

**PENGUJIAN PERFORMA ALAT PENCETAK MI ACI
TEPUNG SINGKONG SISTEM HIDROLIK**

Tugas Akhir

Oleh

**DHIEMAS ADIL FATONI ABADI
NPM 1905101021**



**FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2022**

**PENGUJIAN PERFORMA ALAT PENCETAK MI ACI
TEPUNG SINGKONG SISTEM HIDROLIK**

Oleh

**DHIEMAS ADIL FATONI ABADI
NPM 1905101021**

Tugas Akhir

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar
AHLI MADYA TEKNIK**

Pada

**Jurusan Teknik Mesin
Fakultas Teknik Universitas Lampung**



**FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2022**

ABSTRAK

PENGUJIAN PERFORMA ALAT PENCETAK MI ACI TEPUNG SINGKONG SISTEM HIDROLIK

Oleh

DHIEMAS ADIL FATONI ABADI

Mi aci tepung singkong merupakan olahan makanan yang terbuat dari saripati umbi tanaman singkong. Salah satu proses dalam pembuatannya adalah proses pencetakan mi dengan sistem press. Proses pengepresan mi yang dilakukan kebanyakan menggunakan cara tradisional yang dinilai sangatlah sulit dan juga kurang efektif. Oleh karena itu dibuatlah inovasi alat pencetak mi aci dengan menggunakan mesin press hidrolik, yang diharapkan dapat membuat proses pencetakan mi lebih mudah dan efektif. Penelitian ini bertujuan untuk menguji kinerja serta mengetahui cara kerja dari alat pencetak mi aci singkong hidrolik yang digunakan sebagai inovasi untuk mengoptimalkan proses pencetakan pada pembuatan mi aci singkong. Pengujian ini dilakukan di Tiyuh Pulung Kencana, Kecamatan Tulang Bawang Tengah, Kabupaten Tulang Bawang Barat, pada bulan Maret sampai bulan April tahun 2022. Proses pengujian dari performa alat pencetak mi aci singkong hidrolik dimulai dengan menyiapkan alat dan bahan yang akan dibutuhkan dalam pengujian, kemudian melakukan proses pengujian dan pengambilan data. Pada proses selanjutnya yaitu proses menganalisa data sekaligus membandingkan kinerja alat pencetak mi aci singkong dengan sistem press hidrolik dan alat pencetak mi aci singkong dengan sistem manual. Hasil dari pengujian ini menunjukkan bahwa (1) alat pencetak mi aci singkong dengan sistem press hidrolik memiliki ukuran dimensi yang lebih kecil dan tidak memakan tempat dimana tinggi dari alat pencetak hidrolik sebesar 130,7 cm dan lebarnya yaitu 100 cm (2) Kapasitas penampungan dari alat pencetak mi hidrolik memiliki ukuran yang lebih besar yaitu 6 Kg dalam setiap pencetakan mi (3) waktu cetak yang dibutuhkan alat lebih cepat dengan hasil cetakan yang lebih kecil (5) material yang digunakan menggunakan material besi profil dan *stainless steel* sehingga alat lebih kokoh dan juga lebih higienis lagi

Kata kunci : mi, mesin, hidrolik, singkong

ABSTRACT

PERFORMANCE TEST OF CASSAVA NOODLES PRESS MACHINE WITH HYDRAULIC SYSTEM

By

DHIEMAS ADIL FATONI ABADI

Cassava flour noodles are processed foods made from cassava root extract. One of the processes in its manufacture is the process of press noodles with a press system. The process of pressing noodles is most often done using the traditional method, which is considered difficult and also less effective. Therefore, an innovative noodle press machine was made using a hydraulic press machine, which is expected to make the noodle printing process easier and more effective. This study aims to test the performance and find out how it works with the cassava aci noodle press, which is used as an innovation to optimize the printing process in the manufacture of cassava aci noodles. This test was carried out in Tiyuh Pulung Kencana, Tulang Bawang Tengah District, Tulang Bawang Barat Regency, from March to April 2022. The testing process for the performance of the hydraulic cassava noodle making machine begins with preparing the tools and materials that will be needed in the test, then performing the process of testing and data collection. In the next process, namely the process of analyzing the data as well as comparing the performance of the cassava noodle making machine with a hydraulic press system and the cassava noodle making machine with a manual system, The results of this test show that (1) the cassava noodle press with a hydraulic press system has smaller dimensions and does not take up space; where the height of the hydraulic press is 130.7 cm and the width is 100 cm; and (2) the hydraulic noodle printer has a larger storage capacity of 6 kg in each printing. (3) The print time required by the tool is faster with smaller printouts. (5) The material used is profiled iron and stainless steel so that the tool is sturdier and also more hygienic.

Keywords: noodle, machine, hydraulic, cassava.

Judul Proyek Akhir : **PENGUJIAN PERFORMA ALAT PENCETAK
MI ACI TEPUNG SINGKONG SISTEM
HIDROLIK**

Nama Mahasiswa : **Dhiemas Adil Fatoni Abadi**

Nomor Pokok Mahasiswa : 1905101021

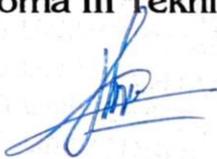
Program Studi : Diploma III Teknik Mesin

Jurusan : Teknik Mesin

Fakultas : Teknik

MENYETUJUI

Ketua Program Studi
Diploma III Teknik Mesin



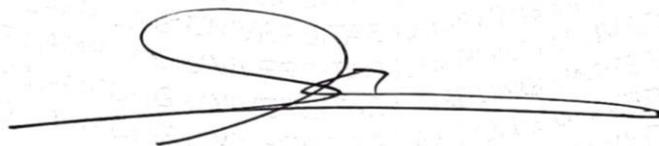
Agus Sugiri, S.T., M.Eng.
NIP 19700804 199803 1 003

Dosen Pembimbing



Gusri Akhyar Ibrahim, S.T., M.T., Ph.D.
NIP 19710817 199802 1 003

Ketua Jurusan Teknik Mesin

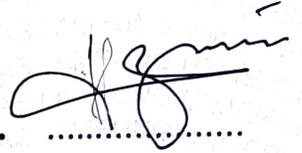


Dr. Amrul, S.T., M.T.
NIP 19710331 199903 1 003

MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

Pembimbing : **Gusri Akhyar Ibrahim, S.T., M.T., Ph.D.**



Penguji : **Dr. Eng. Suryadiwansa Harun, S.T., M.T.**



2. Dekan Fakultas Teknik



Dr. Eng. Ir. Helmy Fitriawan, S.T., M.Sc. ↓
NIP. 19750928 200112 1 002

Tanggal Lulus Ujian Proyek Akhir : **9 Agustus 2022**

PERNYATAAN PENULIS

Proyek Akhir ini dibuat sendiri oleh penulis dan bukan hasil plagiat sebagaimana diatur dalam pasal 27 Peraturan Akademik Universitas Lampung dengan Surat Keputusan Rektor No. 3187/H26/DT/2010.

Yang Membuat Pernyataan



Dhiemas Adil Fatoni Abadi
NPM : 1905101021

RIWAYAT HIDUP



Penulis dilahirkan pada tanggal 09 Juni 2001 sebagai anak pertama dari dua bersaudara di desa Dadimulyo, Kecamatan Wonosobo, Kabupaten Tanggamus. Anak dari bapak Pawitono dan ibu Sumiyati. Penulis menyelesaikan pendidikan Sekolah Dasar (SD) Negeri Beringin Jaya pada tahun 2013. Selanjutnya penulis menyelesaikan pendidikan di Sekolah Menengah Pertama (SMP) Negeri 2 Bandar Surabaya tahun 2016.

Kemudian pada tahun 2019 penulis menyelesaikan pendidikannya di Sekolah Menengah Akhir (SMA) Negeri 1 Kotagajah. Dan sejak 2019 penulis terdaftar sebagai Mahasiswa Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Lampung melalui jalur Penerimaan Mahasiswa Program Diploma (PMPD).

Selama menjadi mahasiswa penulis pernah mengikuti beberapa organisasi kemahasiswaan dan terpilih sebagai pengurus organisasi diantaranya, pada tahun ajaran 2019-2020 penulis menjadi anggota UKM Merpati putih Universitas Lampung periode 2019-2020. Selanjutnya pada tahun ajaran 2020-2021 hingga sekarang penulis terpilih sebagai ketua bidang UKM Merpati Putih Universitas Lampung, sekaligus penulis juga terpilih sebagai pengurus Himpunan Mahasiswa Teknik Mesin (HIMATEM) sebagai anggota Divisi Bidang Litbang dan Divisi Bidang Edkesma. Selanjutnya pada tanggal 02 Agustus hingga 02 September 2021 penulis melaksanakan Kerja Praktik (KP) di PT. Perkebunan Nusantara VII Unit Bungamayang, Lampung Utara.

Sejak bulan Januari 2022 penulis mulai melakukan pengerjaan Proyek Akhir dimana penulis mengambil judul laporan proyek akhir tentang Pengujian performa alat pencetak mi aci tepung singkong sistem hidrolis. Penulis mengerjakan Proyek Akhir di bawah bimbingan bapak Gusri Akhyar Ibrahim, S.T., M.T., Ph.D. dan dengan dosen penguji bapak Dr. Eng. Suryadiwansa Harun, S.T., M.T.

MOTTO

“Jadikanlah sifat pantang menyerah, tekun, teliti, istiqomah dan berakhlak mulia menjadi bagian dari diri kita ”

(Dhiemas Adil Fatoni Abadi)

"Allah tidak akan membebani seseorang melainkan sesuai dengan kemampuannya."

(QS. Al-Baqarah: 286)

“Nothing last s forever, we can change the future ”

(Alucard Mobile Legends)

PERSEMBAHAN

***Dengan kerendahan hati
ku persembahkan tugas akhirku ini untuk :***

Ayah, Ibu, Adik dan Keluargaku Tercinta

Dan

***Almamater
Jurusan Teknik Mesin Universitas Lampung.***

SANWACANA

Puji dan syukur penulis haturkan kepada Allah SWT yang telah melimpahkan segala rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul “Pengujian Performa Alat Pencetak Mi Aci Tepung Singkong Sistem Hidrolik” sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar ahli madya teknik di Universitas Lampung. Dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih kepada :

1. Bapak Prof. Dr. Karomani, M.Si., selaku Rektor Universitas Lampung.
2. Bapak Dr. Eng. Helmy Fitriawan, S.T., M.Sc., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Lampung.
3. Bapak Dr. Amrul, S.T., M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Universitas Lampung
4. Bapak Agus Sugiri S.T., M.Eng., selaku Ketua Prodi D3 Teknik Mesin Universitas Lampung.
5. Bapak Prof. Dr. Sugiyanto, M.T. selaku pembimbing akademik.
6. Bapak Dr. Gusri Akhyar Ibrahim, S.T., M.T. selaku pembimbing tugas akhir yang telah menyediakan banyak waktu untuk membimbing hingga tugas akhir ini selesai.
7. Bapak Dr. Eng. Suryadiwansa Harun, S.T., M.T. selaku penguji tugas akhir yang telah banyak memberikan saran dan masukan dalam proses pengujian tugas akhir hingga proses pencetakan tugas akhir ini selesai.
8. Bapak dan Ibu dosen Teknik Mesin dan seluruh staf Teknik Mesin, Fakultas Teknik Universitas Lampung, atas ilmu dan bimbingan yang telah diberikan.
9. Ibu saya Sumiyati dan Bapak saya Pawitono serta adik saya Alfi dan seluruh saudara-saudara saya yang selalu memberikan do'a restu, dukungan berupa motivasi dan nasehat, bantuan moril maupun materil sehingga tugas akhir ini dapat terselesaikan dengan baik.

