambar 4.4. Motor Listrik | 37 |
| Gambar 4.5. Poros | 38 |
| Gambar 4.6. Mur dan Baut | 40 |
| Gambar 4.7. Bearing | 40 |
| Gambar 4.8. Arduino Uno | 41 |

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tanaman bawang merah masuk ke wilayah Indonesia di perkirakan pada abad ke XIX. Sebagai usaha tani yang bersifat komersil, yang sebagian besar atau seluruh hasil produksinya ditunjukkan untuk memenuhi permintaan. Menurut laporan Badan Pusat Statistik (BPS), sepanjang 2021 Jawa Tengah memproduksi bawang merah sekitar 564.000 ton, setara dengan 28,15% dari total produksi bawang merah nasional yang mencapai 2 juta ton, sedangkan Sumatera Utara sekitar 53.000 ton.

Pada saat ini masih banyak alat pengirisan yang berkapasitas besar dan tidak dapat digunakan oleh industri rumahan. Kelemahan dari alat yang ada dipasaran yaitu tidak seragamnya hasil irisan dan penggunaan listrik yang sangat besar pada alat ini. Pada alat-alat yang terdapat dipasaran menggunakan bahan aluminium pada bagian corong yang dapat mengakibatkan terjadinya kontaminasi pada bahan baku yang diiris dan tidak diperhatikannya sarana untuk membersihkan alat tersebut (Tantan W., 2009).

Dengan adanya kelemahan alat pengiris bawang merah di pasaran saat ini, maka dibutuhkan alat pengiris bawang merah menggunakan mesin listrik berdaya kecil sebagai penggerak, menyeragamkan hasil irisan, mempermudah untuk melakukan sanitasi dan memperkecil terjadinya kontaminasi pada bahan baku yang akan diiris, sehingga alat pengiris bawang merah dapat digunakan secara efektif oleh industri rumahan ataupun pelaku UMKM.

Dengan banyaknya UMKM yang cukup besar dalam bidang bawang goreng, maka diperlukannya pengirisan bawang dengan ketebalan yang sama dan efisiensi, dan tidak menghambat produksi, untuk meningkatkan efisiensi dan produktivitas pengiris bawang merah maka perlu adanya inovasi yang berkaitan dengan suatu proses pengirisan bawang merah. Dengan ini mesin pengiris bawang sangat

disarankan pembuatannya karena mampu memudahkan pengirisan bawang merah bagi industri dalam pengolahan bawang goreng dengan waktu yang singkat.

Selain perancangan dan pembuatan diperlukan juga perawatan (*maintenance*) pada mesin pengiris bawang. Hal ini bertujuan untuk menjaga performa mesin ini agar tetap terjaga dan memiliki umur yang panjang serta upaya untuk menghindari kerusakan atau kendala-kendala lain yang berpotensi menghambat jalannya kerja mesin pengiris bawang tersebut.

Perawatan sendiri menurut Kurniawan (2013) adalah suatu aktifitas yang dilakukan pada suatu industri untuk mempertahankan atau menambah daya dukung mesin selama proses produksi berlangsung. Suatu mesin produksi yang digunakan secara terus-menerus akan mengalami penurunan, karena itu perlu dilakukannya suatu perawatan. Perawatan dilakukan agar semua peralatan atau sistem produksi bisa berfungsi dengan baik dan efisien sesuai dengan standar yang telah ditetapkan. Perawatan yang optimal hendaknya dilakukan secara continue dan priode agar mesin dapat berfungsi secara maksimal.

Maka dari itu kegiatan perawatan serta usaha perbaikan mempunyai peranan yang sangat penting dalam mendukung beroperasinya suatu sistem secara lancar sesuai yang dikehendaki. Selain itu kegiatan perawatan juga dapat meminimalkan biaya atau kerugian-kerugian yang ditimbulkan akibat adanya kerusakan mesin.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang timbul dalam melakukan perawatan dari mesin pengiris bawang yaitu:

1. Bagaimana perawatan pisau pengiris dari mesin pengiris bawang ?
2. Bagaimana cara perawatan mesin pengiris bawang kapasitas 60 kg/jam ?

1.3 Ruang Lingkup

Adapun ruang lingkup dalam pembuatan mesin pengiris bawang ini mencakup:

1. Mesin pengiris bawang yang dibuat mampu menghasilkan hasil produksi berkapasitas 60kg/jam.
2. Mesin pengiris bawang ini dibuat untuk melengkapi kebutuhan dan memudahkan UMKM dalam meningkatkan nilai efisiensi waktu produksi.

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan yang ingin dicapai dalam melakukan perawatan mesin pengiris bawang ini adalah:

1. Untuk melakukan perawatan pisau pada mesin pengiris bawang.
2. Untuk mendapatkan perawatan dan perbaikan pada komponen komponen mesin pengiris bawang kapasitas 60 kg/jam.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penyusun tugas akhir ini adalah:

1. Dihasilkan alat yang berguna dan sangat dibutuhkan oleh industri, terutama industri kecil/UMKM dan rumah tangga.
2. Diperoleh produktifitas, efektifitas dan efesiensi kerja yang semakin baik.
3. Pembuatan alat ini dapat dijadikan referensi pada pembuatan konstruksi sederhana yang lain.
4. Sebagai sarana penerapan ilmu perawatan (*maintenance*) teknik mesin.

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Defenisi Perawatan

Pengertian perawatan (*maintenance*) sebagai konsepsi dari semua aktivitas yang diperlukan untuk menjaga atau mempertahankan kualitas fasilitas/mesin agar dapat berfungsi dengan baik seperti kondisi awalnya (Ansori dan Mustajib, 2013). Dari pengertian diatas dapat ditarik beberapa kesimpulan, bahwa:

- a) Fungsi perawatan sangat berhubungan erat dengan proses produksi.
- b) Aktivitas perawatan banyak berhubungan erat dengan pemakaian peralatan, bahan pekerjaan, cara penanganan dan lain-lain.

Perawatan dilakukan untuk perbaikan yang bersifat kualitas, meningkatkan suatu kondisi lain yang lebih baik. Banyaknya pekerjaan perawatan yang dilakukan tergantung pada :

- 1) Batas kualitas terendah yang diizinkan dari suatu komponen sedangkan batas kualitas yang lebih tinggi dapat dicapai dari hasil perawatan mesin.
- 2) Waktu pemakaian mesin yang berlebihan yang dapat menyebabkan berkurangnya kualitas peralatan.

Menurut Manzini (2010), *maintenance* adalah kegiatan untuk memonitor dan memelihara fasilitas dengan merancang, mengatur, menangani, dan memeriksa pekerjaan. Dengan demikian, berguna untuk menjamin fungsi dari unit selama waktu operasi (*uptime*) dan meminimalisasi selang waktu berhenti (*downtime*) yang diakibatkan oleh adanya kerusakan atau kegagalan.

Menurut Kurniawan (2013), pemeliharaan adalah suatu kombinasi dari berbagai tindakan yang dilakukan untuk menjaga suatu barang dalam, atau memperbaikinya sampai suatu kondisi yang bisa diterima.

Sementara itu menurut Corder (1988), *maintenance* adalah suatu kombinasi dari berbagai tindakan yang dilakukan untuk menjaga suatu barang atau memperbaikinya, hingga pada suatu kondisi yang bisa diterima.

Agus Ahyari (2002) berpendapat bahwa Fungsi Pemeliharaan adalah memperpanjang nilai guna dan ekonomis suatu mesin, serta mengupayakan agar mesin dan alat produksi lainnya bisa selalu beroperasi seoptimal mungkin sesuai dengan yang dibutuhkan.

Beberapa fungsi maintenance bagi perusahaan yang lainnya adalah :

- 1) Dapat dipergunakan dalam jangka waktu panjang
- 2) Pelaksanaan proses produksi dalam perusahaan akan lebih berjalan dengan lancar
- 3) Dapat menghindarkan diri atau meminimalisir kemungkinan terjadinya kerusakan berat dari mesin selama proses produksi berjalan;
- 4) Peralatan produksi yang digunakan dapat berjalan stabil dan baik
- 5) Upaya dalam menghindari kerusakan-kerusakan total dari mesin dan peralatan produksi yang digunakan

Apabila mesin dan peralatan produksi berjalan dengan baik, maka penyerapan bahan baku dapat berjalan normal pula.

2.2 Pemahaman Istilah Perawatan

Pelaksanaan perawatan industri, membutuhkan komunikasi yang jelas diantara konseptor dengan pelaksana perawatan. Terdapat beberapa istilah perawatan, yang seringkali kita dengar, dan perlu kiranya dipahami secara detail, antara lain (Kurniawan, 2013) :

1. *Inspection* (Inspeksi)

Inspeksi adalah aktivitas pengecekan untuk mengetahui keberadaan atau kondisi dari fasilitas produksi. Inspeksi biasanya berupa aktivitas yang membutuhkan panca indra dan analisis yang kuat dari setiap pelaksanaan, bahkan ada pula yang melakukannya dengan menggunakan alat bantu, sehingga kesimpulan yang dihasilkan dapat lebih mendekati kondisi nyata (akurat).