10. Teman terdekat saya selama menempuh pendidikan D3 di Universitas Lampung Indra Hermawan.
11. Teman-teman Teknik Mesin angkatan 2019 yang telah memberikan motivasi, dukungan, dan semangat sebanyak banyaknya.
12. Nisa Ulfia Cahyani yang selalu memberikan dukungan berupa materil, maupun non materil selama semester 6 hingga tugas akhir saya selesai.
13. Keluarga bapak sugeng di Tiyuh Pulung Kencana, yang telah menyediakan waktu dan tempat selama proses pengujian berlangsung.
14. Orang-orang istimewa yang tidak bisa disebutkan satu persatu karena telah menyediakan waktu, tenaga dan pikirannya untuk membantu kami dalam menyelesaikan laporan kerja praktek ini.

Terimakasih atas segala perhatian yang diberikan, semoga semua amalan yang kita kerjakan menjadi ibadah disisi Allah SWT, amiin ya Robbal Alamin.

Bandar Lampung, 9 Agustus 2022



DHIEMAS ADIL FATONI ABADI
NPM: 1905101021

DAFTAR ISI

SANWACANA.....	i
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR TABEL.....	vii
I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Tujuan.....	3
1.3. Rumusan Masalah	4
1.4. Batasan Masalah.....	4
1.5. Sistematika Penulisan.....	5
II. TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1. Tanaman Singkong.....	6
2.1.1. Pengertian tanaman singkong	6
2.1.2. Macam jenis olahan tanaman singkong	8
2.1.3. Olahan mi aci tanaman singkong	9
2.2. Mesin Press.....	10
2.2.1. Pengertian mesin press	10
2.2.2. Jenis jenis mesin press	11
2.3. Mesin Press Hidrolik	13
2.3.1. Pengertian hidrolik	13
2.3.2. Macam-macam pompa sistem hidrolik	15
2.3.3. Prinsip kerja mesin press hidrolik	16

2.4.	Komponen Mesin Pencetak Mi Aci Sistem Press Hidrolik.....	18
2.4.1.	Kerangka mesin.....	18
2.4.2.	Pompa hidrolik.....	18
2.4.3.	Silinder kerja hidrolik	18
2.4.4.	Fluida hidrolik.....	20
2.4.5.	Pipa saluran hidrolik	20
2.4.6.	Tabung penampungan adonan.....	20
2.5.	Bahan Pembuatan Alat Pencetak Mi	21
2.5.1.	Kayu	21
2.5.2.	Stainless stell.....	22
2.5.3.	Plastik PE	23
2.6.	Pencetakan.....	24
2.7.	Pengujian	25
2.7.1.	Pengertian pengujian.....	25
2.7.2.	Proses pengujian.....	25
2.8.	Kapasitas produksi.....	29
2.8.1.	Pengertian kapasitas produksi.....	29
2.8.2.	Perhitungan kapasitas produksi mesin pencetak mi aci	30
III.	METODE PROYEK AKHIR	32
3.1.	Waktu Dan Tempat Penelitian	32
3.1.1.	Tempat pelaksanaan tugas akhir	32
3.1.2.	Waktu pelaksanaan tugas akhir.....	32
3.2.	Alat dan Bahan	33
3.2.1.	Alat pengujian	33
3.2.2.	Bahan Pengujian.....	34
3.3.	Tahapan penelitian.....	35

	v
3.4. Cara Kerja Alat.....	36
3.5. Proses Pengujian.....	36
3.5.1. Pengujian pertama melakukan pengukuran dimensi.....	37
3.5.2. Pengujian kedua menghitung jumlah pemompaan penuh tuas	37
3.5.3. Pengujian ketiga menghitung jumlah pemompaan setengah tuas ...	37
3.5.4. Pengujian keempat menghitung pemompaan $\frac{1}{4}$ tuas	37
3.5.5. Pengujian kelima melakukan pengepresan adonan tepung.....	37
3.5.6. Pengujian keenam menentukan siklus kerja alat dalam sekali kerja	37
3.6. Alur Pengujian Performa Alat Pencetak Mi Aci Tepung Singkong.....	38
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	39
4.1. Hasil Dan Pembahasan Pengukuran Alat.....	39
4.1.1. Hasil pengukuran alat pencetak mi aci singkong.....	39
4.1.2. Pembahasan pengukuran alat.....	44
4.2. Hasil Pengujian Alat Pencetak Mi Aci Singkong.....	46
4.2.1. Pengujian tanpa menggunakan bahan adonan.....	46
4.2.2. Pengujian dengan menggunakan berat adonan 6 Kg	48
4.2.3. Pengujian dengan menggunakan berat adonan 3 Kg	49
4.2.4. Perbandingan menggunakan alat pencetak mi konvensional.....	50
4.2.5. Grafik hasil pengujian alat	51
4.3. Pembahasan Alat Pencetak Mi Aci Tepung Singkong Hidrolik	52
4.3.1. Data pengamatan hasil pengujian alat.....	52
4.3.2. Pembahasan pengamatan hasil pengujian alat	53
V. SIMPULAN DAN SARAN.....	57
5.1. Kesimpulan.....	57
5.2. Saran	58
DAFTAR PUSTAKA	59

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Umbi tanaman singkong.....	7
Gambar 2. Olahan bakmi dari tepung saripati tanaman singkong	9
Gambar 3. Mesin press hidrolik	11
Gambar 4. Mesin press mekanik	12
Gambar 5. Mesin press tenaga listrik dan hidrolik.....	12
Gambar 6. Sistem kerja hidrolik	17
Gambar 7. Silinder kerja penggerak tunggal.....	19
Gambar 8. Silinder kerja penggerak ganda	19
Gambar 9. Mesin pencetak mi aci hidrolik	33
Gambar 10. Stopwatch	34
Gambar 11. Adonan mi aci singkong.....	34
Gambar 12. Siklus kerja alat pencetak mi aci singkong hidrolik.....	36
Gambar 13. Alur pengujian performa alat pencetak mi aci singkong hidrolik	38
Gambar 14. Bagian tabung dari tampak depan	39
Gambar 15. Bagian tabung dari tampak bawah	40
Gambar 16. Bagian yang dilakukan pengukuran	41
Gambar 17. Bagian yang dilakukan pengukuran	42
Gambar 18. Ukuran bagian mesin hidrolik alat	43
Gambar 19. Grafik perbandingan alat pencetak manual dan hidrolik.....	51

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Jadwal dan kegiatan penelitian	32
Tabel 2. Hasil pengukuran dari Gambar 14 dan 15	40
Tabel 3. Hasil pengukuran dari Gambar 16	41
Tabel 4. Hasil pengukuran dari Gambar 16	42
Tabel 5. Hasil pengukuran dari Gambar 16.	43
Tabel 6. Data hasil pengujian pertama	46
Tabel 7. Data hasil pengujian kedua	48
Tabel 8. Data hasil pengujian.....	49
Tabel 9. Data hasil pengujian.....	50
Tabel 10. Hasil pengamatan performa alat pencetak hidrolik dan manual	52

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Tanaman singkong atau ubi kayu merupakan suatu tanaman yang berasal dari daerah tropika, sekitar Amerika Tengah dan Amerika Selatan. Meskipun singkong bukan tanaman asli yang berasal dari Indonesia, tetapi popularitas singkong di kalangan masyarakat Indonesia sangatlah populer. Tanaman singkong dipilih untuk menjadi bahan baku dalam pembuatan olahan salah satunya adalah mi aci tepung singkong, hal ini dikarenakan kandungan karbohidrat yang tinggi yaitu sebesar 63,6 gram dengan kandungan lemak yang rendah yaitu sebesar 0,3 gram. Selain kandungan tersebut singkong juga digunakan sebagai bahan stimulan glukosa dalam darah (Sepitriyani, 2019).

Pada pembuatan mi aci dilakukan suatu proses pencetakan dari bentuk adonan kedalam bentuk mi. Dimana proses pencetakan mi pada umumnya menggunakan alat cetak dengan mekanisme sistem press atau penekanan pada adonan mi ke lubang cetakan dengan ukuran yang sudah disesuaikan. Mesin press yang biasanya digunakan untuk pencetakan mi adalah alat cetak manual dimana dalam alat ini mudah penggunaannya dan tidak memakan biaya yang mahal namun alat tersebut perlu ditingkatkan lagi dikarenakan faktor pencetakan yang terlalu lama dengan jumlah yang sedikit, dan jika dilihat dari segi kesehatan alat cetak manual juga masih kurang sehat. Oleh karena itu perlu dibuat suatu inovasi alat pencetak mi aci singkong guna memudahkan proses pembuatan mi aci dan menambah kualitas dari mi aci, serta menjadikan mi aci lebih sehat lagi.

Salah satu inovasi yang dapat diterapkan adalah dengan membuat alat pencetak mi dengan menggunakan sistem press hidrolik. Sistem press hidrolik secara umum dapat diartikan sebagai suatu proses pemberian dorongan atau tekanan kedalam benda kerja menggunakan prinsip hidrolik sehingga akan berubah bentuknya. Mesin press pada dasarnya dibedakan menjadi 3 jenis yaitu mesin press manual, mesin press hidrolik, dan mesin press mekanikal, diantara ketiga jenis mesin press tersebut yang cocok digunakan sebagai mesin press mi aci adalah mesin press hidrolik, dimana mesin press hidrolik merupakan mesin yang memiliki beberapa keunggulan dalam proses pencetakan mi, keunggulan tersebut adalah mudah dalam pengoperasiannya, rancangan desainnya yang sederhana sehingga dapat ditempatkan pada ruangan yang minim, setiap gerak hidrolik tidak tergantung dengan beban selama fluida tidak mengalami hambatan, flow control valve yang bisa dipakai, dan lain lain (Riyaldi, 2015).

Mesin press hidrolik merupakan sebuah alat press dengan menggunakan sistem kerja hidrolik sebagai penggerakannya, prinsip kerja dari sistem hidrolik adalah gaya dan tenaga dipindahkan melalui suatu cairan atau fluida, dimana fluida tersebut yang menyebabkan bagian press bergerak naik maupun turun. Mesin press hidrolik sering diartikan sebagai mesin industri yang bergerak dengan penggerak hidrolik dan dapat bekerja secara mandiri. Mesin press hidrolik bekerja dengan menggunakan pemompaan fluida, dengan jenis pompa yang berbeda pada setiap jenis mesin hidrolik yang digunakan (Firmanda, 2021).

Alat pencetak mi aci sistem press hidrolik yang dijadikan inovasi peningkatan mutu dari mi aci tepung singkong memiliki beberapa spesifikasi diantaranya. Jenis pompa yang dipakai adalah pompa dengan jenis prbd 25 dengan silinder kerja berjenis *double acting* yang dapat bergerak naik dan turun dengan arah pemompaan yang sama. Proses penekanan hidrolik dilakukan dengan sistem tekan-tarik (dongkrak), sumber tenaga tekan memanfaatkan fluida untuk menggerakkan batang penekan,

sedangkan kapasitas tabung untuk satu kali pengepresan sebesar ± 6 kg. Tabung penampungan adonan cetakan mi dibuat dari *stainless steel* dengan tebal 2 cm, diameter tabung penampung cetakan mi sebesar 11,4 cm dengan diameter lubang keluaran mi sebesar 18 cm, keseluruhan dari alat ini memiliki ukuran dimensi 148 cm untuk tingginya serta ukuran 100 cm untuk lebarnya.

Alat pencetak mi aci tepung singkong hidrolik merupakan alat yang baru dibuat untuk inovasi pencetakan mi aci tepung singkong dengan tujuan sebagai solusi peningkatan kualitas produksi dan produk mi aci yang lebih baik lagi. Akan tetapi setelah proses pembuatan alat pencetak mi aci tepung singkong hidrolik tersebut telah selesai, belum ada pengujian yang dilakukan untuk mengetahui performa dari alat yang dibuat, sehingga perlu dilakukannya pengujian mengenai kinerja atau performa dari alat tersebut. Oleh karena itu penulis tertarik untuk melakukan pengujian performa terhadap alat pencetak mi tepung singkong hidrolik yang baru terselesaikan pembuatannya.

1.2. Tujuan

Adapun tujuan pada proyek akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Menguji performa kerja dari alat pencetak mi aci tepung singkong hidrolik.
2. Mengetahui kapasitas penampungan dari alat pencetak mi aci tepung singkong hidrolik.
3. Mengetahui waktu yang dibutuhkan alat pencetak mi aci tepung singkong hidrolik dalam proses penekanan mi aci dan mengetahui waktu yang dibutuhkan alat pencetak mi aci tepung singkong hidrolik dalam satu kali siklus pencetakan mi aci.

1.3. Rumusan Masalah

Permasalahan utama yang dihadapi adalah kurang efektifnya proses pencetakan mi aci tepung singkong menggunakan alat pencetak mi aci tradisional dari kayu. Oleh karena itu, perlu dilakukan identifikasi permasalahan sebagai berikut ini:

1. Bagaimana cara dan hasil pengujian dari alat pencetak mi aci tepung singkong hidrolik?
2. Berapa kapasitas yang ideal dari alat pencetak mi aci tepung singkong hidrolik ?
3. Berapa waktu yang dibutuhkan dalam proses penekanan mi aci dan berapa waktu yang dibutuhkan dalam satu kali siklus pencetakan mi aci ?

1.4. Batasan Masalah

Laporan penelitian ini disusun secara khusus dalam ruang lingkup lebih spesifik mengenai pengujian performa atau kinerja dari alat pencetak mi aci singkong hidrolik dengan menggunakan mesin hidrolik sebagai alat pengujian dan adonan mi aci sebagai bahan pengujiannya. Parameter pengujian meliputi observasi lapangan mengenai alat, seperti pengukuran dimensi dari alat pencetak mi, menentukan cara kerja dari alat dan mengukur kapasitas penampungan dari alat cetak mi. Untuk parameter kedua adalah pengujian alat seperti menguji waktu yang dibutuhkan alat untuk mencetak mi, waktu satu siklus yang dibutuhkan dalam proses pencetakan mi, dan perbandingan efisiensi antara alat pencetak mi tradisional dan alat pencetak mi aci hidrolik. Tujuan dengan dilakukannya pengujian mengenai alat pencetak mi aci singkong hidrolik ini, dapat menjadi acuan keberhasilan pembuatan alat pencetak mi aci guna meningkatkan kualitas produk mi aci.

1.5. Sistematika Penulisan.

Sistematika penulisan laporan tugas akhir ini disusun dalam 7 bab yang dapat dijelaskan sebagai berikut:

1. Bab i pendahuluan, dalam bab ini berisikan tentang latar belakang, tujuan tugas akhir, rumusan masalah, batasan masalah, dan sistematika penulisan tugas akhir.
2. Bab ii tinjauan pustaka, dalam bab ini berisi tentang studi literatur yang digunakan sebagai sumber acuan atau pedoman yang berhubungan dalam pengujian mengenai alat pencetak mi aci tepung singkong hidrolis. Studi literatur yang termuat didalam bab ini yaitu mengenai tanaman singkong, mesin press, mesin press sistem hidrolis, komponen mesin pencetak mi aci tepung singkong hidrolis, bahan pembuatan alat pencetak mi, pencetakan, pengujian, dan kapasitas produksi.
3. Bab iii metodologi proyek akhir, dalam bab ini berisikan waktu dan tempat penelitian, alat dan bahan yang digunakan dalam pengujian alat pencetak mi aci singkong, tahapan penelitian, cara kerja alat, proses pengujian dan alur pengujian performa alat.
4. Bab iv data dan pembahasan, dalam bab ini berisikan data hasil pengamatan, serta pembahasan dari data yang dihasilkan saat pengamatan dalam pengujian performa dari alat cetak mi aci tepung singkong hidrolis.
5. Bab v penutup, dalam bab ini berisikan kesimpulan dan saran yang diperoleh dari data pengujian alat pencetak mi aci tepung singkong hidrolis.
6. Daftar pustaka, dalam bab ini berisikan tentang sumber data penelitian yang berasal dari literatur-literatur atau referensi yang digunakan demi menunjang penulisan laporan ini.
7. Lampiran, dalam bab ini memuat segala sesuatu yang berhubungan dengan materi yang dibahas, serta data-data yang mendukung penulisan laporan ini untuk menunjang kredibilitas laporan penelitian.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Tanaman Singkong

2.1.1. Pengertian tanaman singkong

Tanaman ubi kayu atau ketela pohon umumnya dikenal dan tersebar luas di Indonesia dengan nama singkong. Singkong lazim disebut dengan nama latin *manihot utilissima pohl* atau *manihot esculenta crantz*, umumnya di Indonesia untuk penamaan latin sendiri mengacu pada *manihot esculenta crantz*. Dalam dunia perdagangan, nama lain singkong memiliki nama yang cukup banyak, seperti di negara Inggris yang diberi nama *cassava*, Spanyol yang diberi nama *yuka*, Portugal yang menamai *mandioca* dan pemberian nama yang lainnya. Sementara di daerah lokal singkong juga memiliki julukan khas seperti nama telo dari jawa timur, kasper dari jawa tengah, sampeu dari jawa barat dan lainnya. (Harnowo, 2002).

Singkong merupakan tanaman yang memiliki banyak manfaat pada setiap bagian tanamannya, untuk bagian daun akan dimanfaatkan sebagai bahan sayuran untuk daun mudanya dan pakan ternak untuk daun muda maupun tua, untuk bagian batang daun akan digunakan untuk bibit dan bisa juga untuk pagar hidup dan untuk umbi singkong menjadi bagian inti tanaman. Dimana bagian umbi atau akar pohon memiliki panjang dengan fisik rata-rata bergaris tengah 2-3 cm dan panjang 50-80 cm, tergantung dari jenis singkong yang ditanam, daging umbinya berwarna putih atau kekuning-kuningan. Umbi singkong tidak tahan simpan meskipun ditempatkan di lemari pendingin, gejala rusaknya umbi ditandai dengan keluarnya warna

biru gelap akibat terbentuknya asam sianida yang bersifat racun. Tanaman singkong atau *casava* bisa menjadi salah satu pilihan penopang keberagaman dan kemandirian pangan, dasar pilihannya karena singkong selain merupakan sumber pangan manusia juga dapat digunakan sebagai pakan ternak, sumber energi, bio etanol, serta manfaat lainnya untuk industri. Sebagai sumber pangan, kasava memberikan karbohidrat dari umbinya dan protein dari daunnya, singkatnya, dapat dikatakan bahwa manfaat singkong beraneka ragam atau multiguna, singkong segar bisa menjadi produk olahan langsung untuk dikonsumsi, dengan cara digoreng, dikukus, direbus, atau dibakar. Produk olahan singkong yang dikenal baik masyarakat bangsa, yaitu keripik singkong, getuk, tape dan sebagainya.

Keberadaan dari tanaman singkong di Indonesia haruslah dapat dimanfaatkan sebaik mungkin hal ini dikarenakan, selain singkong memiliki banyak kegunaan baik dari ujung daun hingga ujung umbi. Singkong juga memiliki kandungan yang sangat berguna, kandungan terbesar yang berada didalam tanaman singkong ada di bagian umbinya. Dimana umbi tanaman singkong memiliki kandungan karbohidrat yang tinggi yang dapat dimanfaatkan menjadi olahan pangan maupun non pangan. Gambar 1 menunjukkan umbi dari tanaman singkong.



Gambar 1. Umbi tanaman singkong
(Sumber: Buku pedoman budidaya ubi kayu di Indonesia)

2.1.2. Macam jenis olahan tanaman singkong

Tanaman singkong merupakan tanaman yang memiliki banyak sekali manfaat salah satu manfaat yang ada pada tanaman singkong yaitu adalah olahan pangan dimana olahan pangan pada tanaman singkong paling banyak bersal dari umbi tanaman singkong. Tanaman singkong dapat diolah menjadi berbagai produk olahan makanan maupun produk olahan kimia, produk olahan tanaman singkong dibagi menjadi 3 jenis Adapun jenis produk olahan tanaman singkong adalah sebagai berikut:

1. Produk olahan tanaman singkong tradisional dan jajanan: merupakan produk olahan khas suatu daerah yang didapatkan dari warisan nenek moyang atau turun temurun, pembuatan produk olahan tradisional biasanya menggunakan cara atau metode tradisional, namun untuk sekarang juga ada yang menggunakan teknologi modern untuk pembuatannya. Adapun produk olahan tanaman singkong tradisional antara lain seperti tiwul, growok, bakmi aci atau mi aci, gogik, growol, tape, kripik, getuk dan lainnya.
2. Produk olahan tanaman singkong makanan pokok : merupakan produk olahan yang dijadikan sebagai makanan pokok tertentu, salah satu jenis produk makanan pokok tanaman singkong adalah singkong rebus, dan juga nasi singkong.
3. Produk olahan tanaman singkong setengah jadi : merupakan produk yang dibuat sebagai olahan setengah jadi yang artinya produk olahan setengah jadi biasanya dipakai sebagai bahan baku dalam pembuatan berbagai macam olahan. Adapun produk olahan tanaman singkong setengah jadi antara lain seperti tepung tapioka, gaplek, tepung cassava, tepung mokaf dan jenis olahan lainnya.

2.1.3. Olahan mi aci tanaman singkong

Salah satu olahan sari tanaman singkong yang cukup lama dikenal di kalangan masyarakat adalah olahan mi aci atau bakmi, mi merupakan makanan yang digemari masyarakat luas, mulai dari anak-anak hingga usia lansia. Alasannya mi sangat enak, praktis dan mengenyangkan, berbagai vitamin dan mineral dapat difortifikasi ke dalam mi ke dalam proses pembuatan mi *instan* yang terbuat dari terigu, walaupun demikian kecukupan gizi belum dapat dipenuhi hanya dengan mengandalkan sebungkus mi *instan*. Oleh karena itu untuk mencukupi gizi mi *instan* perlu ditambahkan sayur dan sumber protein seperti telur, ikan, udang dan jenis protein lainnya.

Pada umumnya bahan utama pembuatan mi berasal dari tepung terigu, akan tetapi mi sebenarnya juga dapat dibuat dengan tepung ubi ubian atau komposit, mi tepung singkong merupakan salah satu produk olahan tepung singkong atau tepung aci dari saripati tanaman singkong yang menjadi alternatif pangan dalam mendukung ketahanan pangan. Telah banyak masyarakat yang memproduksi mi basah dari tanaman singkong yang disebut dengan bakmi. Pada Gambar 4 diketahui olahan bakmi yang berasal dari olahan tanaman singkong.



Gambar 2. Olahan bakmi dari tepung saripati tanaman singkong
(Sumber: Lembaga informasi pertanian 2009)

2.2. Mesin Press

2.2.1. Pengertian mesin press

Pengepresan merupakan suatu proses yang dilakukan dengan menggunakan alat press baik alat pres berukuran kecil maupun alat pres berukuran besar. Tujuan dari proses pengepresan antara lain adalah untuk mengolah suatu bahan, material atau benda menjadi bentuk yang diinginkan. Dalam proses pengoperasian mesin press terdapat gaya press atau tekan untuk mengolah suatu bahan, material, atau benda yang akan dilakukan pengepresan (Indah, 2018).