2. *Repair* (perbaikan)

Repair adalah aktivitas yang dilakukan untuk mengembalikan kondisi mesin yang mengalami gangguan tersebut, sehingga dapat beroperasi seperti sebelum terjadi gangguan tersebut, dimana prosesnya hanya dilakukan untuk perbaikan yang sifatnya kecil. Biasanya *Repair* tidak terlalu banyak mengganggu kontinuitas proses produksi.

3. *Overhaul* (perbaikan menyeluruh)

Adalah aktivitas meneluruh. Aktivitas ini memiliki makna yang sama dengan *Repair*, hanya saja ruang lingkupnya lebih besar. Perawatan ini dilakukan apabila kondisi mesin berada dalam keadaan rusak parah, sementara kemampuan untuk menggati dengan yang baru tidak ada. *Overhaul* biasanya dapat mengganggu kegiatan produksi dan membutuhkan biaya yang besar.

4. *Replacement* (penggantian)

Adalah aktivitas penggantian mesin. Biasanya mesin memiliki kondisi yang lebih baik akan menggantikan mesin sebelumnya. *Replacement* dilakukan jika kondisi alat sudah tidak memungkinkan lagi untuk beroperasi, atau sudah melewati umur ekonomis penggunaan. *Replacement* membutuhkan investasi yang besar bagi perusahaan, sehingga alternatif ini biasanya menjadi pilihan terakhir setelah *repair* dan *overhaul*.

2.3 Tujuan Perawatan

Tujuan dilakukannya kegiatan perawatan (*maintenance*) adalah sebagai berikut (Kurniawan, 2013) :

- a) Mengatasi segala permasalahan, yang berkenaan dengan kontinuitas aktivitas kerja.
- b) Memperpanjang umur pengoprasian peralatan dan fasilitas industri.
- c) Meminimasi Downtime, yaitu waktu selama proses produksi terhenti (waktu menunggu) yang dapat mengganggu kontinuitas proses.
- d) Meningkatkan efisiensi sumber daya produksi.
- e) Peningkatan profesionalisme personil departemen perawatan industri.
- f) Meningkatkan nilai tambah produk, sehingga perusahaan dapat bersaing di pasar global.
- g) Membantu para pengambil keputusan, sehingga dapat memilih solusi optimal terhadap kebijakan perawatan fasilitas industri.
- h) Melakukan perencanaan terhadap perawatan preventif, sehingga memudahkan dalam proses pengontrolan aktivitas perawatan.
- i) Mereduksi biaya perbaikan dan biaya yang timbul dari terhentinya proses karena permasalahan keandalan mesin.

Menurut Producti, North, dan Prokopenko (1996), tujuan *maintenance* adalah:

1. Mengoptimalkan keandalan peralatan dan infrastruktur.
2. Memastikan bahwa peralatan dan infrastruktur selalu dalam kondisi baik.
3. Melakukan perbaikan darurat yang cepat pada peralatan dan infrastruktur untuk menjamin ketersediaan terbaik untuk produksi.
4. Meningkatkan atau memodifikasi peralatan produktivitas yang ada.
5. Memastikan pengoperasian peralatan untuk produksi.
6. Meningkatkan keselamatan operasional.
7. Melatih personal dalam keterampilan perawatan khusus.

2.4 Perawatan pencegahan (*Preventive maintenance*)

Perawatan pencegahan adalah kegiatan perawatan yang dilakukan secara terencana guna mencegah adanya potensial kerusakan. *Preventive maintenance* ialah suatu kegiatan pemeliharaan/perawatan yang dilaksanakan dalam mencegah adanya kerusakan yang tidak terduga dan ditemukannya kondisi atau keadaan yang dapat mengakibatkan fasilitas produksi menjadi rusak ketika digunakan dalam proses produksi. dalam praktiknya, *preventive maintenance* yang dilakukan oleh perusahaan berbeda-beda, diantaranya:

- 2.4.1 *Routing maintenance*, merupakan kegiatan pemeliharaan yang dilakukan secara rutin pada kondisi dasar mesin dan penggantian suku cadang yang telah aus/rusak. Misalnya pengecekan atau pelumasan oli, pembersihan peralatan, pemanasan mesin-mesin saat belum dipakai produksi, dan pengecekan bahan bakar.
- 2.4.2 *Periodic maintenance*, merupakan kegiatan pemeliharaan yang dilakukan secara periodik ataupun dalam jangka waktu tertentu, semisal sekali dalam satu minggu. Kegiatan ini dilakukan dengan melakukan inspeksi secara berkala dan berupaya untuk memulihkan bagian-bagian mesin yang ternyata tidak sempurna/cacat. Misalnya, pembongkaran mesin untuk penggantian bearing, serta penyetelan katup-katup pemasukan dan pembuangan.
- 2.4.3 *Running maintenance*, yaitu kegiatan perawatan yang dilakukan ketika kondisi fasilitas produksi sedang dalam masa pekerjaan. Maksud dari perawatan ini adalah cara perawatan yang ditujukan untuk diterapkan pada peralatan atau pemrosesan dalam keadaan operasi. Biasanya, perawatan ini juga diterapkan pada mesin yang operasinya harus terus menerus dalam melayani proses produksi. Kegiatan perawatan ini juga dilakukan dengan jalan aktif dalam mengawasi. Harapan dari perawatan ini yaitu hasil perbaikan yang dilakukan sudah tepat dan terencana dapat menjamin kondisi operasional, tanpa gangguan yang dapat menimbulkan kerusakan.

2.4.4 *Shutdown maintenance*, yaitu kegiatan perawatan dimana hanya dilaksanakan saat fasilitas produksi sengaja dihentikan atau dimatikan.

2.5 Komponen Pendukung perawatan

- a. Pelaksanaan perawatan, meliputi personil dan tempat pelaksanaan perawatan.
- b. Material, yang perlu diperhatikan adalah pengendalian persediaan dan komponen perbaikan.
- c. Fasilitas dan peralatan perawatan.
- d. Jasa, meliputi jasa analisa untuk menentukan konsep perawatan yang akan dilaksanakan dan menyusun *standart engineering*.
- e. Dukungan anggaran dalam jumlah dan waktu pengalokasian yang tepat.

2.6 Definisi Mesin Pengiris Bawang

Mesin pengiris bawang adalah suatu mesin yang memiliki pisau dengan sisi tajam untuk memotong. Mesin pengiris bawang ini dengan mekanisme gerak maju mundur, sehingga dapat mengiris bawang dengan ukuran yang telah disesuaikan ketebalannya. Secara operasionalnya alat ini digerakan oleh sebuah sistem, yaitu sistem pneumatik sebagai penggerak utama rumah pisau dimana rumah pisau tersebut dihubungkan dengan silinder aksi ganda (*Double Acting Cylinder*).

Sedangkan bawang akan digerakan turun ke bawah dengan menggunakan tangan, tebal tipis pengirisan bawang tergantung dari penekanan pada saat pengirisan dan setelan antara pisau pengiris dengan dinding penahan yang berada dirumah pisau.

2.7 Bahan dan Komponen

2.7.1. Baja

1. Definisi Baja

Dalam pembangunan rancang suatu alat, pemilihan bahan sangat di perlukan guna mendapatkan kualitas bahan yang sesuai dengan yang dibutuhkan. Maka untuk

membangun suatu rancangan alat pengiris bawang ini dibutuhkan bahan yang baik untuk rangka dari alat pengiris bawang ini, salah satu bahan yang baik yaitu baja.

Baja, dari sudut pandang metalurgi, maka baja dapat dibedakan oleh % (persen) karbonnya, dimana baja dapat dibentuk melalui proses pengecoran ataupun penempaan.

Dalam garis besar baja digolongkan menjadi 2 kelompok besar, yaitu:

1. Baja Karbon
2. Baja Paduan

Penggunaan baja dalam dunia permesinan sangat penting, baik dalam konstruksi, manufaktur, dan lain-lain. Berdasarkan kandungan C (karbon) nya baja dikelompokkan menjadi baja karbon rendah, sedang dan tinggi. Pengelompokan ini sangat bermanfaat untuk penggunaannya. Berikut klasifikasi baja berdasarkan persentase karbonnya: Baja Karbon Rendah

- a) Kandungan karbonnya $< 0,25$ % C.
- b) Tidak responsif terhadap perlakuan panas yang bertujuan membentuk martensit.
- c) Metode penguatannya dengan “Cold Working” istruktur mikronya terdiri dari ferit dan perlit.
- d) Relatif lunak dan lemah iulet dan tangguh.
- e) Mampu mesin dan mampu lasnya baik.
- f) Murah
- g) Aplikasi : bodi mobil, bentuk struktur (Profil I, L, C, H), pipa saluran

2. Baja Karbon Medium

- a) Kandungan karbonnya $0,25 - 0,6$ % C.
- b) Dapat dinaikan sifat mekaniknya melau perlakuan panas austenitizing, quenching, dan tempering.

- c) Banyak dipakai dalam kondisi hasil tempering sehingga struktur mikronya martensit.
- d) Lebih kuat dari baja karbon rendah.
- e) Aplikasi : poros, roda gigi, crankshaft.

3. Baja Karbon Tinggi

- a) Kandungan karbonnya $0,6 < \% C \leq 1,7$.
- b) Dapat dinaikan sifat mekaniknya melalui perlakuan panas austenitizing, quenching, dan tempering.
- c) Banyak dipakai dalam kondisi hasil tempering sehingga struktur mikronya martensit.
- d) Paling keras, paling kuat, paling getas diantara baja karbon lainnya.
- e) Aplikasi : Pegas, pisau, pisau cukur, kawat kekuatan tinggi, rel kereta api, perkakas potong, dies.

Dalam pemilihan baja untuk alat pemotong ini, penulis memilih bahan Baja Karbon Rendah, karena bersifat lunak tapi tangguh, mampu di mesin dan yang paling penting ekonomis. Adapun pengertian dari baja karbon rendah adalah material yang dalam penggunaannya kebanyakan sebagai bahan dari konstruksi umum. Karena baja karbon rendah mempunyai keuletan yang tinggi dan mudah di mesin, tetapi kekerasannya rendah dan tidak tahan aus.

Baja karbon rendah (*low carbon steel*) mengandung karbon antara 0,025 % - 0,25 % C. Setiap satu ton baja karbon rendah mengandung 10 – 30 kg karbon. Baja karbon ini dalam perdagangan di buat dalam plat baja strip dan baja batangan atau profil. Berdasarkan jumlah karbon yang terkandung dalam baja, maka baja karbon rendah dapat digunakan atau dijadikan bajabaja sebagai berikut:

1. Baja karbon rendah yang mengandung 0,04% - 0,10% C untuk dijadikan bajabaja plat atau strip.
2. Baja karbon rendah yang mengandung 0,05% C digunakan untuk keperluan badan-badan kendaraan.

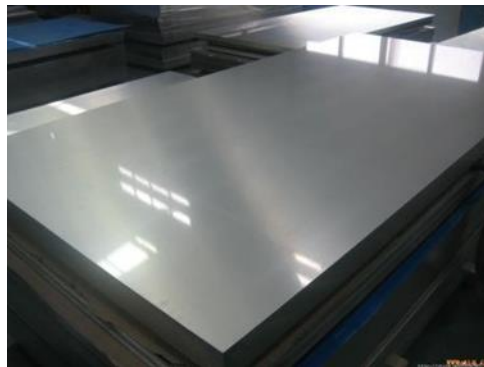
3. Baja karbon rendah yang mengandung 0,15% - 0,20% C digunakan untuk konstruksi jembatan, bangunan, membuat baut atau dijadikan baja konstruksi

2. Bentuk-Bentuk Baja

Baja dalam teknik konstruksi suatu alat apa lagi untuk membangun rancang alat pengiris bawang ini terdapat bermacam – macam bentuk sebagai berikut:

1. Baja Pelat

Yaitu baja berupa pelat baik pelat lembaran maupun pelat strip dengan tebal antara 3mm s.d 60mm. Baja pelat lembaran terdapat dengan lebar antara 150 mm s.d 4300mm dengan panjang 3 s.d 6 meter. Sedangkan baja pelat strip biasanya dengan lebar ≤ 600 mm dengan panjang 3 s.d 6 meter. Permukaan baja pelat ada yang polos dan ada yang bermotif dalam berbagai bentuk motif. Namun untuk keperluan konstruksi pada umumnya digunakan baja pelat yang polos dengan lebar dapat dipotong sendiri sesuai dengan kebutuhan.



Gambar 2.1 Baja Pelat

2. Baja Profil

Yaitu baja berupa batangan (lonjoran) dengan penampangberprofil dengan bentuk tertentu dengan panjang pada umumnya 6 meter (namun dapat dipesan di pabrik dengan panjang sampai 15 meter)

Dalam daftar baja lama terdapat profil INP, Kanal, DIN, DiE, DiR, DiL, ½ INP, ½ DIN, Profil T, Profil L (baja siku sama kaki dan tidak sama kaki), batang profil segi empat sama sisi, dan batang profil bulat.

Sedangkan daftar baja yang baru yaitu profil INP, DIN, DiE, DiR, DiL, ½ INP, ½ DIN, batang profil segi empat sama sisi, batang profil bulat, profil WF, Light Beam and Joists, H Bearing Piles, Structural Tees, Profil Kanal, Profil Siku (sama kaki dan tidak sama kaki), daftar faktor tekuk, Light Lip Channels, Light Channel, Hollow Structural Tubing (profil tabung segi empat), Circular Hollow Section.

Kedua daftar baja tersebut di atas masih tetap digunakan kedua-duanya karna saling melengkapi satu sama lain.



Gambar 2.2 Baja Profil

3. Baja Beton

Yaitu baja yang digunakan untuk penulangan / pembedaan beton (untuk konstruksi beton). Pada umumnya berbentuk batangan / lonjoran dengan berbagai macam ukuran diameter, panjang 12 meter. Terdapat baja tulangan berpenampang bulat polos, juga baja tulangan yang diprofilkan.



Gambar 2.3 Baja Beton

2.8 Arduino Uno

Arduino Uno adalah board mikrokontroler berbasis ATmega328 (datasheet). Memiliki 14 pin input dari output digital dimana 6 pin input tersebut dapat digunakan sebagai output PWM dan 6 pin input analog, 16 MHz osilator kristal, koneksi USB, jack power, ICSP header, dan tombol reset. Untuk mendukung mikrokontroler agar dapat digunakan, cukup hanya menghubungkan Board Arduino Uno ke komputer dengan menggunakan kabel USB atau listrik dengan AC yang ke adaptor-DC atau baterai untuk menjalankannya. Setiap 14 pin digital pada arduino uno dapat digunakan sebagai input dan output, menggunakan fungsi `pinMode()`, `digitalwrite()`, dan `digitalRead()`. Fungsi fungsi tersebut beroperasi di tegangan 5 volt, Setiap pin dapat memberikan atau menerima suatu arus maksimum 40 mA dan mempunyai sebuah resistor pull-up (terputus secara default) 20-50 kOhm.

Perkembangan teknologi akan sistem berbasis intellegence maupun Embedded yang semakin maju, membantu dan memudahkan manusia dalam mengendalikan sistem dan alat manual. Terutama yang berkaitan dengan sensor yang menyerupai intelegensi manusia. Hal serupa juga terjadi pada sistem berbasis mikrokontroler, sensor gerak maupun sensor sidik jari. Dan pastinya dibutuhkan peralata menggunakan sensor arduino uno (Lubis & Setalah, 2020).

Dengan berkembangnya teknologi sensor dan mikrokontroler yang murah dan mudah, pengembangan alat menjadi lebih mudah dan lebih efesien dalam membuat

alat yang pada beberapa abad lalu masih sangat sulit untuk membuat sistem berbasis intelegensi dan sistem turunan dikarenakan tidak adanya alat dan susahnya memprogram alat tersebut.



Gambar 2.4 Arduino Uno

BAB 3

METODE PENELITIAN

3.1 Tempat dan Waktu

Berikut adalah tempat dan waktu penelitian yang dilakukan pada perawatan mesin pengiris bawang.

3.1.1 Tempat

Adapun tempat untuk melakukan penelitian ini adalah laboratorium proses produksi program studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara jalan Muchtar Basri no 12 Medan.

3.1.2 Waktu

Adapun waktu pelaksanaan Perawatan Mesin Pengiris Bawang dapat dilihat pada tabel dibawah ini

Tabel 3.1 Contoh Sampel Waktu Penelitian

| No | Kegiatan | Waktu | | | | | |
|----|--------------------|-------|---|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1 | Pengajuan Judul | | | | | | |
| 2 | Studi Literatur | | | | | | |
| 3 | Pembuatan Sketsa | | | | | | |
| 4 | Penulisan Proposal | | | | | | |
| 5 | Seminar Proposal | | | | | | |
| 6 | Seminar Hasil | | | | | | |
| 7 | Sidang Sarjana | | | | | | |

3.2 Bahan dan Alat

3.2.1 Bahan

Adapun bahan yang digunakan dalam perawatan mesin pengiris bawang berkapasitas 60kg/jam yaitu :

1. Kunci ring pass 10

Kunci ring pass 10 adalah bahan yang digunakan untuk membuka baut dan mur pada mesin sehingga memudahkan untuk membersihkan bagian bagian mesin yang susah dijangkau



Gambar 3.1 Kunci Ring Pass 10

2. Kain Lap

Kain lap berfungsi untuk membersihkan piringan pisau atau pun rangka dari noda noda yang menempel pada mesin pengiris bawang.