Pada umumnya mesin press banyak dipakai di dalam suatu industri dimana mesin press yang berada di dalam industri dirancang untuk menghasilkan sebuah tekanan yang tinggi yang diaplikasikan untuk menekan bahan atau material yang akan dibentuk atau diolah, tujuan tersebut antara lain untuk mempermudah pekerjaan manusia seperti menghancurkan suatu benda, mendorong maupun mengangkat. Mesin press tersedia dalam tiga pilihan berdasarkan tenaga yang digunakan yakni mesin press manual, hidrolik dan press mekanikal.

Mesin press terdiri dari tiga bagian utama yang disebut *frame*, *ram* dan *bed*. Sistem mekanis pada mesin akan menggerakkan ram kemudian diteruskan ke press *dies* dan mendorong lembaran metal sehingga bisa membentuk dan memotong lembaran metal sesuai dengan fungsi press dies yang dipakai. Pada bagian penggerak dari mesin press memiliki sumber penggerak yang berbeda beda sesuai dengan kegunaan dari mesin press tersebut. Adapun sumber tenaganya bisa berasal dari mesin hydraulic, tenaga manusia, motor listrik, motor bakar dan lain lain. Secara umum, mesin press dapat diklasifikasikan berdasarkan penggerak utamanya, yaitu press hidrolik dan mesin press mekanik (Wahyu, 2019).

2.2.2. Jenis jenis mesin press

Mesin press pada umumnya dibedakan menurut beberapa kategori, kategori yang paling sering digunakan dalam pembedaan mesin press adalah menurut sumber tenaga yang dibutuhkan, dimana jenis tersebut dibedakan menjadi 3 jenis adapun jenis jenis mesin press tersebut menurut sumber tenaganya dikategorikan berikut ini :

1. Mesin press hidrolik

Sistem hidrolik merupakan suatu bentuk perubahan atau pemindahan daya dengan menggunakan media penghantar berupa fluida cair untuk memperoleh daya yang lebih besar dari daya awal yang dikeluarkan. Dimana fluida penghantar ini dinaikan tekanannya oleh pompa pembangkit tekanan yang kemudian diteruskan ke silinder kerja melalui pipa saluran dan katup. Gerakan translasi batang piston dari silinder kerja yang diakibatkan oleh tekanan fluida pada ruang silinder dimanfaatkan untuk gerak maju dan mundur. Lebih jelasnya berikut ini contoh mesin press yang menggunakan tenaga hidrolik (Wahyu, 2019).



Gambar 3. Mesin press hidrolik
(Sumber: Wahyu, 2019)

2. Mesin press mekanik

Mesin press sistem mekanik memiliki sumber penggerak yang berbeda, dimana pada mesin press mekanik menggunakan penggerak yang bersumber dari tenaga mekanik. Gambar 6 menunjukkan contoh mesin press mekanik.



Gambar 4. Mesin press mekanik
(Sumber: Wahyu, 2019)

3. Mesin press tenaga listrik dan *gearbox*

Pada alat ini digerakkan dengan menggunakan gabungan antara motor listrik dan *gearbox*. Gambar 7 menunjukkan contoh mesin press tenaga listrik dan *gearbox*.



Gambar 5. Mesin press tenaga listrik dan hidrolis
(Sumber: Wahyu, 2019)

2.3. Mesin Press Hidrolik

2.3.1. Pengertian hidrolik

Sistem hidrolik merupakan suatu bentuk perubahan atau pemindahan daya dengan menggunakan media penghantar berupa fluida cair untuk memperoleh daya yang lebih besar dari daya awal yang dikeluarkan. Dimana fluida penghantar ini dinaikan tekanannya oleh pompa pembangkit tekanan yang kemudian diteruskan ke silinder kerja melalui pipa - pipa saluran dan katup-katup. Gerakan translasi batang piston dari silinder kerja yang diakibatkan oleh tekanan fluida pada ruang silinder dimanfaatkan untuk gerak maju dan mundur. Prinsip dasar sistem hidrolik berasal dari hukum pascal, dimana tekanan dalam fluida statis harus mempunyai sifat sebagai berikut:

1. Tekanan bekerja tegak lurus pada permukaan bidang.
2. Tekanan disetiap titik sama untuk semua arah.
3. Tekanan yang diberikan kesebagian fluida dalam tempat tertutup, merambat secara seragam ke bagian lain fluida.

Menurut (Indah, 2015), mesin press hidrolik adalah suatu mesin industri yang mempunyai sistem hidrolik yang dapat bekerja secara mandiri dengan menggunakan pompa yang terletak terpisah untuk setiap mesin. Komponen utama pada mesin press hidrolik ini adalah dongkrak hidrolik, dan didukung oleh komponen-komponen lain yaitu tabung pengepressan, plat penekan (piston pengepress), *handle*, *frame* dan ruang pengepressan. Dalam sistem hidrolik yang paling tidak dapat terlepas dari sistem adalah suatu fluida, dimana dapat diketahui fluida cair didalam sistem hidrolik memiliki peranan penting. Peran fluida cair dalam sistem hidrolik yaitu berfungsi sebagai penerus gaya dalam proses press, salah satu contoh dari fluida yang digunakan adalah minyak mineral atau pelumas, minyak mineral adalah jenis fluida cair yang umum dipakai. Pada prinsipnya

mekanika fluida dibagi menjadi 2 bagian yaitu dapat dijelaskan sebagai berikut ini:

1. Hidrostatik

Yaitu mekanika fluida dalam keadaan diam disebut juga teori persamaan kondisi dalam fluida diam. Energi yang dipindahkan dari satu bagian ke bagian lain dalam bentuk energi tekanan. Contohnya adalah pesawat tenaga hidrolik. Sistem ini adalah sebuah sistem dimana fungsi utama dari cairan hidrolik adalah memindahkan gaya dan tenaga dengan menggunakan tekanan. Sistem hidrostatik biasanya terdiri dari dua elemen dasar yaitu:

- a. Unit Pompa untuk mengubah kerja mekanis menjadi energi hidrolik, unit pompa mengoperasikan mesin press hidrolik. Kerja yang dilakukan oleh pompa digunakan untuk perpindahan minyak untuk melawan gaya yang ditimbulkan dari gerakan plunger pada mesin press hidrolik
- b. Unit Hidrolik untuk mengubah energi cairan menjadi kerja mekanis

2. Hidrokinetik

Yaitu mekanika fluida yang bergerak, disebut juga teori aliran fluida yang mengalir, dalam hal ini kecepatan aliran fluida cair yang berperan memindahkan energi. Jadi perbedaan yang menonjol dari kedua sistem diatas adalah keadaan fluida itu sendiri, sistem ini biasanya terdiri dari pompa sentrifugal atau impeler yang terpasang pada tangkai pendorong atau piston. Berdasarkan dalam hal ini jenis mesin press hidrolik yang digunakan yaitu mesin press hidrolik dengan menggunakan pompa manual. Mesin press hidrolik ini menggunakan pompa yang digerakkan secara manual misalnya dengan menggunakan pompa dongkrak sistem *discontinue*.

2.3.2. Macam-macam pompa sistem hidrolik

Pompa hidrolik berfungsi mengisap fluida oli hidrolik yang akan disirkulasikan dalam sistem hidrolik. Macam-macam pompa hidrolik diantaranya sebagai berikut :

1. Pompa sirip burung

Pompa ini bergerak terdiri dari dari banyak sirip yang dapat *flexible* bergerak di dalam rumah pompanya. Bila volume pada ruang pompa membesar, maka akan mengalami penurunan tekanan, oli hidrolik akan terhisap masuk, kemudian diteruskan ke ruang kompresi. Oli yang bertekanan akan dialirkan ke sistem hidrolik.

2. Pompa torak aksial

Pompa hidrolik ini akan mengisap oli melalui pengisapan yang dilakukan oleh piston yang digerakkan oleh poros rotasi. Gerak putar dari poros pompa diubah menjadi gerakan torak translasi, kemudian terjadi langkah hisap dan kompresi secara bergantian, sehingga aliran oli hidrolik menjadi *continue*.

3. Pompa torak radial

Pompa ini berupa piston-piston yang dipasang secara radial, bila rotor berputar secara eksentrik, maka piston - piston pada stator akan mengisap dan mengkompresi secara bergantian. Gerakan torak ini akan berlangsung terus menerus, sehingga menghasilkan aliran oli / fluida yang *continue*.

4. Pompa sekrup

Pompa ini memiliki dua rotor yang saling berpasangan atau bertautan (*engage*), yang satu mempunyai bentuk cekung, sedangkan lainnya berbentuk cembung, sehingga dapat memindahkan fluida oli secara aksial ke sisi lainnya. Kedua rotor itu identik dengan sepasang roda gigi *helix* yang saling bertautan.

2.3.3. Prinsip kerja mesin press hidrolik

Menurut (Budi, 2014), mesin press hidrolik pada umumnya terdiri dari pompa sentrifugal atau impeler yang terpasang pada tangkai pendorong atau piston. Konsep dasar dari mesin pres hidrolik didasarkan pada teori pascal, dimana teori pascal menyatakan bahwa ketika tekanan diterapkan pada cairan dalam sistem tertutup, tekanan di seluruh sistem selalu tetap atau konstan. Atau hukum pascal secara umum dinyatakan dalam suatu bejana tertutup yang ujungnya terdapat beberapa lubang yang sama maka akan disalurkan kesegala arah dengan tekanan dan jumlah aliran yang sama. Persamaan hukum pascal pada umumnya dapat disimpulkan sebagai berikut ini :

$$F_1 / A_1 = F_2 / A_2 \dots\dots\dots(1)$$

Keterangan:

F_1 = Gaya tekan pada piston 1

F_2 = Gaya tekan pada piston 2

A_1 =Luas penampang pada piston 1

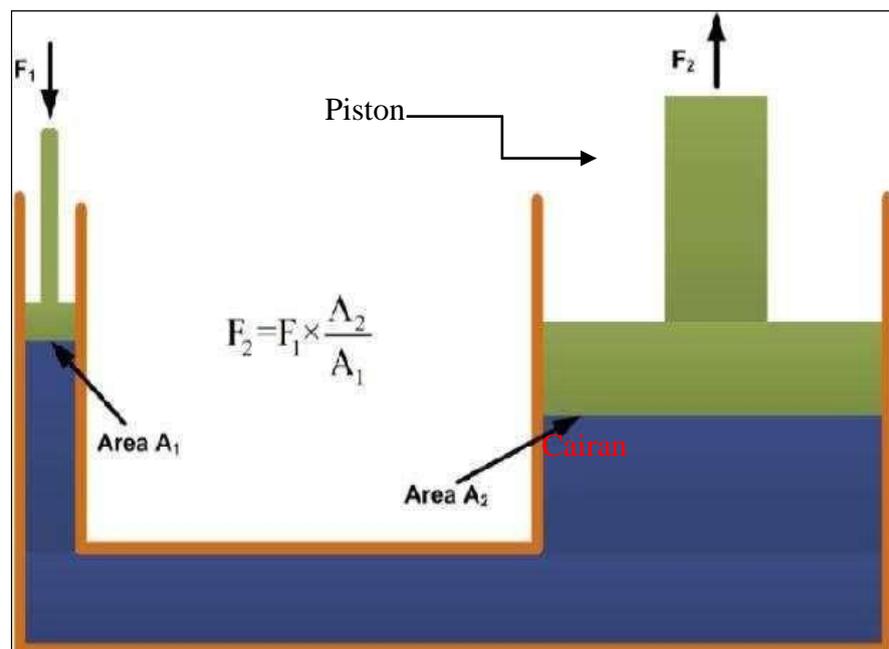
A_2 = Luas penampang pada piston 2

Jadi dapat diartikan bahwa mesin press hidrolik adalah sebuah mesin yang berfungsi untuk melakukan yang memanfaatkan tekanan yang diberikan pada cairan untuk menekan, mengepres, dan membentuk sesuatu sesuai dengan bentuk pengepresannya. Dimana tekanan yang terdapat di dalam fluida statis harus mempunyai sifat – sifat sebagai berikut:

1. Tidak punya bentuk yang tetap, selalu berubah sesuai dengan tempatnya dan tidak dapat dimampatkan.
2. Meneruskan tekanan ke semua arah dengan sama rata.