Gambar 3.2 Kain Lap

3. Kuas

Kuas berfungsi sebagai pembersih dari sisa sisa bawang yang menempel pada sela sela mata pisau dan sekitaran penampang bawang.



Gambar 3.3 Kuas

4. Grease Gun

Grease Gun atau Pistol gemuk adalah alat yang digunakan untuk menambahkan pelumas. Pistol gemuk digunakan dalam keadaan sewaktu pelumas harus diberikan pada lokasi yang spesifik. Pistol gemuk dapat diisi dengan berbagai macam pelumas, namun umumnya pistol gemuk menggunakan pelumas yang kental.



Gambar 3.4 Grease Gun

5. Amplas

Amplas atau kertas pasir ialah sejenis kertas yang bisa dipakai untuk menghaluskan permukaan pisau pengiris.



Gambar 3.5 Amplas

6. Batu Asah

Batu asah digunakan untuk mengasah tepi perkakas baja seperti pisau melalui penggilingan dan pengasahan. Batu tersebut datang dalam berbagai bentuk, ukuran, dan komposisi bahan.



Gambar 3.6 Batu Asah

7. Gerinda Tangan

Gerinda tangan berfungsi untuk melakukan perawatan pada mata pisau dengan cara di asah pada bagian mata pisau.



Gambar 3.7 Gerinda Tangan

8. Spons Dan Air Sabun

Spons dan air sabun berfungsi untuk membersihkan piringan pisau dan penampang bawang dari sisa sisa bawang bekas pengirisan.



Gambar 3.8 Spons Dan Air Sabun

9. Kabel Jumper

Kabel jumper adalah kabel penghubung yang terbiasa digunakan untuk membuat rangkaian system. Kabel jumper merupakan komponen yang wajib ada dalam rangkaian elektronik dan komponen penghubung rangkaian arduino dan *breadboard*.



Gambar 3.9 Kabel Jumper

10. Motor AC

Motor AC adalah jenis motor listrik yang berkerja menggunakan tegangan AC(Alternating Current). Motor AC memiliki dua buah bagian utama yaitu “stator” dan “rotor”.Stator merupakan komponen Motor AC yang statis.Rotor merupakan komponen motor AC yang berputar.



Gambar 3.10 Motor AC

11. Kabel Colokan Dinamo

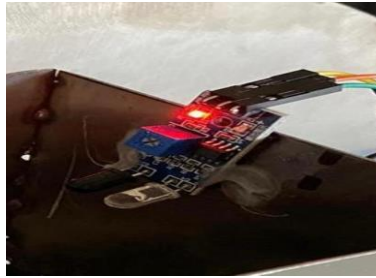
Kabel colokan adalah rangkaian elektronika yang berfungsi untuk menyalurkan atau menghubungkan arus Listrik dari stopkontak rumah ke input dinamo AC.



Gambar 3.11 Kabel Colokan Dinamo

12. Sensor Infra Red

Sensor infra red adalah salah satu komponen pendeteksi untuk mengontrol proses pemotongan bawang secara otomatis.



Gambar 3.12 Sensor Infra Red

13. Relay

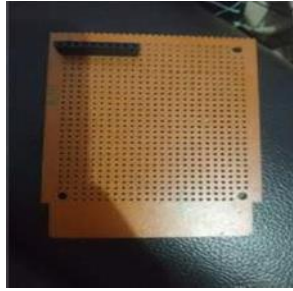
Relay adalah Saklar (Switch) yang dioperasikan secara listrik dan merupakan komponen Electro mechanical (Elektro mekanikal) yang terdiri dari 2 bagian utama yakni Elektromagnet (Coil) dan Mekanikal (seperangkat Kontak Saklar/Switch).



Gambar 3.13 Relay

14. Printed Circuit Board (PCB)

PCB adalah singkatan dari Printed Circuit Board yang dalam Bahasa Indonesia sering diterjemahkan menjadi papan rangkaian, papan rangkaian yang biasanya digunakan untuk menghubungkan komponen-komponen elektronika dengan lapisan jalur konduktornya.



Gambar 3.14 Printed Circuit Board (PCB)

3.2.2 Alat Penelitian

Adapun bahan yang digunakan dalam merancang mesin pengiris bawang yaitu:

1. Gerinda tangan

Gerinda tangan atau angle grinder merupakan mesin perkakas yang digunakan untuk memotong, mengasah, atau menggerus benda kerja. Mesin ini bekerja dengan cara batu gerinda berputar bersentuhan dengan benda kerja sehingga terjadilah pemotongan, pengikisan, pengasahan dan penajaman.



Gambar 3.15 Gerinda Tangan

2. Roll Meter atau Meteran

Roll meter atau meteran berfungsi sebagai alat pengukur benda atau bahan.



Gambar 3.16 Meteran

3. Mesin Bor Tangan

Mesin bor tangan berfungsi untuk melubangi benda atau naham dengan ukuran tertentu.



Gambar 3.17 Bor Tangan

4. Las Listrik

Las listrik berfungsi untuk menyambungkan bahan atau benda yang berbahan steel.



Gambar 3.18 Las Listrik

5. Kawat Las atau Elektroda

Kawat las atau elektroda digunakan dalam proses penyambungan logam. Material tersebut memiliki fungsi sebagai pembakar, sehingga membuat busur menyala.



Gambar 3.19 Kawat Las

6. Amplas Grit 1000

Amplas grit 1000 berfungsi sebagai alat penggosok atau untuk menghaluskan permukaan bahan.



Gambar 3.20 Amplas Grit 1000

7. Kunci Kombinasi

Kunci kombinasi berfungsi sebagai alat pengunci atau menyetatkan baut.



Gambar 3.21 Kunci Kombinasi

8. Batu Gerinda.

Batu gerinda (grinding wheel) merupakan alat potong utama pada mesin gerinda yang berfungsi untuk mengikis permukaan benda kerja pada proses penggerindaan.



Gambar 3.22 Batu Gerinda

9. Tang Kombinasi

Tang kombinasi berfungsi sebagai memotong, membengkokkan dan menarik atau memegang bahan.



Gambar 3.23 Tang Kombinasi

10. Sarung Tangan Safety

Sarung tangan berfungsi sebagai alat safety pada saat pengerjaan bahan.



Gambar 3.24 Sarung Tangan Safety

11. Kain Lap

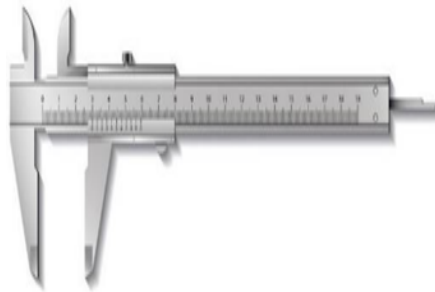
Kain lap berfungsi sebagai alat pengelap tangan sesudah selesai mengerjakan bahan.



Gambar 3.25 Kain Lap

12. Jangka sorong

Jangka sorong atau vernier caliper merupakan alat ukur yang sering digunakan dalam dunia otomotif karena mampu mengukur benda kerja dengan ketelitian hingga 0,02 mm dan 0,05 mm. Jangka sorong digunakan untuk mengukur Ketebalan, diameter dalam, diameter luar dan mengukur kedalaman suatu benda.



Gambar 3.26 Jangka Sorong

13. Masker las

Helm las berfungsi melindungi bagian wajah dari percikan las, panas pengelasan dan sinar las bagian mata.



Gambar 3.27 Helm Las

14. Solder

Berfungsi untuk menyatukan pin arduino ke panel board sensor infra red.



Gambar 3.28 Solder

15. Multitester

Multimeter adalah suatu alat ukur listrik yang digunakan untuk mengukur tiga jenis besaran listrik yaitu arus listrik, tegangan listrik, dan hambatan listrik.



Gambar 3.29 Multitester

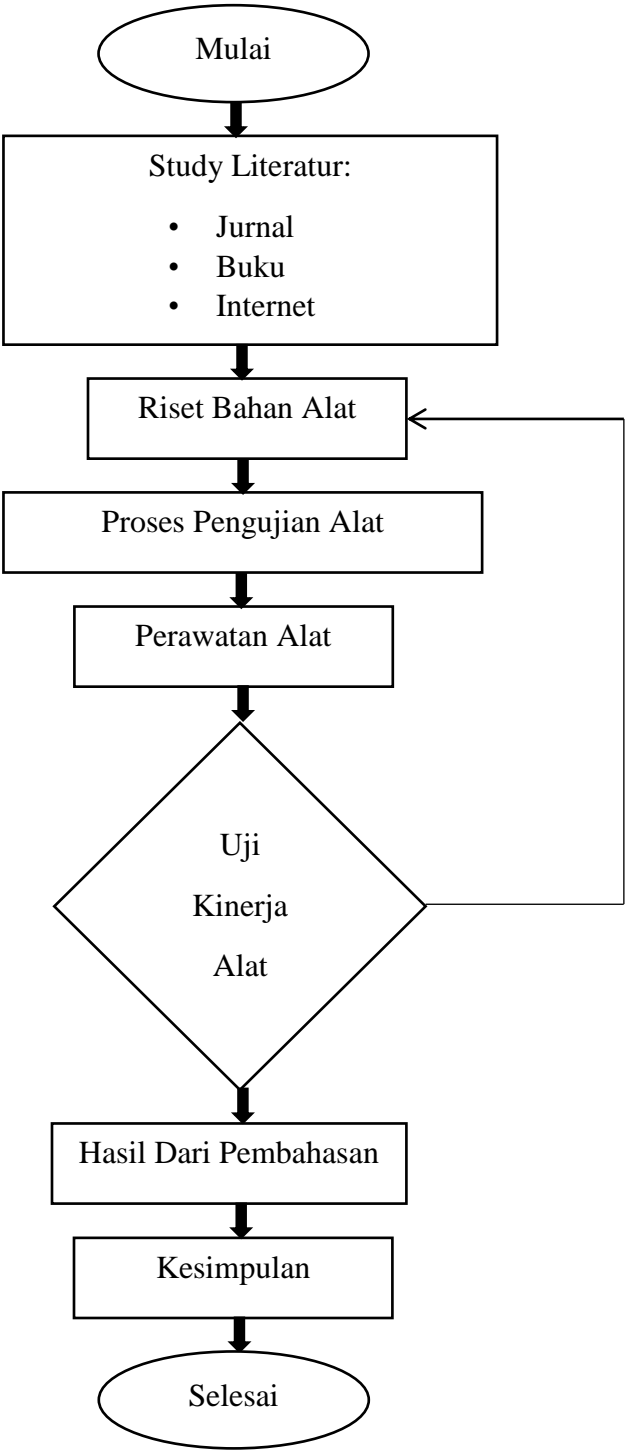
16. Pisau

Berfungsi untuk memotong kabel jumper.

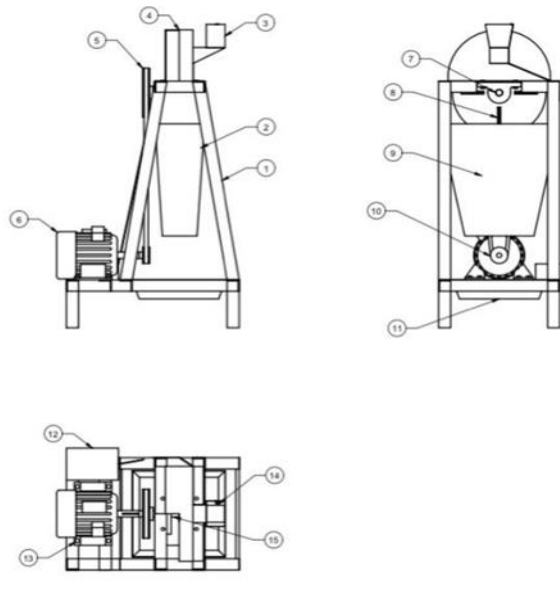


Gambar 3.30 Pisau

3.3 Bagan Alir Penelitian



3.4 Rancangan Alat Penelitian



Gambar 3.31 Mesin Pengiris Bawang Berkapasitas 60 kg/jam.

Keterangan :

1. Rangkah
2. Corong Keluar
3. Corong Masuk
4. Tutup Pengaman Pisau
5. Puli Poros
6. Motor Listrik
7. Bearing
8. Piringan Pisau
9. Belting
10. Puli Motor
11. Bak Penampung
12. Kotak Elektronik
13. Baut & Mur
14. Sensor
15. Poros

Konsep ini adalah mesin pengiris bawang berkapasitas 60 Kg/Jam yang prinsip kerjanya menggunakan rotor berpisau dengan penggerak listrik, bawang yang sudah di kupas kulitnya di masukkan kedalam corong masuk atas kemudian piringan yang dipunggungnya terdapat pisau, akan berputar karena di gerakan oleh motor ac, bawang akan teriris oleh pisau pengiris dan bawang yang telah teriris akan keluar melalui saluran corong bawah.

- a. Keunggulan :
 - Sistem kerja lebih efisien
 - Hasil irisan lebih rapi
- b. Kelemahan :
 - Tidak adanya pendorong otomatis

3.5 Prosedur Perawatan

1) Merawat Pisau Pengiris

Dalam perawatannya pastikan bawang benar-benar bersih dan terhindar dari sisa kotoran seperti pasir dan tanah karena elemen tersebut dapat membuat pisau tumpul yang menyebabkan pengirisan tidak optimal

2) Merawat Belting

Periksa defleksi maksimum pada belt, gunakanlah cairan pembersih belt, jika terjadi getaran dan suara pada System puli-belt.

3) Merawat Pulley

Lakukan balancing pada pulley.

4) Merawat Motor Listrik

Pembersihan pada elemen-elemen yang terdapat pada motor listrik.

5) Merawat Poros

Poros digerinda lagi/ poros di *coating*

6) Merawat Mur dan Baut

Untuk menghindari karat permanen, bersihkan mur dan baut secara berkala dengan cara merendam mur dan baut pada minyak tanah atau

bensin, agar kotoran atau karat pada ulir baut dan mur hilang. Setelah kering gunakan pelumas oli untuk mencegah timbulnya karat.

7) Merawat Bearing

perawatan bearing bantalan adalah menyiapkan grease gun atau yang sering disebut (pispot) dan juga menyiapkan grease (gemuk) kemudain dimasukkan kedalam napple bearing.

8) Merawat Arduino Uno

Perawatan sensor arduino dengan cara membersihkan sensor bagian atas dan bagian bawah yaitu dengan menggunakan kuas kering secara rutin setelah pemakaian.

BAB 4

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Perawatan

Dalam istilah perawatan tercakup dua pekerjaan yaitu istilah “perawatan” dan “perbaikan”. Perawatan dimaksudkan sebagai aktifitas untuk mencegah kerusakan, sedangkan istilah perbaikan dimaksudkan sebagai tindakan untuk memperbaiki kerusakan.

4.2 Perawatan Komponen Mesin

Dalam perawatan mesin pengiris bawang ini yang perlu diperhatikan adalah bagian bagian yang memungkinkan terjadi kerusakan antara lain:

4.2.1 Pisau Pengiris.

Dalam perawatannya perlu diperhatikan bawang yang akan di kelola, pastikan bawang benar-benar bersih dan terhindar dari sisa kotoran seperti pasir dan tanah karena elemen tersebut dapat membuat pisau tumpul yang menyebabkan pengirisan tidak optimal.

Untuk perbaikannya dapat dilakukan dengan cara mengasah mata pisau dengan menggunakan gerinda tangan, batu asah, atau pun kertas pasir. Jika pemakain rutin setiap hari minimal pengasahan pisau dilakukan 2 kali dalam seminggu.

Jika terjadi kerusakan hal yang dilakukan adalah mengganti mata pisau dengan yang baru karena pisau yang sudah tidak layak pakai sulit untuk diperbaiki dan memerlukan biaya yang lebih.



Gambar 4.1 Pisau Pengiris

4.2.2 Belting

Masalah atau Kerusakan yang sering terjadi: slip pada belt, Belt putus, terjadi aus pada belt. Cara Perawatan dan Perbaikan: Hindari suhu kerja yang berlebihan, karena pada elemen transmisi Puli-belt suhu kerjanya terbatas hanya sampai 80°C , pengaturan rotating per minutes (RPM) diharapkan sesuai karena pada elemen transmisi Puli-belt tidak akan efektif jika RPM terlalu besar ataupun terlalu kecil, tidak digunakan untuk beban yang berat, periksa defleksi maksimum pada belt, gunakanlah cairan pembersih belt, jika terjadi getaran dan suara pada System puli-belt.



Gambar 4.2 Belting

4.2.3 Pulley

Masalah atau Kerusakan yang sering terjadi:

- Putaran tidak sesumbu dengan porosnya.
- Bagian puli bagian dalam aus.
- Terjadinya keausan pada puli.
- Silindritas kurang baik.
- Adanya bunyi atau gesekan dengan bantalan dan poros.