Sebuah mesin press hidrolik terdiri dari komponen dasar yang yang mencakup silinder, piston, pipa hidrolik, cairan (biasanya minyak pelumasan) yang dituangkan ke dalam silinder

berdiameter kecil dan komponen – komponen lainnya. Pada umumnya prinsip kerja mesin pres hidrolik ini sangat sederhana yaitu, piston dalam silinder akan didorong, sehingga memampatkan cairan di dalamnya, sehingga cairan akan mengalir melalui pipa ke dalam silinder yang lebih besar. Silinder yang lebih besar dikenal sebagai master silinder, kemudian cairan masuk ke dalam silinder yang lebih besar dan piston dalam master silinder, kemudian akan mendorong cairan kembali ke silinder asli. Adapun Gambar 6, menyajikan cara kerja dari sistem hidrolik.



Gambar 6. Sistem kerja hidrolik
(Sumber: Firmanda, 2021)

Perhatikan Gambar 6 mekanisme kerja dari mesin hidrolik, dimana dalam gambar tersebut karena cairan tidak dapat ditambahkan ataupun keluar dari sistem tertutup, maka volume cairan yang terdorong di sebelah kiri akan mendorong piston (silinder pejal) di sebelah kanan ke arah atas. Piston di sebelah kiri akan bergerak ke bawah sejauh area 1 dan piston sebelah kanan akan bergerak ke atas sejauh pada area bernomor dua.

2.4. Komponen Mesin Pencetak Mi Aci Sistem Press Hidrolik

2.4.1. Kerangka mesin

Rangka adalah struktur datar yang terdiri dari sejumlah batang-batang yang disambung-sambung satu dengan yang lain pada ujungnya, sehingga membentuk suatu rangka kokoh. Konstruksi rangka bertugas mendukung beban atau gaya yang bekerja pada sebuah sistem tersebut. Beban tersebut harus ditumpu dan diletakan pada peletakan tertentu agar dapat memenuhi tugasnya.

2.4.2. Pompa hidrolik

Pompa hidrolik digerakan secara mekanis oleh tuas pemompa. Pompa hidrolik berfungsi untuk mengubah energi mekanik menjadi energi hidrolik dengan cara menekan fluida hidrolik ke dalam sistem. Dalam sistem hidrolik, pompa merupakan suatu alat untuk menimbulkan atau membangkitkan aliran fluida dan untuk memberikan daya. Pada alat pencetak mi, pompa memiliki tekanan yang terukur sebesar 250 bar. Apabila pompa digerakan pada dasarnya pompa akan melakukan dua fungsi utama sebagai berikut:

1. Pompa menciptakan kevakuman pada saluran masuk pompa. vakum ini memungkinkan tekanan atmosfer untuk mendorong fluida dari tangki (reservoir) ke dalam pompa.
2. Gerakan mekanik pompa menghisap fluida ke dalam rongga pemompaan dan membawanya melalui pompa kemudian mendorong dan menekannya ke dalam sistem hidrolik.

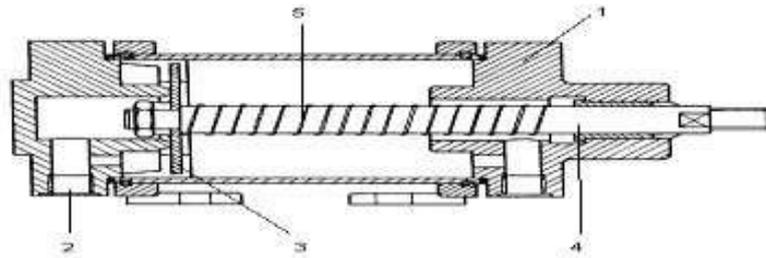
2.4.3. Silinder kerja hidrolik

Silinder kerja hidrolik merupakan komponen utama yang berfungsi untuk merubah dan meneruskan daya dari tekanan fluida, dimana fluida akan mendorong piston yang merupakan satu – satunya komponen yang ikut bergerak untuk melakukan gerak translasi yang

kemudian gerak ini diteruskan ke bagian mesin melalui batang piston. Menurut konstruksi silinder kerja hidrolis dibagi menjadi dua macam tipe dalam sistem hidrolis, antara lain:

1. Silinder kerja penggerak tunggal (*single acting*)

Silinder kerja jenis ini hanya memiliki satu buah ruang fluida kerja didalamnya, yaitu ruang silinder diatas atau dibawah piston. Kondisi ini mengakibatkan silinder kerja hanya bisa melakukan satu buah gerakan yaitu gerakan tekan. Sedangkan untuk kembali ke posisi semula ujung batang piston didorong oleh gravitasi atau tenaga dari luar. Gambar 7 menunjukkan silinder *single acting*.

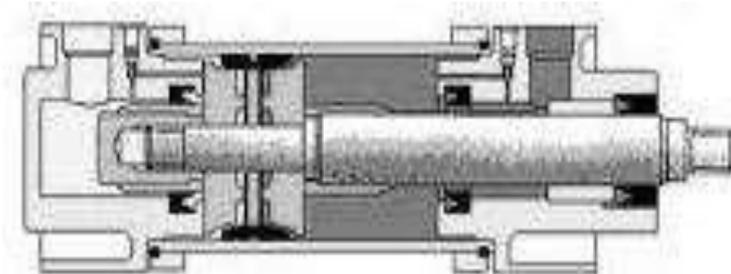


Gambar 7. Silinder kerja penggerak tunggal

Sumber : (Saruna, 2013)

2. Silinder kerja penggerak ganda (*double acting*)

Silinder kerja ini merupakan silinder kerja yang memiliki dua buah ruang fluida di dalam silinder yaitu ruang silinder diatas piston dan dibawah piston, hanya saja ruang diatas piston lebih kecil jika dibandingkan dengan yang dibawah piston karena sebagian ruangnya tersita oleh batang piston. Dengan konstruksi tersebut silinder kerja memungkinkan untuk dapat melakukan gerakan bolak – balik atau maju – mundur.



Gambar 8. Silinder kerja penggerak ganda

Sumber : (Saruna, 2013)

2.4.4. Fluida hidrolik

Fluida hidrolik merupakan suatu bahan yang dapat mengantarkan energi dalam peralatan hidrolik dan dapat melumasi setiap peralatan serta sebagai media penghilang kalor yang timbul akibat tekanan yang ditingkatkan dan dapat meredam getaran dan suara. Dalam sistem hidrolik, fluida hidrolik harus memiliki sifat – sifat sebagai berikut:

1. Mempunyai kemampuan anti karat.
2. Mempunyai tendensi anti *foatming* (tidak berbusa) yang baik.
3. Mempunyai kekentalan terhadap api.
4. Mempunyai stabilitas oksidasi yang baik.
5. Mempunyai viskositas temperatur cukup (tidak berubah dengan perubahan temperatur).
6. Tidak kompresible atau mampu merapat.

2.4.5. Pipa saluran hidrolik

Pipa merupakan salah satu komponen penting dalam sebuah sistem hidrolik. Pipa berfungsi untuk meneruskan fluida kerja dari pompa pembangkit ke silinder kerja, pipa – pipa saluran oli harus memiliki persyaratan sebagai berikut:

1. Dapat menyalurkan panas dengan baik.
2. Tahan terhadap perubahan suhu dan tekanan.
3. Koefisien gesek dari dinding bagian dalam harus kecil.
4. Mampu menahan tekanan yang tinggi dari fluida.
5. Tahan terhadap korosi.
6. Dapat berumur panjang.

2.4.6. Tabung penampungan adonan

Tabung penampungan adonan merupakan tabung berbentuk silinder panjang, berfungsi sebagai tempat untuk adonan yang akan dilakukan pencetakan, di bagian bawah tabung pencetakan terdapat sebuah lubang cetakan berukuran kecil, adonan didalam tabung penampungan ini akan ditekan melewati lubang tersebut dan akan

menghasilkan bentuk mi aci. Volume dari tabung penampungan ini dapat diukur menggunakan persamaan sebagai berikut:

$$\text{Volume} = \pi \cdot r^2 \cdot t = \text{cm}^3 \dots\dots\dots (2)$$

Keterangan :

Π : rasio keliling lingkaran.

r^2 : jari – jari tabung penampungan mi.

t : tinggi tabung penampungan mi.

2.5. Bahan Pembuatan Alat Pencetak Mi

Bahan atau material yang digunakan didalam proses pembuatan alat pencetak mi baik yang menggunakan sistem hidrolik maupun manual biasanya menggunakan bahan yang tidak membahayakan kesehatan tubuh, hal tersebut dikarenakan bahan yang akan dilakukan pencetakan menggunakan alat akan menjadi suatu produk olahan makanan yang nantinya akan dikonsumsi oleh konsumen. Adapun material atau bahan yang digunakan untuk pembuatan mi dapat dibuat dengan menggunakan salah satu bahan atau lebih sebagai berikut :

2.5.1. Kayu

Kayu merupakan bahan material yang hampir setiap hari kita melihat yang namanya kayu. mulai dari meja, kursi, pintu, rangka atap, dan masih banyak lagi benda yang menggunakan kayu sebagai bahan pembuatannya. meski saat ini sudah ada bahan alternatif pengganti kayu, misalkan saja baja, besi, plastik, dan lain sebagainya, namun kayu masihlah menjadi bahan yang paling banyak dipergunakan. Hal tersebut dikarenakan terdapat beberapa kelebihan didalam bahan material kayu ini, akan tetapi selain kelebihannya terdapat juga kelemahan didalam bahan material, adapun kelebihan dan kekurangan dari bahan material kayu antara lain:

1. Kelebihan material kayu

Kelebihan yang didapatkan dari bahan material kayu yaitu, kayu mudah dalam pengerjaan, bisa dibuat atau dibentuk sesuai keinginan, misalkan saja untuk ukiran, desain kusen, dll. Selain itu, kayu juga mudah untuk dipaku, dibaut, dan direkatkan. Kualitas kayu bisa dilihat secara visual, misalkan saja bila terjadi cacat kayu dapat diketahui secara kasat mata. Kayu lebih tahan terhadap tekanan dan lenturan.

2. Kekurangan material kayu

Kayu memiliki kekurangan dimana Kayu mudah diserang oleh serangga pemakan kayu seperti rayap atau serangga lainnya. Kayu mengandung air dan berpengaruh besar terhadap bentuk kayu. Kayu yang belum kering biasanya masih mengalami penyusutan atau perubahan bentuk, oleh karena itu kayu harus dikeringkan sebelum digunakan. Kayu bersifat higroskopis, dan sensitif terhadap kelembaban.

2.5.2. *Stainless stell*

Stainless stell merupakan jenis besi atau baja yang dapat menahan proses korosi dari baja. Hal tersebut dikarenakan didalam material baja *stainless stell* bukan hanya mengandung unsur besi dan karbon saja. Namun *stainless steel* adalah paduan besi dan karbon yang tersusun dari penambahan campuran kromium (Cr) dan elemen paduan lainnya seperti nikel (Ni) untuk membuat produk tahan korosi. Paduan besi dengan minimal 12% Chromium. Dengan karakteristiknya tersebut, maka material *stainless stell* memiliki kelebihan dan kekurangan yang perlu dipertimbangkan, adapun kelebihan dan kekurangan stainless stell adalah sebagai berikut:

1. Kelebihan *stainless stell*

Kelebihan yang terdapat didalam material *stainless stell* diantaranya adalah tahan terhadap korosi sehingga dapat disimpan dengan waktu yang lama tanpa perawatan khusus, kelebihan selanjutnya adalah bahan *stainless stell* tidak perlu perawatan yang rumit untuk menjaga bahan ini untuk awet, selain itu bahan *stainless stell* biasanya digunakan untuk bahan pembuatan alat medis maupun alat makan dikarenakan kehigienisannya dan lain sebagainya.