Perawatan dan Perbaikan:

- Hindari suhu kerja yang berlebihan, karena pada elemen transmisi Puli-belt suhu kerjanya terbatas hanya sampai 80° C.
- Lakukan balancing pada puli.
- Pengaturan Rotating per minutes (rpm) diharapkan sesuai. Karena pada elemen transmisi Puli-belt tidak akan efektif jika rpm terlalu besar ataupun terlalu kecil.
- Tidak digunakan untuk beban yang berat.



Gambar 4.3 Pulley

4.2.4 Motor Listrik

Masalah atau Kerusakan yang sering terjadi pada motor listrik dapat disebabkan oleh:

- 1) Jaringan suply dapat menimbulkan kerusakan pada motor karena:

- Tegangan yang terlalu rendah atau terlalu tinggi.
- Tegangan fasa yang tidak sama (untuk motor fasa-tiga).
- Putusnya salah satu fasa (untuk motor fasa-tiga).

Cara Perawatan dan Perbaikan:

- Pembersihan pada elemen-elemen yang terdapat pada motor listrik.
- Pengukuran temperatur.
- Pengukuran putaran rotor.
- Pengecekan rangkaian/instalasi yang hendak dipakai.
- Pengukuran arus beban penuh.
- Centering poros.
- Pengukuran tahanan isolasi.
- Penggantian Komponen yang habis pakai.



Gambar 4.4 Motor Listrik

4.2.5 Poros

Kerusakan yang sering terjadi:

- Terjadi keausan.
- Bengkoknya poros (*bending*).
- Terdapat karat pada poros.

Perawatan dan Perbaikan yang bisa dilakukan:

- Poros digerinda lagi.
- Di-press dalam keadaan poros dipanaskan.
- *Di-coating*.



Gambar 4.5 Poros

4.2.6 Mur dan Baut

Kerusakan dan Perbaikan:

- Baut Patah

Umumnya disebabkan oleh fluktuasi tekanan yang terkadang melebihi ketahanan material pembentuk baut. Baut yang patah tentu harus segera diganti, namun sebelum melakukan pergantian baut, ada beberapa hal yang harus diperhatikan, misalnya, kekuatan baut. Kekuatan baut pengganti harus sesuai dengan baut lama, jangan berada di atas atau di bawah standar mesin. Hal lain yang perlu diperhatikan adalah faktor penyebab baut patah, karena terkadang baut patah disebabkan oleh pengencangan baut yang melebihi batas torsi.

- Baut Longgar

Baut yang longgar pada mesin lebih sering disebabkan oleh adanya guncangan pada mesin dan pengencangan baut yang kurang. Baut longgar bisa dicegah dengan menambahkan cincin pegas, mur didalamnya Nilon, mur dipasang dobel, resin plastik cair, atau plat gerigi.

- Ulir Baut Rusak

Kerusakan ulir baut terjadi karena umur baut yang sudah terlalu lama digunakan sehingga menimbulkan karat yang menyebabkan ulir baut rusak. Sedangkan pada lingkungan kerja yang memicu timbulnya karat, bisa digunakan baut yang menggunakan lapisan anti karat atau baut yang terbuat dari stainless steel untuk memperpanjang usia baut.

Perawatan pada mur dan baut:

- Untuk menghindari karat permanen, bersihkan mur dan baut secara berkala dengan cara merendam mur dan baut pada minyak tanah atau bensin, agar kotoran atau karat pada ulir baut dan mur hilang. Setelah kering gunakan pelumas oli untuk mencegah timbulnya karat.
- Bila mur dan baut sulit dibuka karena karat, bersihkan mur dan baut dari kotoran atau korosi yang menggumpal dengan minyak tanah atau cairan penghilang karat, sambil memukul perlahan-lahan kepala serta as baut dengan kunci atau obeng. Cara demikian membuat cairan meresap ke sela ulir sehingga karat yang menempel rontok, sehingga mur dan baut mudah dibuka.
- Gunakan kunci ring atau kunci pas dan obeng yang sesuai, guna menghindari gundul pada kepala baut dan mur, seperti penggunaan obeng berujung negatif saat membuka baut berkepala positif.
- Gunakan kunci momen agar mendapat tingkat pengencangan mur yang sesuai dengan momen yang diterima mur dan baut. Hindari pengencangan yang terlalu keras untuk menghindari mur dan baut aus pada ulirnya.



Gambar 4.6 Mur dan Baut

4.2.7 Bearing

Kerusakan bearing biasanya terjadinya karena keseratan (aus) poros, maka hal yang harus dilakukan dalam perawatan bearing bantalan adalah menyiapkan grease gun atau yang sering disebut (pispot) dan juga menyiapkan grease (gemuk) cobra. masukkan gemuk ke pispot dan buka penutup nipple yang ada dibantalan bearing lalu pasang nipple grease gun ke nipple bantalan, pompa tuas di grease gun sampai grease yang ada di grease keluar ke nipple grease gun dan masuk ke dalam nipple bantalan bearing, terus lakukan pemompaan sampai grease keluar dari sela sela bearing bantalan.



Gambar 4.7 Bearing

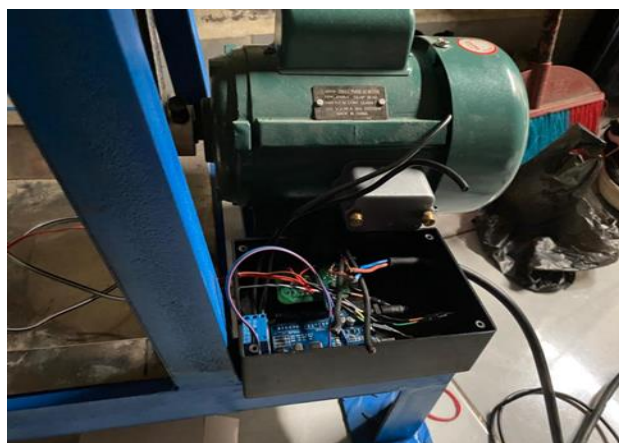
4.3 Perawatan Mesin Setelah Pengoperasian

Mesin pengiris bawang ini tentunya akan sangat kotor setelah penggunaannya, karena dalam pengirisan bawang tentunya akan menimbulkan residu yang dihasilkan oleh bawang yang terbawa air (pati bawang) apabila hal ini dibiarkan maka residu yang menumpuk akan menyebabkan kerusakan mesin di kemudian hari oleh karena itu perawatan *preventive* untuk mencegah kerusakan di kemudian hari, perawatan yang dilakukan setelah pengoperasian adalah dengan menggunakan kain lap untuk membersihkan bagian mesin yang kotor dan lap yang kering agar semua air dapat terserap.

4.4 Arduino Uno

Perawatan sensor arduino dengan cara membersihkan sensor bagian atas dan bagian bawah yaitu dengan menggunakan kuas kering secara rutin setelah pemakaian. Mencabut soket sensor infrared kemudian pasang kembali soket yang dicabut dengan benar.

Jika terjadi kerusakan atau tidak berfungsinya suatu komponen dalam sensor arduino dapat diganti dengan komponen yang baru karena memperbaiki komponen dalam system arduino ini tidak dianjurkan karena merupakan barang satu kali pakai. komponen seperti relay, infra red, kabel jumper, kabel cookan dinamo mudah di jumpai di toko peralatan.



Gambar 4.8 Arduino Uno

4.5 Pembahasan Perawatan

Tabel 4.1 Pembahasan Perawatan Perbaikan

| No | Komponen | Fungsi | Penyebab Kerusakan | Perawatan Perbaikan |
|----|---------------|---|--------------------------------------|---|
| 1 | Pisau | Memotong bawang | Sudah tidak tajam | Pengasahan setiap 3 hari sekali |
| 2 | Belting | Menghubungkan daya dari poros motor listrik ke poros mata pisau | Belting sudah keseratan (aus) | Mengganti dengan belt yang baru. |
| 3 | Pulley | Penghubung putaran yang diterima dari motor listrik | Putaran tidak seumbu dengan porosnya | Lakukan balancing pada pulley. |
| 4 | Motor Listrik | Mengubah energi listrik menjadi energi mekanik | Tegangan terlalu rendah atau tinggi | Penggantian komponen yang habis pakai. |
| 5 | Mur dan Baut | Menyambungkan dua benda yang dapat di bongkar pasang | Ulir baut rusak | Penggantian baut baru |
| 6 | Poros | Meneruskan daya dari putaran | Terdapat karat pada poros | semprot dengan WD 40 di bagian poros |
| 7 | Bearing | Membuat gerakan sistem rotating | Pemakaian terlalu over atau aus | Gunakan grease gun untuk memasukkan gemuk ke napple bearing |
| 8 | Arduino Uno | Untuk mengatur otomatis sistem | Terkena air | Penggantian komponen baru |

BAB 5

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan pada perawatan mesin pengiris bawang dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

- 1) Untuk melakukan perawatan pisau pada mesin pengiris bawang.
- 2) Untuk mendapatkan perawatan dan perbaikan pada komponen komponen mesin pengiris bawang kapasitas 60 kg/jam
- 3) Perawatan dan perbaikan komponen komponen mesin perlu dilakukan guna menjaga efektivitas mesin. Komponen yang perlu mendapatkan perawatan antara lain seperti pisau pengiris, belting, pulley, motor listrik, poros, mur dan baut, serta bearing.
- 4) Sensor arduino dapat diganti dengan komponen yang baru jika terjadi kerusakan, sebab memperbaiki komponen dalam system arduino ini tidak dianjurkan karena merupakan barang satu kali pakai.
- 5) Terdapat 3 cara mengasah mata pisau yaitu dengan menggunakan gerinda tangan, batu asah, atau pun kertas pasir.