2. Kekurangan *stainless stell*

Kekurangan yang dimiliki dari bahan *stainless stell* diantaranya yaitu *stainless stell* memiliki karakteristik yang sulit untuk dilakukan pengelasan dibandingkan dengan material *stell* lainnya, selain itu faktor harga juga menjadi kekurangan dari bahan ini.

2.5.3. Plastik PE

Plastik pe atau plastik polietilena merupakan suatu jenis dari plastik yang mmeiliki fungsi serbaguna, plastic pe terbuat dari senyawa ethylene yaitu merupakan senyawa hidrokarbon yang berbentuk gas. Tiga jenis plastik PE yang paling umum digunakan yaitu, *high-density polyethylene* (HDPE), *low-density polyethylene* (LDPE), dan *linear low-density polyethylene* (LLDPE). Adapun keunggulan dan kelemahan dari plastik pe, adalah sebagai berikut:

1. Keunggulan plastik pe

Plastik HDPE yang memiliki tampilan sedikit buram memiliki kekuatan renggang yang jauh lebih baik, sehingga lebih cocok digunakan sebagai wadah untuk zat berat seperti susu atau deterjen cair. Memiliki karakteristik mekanis yang baik pada suhu tinggi maupun rendah, dan juga tidak mudah retak.

2. Kekurangan plastik pe

Plastik PE juga memiliki ketahanan yang kurang baik terhadap radiasi sinar UV dan sangat mudah terbakar. Jika terkena senyawa hidrokarbon dan zat pengoksidasi, plastik PE akan mudah terdegradasi. Plastik PE juga cenderung menyusut lebih banyak jika digunakan dalam produksi injeksi molding.

2.6. Pencetakan

Cetak mencetak merupakan seni dan teknologi yang menghasilkan produksi, baik tulisan, gambar, maupun produk lainnya, terdapat berbagai jenis pencetakan seperti pencetakan plastik, cetak gelas, cetak kertas, cetak olahan makanan dan lainnya. Meskipun metode mencetak sangat beraneka ragam, akan tetapi cetak mencetak lazimnya melibatkan suatu cetakan. Pada umumnya suatu proses pencetakan memerlukan suatu alat yang digunakan sebagai media untuk mencetak produk yang diharapkan. (Rachmat, 2005).

Salah satu jenis pencetakan adalah alat pencetakan mi, dimana alat ini merupakan alat yang berfungsi untuk mengubah bentuk adonan mi dari yang semula berbentuk adonan yang menggumpal berubah menjadi bentuk mi yang sering dipasarkan. Bentuk dari mi yang dicetak menggunakan alat pencetak mi memiliki dua bentuk yaitu bentuk pipih panjang dan bentuk bulat panjang. Konsep dasar dari alat pencetak mi adalah mencetak mi dengan menekan adonan keluar melewati suatu cetakan mi. (Sanjaya, 2019).

Pada dasarnya alat pencetak mi memiliki beberapa komponen di dalam sistem kerjanya antara lain, rangka mesin yang berfungsi sebagai tempat penopang kerja dari alat. alat penggerak berfungsi sebagai penggerak dari alat penekan alat penggerak dapat bersifat manual, semi otomatis maupun otomatis. komponen penekanan berfungsi menekan adonan mi.

2.7. Pengujian

2.7.1. Pengertian pengujian

Pengujian merupakan suatu kegiatan yang dilakukan oleh seseorang penguji, pengujian sendiri memiliki maksud dan tujuan yang berbeda beda tergantung dari bentuk pengujian yang dilakukan. Salah satu bentuk dari pengujian adalah pengujian produk atau pengujian konsep produk, dimana pengujian ini merupakan suatu kegiatan yang ada di dalam salah satu tahap pengembangan produk. Sebelum diproduksi massal dan dipasarkan, sebuah produk atau inovasi baru, terlebih dahulu harus dilakukan suatu pengujian, dimana hasil pengujian tersebut akan digunakan untuk mendapatkan umpan balik dari kelompok konsumen yang menjadi sasaran. Dengan pengujian produk ini maka akan memperoleh tanggapan dari konsumen mengenai produk yang dibuatnya, dengan demikian pembuat produk akan memperoleh gambaran meyakinkan terhadap produk tersebut, apakah produk tersebut sesuai dengan permintaan atau tidak sesuai, agar produk tersebut dapat dikembangkan lebih lanjut (Budi,2019).

2.7.2. Proses pengujian

Menurut (Budian, 2019), pengujian produk bertujuan untuk mendapatkan hasil penilaian yang lebih rinci tentang kinerja dari produk, mengidentifikasi berbagai penyesuaian akhir yang diperlukan produk tersebut, dan menetapkan berbagai elemen penting dalam program pemasaran yang akan digunakan dalam memperkenalkan produk tersebut di pasar. Secara umum, ada 4 (empat) jenis kegiatan dalam pengujian, yaitu sebagai berikut:

1. *Technical testing* (pengujian teknis)

technical testing dilakukan dengan cara membuat prototype yang merupakan perkiraan terdekat dari produk akhir. pengujian atas kinerja *prototype* dapat menghasilkan sejumlah informasi

penting tentang *product shelf life* (usia efektif produk), tingkat keusangan produk masalah yang timbul dari pemakaian atau konsumsi yang tidak seharusnya, potensi kerusakan yang memerlukan penggantian dan jadwal pemeliharaan yang tepat. masing-masing dari jenis informasi tersebut mempunyai dampak biaya terhadap pemasaran produk. contohnya, estimasi usia produk bisa berpengaruh terhadap frekuensi dan biaya pengiriman. bila terdapat masalah penggunaan yang signifikan maka perlu tambahan informasi berupa labeling, dan sebagainya.

2. *Preference and satisfaction testing*

pengujian preferensi dan kepuasan dipakai untuk menetapkan elemen-elemen yang akan dirancang dalam rencana pemasaran serta membuat tafsiran penjualan awal produk baru. secara umum yang dilakukan dalam tipe pengujian ini adalah konsumen diberi kesempatan untuk menggunakan sebuah produk selama jangka waktu tertentu, kemudian mereka diminta untuk menjawab beberapa pertanyaan yang berhubungan dengan preferensi serta kepuasan. Selanjutnya melaksanakan “blind test” yang sedemikian rupa sehingga konsumen dapat membandingkan berbagai macam alternatif produk tanpa mengetahui nama merek atau produsennya. pada dasarnya, pengujian preferensi dan kepuasan akan memberikan manfaat. Oleh karena itu hasil yang kurang bagus pada uji ini dapat berakibat pada pembatalan peluncuran produk maupun perancangan ulang produk baru. Preferensi pada umumnya dapat memberikan sinyal awal terbaik terhadap kemungkinan terjadinya kanibalisasi produk. Oleh karena itu pengujian preferensi sangatlah penting diterapkan dalam suatu proses pengujian, pada pengujian alat pencetak mi aci tepung singkong hidrolik, pengujian preferensi dapat berupa observasi kepuasan atau tingkat kerja dari alat yang dipakai sehari hari.

3. *Simulated test markets*

Simulated test markets merupakan prosedur riset pemasaran murah dan cepat yang dibuat untuk memberikan gambaran tentang pangsa pasar yang bisa diharapkan dari produk baru. Beberapa model yang dapat dipakai antara lain bases, designor, assessor, dan litmus. Metode ini memerlukan 30 sampai 40 pembeli yang qualified di pusat pertokoan ataupun tempat-tempat lainnya. Perusahaan akan menanyakan beberapa hal kepada mereka, berhubungan dengan awareness dan preferensi mereka terhadap berbagai merek pada jenis produk tertentu.

4. *Test markets* (pengujian pasar)

Uji pasar adalah cara utama dalam menguji sebuah produk baru dalam situasi sama yang nantinya akan dihadapi dalam peluncuran produk yang bersangkutan. Biaya yang nantinya dibutuhkan bergantung pada jumlah kota, lama pengujian, serta jumlah data yang diinginkan.

Menurut data (Karine, 2015). Pengujian dapat dilakukan dengan beberapa metode, salah satu metode pengujian adalah metode pengukuran langsung, dimana metode ini bertujuan untuk mendapatkan waktu baku penyelesaian pekerjaan. Waktu baku adalah waktu yang dibutuhkan secara wajar oleh seorang pekerja untuk menyelesaikan pekerjaan yang dijalankan dengan sistem kerja terbaik. Langkah-langkah pengujian dengan metode pengukuran langsung adalah sebagai berikut:

1. Persiapan : Persiapan, meliputi pemilihan dan pendefinisian pekerjaan yang akan diukur serta menginformasikan maksud dan tujuan pengukuran kerja kepada supervisor atau pekerja. Langkah selanjutnya adalah memilih pekerja dan mencatat semua data yang berkaitan dengan sistem operasi kerja yang akan diukur.

2. *Element breakdown*, yaitu membagi siklus kegiatan yang berlangsung ke dalam elemen - elemen kegiatan sesuai dengan aturan yang ada pada rantai produksi.
3. Pengamatan dan pengukuran, yaitu mengamati dan mengukur waktu sejumlah n pengamatan untuk setiap elemen kegiatan (X_1, X_2, \dots, X_n).
4. Uji kenormalan data dilakukan untuk memastikan data berdistribusi normal.
5. Uji keseragaman data dilakukan untuk memastikan data telah seragam.
6. Uji kecukupan data dilakukan untuk memastikan data yang diperoleh sudah mencukupi untuk menggambarkan kondisi nyata.
7. Perhitungan waktu siklus dimana waktu siklus adalah rata-rata dari waktu hasil pengamatan secara langsung yang tertera dalam *stopwatch*.
8. Menetapkan *performance rating*, penetapan ini didasarkan pada kinerja yang ditunjukkan operator dan juga hasil diskusi dengan supervisor mengenai operator yang diukur waktu kerjanya. Nilai-nilai penyesuaian dari *performance rating* antara lain $P = 1$ (kinerja normal), $P < 1$ (kinerja lambat), dan $P > 1$ (kinerja cepat). Nilai *performance rating* dapat diperoleh dengan menggunakan metode *westinghouse*. Adapun perhitungan *performance rating* akan berhubungan dengan waktu normal, dimana waktu normal adalah waktu kerja operator yang telah dipertimbangkan oleh faktor penyesuaian (*performance rating*) agar diperoleh data waktu untuk pekerja dengan kemampuan rata-rata dalam kondisi yang wajar.

9. Menentukan *allowance* yang memperhitungkan istirahat untuk kebutuhan pribadi, yang termasuk kedalam kebutuhan pribadi disini adalah hal – hal seperti minum, ke kamar kecil, bercakap dengan teman. Kelonggaran untuk melepaskan lelah (*fatigue allowance*), kelelahan fisik manusia bisa disebabkan oleh beberapa penyebab diantaranya adalah kerja yang membutuhkan pikiran banyak (lelah mental) dan kerja fisik. Kelonggaran waktu karena keterlambatan (*delay allowance*), Perhitungan waktu baku yang dilakukan setelah menghitung waktu normal dan menentukan *allowance*. Pemberian *allowance* ini dimaksudkan memberi kesempatan kepada operator untuk melakukan hal-hal yang harus dilakukannya. Keterlambatan yang terlalu besar tidak dipertimbangkan dalam menetapkan waktu (Rahmi, 2013).
10. Waktu baku, merupakan waktu penyelesaian yang dibutuhkan secara wajar oleh pekerja normal untuk menyelesaikan pekerjaannya yang dikerjakan dalam sistem kerja terbaik pada saat itu.

2.8. Kapasitas produksi

2.8.1. Pengertian kapasitas produksi

Menurut data (Karine, 2015). Produksi adalah sesuatu yang dihasilkan oleh perusahaan baik berbentuk barang (*goods*) maupun jasa (*service*) dalam suatu periode waktu, yang selanjutnya dihitung sebagai nilai tambah bagi perusahaan. Bentuk hasil produksi dengan kategori barang (*goods*) dan jasa (*service*) sangat tergantung pada kategori aktivitas bisnis yang dimiliki perusahaan yang bersangkutan. Kapasitas produksi merupakan salah satu tolak ukur yang penting dari suatu perusahaan. Kapasitas produksi adalah jumlah produk yang seharusnya dapat diproduksi oleh sebuah

perusahaan guna mencapai keuntungan maksimal. Penentuan kapasitas produksi dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti jam kerja, jumlah pekerja, dan lain sebagainya. Kapasitas didefinisikan sebagai jumlah output (produk) maksimum yang dapat dihasilkan suatu fasilitas produksi dalam suatu selang waktu tertentu. Pengertian ini harus dilihat dari tiga perspektif agar lebih jelas, yaitu:

1. Kapasitas desain: menunjukkan output maksimum pada kondisi ideal dimana tidak terdapat konflik penjadwalan, tidak ada produk yang rusak atau cacat, perawatan hanya yang rutin, dsb.
2. Kapasitas efektif: menunjukkan output maksimum pada tingkat operasi tertentu. Pada umumnya kapasitas efektif lebih rendah dari pada kapasitas desain.
3. Kapasitas aktual: menunjukkan output nyata yang dapat dihasilkan oleh fasilitas produksi.

2.8.2. Perhitungan kapasitas produksi mesin pencetak mi aci

Produktivitas adalah suatu bentuk ukuran kemampuan dari suatu produk untuk mengukur seberapa baik sebuah spesimen ukur berdasarkan penggunaan sumber dayanya. Produktivitas dapat berupa perusahaan, individu ataupun alat produksi yang dibandingkan dengan standar waktu masing masing perhitungan produksi. Adapun untuk mencari suatu produktivitas dapat menggunakan cara pengamatan langsung, kemudian dari hasil pengamatan langsung akan dilakukan pengolahan data hasil pengamatan. Pada alat pencetak mi aci tepung singkong sendiri untuk mengetahui produktivitas dari alat dapat melakukan pengamatan terlebih dahulu terhadap alat pencetak mi aci tepung singkong sekaligus pengambilan data dari pengamatan. Setelah pengamatan dilakukan, maka proses selanjutnya adalah pengolahan data. Pengolahan data untuk menentukan produktivitas dari alat pencetak mi aci tepung dapat menggunakan perhitungan berikut

Untuk mengetahui kemampuan produksi alat dalam satu jam kerja dapat diketahui menggunakan perhitungan sebagai berikut:

$$\text{Produktivitas} = \frac{\text{ham}}{\text{ham}} \times 1 \text{ jam} \dots\dots\dots (3)$$

Keterangan :

Input bahan : merupakan jumlah berat adonan yang dimasukkan kedalam alat produksi.

Sisa bahan : merupakan jumlah berat adonan yang tersisa yang dihitung saat proses produksi telah selesai.

Waktu siklus : merupakan waktu untuk satu kali proses produksi.

Input bahan dari alat pencetak mi aci tepung singkong hidrolik

Untuk mengetahui ukuran input bahan ideal yang dapat ditampung oleh alat pencetak mi aci tepung singkong, dapat diketahui dengan menggunakan perhitungan rumus massa jenis, dimana massa jenis dari adonan tepung adalah sebesar $1,30 \text{ g/cm}^3$, adapun perhitungan tersebut adalah sebagai berikut:

$$m = \rho \times v \dots\dots\dots (4)$$

Keterangan:

m = Merupakan massa atau ukuran ideal dari alat pencetak yang ingin diketahui ukurannya

v = Merupakan volume dari tabung penampung adonan, dikarenakan bentuk dari adonan adalah mengikuti wadahnya maka dapat menggunakan volume dalam tabung penampungan.

P = Merupakan massa jenis dari adonan mi aci tanaman singkong

III. METODE PROYEK AKHIR

3.1. Waktu Dan Tempat Penelitian

3.1.1. Tempat pelaksanaan tugas akhir

Adapun tempat pelaksanaan penelitian pengujian performa untuk alat pencetak mi aci singkong hidrolik dilakukan pada dua tempat dengan rincian sebagai berikut :

1. Mempersiapkan alat dan bahan yang akan digunakan untuk penelitian pengujian performa alat pencetak mi aci singkong hidrolik dilakukan di Bandar Lampung .
2. Proses pegujian performa alat pencetak mi aci singkong hidrolik dilakukan di Tiyuh Pulung Kencana, Kecamatan Tulang Bawang Tengah, Kabupaten Tulang Bawang Barat.

3.1.2. Waktu pelaksanaan tugas akhir

Adapun waktu pelaksanaan pengujian alat pencetak mi aci singkong hidrolik dapat dirincikan sebagai berikut:

Tabel 1. Jadwal dan kegiatan penelitian

No	Nama kegiatan	Bulan				
		Maret	April	Mei	Juni	Juli
1	Penentuan judul					
2	Studi literatur					
3	Pengujian alat					
4	Pengambilan data					
5	Analisis perhitungan					
6	Penyelesaian laporan					

3.2. Alat dan Bahan

3.2.1. Alat pengujian

Sebelum melakukan pengujian performa dari alat pencetak mi aci singkong yang perlu dipersiapkan yaitu alat dan bahan yang dibutuhkan. Alat yang perlu dipersiapkan antara lain:

1. Mesin press hidrolik

Mesin press hidrolik merupakan sebuah alat inovasi yang digunakan sebagai pencetak adonan mi aci menjadi bentuk mi pada umumnya. Gambar 9 menunjukkan alat pencetak mi aci singkong dengan menggunakan sistem hidrolik.



Gambar 9. Mesin pencetak mi aci hidrolik

2. Stopwatch

Stopwatch merupakan sebuah alat ukur yang digunakan sebagai pengukur waktu, dalam penelitian uji performa alat pencetak mi aci singkong hidrolik, stopwatch digunakan untuk mengukur waktu

pada proses pencetakan. Gambar 10 menunjukkan gambar stopwatch yang digunakan dalam penelitian.



Gambar 10. Stopwatch

3.2.2. Bahan Pengujian

Bahan dalam pengujian berfungsi sebagai specimen ukur dari kerja alat pencetak mi, bahan dalam pengujian dimaksudkan sebagai penguji bagaimana performa yang dihasilkan dari alat. Gambar 11. Menunjukkan bahan yang digunakan dalam proses pengujian.



Gambar 11. Adonan mi aci singkong

3.3. Tahapan penelitian

Adapun tahapan pelaksanaan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Observasi lapangan

Observasi lapangan dilakukan secara langsung di industri rumahan mi aci singkong di desa pulung kencana, guna melihat kondisi serta cara kerja alat pencetak mi aci yang sudah ada.

2. Studi Litelatur

Studi litelatur dilakukan dengan cara mengumpulkan dan mencari data pada litelatur di internet seperti jurnal – jurnal, artikel ilmiah, dan laporan penelitian yang berkaitan dengan penelitian tugas akhir ini.

3. Pengumpulan data

Pengumpulan data dilakukan secara langsung di lapangan mengenai cara kerja alat, ukuran bagian dan dimensi alat, berapa jumlah pemompaan yang diperlukan untuk menurunkan bagian press hidrolis sampai keadaan maksimal dan menaikkan press hidrolis sampai keadaan maksimal.

4. Melakukan pengujian

Pengujian ini dilakukan untuk menentukan kinerja alat pencetak mi aci singkong hidrolis, dengan cara menguji berapa waktu yang dibutuhkan alat dalam pencetakan mi dengan kapasitas tabung penampung adonan penuh, setengah terisi. Dan menguji berapa lama waktu yang dibutuhkan dalam satu siklus pencetakan

5. Menganalisa hasil pengujian

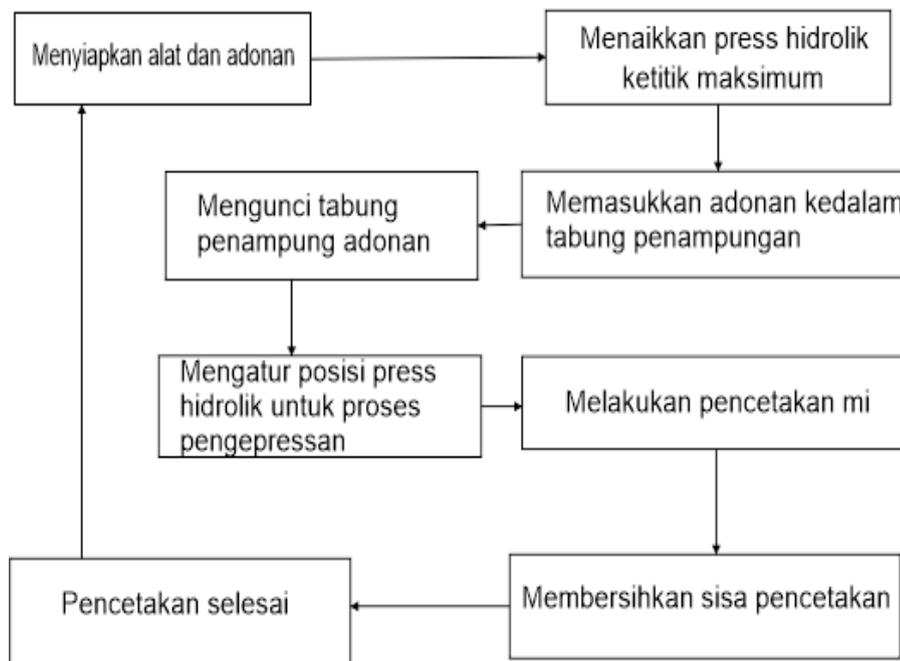
Data hasil pengujian alat tersebut kemudian akan dilakukan pengolahan data menggunakan analisa pengujian yang sesuai dengan studi literatur, Pada penelitian ini pengujian alat difokuskan pada waktu dan kapasitas yang dihasilkan alat pencetak mi aci singkong hidrolis.

6. Membuat laporan

Setelah semua proses pengujian dan data terasa sudah cukup, maka langkah selanjutnya adalah menyelesaikan laporan tugas akhir.

3.4. Cara Kerja Alat

Adapun Gambar 12 merupakan penggambaran siklus kerja dari alat pencetak mi aci singkong hidrolik.



Gambar 12. Siklus kerja alat pencetak mi aci singkong hidrolik

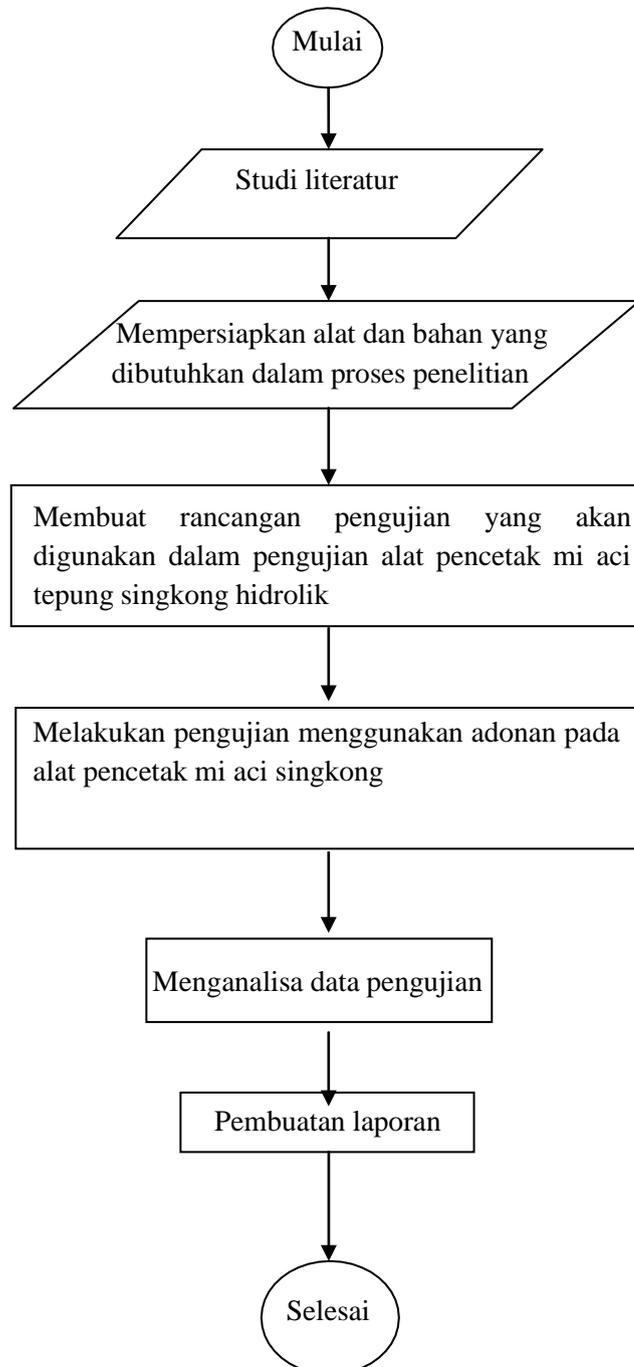
3.5. Proses Pengujian

Pengujian alat pencetak mi aci singkong hidrolik ini memiliki 3 cara yaitu pertama adalah dengan mengukur dimensi dari alat pencetak mi aci singkong hidrolik maupun komponen komponennya,. Kemudian pengujian ke dua adalah dengan melakukan pengepresan pada adonan tepung, pengujian yang ketiga adalah menghitung berapa lama waktu yang dibutuhkan selama proses pengepresan berlangsung. Pengujian keempat adalah menghitung langkah penuh pemompaan tuas, pengujian kelima sama halnya pengujian keempat, tetapi langkah pemompaan hanya $\frac{1}{2}$ langkah dari pengujian keempat, dan pengujian terakhir yaitu sama dengan pengujian kelima. Langkah-langkah yang di lakukan adalah sebagai berikut:

- 3.5.1. Pengujian pertama melakukan pengukuran dimensi
1. Mengukur tinggi dan lebar alat menggunakan meteran.
 2. Mengukur panjang dan lebar komponen menggunakan meteran dan juga mistar atau penggaris.
 3. Melakukan pengukuran diameter menggunakan jangka sorong.
 4. Mencatat hasil yang diperoleh saat pengukuran.
- 3.5.2. Pengujian kedua menghitung jumlah pemompaan penuh tuas
1. Memasukkan batang pemompa ke dalam tuas.
 2. Melakukan pemompaan penuh hingga pemompaan maksimal.
 3. mencatat hasil yang diperoleh saat pengujian.
- 3.5.3. Pengujian ketiga menghitung jumlah pemompaan setengah tuas
1. Memasukkan batang pemompa ke dalam tuas.
 2. Melakukan $\frac{1}{2}$ pemompaan hingga pemompaan maksimal.
 3. mencatat hasil yang diperoleh saat pengujian.
- 3.5.4. Pengujian keempat menghitung pemompaan $\frac{1}{4}$ tuas
1. Memasukkan batang pemompa ke dalam tuas.
 2. Melakukan $\frac{1}{4}$ pemompaan hingga pemompaan maksimal.
 3. mencatat hasil yang diperoleh saat pengujian.
- 3.5.5. Pengujian kelima melakukan pengepresan adonan tepung
1. Memasukkan adonan mi aci tepung singkong ke dalam tempat.
 2. Memasukkan batang pompa ke lubang tuas pemompa.
 3. Memulai pengepresan sekaligus mencatat waktu kerjanya.
 4. Mencatat hasil yang diperoleh saat pengujian.
- 3.5.6. Pengujian keenam menentukan siklus kerja alat dalam sekali kerja
1. Membuat adonan dan memasukkan ke dalam alat.
 2. Melakukan proses pengepresan adonan mi aci.
 3. Menyiapkan hasil pengolahan mi aci tepung singkong.
 4. Mencatat waktu yang diperoleh saat pengujian.

3.6. Alur Pengujian Performa Alat Pencetak Mi Aci Tepung Singkong

Adapun proses pengerjaan tugas akhir dapat dilihat pada Gambar 13. Alur pengujian performa alat pencetak mi aci singkong hidrolik berikut :



Gambar 13. Alur pengujian performa alat pencetak mi aci

V. SIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengujian dan pembahasan yang dilakukan terhadap alat pencetak mi aci singkong hidrolik, maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Pengujian alat pencetak mi aci tepung singkong hidrolik dimulai dengan menyiapkan alat dan bahan yang akan dilakukan pengujian, kemudian alat diposisikan dalam kondisi proses pencetakan. Proses pencetakan mi menggunakan bahan pengujian berupa adonan tepung aci, pengujian dimulai dari memasukkan bahan pengujian kedalam tabung penampungan kemudian mesin press dilakukan pemompaan pada bagian tuasnya sehingga bagian press hidrolik akan menurun dan menekan adonan mi keluar dari cetakan hingga pencetakan selesai.
2. Hasil pengukuran alat yang didapatkan dapat diketahui bahwa alat pencetak mi aci tepung singkong dengan sistem hidrolik memiliki ukuran panjang 100 cm, dan tinggi 130,7 cm. Kemudian alat ini memiliki volume tabung sebesar $4625,76 \text{ cm}^3$ yang dapat menampung sebanyak $\pm 6\text{kg}$ adonan, sedangkan alat pencetak mi aci tepung singkong manual, memiliki ukuran panjang $\pm 250 \text{ cm}$, dengan tinggi 130 cm, dimana alat ini dapat menampung adonan mi aci sebanyak $\pm 5\text{kg}$ adonan mi. Dari kedua hasil pengukuran alat diketahui bahwa alat pencetak hidrolik memiliki ukuran yang lebih kecil dari pencetak manual, dari kemampuan penampungan, alat pencetak mi hidrolik dapat menampung adonan lebih besar 1 kg dibandingkan dengan pencetak manual. Oleh karena itu penggunaan alat pencetak mi aci tepung singkong hidrolik dinilai lebih efisien dan ekonomis dibandingkan dengan alat pencetak mi sistem manual.

3. Hasil pengujian yang didapatkan dari alat dapat diketahui bahwa alat pencetak mi aci tepung singkong dengan sistem hidrolis mampu melakukan produktivitas sebesar 32,1 kg setiap jamnya, dimana dalam satu kali siklus pencetakan waktu yang dibutuhkan adalah 10 menit. Sedangkan untuk alat pencetak sistem manual dapat menghasilkan produktivitas sebesar 17,34 kg setiap satu jam kerjanya, dimana dalam satu kali siklus pencetakan membutuhkan waktu sebesar 15 menit. Dari hasil pengujian tersebut diketahui bahwa alat pencetak mi aci sistem hidrolis memiliki selisih produktivitas sebesar 19,76 kg/jam lebih banyak dibandingkan alat pencetak manual. Hal tersebut membuktikan bahwa alat pencetak mi dengan sistem hidrolis lebih ergonomis dan lebih efektif dibandingkan dengan alat pencetak mi menggunakan sistem manual.

5.2. Saran

Berdasarkan data yang didapatkan dari hasil pengujian dan pembahasan yang dilakukan, terdapat saran yang dapat diberikan pada alat pencetak mi aci tepung singkong hidrolis untuk lebih memudahkan proses pencetakan yaitu, Mengubah tenaga penggerak alat pencetak mi aci tepung singkong hidrolis, tenaga penggerak yang dimaksud adalah tenaga penggerak manual diganti dengan tenaga penggerak motor. Dimana tenaga penggerak motor lebih mudah digunakan dikarenakan sistem penggerak yang sudah memakai bahan bakar sehingga tenaga manusia yang dibutuhkan dalam pengoperasian alat dapat digantikan.

DAFTAR PUSTAKA

- Bachtiar. 2018. Perencanaan Kapasitas Produksi Dengan Pendekatan Biaya Marjinal Pada Pabrik Tahu “Sbr”, Fakultas Ekonomi, Universitas Prof. Dr Hazairin,SH.
- Budian. 2019. Bab 7 Pengujian Produk. <https://budiandhisnotes.blogspot.com/2019/03/bab-7-pengujian-produk.html>, diakses pada 20 mei 2022.
- Firmanda dan Saputra. 2021. Analisis Gaya Dan Tekanan Sistem Hidrolik Pada Alat Pres Santan Kelapa. Jurusan Teknik Mesin, Universitas Saint Paul Sorong.
- Harnowo. 2016. Pedoman Budidaya Ubi Kayu Di Indonesia. Balai Penelitian Aneka Tanaman Kacang Dan Umbi, Jakarta.
- Indah dan Baehaqi. 2015. Desain dan Perancangan Alat Pengepres Geram Sampah Mesin Perkakas. Jurnal Teknik Mesin, Universitas Mercubuana.
- Putriningtyas, dkk. 2007. Pembuatan Mesin Press Hidrolik Untuk Pengambilan Minyak Dari Biji Biji. Surakarta. Universitas Sebelas Maret.
- Putri, dkk. 2015. Peningkatan Kapasitas Produksi pada PT. Adicitra Bhirawa. Universitas Kristen Petra, Surabaya.
- Rachmad, dkk. 2015. Mesin Pres Hidrolik Pencetak Genteng Keramik Untuk Industri Kecil Pedesaan. Fakultas Teknik, Universitas Negeri Yogyakarta.

- Rahmandi andi. 2019. Perancangan Sistem Hidrolik Pada Mesin Kempa Hidrolik Untuk Pembuatan Produk Jadi Dari Bahan Komposit. Medan. Universitas Muhammadiyah Sumatra Utara.
- Riyaldi. 2015. Definisi Dan Penjelasan Mesin Press. <http://shofianriyaldi21.blogspot.com/2015/10/definisi-dan-penjelasan-mesin-press.html>, diakses pada 20 mei 2022.
- Sanjaya, dkk. 2019. Mesin Adonan Dan Pencetak Mi Dengan Penggerak Motor Listrik 0,25 Hp. Jurnal Mechanical Engenering, Politeknik Harapan Bangsa, Kota Tegal.
- Saruna, dkk. 2009. Analisis Sistem Penggerak Pneumatik Alat Angkat Kendaraan Niaga Kapasitas 2 Ton. Jurusan Teknik Mesin, Universitas Sam Ratulangi.
- Sethiadarma, 2010. Perancangan mesin press sampah plastic dengan kapasitas 200 KG/Jam. Yogyakarta. Universitas ATMA JAYA.
- Sepitriyani. 2017. Potensi Pemanfaatan Singkong Sebagai Bahan Tambahan Pembuatan Es Puter Secara Tradisional. Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sanata Dharma.
- Suarsana, 2016. Laporan Perencanaan Mesin Press Hidrolik Semi-Otomatis. Denpasar. Universitas Udayana.
- Wahyu, 2019. Pembuatan Mesin Press Kaleng Bekas Minuman Berbasis Sistem Elektro Pneumatik. Teknik Mesin, Politeknik Negeri Indramayu.
- Wahyudi Apri, 2006. Trouble Shooting Mesin Hidrolik Pencetak Paving Dengan Sistem Kontrol Hidrolik. Proyek Akhir. Teknik Mesin Universitas Negeri Semarang: Jawa Tengah.