5.2 Saran

- 1) Semoga dalam pengujian selanjutnya dapat dikembangkan dalam metode perawatan yang baru.
- 2) Pengasahan mata pisau sebaiknya rutin dilakukan minimal 2 kali seminggu agar mata pisau tetap tajam dan tidak tumpul.
- 3) Bagi mahasiswa yang ingin melanjutkan pengujian ini agar dapat memperhatikan kondisi mesin dan perawatannya.
- 4) Sebaiknya setelah mesin digunakan langsung dilakukan pembersihan pada komponen komponen mesin agar kondisi mesin tetap terjaga.

DAFTAR PUSTAKA

- Edison And Afridon, "Making And Testing On Shipment Machine" *Jurnal Menara Ilmu*, Vol.XIV No.01, 2020
- Tarigan, Paulus; Ginting, Elisabeth; Siregar, Ikhsan. "Perawatan Mesin Secara Preventive Maintenance Dengan Modularity Desain Pada PT. RXZ" *e-Journal Teknik Industri FT USU*, Vol.3 No.3, 2013 pp. 35-39
- Syahrudin, " Analisis Sistem Perawatan Mesin Menggunakan Metode *Reliability Centered Maintenance (RCM)* Sebagai Dasar Kebijakan Perawatan Yang Optimal Di PLTD "X" *Jurnal Teknologi Terpadu*, Vol.1 No.1, Oktober
- Demmatacho, Frederik; Soeparman, Sudjito; Soenoko, Rudy. "Optimalisasi Sistem Perawatan Dan Perbaikan Terencana Mesin Produksi Berdasarkan Analisis Keandalan Pada Pltd Kecil Kota Ambon" *Jurnal Rekayasa Mesin*, Vol.4, No.2, 2013: 141-146
- Desrizal, Ricky Aldian; Chadry, Rivanol; Mayana, Hendri Chandra. "Pembuatan Mesin Pengiris Bawang" *Jurnal Teknik Mesin*, Vol.12 No.1, 2019: 24-31
- Dita, Putu Eka Sumara; Fahrezi, Ahmad Al; Prasetyawan, Purwono; Amarudin. "Sistem Keamanan Pintu Menggunakan Sensor Sidik Jari Berbasis Mikrokontroller Arduino UNO R3" *Jurnal Teknik dan Sistem Komputer (JTIKOM)*, Vol.2, No.1, 2021: ISSN: 2723-6382
- Arasada, Bakhtiyar; Suprianto, Bambang. "Aplikasi Sensor Ultrasonik Untuk Deteksi Posisi Jarak Pada Ruang Menggunakan Arduino Uno" *Jurnal Teknik Elektro*, Vol.06 No.02, 2017: 137 – 145
- Astriawati, Ningrum; Wibowo, Waris. "PERAWATAN SISTEM PENDINGIN MESIN DIESEL PADA WHELL LOADER KOMATSU WA120-3CS" *Jurnal Teknovasi : Jurnal Teknik dan Inovasi Mesin Otomotif, Komputer, Industri dan Elektronika*, Vol.7, No.2, 2020
- Bermano, Pandio; Hamsapari; Irawan, Bayu Putra. "RANCANG BANGUN ALAT PENGIRIS BAWANG KAPASITAS 10-15 KG/JAM" *Jurnal Teknik Mesin*, Vol.7, No.1, 2021: ISSN 2252-973X
- Cahyono, Hiding; Hendarti, Devina Rosa; Setyawan, Deny; Sektiono, M.Wisnu Arif; Nurlina Nila. "Pelatihan Pembuatan Rangka Mesin Pemotong dan Pengupas Bawang Merah untuk PetaniDesaBanaran Wetan, Bagor, Nganjuk" *J-INDEKS*, VOL.6, NO.1, 2021

- Nurlina, Nila; Bahtiar, Ahmad Dony Mutiara; Bisono, Rahayu Mekar. “Ppttg The Application Of The Bawang Red Light Machine In Sumberjo Village, Gondang District, Nganjuk District” *Jurnal Abdimas Gorontalo*, Vol.2(2), 2019: Hal101-10
- Istina, Ida Nur, “THE SHALLOT PRODUCTION INCREASE THROUGH NPK FERTILIZER TECHNIQUE” *Jurnal Agro*, Vol.III, No.1, 2016
- Lubis, S; Pasaribu, F.I; Harahap, P; Damanik, W.S; Siregar, R,S; Siregar M.A; Ramadhan, P.R; Batubara S.S. “Pelatihan Penggunaan Sensor HMC 5883L Sebagai Petunjuk Arah Kiblat Sumatera Utara” *IHSAN: Jurnal Pengabdian Masyarakat* Vol. 2, No. 2 (Oktober 2020) Online ISSN : 2685 – 98
- Napitupulu, D. dan L. Winarto. “Pengaruh Pemberian Pupuk N dan K terhadap Pertumbuhan dan Produksi Bawang Merah” *J. Hort.* 20(1):27-35, 2010
- Setiawan, Arif; Supriyono; Setiaji, Pratomo; Handayani, Putri Kurnia; “Peningkatan Pemasaran UMKM Pisau Desa Hadipolo Kudus di Masa Pandemi Melalui Media Web dan Youtube” *E-DIMAS: Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat*, 13(2), 328-332 ISSN 2087-3565 (Print) dan ISSN 2528-5041 (Online)
- Kurniawan, Fajar. 2013. Manajemen Perawatan Industri: Teknik dan Aplikasi Implementasi Total Productive Maintenance (TPM), Preventive Maintenance dan Reability Centered Maintenance (RCM). Yogyakarta: Graha Ilmu..
- Assauri, Sofyan. 2008. Manajemen Produksi dan Operasi. Jakarta: Universitas Indonesia.
- Manzini, R. 2010 Maintenance for Industrial System. London: Springer.
- Ansori,N. Dan Mustajib,M.I. 2013. Sistem Perawatan Terpadu. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Ahyari, Agus. 2002. Manajemen Produksi – Pengendalian Produksi. Yogyakarta: BPFE.

LAMPIRAN

LEMBAR ASISTENSI TUGAS AKHIR

PERANCANGAN MESIN PENGIRIS BAWANG BERKAPASITAS 60 KG/JAM

Nama : Noor Faizi Nasution
NPM : 1907230064

Dosen Pembimbing 1 : Sudirman Lubis, ST., MT








| No | Hari/Tanggal | Kegiatan | Paraf |
|----|--------------------|---|-------|
| 1 | Rabu / 30-11-2022 | Fokuskan kapada perawasa apa? | SL |
| 2 | Sabtu / 3-12-2022 | Buat manfaat dan tujuan yg jelas | AT |
| 3 | Kamis / 8-12-2022 | Tambahkan narasi tentang perawasa masa pisaan | AT |
| 4 | Selasa, 13/12/2022 | Tambahkan data pustaka | SL |
| 5 | Ramis / 22-12-2022 | Revisi syran | SL |
| 6 | Rabu 14-1-2023 | AEC Sempro | SL |


LEMBAR ASISTENSI TUGAS AKHIR

PERAWATAN (MAINTENANCE) MESIN PENGIRIS BAWANG DENGAN PROGRAM ARDUINO UNO BERKAPASITAS 60 KG/JAM

Nama : Noor Faizi Nasution
NPM : 1907230064

Dosen Pembimbing I : Sudirman Lubis, ST., MT

| o | Hari/Tanggal | Kegiatan | Paraf |
|---|-------------------------|-------------------------------|---|
| | Selasa / 13 - 03 - 2023 | Perkuliahan Latar belakang |  |
| | Senin / 3 - 04 - 2023 | Tujuan penelitian perkuliahan |  |
| | Selasa / 18 - 04 - 2023 | Bahasan masalah harus lengkap |  |
| | Rabu / 3 - 05 - 2023 | Bab II perkuliahan referensi |  |
| | Senin / 8 - 05 - 2023 | Tambahan jurnal yg terkait |  |
| | Selasa / 25 - 07 - 2023 | Program arduino perkuliahan |  |
| | Selasa / 25 - 07 - 2023 | ACC kompas |  |





MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI PENELITIAN & PENGEMBANGAN PIMPINAN PUSAT MUHAMMADIYAH
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
FAKULTAS TEKNIK

UMSU Terakreditasi A Berdasarkan Keputusan Badan Akreditasi Nasional Perguruan Tinggi No. 89/SK/BAN-PT/Akred/PT/III/2019
Pusat Administrasi: Jalan Mukhtar Basri No. 3 Medan 20238 Telp. (061) 6622400 - 66224567 Fax. (061) 6625474 - 6631003
<https://fatek.umsu.ac.id> fatek@umsu.ac.id [f umsumedan](#) [ig umsumedan](#) [fb umsumedan](#) [yt umsumedan](#)

**PENENTUAN TUGAS AKHIR DAN PENGHUJUKAN
DOSEN PEMBIMBING**

Nomor : 1498/IL.3AU/UMSU-07/F/2022

Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, berdasarkan rekomendasi Atas Nama Ketua Program Studi Teknik Mesin pada 29 November 2022 dengan ini menetapkan :

Nama : NOOR FAIZI NASUTION
Npm : 1907230064
Program Studi : TEKNIK MESIN
Semester : VII (TUJUH)
Judul Tugas Akhir : PERAWATAN (MAINTENANCE) BERKALA PISAU PENGIRIS
PADA MESIN PENGIRIS BAWANG KAPASITAS 60 KG / JAM
Pembimbing 1 : SUDIRMAN LUBIS ST. MT

Dengan demikian diizinkan untuk menulis tugas akhir dengan ketentuan :

1. Bila judul Tugas Akhir kurang sesuai dapat diganti oleh Dosen Pembimbing setelah mendapat persetujuan dari Program Studi Teknik SIPIL
2. Menulis Tugas Akhir dinyatakan batal setelah 1 (satu) Tahun dan tanggal yang telah ditetapkan.

Demikian surat penunjukan dosen Pembimbing dan menetapkan Judul Tugas Akhir ini dibuat untuk dapat dilaksanakan sebagaimana mestinya.

Ditetapkan di Medan pada Tanggal.
Medan, 05 Jumadil Awal 1444 H
30 November 2022 M



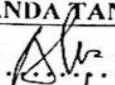
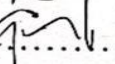
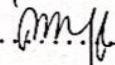
Dekan

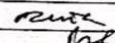

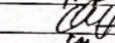
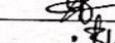
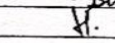

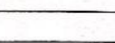
Munawar Alfansury Siregar, ST., MT
NIDN: 0101017202



**DAFTAR HADIR SEMINAR
TUGAS AKHIR TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK – UMSU
TAHUN AKADEMIK 2022 – 2023**

Peserta seminar
 Nama : Noor Faizi Nasution
 NPM : 1907230064
 Judul Tugas Akhir : Perawatan (Maintenance) Mesin Pengiris Bawang Dengan Program Arduino Uno Berkapasitas 60 Kg/Jam

| DAFTAR HADIR | TANDA TANGAN |
|---|--|
| Pembimbing – I : Sudirman Lubis, ST, MT |  |
| Pemanding – I : Chandra A Siregar, ST, MT |  |
| Pemanding – II : M. Yani, ST, MT |  |

| No | NPM | Nama Mahasiswa | Tanda Tangan |
|----|------------|----------------------|---|
| 1 | 1907230100 | RISKY PEROTOM |  |
| 2 | 1907230140 | M. Fauzi Fikri Tolo |  |
| 3 | 1907230102 | Muhammad Indra Utama |  |
| 4 | 1907230183 | Muhammad AZRI |  |
| 5 | 1907230096 | Yudha Mandala Putra |  |
| 6 | 1907230162 | MUR ALI EKA PUTRA |  |
| 7 | 1907230109 | M. Syach Ami H |  |
| 8 | | | |
| 9 | | | |
| 10 | | | |

Medan, 15 Shafar 1445 H
31 Agustus 2023 M

Ketua Prodi. T. Mesin



Chandra A Siregar, ST, MT

**DAFTAR EVALUASI SEMINAR FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA**

Nama : Noor Faizi Nasution
NPM : 1907230064
Judul Tugas Akhir : Perawatan (Maintenance) Mesin Pengiris Bawang Dengan Program
Arduino Uno Berkapasitas 60 Kg/Jam

Dosen Pembanding – I : Chandra A Siregar, ST, MT
Dosen Pembanding – II : M. Yani, ST, MT
Dosen Pembimbing – I : Sudirman Lubis, ST, MT

KEPUTUSAN

1. Baik dapat diterima ke sidang sarjana (collogium)
 2. Dapat mengikuti sidang sarjana (collogium) setelah selesai melaksanakan perbaikan antara lain :
~~2.0~~ *rusak* *hal* *TV* *jaan* *model* *manal* *boke*
.....
.....
.....
- ~~3. Harus mengikuti seminar kembali~~
Perbaikan : *Rombak*, *pegas* *akhir*, *Bab* *15*
leboh *kepada* *manual* *boke*, *tidak* *men* *cermin* *lede*
pegas *akhir*.

Medan, 15 Shafar 1445 H
31 Agustus 2023 M

Diketahui :
Ketua Prodi. T. Mesin



Chandra A Siregar, ST, MT

Dosen Pembanding- I



Chandra A Siregar, ST, MT

**DAFTAR EVALUASI SEMINAR FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA**

Nama : Noor Faizi Nasution
NPM : 1907230064
Judul Tugas Akhir : Perawatan (Maintenance) Mesin Pengiris Bawang Dengan Program
Arduino Uno Berkapasitas 60 Kg/Jam

Dosen Pembanding – I : Chandra A Siregar, ST, MT
Dosen Pembanding – II : M. Yani, ST, MT
Dosen Pembimbing – I : Sudirman Lubis, ST, MT

KEPUTUSAN

1. Baik dapat diterima ke sidang sarjana (collogium)
2. Dapat mengikuti sidang sarjana (collogium) setelah selesai melaksanakan perbaikan antara lain :

*harus pada draft skripsi, bagannya
harus direvisi; tambahkan foto perbaikan
mesin pengiris bawang*

3. Harus mengikuti seminar kembali
Perbaikan :

.....
.....
.....
.....

Medan, 15 Shafar 1445 H
31 Agustus 2023 M

Diketahui :
Ketua Prodi. T. Mesin



Chandra A Siregar, ST, MT

Dosen Pembanding- II



M. Yani, ST, MT



MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI PENELITIAN & PENGEMBANGAN PIMPINAN PUSAT MUHAMMADIYAH
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
PERPUSTAKAAN

Terakreditasi A Berdasarkan Keputusan Perpustakaan Nasional Republik Indonesia No. 69959/LAP.PT.Y.2018
Pusat Administrasi : Jalan Kapten Mukhtar Basri No. 3 Medan 20238 Telp. (061) 66224567
NPI: 1271202D1000003 <http://perpustakaan.umsu.ac.id> perpustakaan@umsu.ac.id perpustakaan.umsu

SURAT KETERANGAN

Nomor : 2407/ KET/II.3-AU /UMSU-P/M/2023

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Berdasarkan hasil pemeriksaan data pada Sistem Perpustakaan, maka Kepala Perpustakaan Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara dengan ini menerangkan :

Nama : Noor Faizi Nasution
NIM : 1907230064
Univ./Fakultas : Teknik
Jurusan/P.Studi : Teknik Mesin

Telah menyelesaikan segala urusan yang berhubungan dengan Perpustakaan Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara Medan.

Demikian surat keterangan ini diperbuat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya

Medan, 13 Safar 1445 H
29 Agustus 2023 M



Dr. Muhammad Arifin, M.Pd

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



DATA PRIBADI

Nama : Noor Faizi Nasution
Npm : 1907230064
Tempat/Tanggal Lahir : Sipare-pare/22 Januari 2001
Jenis Kelamin : Laki-Laki
Agama : Islam
Status Perkawinan : Belum Kawin
Alamat : Dusun I Sipare-pare
Kecamatan : Air Putih
Kabupaten : Batubara
Provinsi : Sumatera Utara
Nomor Hp : 0822-7690-6603
Email : faizinasution22@gmail.com

Nama Orang Tua
Ayah : Irmansyah Nasution
Ibu : Hafsah

PENDIDIKAN FORMAL

2007-2013 : SD Negeri 014711 Air Putih
2013-2016 : MTs Al-Ihya Tanjung Gading
2016-2019 : SMA Negeri 1 Sei Suka
2019-2023 : S1 Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara