

**PEMBUATAN ALAT PENGERING PADI MENGGUNAKAN
GAS LPG KAPASITAS 500 KG/JAM**

SKRIPSI

OLEH:

**ARYANTO GULTOM
188130069**



**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MEDAN AREA
MEDAN
2023**

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 9/11/23


1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Access From (repository.uma.ac.id)9/11/23

HALAMAN JUDUL

PEMBUATAN ALAT PENGERING PADI MENGGUNAKAN GAS LPG KAPASITAS 500 KG/JAM

SKRIPSI



Diajukan sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh
Gelar Sarjana di Fakultas Teknik
Universitas Medan Area

Oleh:

ARYANTO GULTOM
188130069

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MEDAN AREA
MEDAN
2023

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 9/11/23


1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

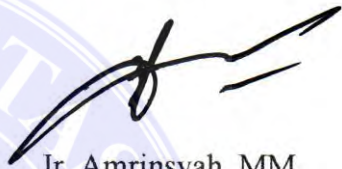
Access From (repository.uma.ac.id)9/11/23

HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI

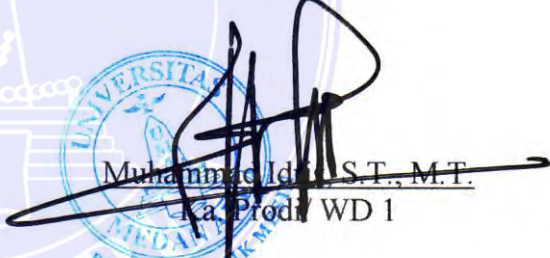
Judul Skripsi : Pembuatan Alat Pengering Padi Menggunakan Gas LPG Kapasitas 500 kg/jam
Nama Mahasiswa : Ayanto Gultom
NIM : 188130069
Fakultas : Teknik Mesin

Disetujui Oleh
Komisi Pembimbing


Ir. H. Amru Siregar, MT
Pembimbing I


Ir. Amrinsyah, MM
Pembimbing II


DR. Rahmadyah, S. Kom, M. Kom
Dekan


Muhammad Idris, S.T., M.T.
Ka. Prodi WD 1

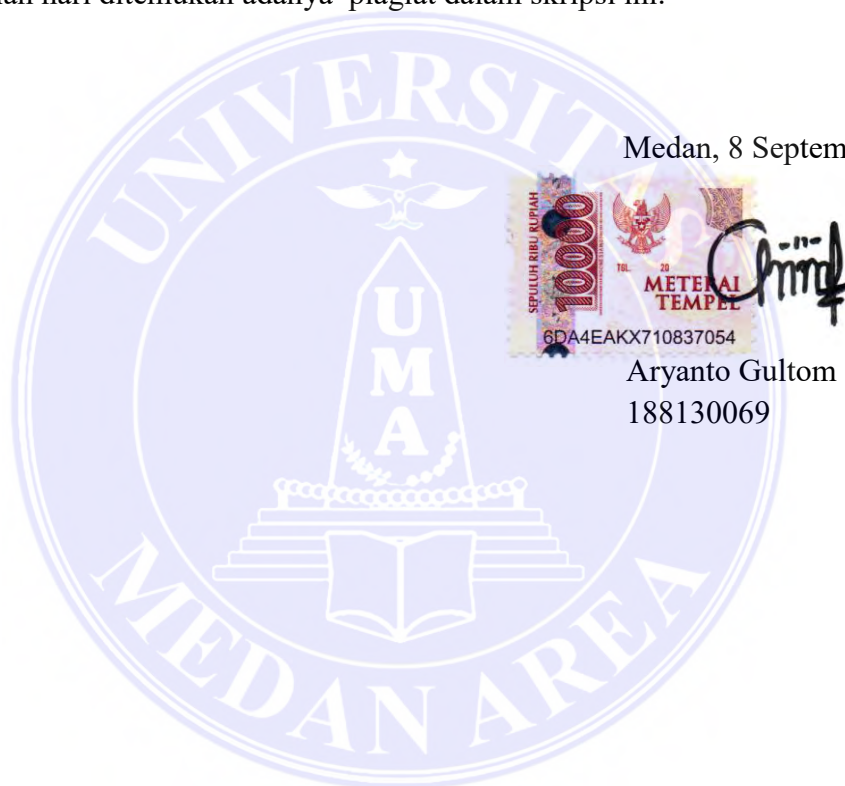
Tanggal Lulus: 8 September 2023

HALAMAN PERNYATAAN

Saya menyatakan bahwa skripsi yang saya susun, sebagai syarat memperoleh gelar sarjana merupakan hasil karya tulis saya sendiri. Adapun bagian-bagian tertentu dalam penulisan skripsi ini yang saya kutip dari hasil karya orang lain telah dituliskan sumbernya secara jelas sesuai norma, kaidah, dan etika penulisan ilmiah.

Saya bersedia menerima sanksi pencabutan gelar akademik yang saya peroleh dan sanksi-sanksi lainnya dengan peraturan yang berlaku, apabila di kemudian hari ditemukan adanya plagiat dalam skripsi ini.

Medan, 8 September 2023



Aryanto Gultom
188130069

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA
ILMIAH**

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS
AKHIR/SKRIPSI/TESIS UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademik Universitas Medan Area, saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Aryanto Gultom
NPM : 188130069
Program Studi : Teknik Mesin
Fakultas : Teknik
Jenis Karya : Tugas Akhir/Skripsi/Tesis

demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Medan Area **Hak Bebas Noneksklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*)** atas karya ilmiah saya yang berjudul : Pembuatan Alat Pengering Padi Menggunakan Gas LPG Kapasitas 500 kg/jam beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Medan Area berhak menyimpan, mengalihmedia/format-kan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan memublikasikan tugas akhir/skripsi/tesis saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Medan
Pada tanggal : 8 September 2023
Yang menyatakan



(Aryanto Gultom)

ABSTRAK

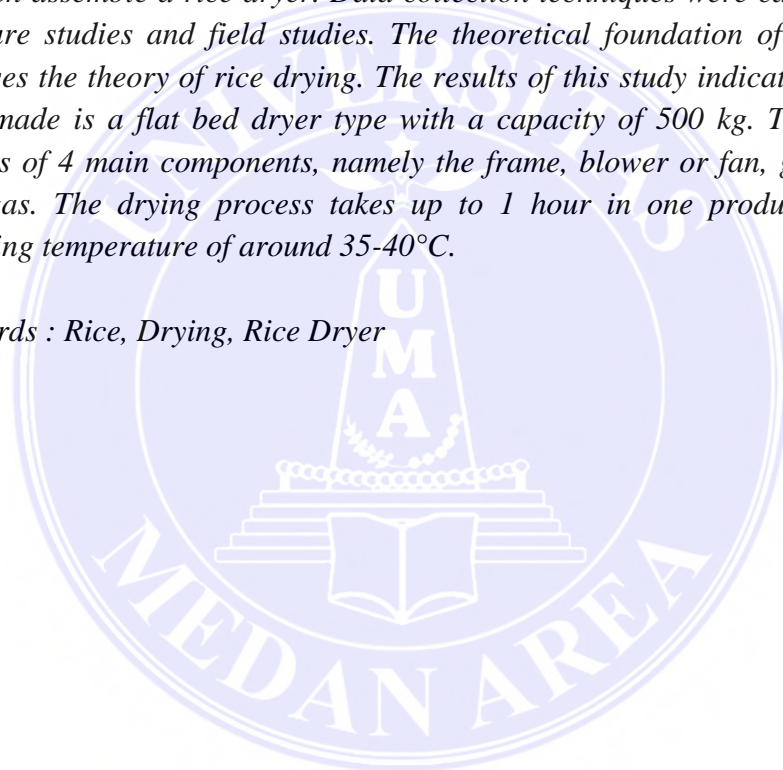
Padi merupakan salah satu tanaman yang digunakan sebagai sumber makanan pokok bagi Indonesia dan penduduk dunia. Dalam produksi padi faktor terpenting yang harus diperhatikan salah satunya yaitu proses pengeringan. Namun masalah yang dihadapi petani saat ini yaitu pengeringan padi disaat musim penghujan. Hal tersebut disebabkan karena pengeringan masih bergantung pada kondisi cuaca, sehingga petani menggunakan cara tradisional yaitu menjemur padi dengan memanfaatkan bantuan sinar matahari. Tujuan penelitian ini adalah membuat alat pengering padi yang dapat membantu petani dalam proses pengeringan padi disaat musim penghujan. Metode yang dilakukan dalam penelitian yaitu membuat rancangan awal, persiapan bahan dan selanjutnya perakitan alat pengering padi. Teknik pengumpulan data dilakukan dengan studi kepustakaan dan studi lapangan. Landasan teori dalam penelitian ini membahas mengenai teori pengeringan padi. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa alat pengering padi yang dibuat berjenis tipe *flat bed dryer* yang berkapasitas 500 kg. Alat pengering padi ini terdiri dari 4 komponen utama yaitu rangka, *Blower* atau Kipas, Kompor Gas dan Gas LPG. Proses pengeringan menghabiskan waktu hingga 1 jam dalam sekali produksi dengan suhu pengoperasian sekitar 35-40°C.

Kata Kunci : Padi, Pengeringan, Alat Pengering Padi

ABSTRACT

Rice is one of the plants used as a staple food source for Indonesia and the world population. In the production of rice, one of the most important factors that must be considered is the drying process. However, the problem faced by farmers today is drying rice during the rainy season. This is because drying still depends on weather conditions, so farmers use the traditional way of drying rice by utilizing the help of sunlight. The purpose of this research is to make a rice dryer that can help farmers in the process of drying rice during the rainy season. The method used in the research is to make a preliminary design, preparation of materials, and then assemble a rice dryer. Data collection techniques were carried out with literature studies and field studies. The theoretical foundation of this research discusses the theory of rice drying. The results of this study indicate that the rice dryer made is a flat bed dryer type with a capacity of 500 kg. This rice dryer consists of 4 main components, namely the frame, blower or fan, gas stove, and LPG gas. The drying process takes up to 1 hour in one production with an operating temperature of around 35-40°C.

Keywords : Rice, Drying, Rice Dryer

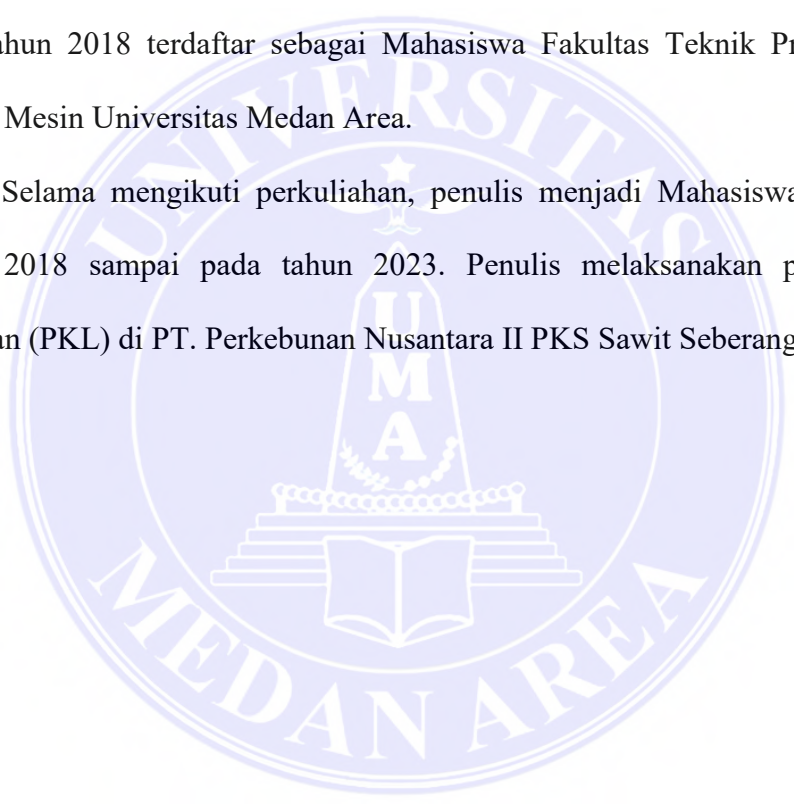


RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Duri Pada tanggal 20 Oktober 2000 dari ayah Jonny Gultom dan ibu Nurhayati Sinaga. Penulis merupakan putra ke 2 dari 4 bersaudara.

Tahun 2018 penulis lulus dari Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) di SMK Swasta Yapim Taruna Mandau Duri Jurusan Teknik Kendaraan Ringan dan pada tahun 2018 terdaftar sebagai Mahasiswa Fakultas Teknik Program Studi Teknik Mesin Universitas Medan Area.

Selama mengikuti perkuliahan, penulis menjadi Mahasiswa pada tahun ajaran 2018 sampai pada tahun 2023. Penulis melaksanakan praktek kerja lapangan (PKL) di PT. Perkebunan Nusantara II PKS Sawit Seberang.



KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Kuasa atas segala karuniaNya sehingga skripsi ini berhasil diselesaikan. Tema yang dipilih dalam penelitian ini ialah alat pengering padi dengan judul Pembuatan Alat Pengering Padi Menggunakan Gas LPG Kapasitas 500 kg/jam.

Terima kasih penulis sampaikan kepada Bapak Ir. H. Amru Siregar, MT dan Bapak Ir. Amrinsyah, MM selaku pembimbing serta yang telah banyak memberikan saran. Disamping itu penghargaan penulis sampaikan kepada teman-teman teknik mesin stambuk 18 yang telah membantu penulis selama melaksanakan penelitian. Ungkapan terima kasih juga sampaikan kepada ayah Jonny Gultom, ibu Nurhayati Sinaga, serta seluruh keluarga atas segala doa dan perhatiannya.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih memiliki kekurangan, oleh karena itu kritik dan saran yang bersifat membangun sangat penulis harapkan demi kesempurnaan skripsi ini. Penulis berharap skripsi ini dapat bermanfaat baik untuk kalangan pendidikan maupun masyarakat. Akhir kata penulis ucapkan terima kasih.

Penulis



(Aryanto Gultom)

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH	iv
ABSTRAK	v
RIWAYAT HIDUP.....	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
DAFTAR NOTASI	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Perumusan Masalah	5
1.3 Tujuan Penelitian	5
1.4 Hipotesis Penelitian.....	5
1.5 Manfaat Penelitian	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1 Tanaman Padi (<i>Oryza Sativa L.</i>).....	7
2.2 Klasifikasi dan Bagian Tanaman Padi	8
2.3 Sejarah Alat Pengering Padi.....	10
2.4 Alat Pengering Padi.....	12
2.5 Kadar Air.....	14
2.6 Teknik Pengeringan Padi	15
2.7 Model Teknik Pengeringan	17
2.8 Komponen Utama	21
2.9 Cara Kerja Alat Pengering Padi	22
2.10 Keunggulan Menggunakan Alat Pengering Padi	22
2.11 Mekanisme Pembuatan	23
2.12 Penyambungan Komponen	23
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	26
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	26
3.2 Bahan dan Alat.....	26
3.2.1 Bahan.....	26
3.2.2 Alat	32
3.3 Metode Penelitian.....	35
3.4 Populasi dan Sampel	35
3.5 Prosedur kerja.....	35
3.5.1 Diagram Alir Pembuatan	37
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	38
4.1 Hasil	38
4.2 Pembahasan.....	39

4.2.1	Spesifikasi Alat	39
4.2.2	Proses Perakitan Alat	39
4.2.3	Perhitungan Biaya Pembuatan	43
4.2.4	Perawatan Alat Pengering padi	45
4.2.5	Perhitungan Biaya Keseluruhan.....	45
4.2.6	Pengujian Alat.....	46
4.2.7	Hasil Pengeringan	47
BAB V SIMPULAN DAN SARAN		48
5.1	Simpulan	48
5.2	Saran.....	48
DAFTAR PUSTAKA		49
LAMPIRAN.....		51



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Syarat Mutu Gabah Menurut SNI 1987	13
Tabel 3.1. Jadwal Kegiatan Penelitian	26
Tabel 4.1. Spesifikasi Alat Pengering Padi	39
Tabel 4.2. Bahan Perakitan Alat Pengering Padi	39
Tabel 4.3. Estimasi Biaya <i>Raw Material</i>	43
Tabel 4.4. Estimasi Biaya Permesinan	44



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1. Padi yang siap dipanen.....	4
Gambar 2.1. Struktur Gabah	8
Gambar 2.2. Pengeringan Padi Secara Alami	16
Gambar 2.3. Pengeringan tipe <i>Bed Drying</i>	17
Gambar 2.4. Pengering padi tipe <i>box dryer direct</i>	18
Gambar 2.5. Pengering padi tipe <i>box dryer indirect</i>	19
Gambar 2.6. Kawat Las Tipe RD 260.....	24
Gambar 2.7. Sambungan las tipe <i>lap joint</i>	25
Gambar 2.8. Sambungan las tipe <i>butt joint</i>	25
Gambar 3.1. Besi Siku	27
Gambar 3.2. Plat.....	27
Gambar 3.3. Plat Saringan	28
Gambar 3.4. Plat Gepeng	28
Gambar 3.5. Klem	29
Gambar 3.6. Baut dan Mur.....	29
Gambar 3.7. Kompor Gas	30
Gambar 3.8. <i>Blower</i>	30
Gambar 3.9. Padi.....	31
Gambar 3.10. Gas LPG	31
Gambar 3.11. Timbangan.....	32
Gambar 3.12. <i>Stopwatch</i>	32
Gambar 3.13. Meteran.....	33
Gambar 3.14. Jangka Sorong	33
Gambar 3.15. Mesin Las	34
Gambar 3.16. Gerinda	34
Gambar 3.17. Diagram Alir Pembuatan.....	37
Gambar 4.1. Desain Alat Pengering Padi.....	38
Gambar 4.2. Pembuatan Rangka <i>Box</i> Pengering	40
Gambar 4.3. Pemasangan Plat Saringan	41
Gambar 4.4. Pembuatan Corong	42
Gambar 4.5. Pemasangan <i>Blower</i>	42
Gambar 4.6. <i>Set up</i> Alat Pengering Padi.....	47
Gambar 4.7. Hasil Pengeringan	47

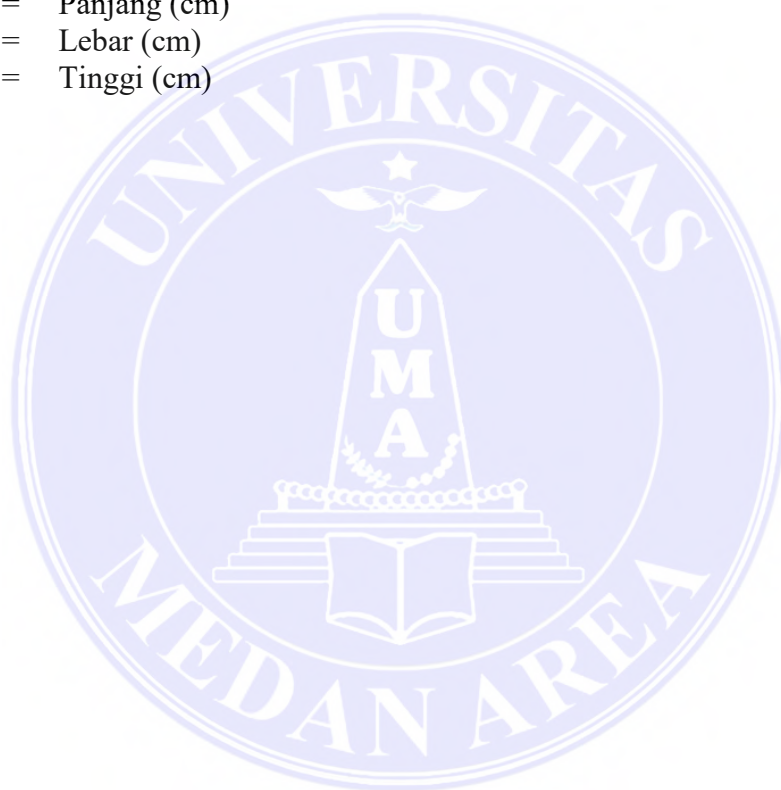
DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Pembuatan Rangka <i>Box</i> Pengering.....	51
Lampiran 2. Pengujian Alat Pengering Padi	51
Lampiran 3. Proses Pengeluaran Hasil Pengeringan Padi	51



DAFTAR NOTASI

Xa	=	Kadar air bobot basah (%)
Wa	=	Bobot air bahan (kg)
Wb	=	Bobot bahan dasar (kg)
Xb	=	Kadar air bobot kering (%)
Wk	=	Bobot bahan kering (kg)
H	=	Heat Input (kJ/mm)
E	=	Voltase (V)
I	=	Kuat Arus (Ampere)
t	=	Waktu (s)
P	=	Panjang (cm)
L	=	Lebar (cm)
T	=	Tinggi (cm)



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Padi (*Oryza sativa L.*) merupakan salah satu tanaman yang dimanfaatkan sebagai sumber makanan pokok bagi masyarakat di dunia termasuk Indonesia. Konsumsi beras terus meningkat seiring dengan pertumbuhan penduduk (Budiyono, Fajriyani, dan Widaryanto, 2014). Menurut Badan Pusat Statistik, nilai produksi padi pada tahun 2015 sebesar 75,55 juta ton, meningkat 4,70 juta ton (6,64 persen) dibandingkan dengan tahun 2014 (Statistik, 2015).

Berdasarkan latar belakang permasalahan mengenai produksi padi, dalam menangani ketika pasca panen banyak petani di Indonesia sampai saat ini menggunakan cara tradisional. Kegiatan pasca panen bertujuan untuk meningkatkan mutu beras atau benih meliputi pengumpulan malai, perontokan gabah, pemipilan, pengeringan, pengemasan, penyimpanan dan pengolahan hingga siap dipasarkan atau dikonsumsi (Tulang Bawang, 2022).

Penjemuran padi merupakan salah satu tahapan pengolahan pasca panen. Sampai saat ini, salah satunya cara untuk mengeringkan padi adalah menjemurnya dengan waktu yang lama di bawah paparan sinar matahari dan biasanya menghabiskan waktu 3-7 hari (Kana dkk, 2016). Walaupun panas yang dihasilkan tidak selalu konstan, namun diperlukan adanya upaya untuk memodernisasi dan mempercepat proses pengeringan sehingga tidak perlu khawatir kondisi cuaca dan waktu dalam mendapatkan keuntungan dari hasil panen.

Menurut Justice dan Bass (2002) menyatakan bahwa pengeringan adalah

metode yang paling umum digunakan untuk mengurangi kandungan air dalam benih melalui pembuangan uap bertujuan untuk mencapai keseimbangan kandungan air dalam benih. Seiring dengan perubahan iklim, petani mengalami kendala saat pengeringan (Patriyawaty dan Tastra, 2011). Dalam mengatasi hal tersebut yaitu dengan memanfaatkan panas dari kompor gas yang dialirkan menuju ruang pengering melalui penyebaran udara *blower* yang membuat padi cepat kering. Dalam tugas akhir ini untuk menangani kendala tersebut penulis merancang dan membuat suatu alat yang mempunyai kemampuan untuk membantu petani mengeringkan padinya.

Pada umumnya padi yang baru dipanen masih sangat tinggi. Gabah atau padi rentan terkena parasit dan jamur dengan kelembapan seperti ini. Oleh karena itu ketika hendak melakukan penyimpanan, padi harus dilakukan pengeringan terlebih dahulu hingga kesetimbangan kadar air sekitar 14% sehingga aman ketika disimpan (Yahya, 2015). Kondisi tersebut mengharuskan pengeringan dilakukan harus secepat mungkin dengan kadar air yang konsisten. Sehingga perlu adanya alat pengering padi yang dapat mempermudah dalam proses pengeringan.

Pada proses pengeringan dengan sumber panas buatan yang dapat diatur untuk mencapai panas yang merata. Ada beberapa metode pengeringan, salah satunya adalah pengeringan dengan perpindahan panas secara konveksi. Menurut Kamin (2013) menjelaskan bahwa dengan meniupkan udara panas ke dalam ruang penyimpanan gabah menggunakan kipas, mesin pengering padi ini menggunakan perpindahan panas secara konveksi untuk menangkap panas. Akibatnya, udara digunakan sebagai media untuk insulasi panas. Celah-celah pada gabah akan terisi oleh udara panas yang dihembuskan, memungkinkan panas dengan cepat masuk

dan mengeringkan gabah. Pemindahan panas secara konveksi lebih merata karena panas melewati permukaan benda atau media (Saiful, Jamaluddin, dan Rais, 2018).

Suhu ruang dapat mempengaruhi kelembaban benih. Menurut Dewi (2015) menjelaskan bahwa jika kelembapan udara tinggi di ruangan penyimpanan benih seiring dengan kadar air yang lebih tinggi dari kadar air pada benih, maka benih tersebut akan tetap seimbang dengan mempertahankan kelembapan di udara (Suparto, Saputra, dan Saragih, 2021). Pada saat suhu naik, maka cairan air akan menguap dari benih. *Absorpsi* dan *desorpsi* (pengeluaran) air dipengaruhi oleh benih atau ukuran buah dan struktur buah atau kulit benih. Benih dan buah kecil menyerap atau melepaskan air lebih cepat dari pada yang lebih besar, karena luas permukaannya relatif besar terhadap volumenya dan jalur bagi pergerakan air lebih pendek. Anatomi benih akan menentukan seberapa cepat air dapat berpindah dari dalam ke luar selama proses pengeringan. Struktur yang tebal atau padat akan menghambat pergerakan air (Utomo, 2006).

Proses pengeringan juga mengalami berbagai masalah salah satunya yaitu ketika melakukan pengeringan yang berlangsung setelah panen dimusim hujan. Masalah ini dikarenakan padi yang telah dipanen tidak dapat dikeringkan dengan cepat karena terbatasnya lantai penjemuran serta tidak adanya cahaya matahari sehingga pengeringan terkendala. Selain itu, menuai secara bersamaan membuat volumenya bertambah banyak dan menumpuk karena tidak bisa cepat kering. Padi dalam keadaan basah dapat disimpan paling lama 36 sampai 48 jam dan harus segera dikeringkan untuk mencegah kerusakan. Jika pengeringan tidak sempurna, maka kualitas beras akan berkurang dan pada saat yang sama mengurangi harga

beras. Kadar air padi yang baru dipanen berkisar antara 20-26%. Padi harus dikeringkan terlebih dahulu hingga kadar air maksimal 14% sebelum disimpan dan digiling (Abidin dkk, 2019).



Gambar 1.1. Padi yang siap dipanen

Petani juga memiliki kendala disaat musim hujan yaitu pengeringan bisa memakan waktu dua sampai tiga hari saat cuaca cerah dan empat sampai lima hari saat cuaca mendung. Akibatnya biaya yang diperlukan menjadi tinggi dan kualitas padi dapat menurun. Pada saat cuaca mendung dan hujan, padi menjadi sulit untuk dikeringkan sehingga biaya yang diperlukan tidak sedikit serta memakan waktu cukup lama. Menjemur dibawah sinar matahari membutuhkan lahan yang luas dan kerja keras karena para petani harus bolak-balik mengaduk padi agar tetap kering merata.

Dalam meningkatkan efisiensi dan efektifitas kelangsungan kerja, maka perlu didukung adanya inovasi salah satunya penggunaan alat pengering padi. Oleh karena itu penulis ingin membuat alat pengering padi menggunakan bahan bakar Gas LPG dengan kapasitas 500 kg/jam untuk skala kecil sehingga biaya produksi yang digunakan relatif lebih murah (Pratama dkk, 2021).

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang sudah dibahas, maka perumusan masalah yang dapat diambil dalam penelitian ini yaitu :

- a. Bagaimana merancang alat pengering padi menggunakan Gas LPG kapasitas 500 kg/jam?
- b. Bagaimana membuat alat pengering padi menggunakan Gas LPG kapasitas 500 kg/jam?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan perumusan masalah diatas, maka tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut :

- a. Mengetahui cara pembuatan alat pengering padi menggunakan Gas LPG kapasitas 500 kg/jam.
- b. Mengetahui komponen dan bahan dalam pembuatan alat pengering padi.

1.4 Hipotesis Penelitian

Adapun hipotesis penelitian dalam pembuatan alat pengering padi ini adalah sebagai berikut :

Alat pengering padi dibuat untuk membantu para petani dalam proses pengeringan disaat musim penghujan. Kapasitas alat dibuat sebesar 500 kg berjenis tipe bak atau *Flat Bed Dryer* (FBD) yang menggunakan kompor gas sebagai pemanas dan *blower* dengan suhu pengoperasian alat berkisar 35-40°C.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penelitian dalam pembuatan alat pengering padi menggunakan Gas LPG kapasitas 500 kg/jam adalah sebagai berikut :

- a. Dengan adanya alat pengering padi dapat mengatasi proses pengeringan disaat musim hujan maupun kemarau tanpa tergantung cuaca.
- b. Petani dapat menghasilkan padi dengan kualitas yang cukup tinggi.
- c. Dapat menghemat waktu dalam melakukan pengeringan agar lebih efektif dan efisien.
- d. Untuk mengurangi kelebihan tenaga kerja pada saat pengeringan padi.
- e. Petani dapat memperkenalkan alat pengering padi kepada masyarakat sebagai alat teknologi tepat guna.



BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tanaman Padi (*Oryza Sativa L.*)

Padi memiliki nama latin yaitu *Oryza Sativa L.* merupakan tanaman pangan yang mempunyai peranan penting sebagai sumber makanan pokok sebagian besar penduduk dunia, salah satunya indonesia. Padi termasuk tanaman monokotil karena memiliki akar serabut (Atap, 2021).

Tanaman ini sudah ada sejak lama berasal dari dua benua Asia dan Afrika tropis dan subtropis. Sehubungan dengan awal mula tanaman padi, para sejarah memiliki berbagai pendapat yang berbeda-beda. Ada yang mengatakan tanaman padi berasal dari china dan ada juga yang megatakan tanaman padi berasal dari India. Dalam sastra China tertulis bahwa tanaman padi sudah dibudidayakan sekitar 5000 SM sedangkan sastra India tidak pernah menyebutkan hal sedemikian. Menurut para sejarah China, ada banyak jenis padi liar ditemukan di China terutama dibagian negara India bagian utara. Padi liar ini kemudian diakui sebagai sepupu dari *Oryza Sativa L.* sejenis padi yang dikembangkan diseluruh dunia (Hanum dkk, 2013).

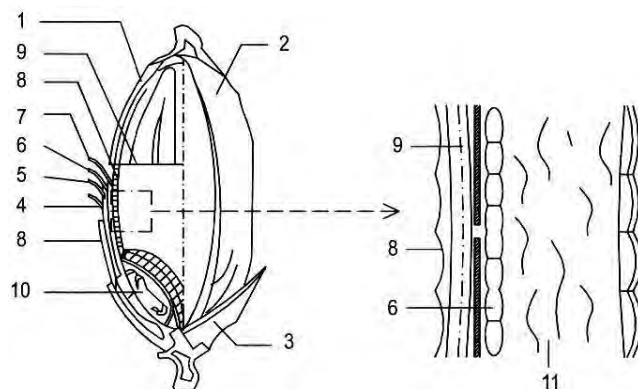
Indonesia telah dikenal sebagai negara agraris selama ratusan tahun dan telah lama mengenal budaya padi. Sebagian besar wilayah Indonesia memiliki tanah yang matang dan suhu udara yang sesuai untuk meningkatkan berbagai jenis tanaman pertanian. Berbagai jenis tumbuhan dapat tumbuh di Indonesia. Biasanya setiap daerah memiliki varietas padinya sendiri. Ada lebih dari 1000 varietas padi di Indonesia.

2.2 Klasifikasi dan Bagian Tanaman Padi

Menurut *United States Department of Agriculture* (2019) tanaman padi dapat diklasifikasikan sebagai berikut :

Kingdom : *Plantae*
Subkingdom : *Tracheobionta*
Super Division : *Spermatophyta*
Division : *Magnoliophyta*
Class : *Liliopsida*
Subclass : *Commeliniade*
Ordo : *Cyperales*
Famili : *Graminiae*
Spesies : *Oryza Sativa L.*

Tanaman padi merupakan tanaman satu kali produksi karena tanaman padi memiliki umur yang pendek. Tanaman padi dikelompokkan menjadi dua bagian yaitu bagian vegetatif dan bagian generatif. Akar, batang, dan daun merupakan bagian vegetatif sedangkan bunga, malai dan gabah atau buah padi merupakan bagian generatif (Mitalom, 2020). Struktur gabah pada tanaman padi seperti terlihat pada gambar 2.1.



Gambar 2.1. Struktur Gabah

Keterangan :

- | | |
|-------------------|-------------------------------|
| 1. <i>Palea</i> | 7. <i>Testa</i> |
| 2. <i>Lemma</i> | 8. <i>Aleuron</i> |
| 3. <i>Glume</i> | 9. <i>Endosperm</i> |
| 4. Lapisan luar | 10. Lembaga (<i>Embrio</i>) |
| 5. Lapisan tengah | 11. Lapisan dalam |
| 6. Lapisan silang | |

Radikula atau disebut akar primer, akar serabut, akar rambur, dan akar tajuk adalah empat bagian berbeda dari akar tanaman padi. Radikula adalah akar yang berkembang ketika benih bertunas dan tumbuh membentuk akar dan batang. Akar utama yang muncul adalah akar tunggang, kemudian setelah 5-6 hari akan tumbuh akar berserabut.

Tanaman padi juga memiliki batang pokok yang berbeda-beda tergantung cara budidaya dan juga varietasnya. Tinggi tanaman padi liar bisa mencapai ukuran yang melebihi ukuran orang dewasa yaitu sekitar 200 cm, namun varietas padi yang dikembangkan secara insentif jauh lebih rendah yaitu sekitar 100 cm. Padi memiliki batang yang tersusun rapi, mempunyai lubang dan meliki banyak ruas dengan ukuran yang berbeda-beda, salah satunya ruas yang paling pendek terdapat pada ketiak daun terletak dibagian bawah batang padi.

Daun memiliki peranan penting pada tanaman padi karena mengandung zat hijau daun atau klorofil yang berfungsi mengatur masuknya sinar matahari yang merupakan sumber energi untuk perkembangan dan perbaikan organ pada tanaman padi. Daun pada tanaman padi terdiri dari pelepah daun, helai daun dan lidah daun (*ligula*).

Pada tanaman padi juga terdapat bunga yang secara keseluruhan disebut malai. Malai dapat menghasilkan 100-120 bunga. Malai terdiri dari 8-10 buku yang dapat menghasilkan cabang primer dan sekunder, dimana jumlah cabang setiap malai sekitar 15-20 buah. Pangkal malai hanya menghasilkan satu cabang saja yaitu cabang primer, namun pada kondisi tertentu bisa menghasilkan 2-3 cabang primer.

2.3 Sejarah Alat Pengering Padi

Dalam memperoleh data untuk penyusunan skripsi ini, penulis menggunakan informasi dari studi pustaka dan internet. Penulis mencari sumber dari berbagai buku, jurnal serta artikel berita yang menjelaskan tentang alat pengering padi. Dalam melaksanakan tugas akhir ini, penulis mengambil beberapa referensi dari berbagai penelitian-penelitian yang sudah ada sebelumnya.

Menurut Nursyirwan (2014) menjelaskan bahwa hasil penelitiannya yaitu dengan menjaga berat muatan kering yang konsisten dan mencegah kerusakan mikrobiologis pada gabah, berbagai macam teknik yang dilakukan dalam pengeringan gabah untuk mempertahankan kualitas gabah yang dihasilkan. Misalnya menjaga agar suhu pengeringan tidak tinggi dan laju panas tidak terlalu besar. Oleh karena itu pengeringan tidak mudah dilakukan dalam waktu singkat karena memerlukan proses yang lambat dan teratur untuk mengurangi kadar air yang tergantung pada kualitas gabah. Untuk melakukan sistem pengeringan diperlukan tingkat ketelitian yang tinggi dan tidak dapat dihentikan sampai kadar air dalam bahan tidak dapat dikurangi lagi. Dengan asumsi jika pengeringan dihentikan secara tiba-tiba, bahan yang dikeringkan dapat menyerap kembali air

diudara sehingga bahan tidak benar-benar kering. Dalam menghilangkan kembali air yang telah masuk ke material, maka diperlukan energi ekstra. Keseragaman pada sistem pengeringan merupakan standar kualitas suatu produk dari alat pengering.

Menurut M. Machrus, dkk menjelaskan bahwa penelitiannya tentang memahami programi yang direncanakan, difabrikasi dan dijalankan dengan *Spin Dry Pad* sebagai mesin pengering padi dengan teknik pengeringan secara elektrik dala berbasis otomasi, mesin pengering padi ini memiliki pengaduk otomatis untuk memutar gabah atau padi bolak-balik sehingga sistem pengeringan disebarluaskan secara merata dan sistem pengatur suhu yang dapat diubah sesuai yang diinginkan. Demikian pula alat ini memiliki kapasitas pengeringan yang besar tanpa memerlukan lahan yang luas untuk meletakkan alat tersebut. Menjemur padi merupakan salah satu pekerjaan untuk mengurangi kadar air pada padi setelah dipanen. Padi yang baru dipanen memiliki kadar air yang tinggi sekitar 20% - 26% bergantung pada iklim pada saat panen. Perkembangan panas pada timbunan gabah akan mempercepat siklus biokimia yang dapat menghasilkan beras kuning.

Menurut Sumardi (2008) dalam penelitiannya membahas mengenai masalah pengeringan padi pada musim hujan di wilayah Subang. Dalam penelitian ini digunakan strategi uji coba, hasil dari penelitian ini adalah ruang penampung padi yang dihembuskan dengan udara panas dari kompor minyak dan kipas angin listrik. Bentuk ruangan yang digunakan adalah persegi panjang dengan struktur kayu. Kipas yang digunakan digerakkan oleh motor listrik melalui penggerak *V-belt*. Sistem pengeringan dilengkapi dengan penyemburan udara

panas secara terus-menerus dari bawah ruangan yang berisi gabah dan operator secara bergantian menggerakkan atau mengaduk gabah.

Waskitho, dkk (2011) dalam penelitiannya yaitu membuat mesin pengering padi. Metode yang digunakan yaitu metode rasional. Namun yang menjadi kendala adalah pembuatan mesin pengering padi yang lebih praktis, efisien dan produktif dibandingkan mesin pengering tradisional. Mengeringkan padi dengan mesin yang ada saat ini kurang ideal lama karena menggunakan panas dari kayu dan jerami sebagai sumber panasnya sehingga intensitas produksi yang fluktuatif dan memerlukan banyak pekerja. Hasil penelitian ini berupa rancangan mesin pengering padi 2D dan 3D yang melibatkan penempatan sistem padi dalam tangki penyimpanan dan mengaduknya dengan *mixer*. Saat padi diaduk, pemanas udara membawa udara panas dari *blower* ke dalam tangki penyimpanan. Termokopel menjaga suhu pada 40°C sepanjang waktu dan katup solenoid tunggal menjaga tekanan tangki di bawah 1 bar.

Pembuatan alat pengering beras dengan menggunakan gas LPG menjadi pokok bahasan penelitian ini. Alat ini yang dibuat bertujuan untuk membantu para petani dalam mengatasi permasalahan yang mereka hadapi, khususnya keterlambatan penjemuran padi pada musim hujan. Metode rasional dipilih untuk mencapai hasil desain yang diinginkan, antara lain alat yang dirancang dapat mengeringkan gabah lebih cepat tanpa mengurangi kualitas gabah kering, ringkas, dan dapat digunakan bahkan saat hujan.

2.4 Alat Pengering Padi

Gabah atau padi baru dipanen tentunya memiliki kandungan air yang tinggi. Pengeringan padi sebaiknya harus dilakukan secepatnya karena kandungan

air yang tinggi pada padi dapat mempercepat respirasi, mendorong pertumbuhan jamur, perkecambahan dan reaksi pencoklatan yang dapat menurunkan kualitas padi (Utami dan Ulfa, 2022).

Petani biasanya masih menggunakan cara tradisional dalam mengeringkan padi yaitu dengan menjemur padi dibawah matahari. Dengan menggunakan alat pengering padi, petani dapat mengeringkan hasil panen padinya dan menyimpannya dalam waktu yang lama. Panas yang dihasilkan oleh matahari tidak dapat diprediksi lebih besar atau lebih kecil dari panas standar untuk pengeringan padi. suhu untuk pengeringan dapat diatur sesuai kebutuhan, maka alat pengering beras ini dapat memudahkan petani untuk mengeringkannya tanpa mengenal waktu dan cuaca sehingga dapat menghasilkan beras yang berkualitas. Alat pengering padi ini dapat mengurangi kadar air dalam padi hingga 14% yang mana angka tersebut sesuai dengan Standar Nasional Indonesia (SNI). Standar mutu padi atau gabah menurut Badan Standar Nasional Indonesia (1987) sesuai dengan tabel 2.1 (Lestari dan Kurniawan, 2021) sebagai berikut :

Tabel 2.1. Syarat Mutu Gabah Menurut SNI 1987

Kriteria Mutu	Mutu I (%)	Mutu II (%)	Mutu III (%)
Kadar air (maks)	14	14	14
Gabah hampa	1	2	3
Butir Rusak + Butir kuning (maks)	2	5	7
Butir mengapur + Gabah muda (maks)	1	5	10
Gabah merah (maks)	1	2	4
Benda asing (maks)	-	2	4
Gabah varietas lain (maks)	2	5	10

2.5 Kadar Air

Kelembapan padi atau gabah memiliki dampak yang signifikan terhadap umur simpan gabah. Faktor utama dalam menentukan kualitas gabah yang dapat menambah atau mengurangi nilai ekonomisnya adalah kadar air. Kadar air antara 13-15% sangat ideal untuk proses penggilingan gabah. Gabah akan sulit dikopek pada kadar air yang lebih tinggi sementara mudah pecah pada kadar air yang lebih rendah. Kelembapan gabah yang baru dipanen yang disebut sebagai Gabah Kering Panen (GKP) berkisar antara 20 – 26%. Sebelum digiling, padi harus dikeringkan terlebih dahulu hingga kadar air maksimal 14% sebelum disimpan. Dengan kandungan air tersebut, gabah disebut sebagai Gabah Kering Simpan (GKS). Kadar air bahan menunjukkan banyaknya air persatuan berat bahan. Kadar air gabah dapat dinyatakan dalam satuan persen (%) (Gede, Monintja, dan Luntungan, 2021). Dalam menentukan kadar air dapat menggunakan persamaan 2.1 dan 2.2 sebagai berikut :

- a. Penentuan kadar air berdasarkan bobot basah

$$X_a = (W_a / W_b).100\% \dots\dots\dots (2.1)$$

Dimana : X_a = Kadar air bobot basah (%)

W_a = Bobot air bahan (kg)

W_b = Bobot bahan dasar (kg)

- b. Penentuan kadar air berdasarkan bobot kering

$$X_b = (W_a / W_k).100\% \dots\dots\dots (2.2)$$

Dimana : X_b = Kadar air bobot kering (%)

W_a = Bobot air bahan (kg)

W_k = Bobot bahan kering (kg)

2.6 Teknik Pengeringan Padi

Pengeringan adalah metode yang dilakukan untuk mengurangi kandungan air dari bahan tertentu sehingga aman disimpan sampai pemanfaatan selanjutnya. Dengan melakukan pengeringan membuat bahan menjadi tahan terhadap jamur, mikroorganisme dan serangga (Rahayoe, S.TP., M.P., 2017).

Pengeringan padi dilakukan dengan pengeringan alami dengan bantuan sinar matahari dan penjemuran juga dapat dilakukan dengan alat pengering buatan. Ada berbagai jenis alat pengering, tetapi umumnya digunakan alat pengering berjenis tipe *Box Dryer*. Jika panen pertama jatuh pada musim hujan dan tidak memiliki alat pengering, maka petani menyelamatkan padi basah menggunakan garam dapur. Ada beberapa macam cara pengeringan :

a. Pengeringan Alami

Pengeringan alami merupakan pengeringan yang melibatkan panas matahari sebagai sumber energi. Gabah diletakkan diatas lantai jemur atau lamporan dengan ketebalan bahan hingga 5 cm. Lamporan adalah lantai semen yang dibuat agak cukup tinggi dan dibagian tengahnya terdapat saluran yang berfungsi mencegah air agar tidak berkumpul. pengeringan dengan cara dijemur merupakan cara yang paling murah dilakukan pada saat musim kemarau. Lamporan harus bersih agar gabah padi yang dikeringkan tidak kotor, tidak menimbulkan panas yang berlebihan, mudah untuk dibersihkan dan dikeringkan, tidak basah saat digunakan, dan tidak berlubang. Selama proses pengeringan, padi harus sering dibolak-balik selama 2 jam sekali secara merata dan pengeringan padi ini dilakukan kurang lebih 1-3 hari tergantung pada cuaca. Pengeringan secara alami memiliki beberapa kelemahan yaitu tergantung iklim, membutuhkan

area pengeringan yang luas, sulit dikendalikan, mudah terkontaminasi dan membutuhkan waktu yang cukup lama. Pengeringan padi secara alami seperti terlihat pada gambar 2.2.



Gambar 2.2. Pengeringan Padi Secara Alami

b. Pengering Buatan

Pengeringan buatan adalah pengeringan efektif yang dilakukan oleh para petani untuk mengeringkan padinya apabila menjemur dengan sinar matahari tidak dapat dilakukan. Umumnya pengeringan buatan terdiri dari *Bed Drying* dan *Continuous Drying*.

Jenis pengering buatan tersebut adalah :

1. *Bed Drying*

Pengering tipe bak datar atau dikenal sebagai FBD (*Flat Bed Dryer*) adalah sistem pengering pengering yang paling banyak digunakan di Indonesia. Alat pengering jenis ini memiliki beberapa keunggulan antara lain biaya operasional yang murah, mudah untuk dioperasikan, perawatan yang sederhana dan harga relatif terjangkau. Sedangkan kekurangannya yaitu lapisan gabah yang

sudah dikeringkan dengan alat pengering ini masih memiliki ketebalan yang terbatas serta untuk mengisi dan mengeluarkan padi membutuhkan banyak tenaga. Pengeringan tipe *Bed Drying* seperti terlihat pada gambar 2.3.



Gambar 2.3. Pengeringan tipe *Bed Drying*

2. *Continuous Drying*

Sistem pengeringan ini dilakukan secara berlanjut tanpa henti pada gabah (*Continuous Drying*) selama proses pengeringan. Aliran gabah pada umumnya dengan memanfaatkan prinsip gravitasi. Gabah mengalir dengan cara *cross and counter flow system* dan pada waktu yang bersamaan bertemu dengan udara pengering. Berbagai perubahan alat pengering ini telah dilakukan dalam bermacam ukuran dan kapasitasnya. Alat ini dilengkapi dengan instrumen dan kontrol panel dengan konstruksi yang agak rendah, dimana gabah ditumpuk pada bidang yang rata.

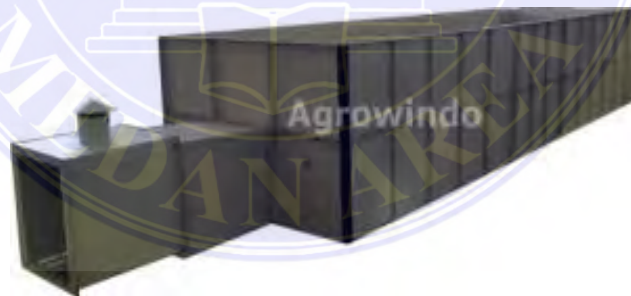
2.7 Model Teknik Pengeringan

Pekerjaan yang paling banyak di Indonesia adalah bercocok tanam atau dikenal sebagai budidaya. Salah satunya adalah budidaya padi yang merupakan

makanan pokok sebagian besar masyarakat Indonesia. dalam budidaya padi, salah satu kendala dalam proses ini adalah pasca panen atau peralihan ke metode pengeringan padi atau gabah yang paling umum. Terlebih saat musim hujan, tentunya banyak petani yang bingung nasib tanaman padinya yang tak kunjung kering. Cara terbaik yang dapat digunakan untuk mengatasi apa yang terjadi adalah dengan membuat alat pengering padi model pengering bak atau *Box Dryer* dengan menggunakan bahan bakar Gas LPG sehingga biaya produksi yang digunakan lebih murah, sederhana dan mudah didapat.

Mesin pengering padi (*Box Dryer*) ini berfungsi menggantikan cara tradisional yang mengandalkan panas matahari untuk mengeringkan padi, Bahan bakar yang digunakan dapat briket, batubara, kayu bakar ataupun Sekam (Bisa dimodifikasi LPG dan minyak tanah). Adapun jenis-jenis pengering padi tipe *box dryer* terdiri dari :

- a. Pengering padi tipe *box dryer direct*



Gambar 2.4. Pengering padi tipe *box dryer direct*

Spesifikasi :

Merek	: Argowindo
Tipe	: BOX-DI4000
Kapasitas	: 500 – 4000 kg / Proses
Produk	: Padi

Bahan Bakar	: Batu bara dan Kayu bakar
Sistem Pemanasan	: <i>Direct</i> / Langsung
Penurunan Kadar Air	: 0,8 – 1,2 % / jam
Kontrol Suhu	: Otomatis
Penggerak	: Diesel R 175 / 7 PK
Dimensi <i>Box</i>	: 6500 x 200 x 1150 mm
Dimensi Dapur	: 1450 x 650 x 650 mm
Ruang <i>Blower</i>	: 750 x 650 x 650 mm
Ruang Bakar	: 700 x 650 x 650 mm
<i>Blower</i>	: Axial
Daun <i>Blower</i>	: 8 Buah Ganda
Rumah Daun <i>Blower</i>	: 6 – 8 mm
As <i>Blower</i> P x D	: 540 mm x 1.25 inc
Bearing Duduk	: 205
Material	
Plat Besi	: 1 – 2 mm
Sreen Besi	: 1 – 3 mm
Siku Plat Besi	: 4 x 4 – 5 x 5 mm

b. Pengering padi tipe *box dryer indirect*



Gambar 2.5. Pengering padi tipe *box dryer indirect*

Spesifikasi :

Merek	: Argowindo
Tipe	: BOX-IN4000
Kapasitas	: 500 – 4000 kg / Proses
Produk	: Padi
Bahan Bakar	: Sekam Padi dan Kayu bakar
Sistem Pemanasan	: <i>Indirect</i> / Tidak Langsung
Penurunan Kadar Air	: 0,8 – 1,2 % / jam
Kontrol Suhu	: Otomatis
Penggerak	: Diesel R 175 / 7 PK
Dimensi <i>Box</i>	: 6500 x 2000 x 1150 mm
Dimensi Dapur	: 1600 x 650 x 650 mm
Ruang <i>Blower</i>	: 750 x 650 x 650 mm
Ruang Bakar	: 700 x 650 x 650 mm
<i>Blower</i>	: Axial
Daun <i>Blower</i>	: 8 Buah Ganda
Rumah Daun <i>Blower</i>	: 6 – 8 mm
As <i>Blower</i> P x D	: 540 mm x 1.25 inc
Bearing Duduk	: 205

Material

Plat Besi	: 1 – 2 mm
Sreen Besi	: 1 – 3 mm
Siku Plat Besi	: 4 x 4 – 5 x 5 mm

2.8 Komponen Utama

Alat pengering padi terdiri dari 4 komponen utama yaitu rangka, *blower* atau kipas, kompor gas dan gas LPG.

a. Rangka

Rangka berfungsi sebagai tempat menempelnya komponen-komponen dari alat pengering padi. Rangka ruang ini dibuat dari besi siku L yang dibentuk petak dengan ukuran Panjang 110 cm, Lebar 100 cm dan Tinggi 120 cm.

b. *Blower* atau kipas

Blower atau kipas berfungsi sebagai penghembus udara panas menuju ruang pengering padi yang digerakkan dengan menggunakan listrik. *Blower* atau kipas ditempatkan pada dudukan alat pengering padi kemudian disalurkan ketempat atau ruang pengeringan padi.

c. Kompor Gas

Pada alat pengering padi juga ditempatkan kompor sebagai burner atau pembakar yang berfungsi untuk memanaskan udara pengering sehingga suhu akan naik. Kompor yang digunakan yaitu kompor gas *blower* dengan regulator bertekanan tinggi yang akan menjadi sumber energi panas apabila telah dipanaskan.

d. Gas LPG

Dalam proses pengeringan padi tentunya memerlukan Gas LPG sebagai bahan bakar alternatif untuk menyalakan kompor pada saat memulai pengoperasian alat pengering padi. Kelebihan menggunakan gas LPG dibandingkan dengan menggunakan kayu bakar yaitu lebih praktis dan murah didapat serta suhu yang dapat diatur.

2.9 Cara Kerja Alat Pengering Padi

Padi atau gabah disebarakan pada wadah atau tempat alat pengering padi secara merata. Setelah itu nyalakan api pada kompor dengan membuka keran pada tabung gas lalu memantikkan api agar menyala, tunggu beberapa saat hingga suhu mulai agak panas.

Setelah mendapatkan pembakar yang stabil, nyalakan motor listrik untuk menggerakkan kipas atau *blower* hingga berputar dengan kecepatan antara 700-800 rpm. Tunggu selama 30 menit lalu balikkan padi tersebut menggunakan skop atau alat lainnya agar hasil pengeringan lebih merata. Setelah 1 jam padi akan kering dengan kadar air sekitar 14% atau sesuai dengan standar bulog yang ada.

2.10 Keunggulan Menggunakan Alat Pengering Padi

Ada beberapa manfaat atau keuntungan yang bisa dirasakan dengan menggunakan alat pengering padi ini. Salah satunya adalah bahan atau bagian komponen-komponen yang tidak sulit diperoleh. Selain itu, manfaat utamanya adalah gabah atau padi akan tahan terhadap musim hujan yang membutuhkan sinar matahari sebagai pengeringnya namun jarang mendapatkannya karena curah hujannya lebih tinggi dari matahari. Ketiga, selain bagian-bagian komponen yang murah didapat dan manfaatnya bisa dirasakan, perakitan alat pengering ini juga sangat sederhana dan mudah dioperasikan.

Alat pengering yang digunakan berjenis tipe *box*, alat pengering ini menggunakan sistem pemanasan secara tidak langsung sehingga tidak akan merusak hasil panen pertanian. Selain untuk mengeringkan padi, alat ini juga dapat digunakan mengeringkan berbagai hasil panen lainnya seperti kopi dan jagung. Waktu pengeringan bergantung pada jenis bahan yang akan dikeringkan

dan jumlahnya. Jika bahan tersebut semakin banyak maka siklus dan proses pengeringan akan memakan waktu yang lebih lama. Dimensi kotak pengering ini berukuran 110 x 100 x 120 cm yang memungkinkan alat ini dapat menampung hingga 500 kg dalam satu siklus. Material alat pengering padi ini terbuat dari bahan plat yang dirangkai membentuk petak atau *box*. Dengan alat pengering padi ini pastinya tidak perlu khawatir akan kondisi cuaca saat mengeringkan padi.

2.11 Mekanisme Pembuatan

Menurut Daryanto (1984) dalam menyelesaikan suatu pekerjaan dalam bengkel maka dibutuhkan alat pendukung seperti perkakas. Perkakas tersebut diantaranya: Mesin Las, Gerinda, dan alat pendukung lainnya.

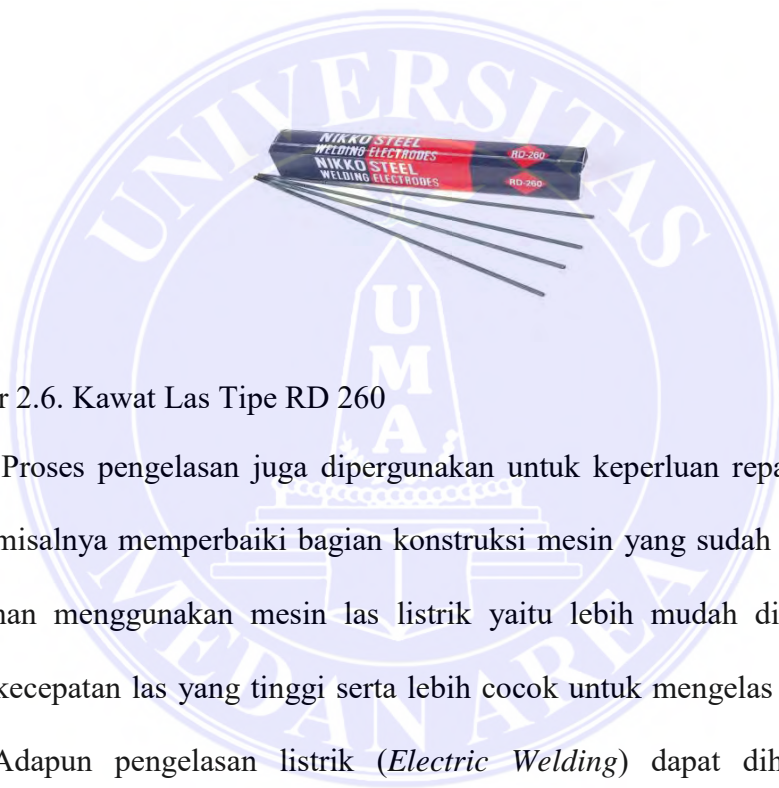
Alat pengering padi yang akan dibuat menggunakan material plat aluminium dan besi. Pada proses desain alat tentunya melakukan pengukuran terlebih dahulu. Ukuran dimensi alat pengering padi memiliki Panjang 110 cm dan lebar 100 cm dan Tinggi 120 cm. Alat pengering padi ini mampu menampung padi sebanyak \pm 500 kilogram. Media yang digunakan untuk pemanas adalah kompor gas LPG dan *Blower* dengan suhu pengoperasian berkisar antara 35-40°C.

2.12 Penyambungan Komponen

Proses penyambungan komponen-komponen pada alat pengering padi salah satunya bagian rangka yaitu dengan melakukan pengelasan. Pengelasan merupakan proses penyambungan dua bagian logam atau lebih dengan melelehkan kedua bagian ujung logam yang akan disambung, serta dengan atau tanpa logam pengisi.

Sambungan las digunakan sebagai metode alternatif untuk membentuk mesin dan konstruksi baja lainnya baik diindustri kecil maupun besar. Proses

penyambungan terdiri dari dua yaitu sambungan tetap (*Permanent Joint*) dan sambungan tidak tetap (*Semi Permanent Joint*). Sambungan dengan cara pengelasan disebut sebagai sambungan tetap karena material yang sudah dilas tidak dapat dibongkar tanpa merusak material penyambung dan material yang disambung. Dalam pemasangan komponen alat pengering padi diperlukan sebuah alat yaitu mesin las listrik dan kawat las (Elektroda). Kawat las yang digunakan berjenis Tipe RD 260 karena diperuntukkan untuk mengelas plat baja yang tipis.



Gambar 2.6. Kawat Las Tipe RD 260

Proses pengelasan juga dipergunakan untuk keperluan reparasi peralatan mesin misalnya memperbaiki bagian konstruksi mesin yang sudah aus dan retak. Kelebihan menggunakan mesin las listrik yaitu lebih mudah dibawa kemana mana, kecepatan las yang tinggi serta lebih cocok untuk mengelas plat-plat yang tipis. Adapun pengelasan listrik (*Electric Welding*) dapat dihitung dengan persamaan sebagai berikut :

$$H = E \times I \times t \dots\dots\dots (2.3)$$

Dimana:

H = Heat Input (kJ/mm)

E = Voltase (V)

I = Kuat Arus (Ampere)

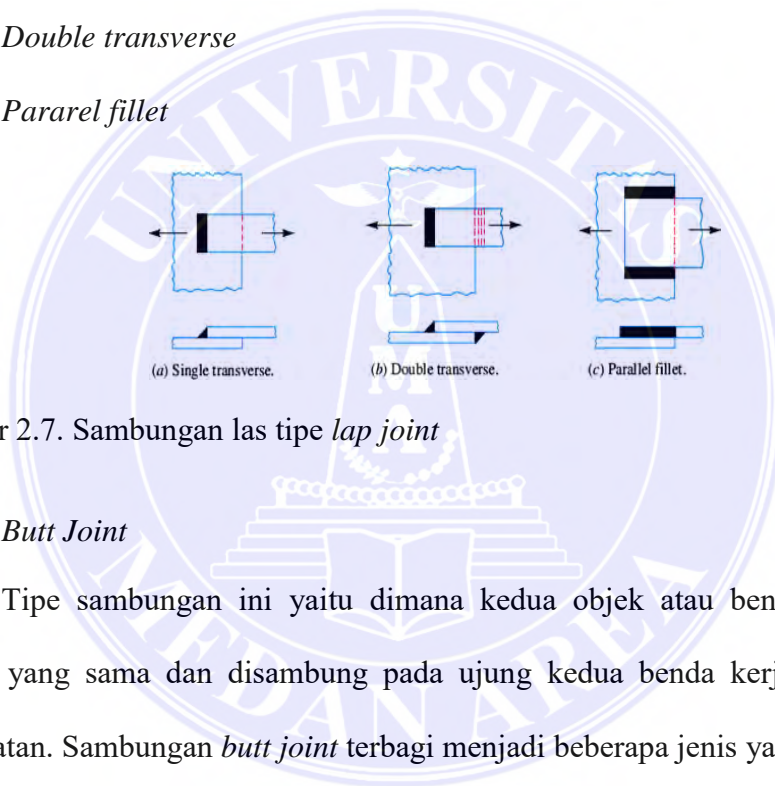
t = Waktu (s)

Sambungan las secara umum dapat dibagi menjadi dua tipe yaitu :

1. *Lap Joint*

Sambungan *lap joint* dilakukan dengan menyambung objek atau benda kerja yang saling bertumpukan atau tumpang tindih. Sambungan ini biasanya diaplikasikan untuk plat-plat yang tipis. Sambungan *lap joint* terdiri dari tiga jenis yaitu :

- a) *Single transverse*
- b) *Double transverse*
- c) *Parallel fillet*

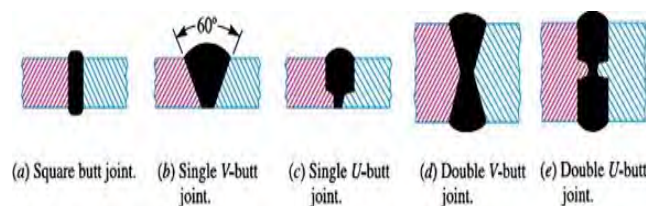


Gambar 2.7. Sambungan las tipe *lap joint*

2. *Butt Joint*

Tipe sambungan ini yaitu dimana kedua objek atau benda kerja pada bidang yang sama dan disambung pada ujung kedua benda kerja yang saling berdekatan. Sambungan *butt joint* terbagi menjadi beberapa jenis yaitu :

- a) *Square butt joint*
- b) *Square V-butt joint*
- c) *Single U-butt joint*
- d) *Double V-butt joint*
- e) *Double U-butt joint*



Gambar 2.8. Sambungan las tipe *butt joint*

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Waktu penelitian ini dilaksanakan dari tanggal 05 Desember 2022 sampai 05 Maret 2023 bertempat di Bengkel Merpati Workshop Jl. Pertahanan, Desa Patumbak, Kabupaten Deli Serdang, Sumatera Utara. Adapun Tabel Jadwal Kegiatan Penelitian sebagaimana ditunjukkan pada tabel 3.1.

Tabel 3.1. Jadwal Kegiatan Penelitian

Kegiatan	2022								2023							
	Bulan I				Bulan II				Bulan III				Bulan IV			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Pengajuan Judul	■															
Studi Literatur		■	■	■												
Persiapan Rancangan alat				■	■	■	■									
Perakitan alat					■	■	■	■								
Pengujian alat								■								
Pengolahan dan analisis data									■	■	■	■	■	■	■	■
Penyusunan Laporan										■	■	■	■	■	■	■
Seminar Hasil															■	
Evaluasi dan persiapan sidang															■	■
Sidang Sarjana																■

3.2 Bahan dan Alat

3.2.1 Bahan

Bahan yang akan dipersiapkan untuk perakitan alat pengering padi adalah sebagai berikut :

a. Besi Siku

Besi siku digunakan untuk membuat kerangka dari alat pengering padi. Besi siku yang akan digunakan memiliki ukuran 40 mm x 40 mm dengan ketebalan 3 mm. Adapun besi siku seperti terlihat pada gambar 3.1.



Gambar 3.1. Besi Siku

b. Plat

Plat berfungsi sebagai bahan untuk pembuatan dinding dari alat pengering padi. Plat yang akan digunakan memiliki ukuran 240 cm x 120 cm dengan ketebalan 2 mm. Adapun plat seperti terlihat pada gambar 3.2.



Gambar 3.2. Plat

c. Plat Saringan

Plat saringan berfungsi sebagai wadah penampung pada alat pengering padi. Plat saringan yang akan digunakan memiliki ukuran 110 cm x 100 cm dengan ketebalan 2 mm. Adapun saringan seperti terlihat pada gambar 3.3.



Gambar 3.3. Plat Saringan

d. Plat Gepeng

Plat gepeng digunakan untuk membuat rangka dudukan dari kompor gas dan *blower*. Plat gepeng yang akan digunakan mempunyai panjang ± 100 cm. Plat gepeng seperti terlihat pada gambar 3.4.



Gambar 3.4. Plat Gepeng

e. Klem

Klem digunakan sebagai pengait untuk selang gas dari regulator ke kompor gas. Adapun klem seperti terlihat pada gambar pada gambar 3.5.



Gambar 3.5. Klem

f. Baut dan mur

Bahan untuk pengikat kompor gas padaudukan kompor diperlukan baut dan mur. Baut dan mur seperti terlihat pada gambar 3.6.



Gambar 3.6. Baut dan Mur

g. *Spray Gun Cat*

Tahap terakhir setelah proses perakitan alat telah selesai yaitu pengecatan alat pengering padi. Dalam pengecatan alat pengering diperlukan alat yaitu *spray gun cat*.

h. Kompor Gas

Saat proses awal pengeringan padi, maka diperlukan alat pemanas yaitu kompor gas. Kompor gas ini menggunakan regulator bertekanan tinggi seperti terlihat pada gambar 3.7.



Gambar 3.7. Kompor Gas

i. *Blower*

Blower atau kipas yang dimaksud berfungsi untuk mengalirkan udara panas ke ruangan pengering padi. *Blower* yang digunakan memiliki ukuran 6 Inchi yang digerakkan menggunakan listrik dengan daya 300 watt. *Blower* yang digunakan seperti terlihat pada gambar 3.8.



Gambar 3.8. *Blower*

j. Padi

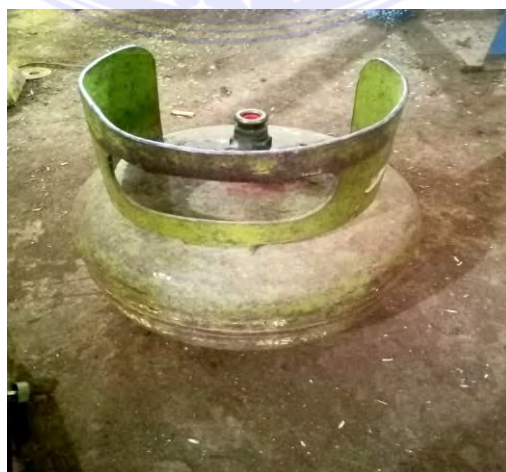
Padi adalah bahan utama yang akan dikeringkan dengan menggunakan alat pengering padi. Adapun jenis padi yang akan dikeringkan adalah padi inpara seperti terlihat pada gambar 3.9.



Gambar 3.9. Padi

k. Gas LPG

Gas LPG (*Liquified Petroleum Gas*) berfungsi sebagai bahan bakar saat dalam pengoperasian alat pengeringan padi. Kapasitas Gas LPG yang digunakan dalam pengoperasian alat pengering padi yaitu sebesar 3 kg. Adapun Gas LPG terlihat seperti terlihat pada gambar 3.10.



Gambar 3.10. Gas LPG

3.2.2 Alat

Peralatan yang akan digunakan dalam penelitian dan pengerjaan alat pengering padi adalah sebagai berikut :

a. Timbangan

Timbangan digunakan untuk mengukur massa atau berat suatu benda. Padi yang siap dipanen ditimbang beratnya dengan menggunakan timbangan. Jenis timbangan yang digunakan pada umumnya yaitu timbangan digital dan manual. Adapun timbangan yang digunakan seperti terlihat pada gambar 3.11.



Gambar 3.11. Timbangan

b. *Stopwatch*

Pada saat melakukan pengeringan padi untuk mengatur waktu proses pengeringan maka dibutuhkan alat yaitu *Stopwatch*. Adapun *Stopwatch* seperti terlihat pada gambar 3.12.



Gambar 3.12. *Stopwatch*

c. Meteran

Dalam mengukur panjang, lebar dan tinggi dari material yang digunakan dalam perakitan alat pengering padi maka dibutuhkan meteran. Meteran yang digunakan seperti terlihat pada gambar 3.13.



Gambar 3.13. Meteran

d. Jangka Sorong

Alat ini digunakan untuk mengukur ketebalan maupun diameter material yang akan digunakan pada alat pengering padi. Adapun Jangka Sorong seperti terlihat pada gambar 3.14.



Gambar 3.14. Jangka Sorong

e. Mesin las

Mesin las digunakan untuk menyambung besi maupun plat saat proses perakitan alat pengering padi dilakukan. Mesin las ini bermerek Panasonic ARC 300 A seperti terlihat pada gambar 3.15.



Gambar 3.15. Mesin Las

f. Gerinda

Gerinda digunakan untuk memotong bahan (material) dan menghaluskan plat maupun besi dari sisa pengelasan dalam pembuatan alat pengering padi. Adapun Gerinda yang digunakan seperti terlihat pada gambar 3.16.



Gambar 3.16. Gerinda

3.3 Metode Penelitian

Metode yang dilakukan pada penelitian ini yaitu membuat rancangan awal, persiapan bahan dan selanjutnya merakit alat pengering padi yang sesuai dengan kebutuhan petani dalam pengeringan padi. Adapun teknik yang digunakan untuk mengumpulkan data dalam melakukan penelitian yaitu :

a. Studi Kepustakaan

Metode pengumpulan data yang bersumber pada buku atau literatur-literatur yang mendukung jalannya penelitian.

b. Studi Lapangan

Metode pengumpulan data dilakukan dengan obeservasi langsung untuk mendapatkan informasi atau data-data terkait proses pembuatan mesin pengering padi.

3.4 Populasi dan Sampel

Populasi adalah semua objek atau peristiwa dan semua kejadian atas peristiwa yang akan di pilih harus sesuai dengan masalah yang akan ditelii. Populasi dalam penelitian ini adalah alat pengering padi dengan menggunakan bahan bakar Gas LPG.

Sampel merupakan bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi. Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah padi.

3.5 Prosedur kerja

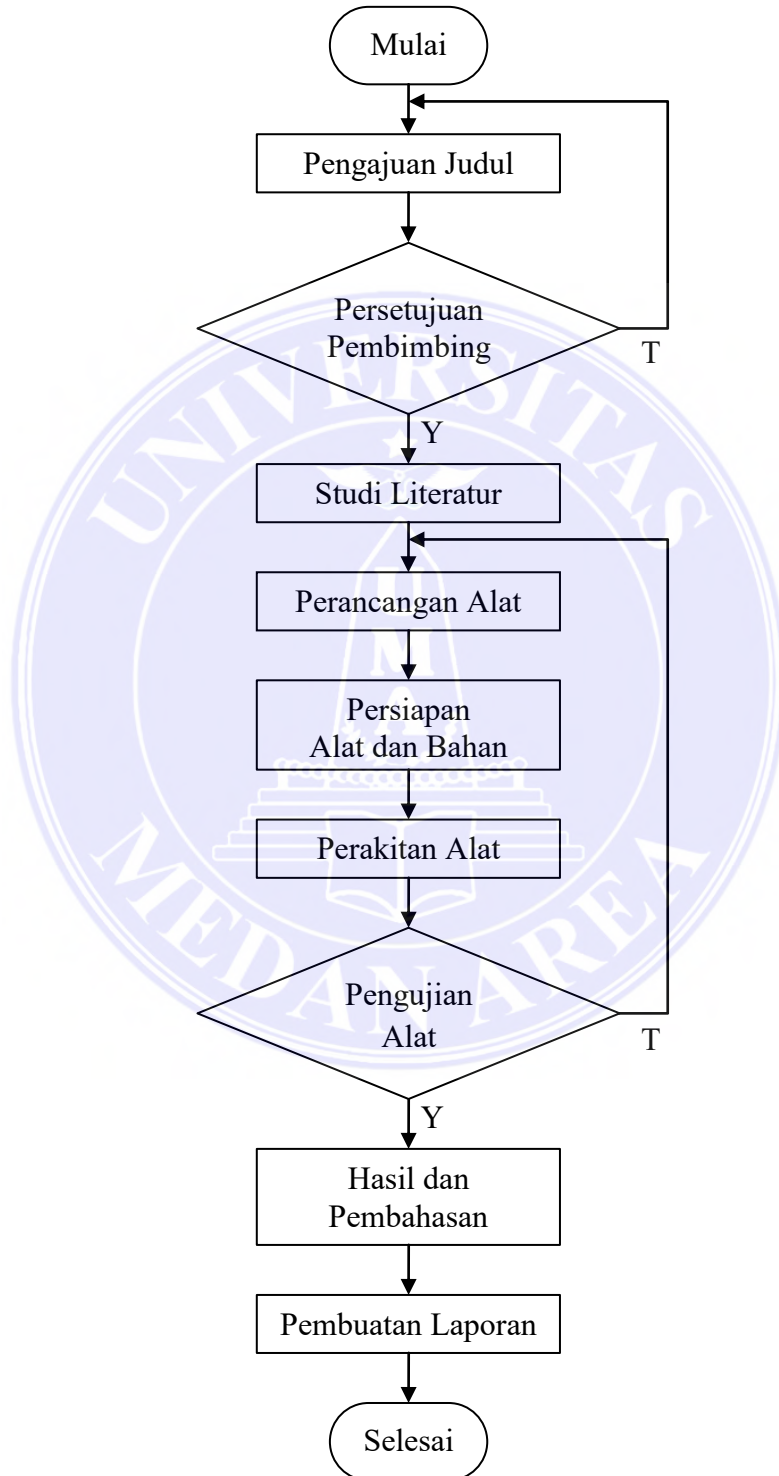
Adapun prosedur kerja yang akan dilakukan sebelum pengerjaan alat pengering padi yaitu :

1. Langkah pertama dalam perakitan alat pengering padi yaitu mempersiapkan bahan dan alat pendukung seperti perkakas.

2. Potong Besi siku L untuk membentuk rangka dari alat pengering padi dengan ukuran Panjang (110 cm x 4 buah), Lebar (100 cm x 4 buah), dan Tinggi (120 cm x 4 buah).
3. Pembentukan dinding dari alat pengering padi menggunakan plat dengan ketebalan 2 mm. Selanjutnya Potong plat dengan ukuran 110 cm x 120 cm x 4 buah untuk 4 sisi.
4. Berikutnya pembentukan wadah penampung alat pengering padi yaitu dengan menggunakan plat saringan dengan ukuran 110 cm x 100 cm dengan ketebalan 2 mm.
5. Pemotongan plat pada dinding alat pengering padi membentuk lingkaran atau bulat untuk membuat saluran udara buang (*exhaust air intake*) dengan ukuran diameter 18 cm.
6. Pembuatan rangka *blower* dan dudukan kompor gas dengan menggunakan plat gepeng dengan ukuran 40 cm x 20 cm.
7. Pembentukan corong pengeluaran padi dengan ukuran 24 cm x 8 cm.
8. Selanjutnya dilakukan pengelasan untuk menggabungkan komponen-komponen alat pengering padi.
9. Tahap terakhir yaitu melakukan pengecatan pada alat pengering padi dengan menggunakan *gun cat*.

3.5.1 Diagram Alir Pembuatan

Adapun tahapan proses pembuatan alat pengering padi ini dapat digambarkan pada diagram alir seperti terlihat pada gambar 3.17.



Gambar 3.17. Diagram Alir Pembuatan

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

5.1 Simpulan

Alat pengering padi merupakan suatu alat yang dapat mempermudah proses pengeringan padi tanpa tergantung kondisi cuaca. Prinsip kerja alat pengering padi ini yaitu dengan mengalirkan udara panas dari kompor pemanas yang dialirkan menggunakan *blower* atau kipas menuju ruang pengering. Alat pengering padi yang dibuat berkapasitas 500 kg untuk skala kecil Alat pengering padi ini berjenis tipe bak atau FBD (*Flat Bed Dryer*) yang memiliki dimensi yaitu panjang 110 cm, lebar 100 cm dan tinggi 120 cm. Pada alat pengering ini terdapat 4 Komponen utama yang terdiri dari rangka, *blower* atau kipas, kompor gas dan gas LPG sebagai bahan bakarnya. Suhu pengoperasian alat pengering padi ini berkisar 35-40°C.

5.2 Saran

Pembuatan alat pengering padi ini tentunya sudah memenuhi harapan, namun masih terdapat banyak kekurangan. Oleh karena itu masih perlu dilakukan penyempurnaan alat yang sudah dibuat agar dapat beroperasi lebih efektif. Dari hasil pembuatan alat pengering padi, maka penulis ingin memberi saran pada alat ini yaitu:

- a. Perlu dilakukan modifikasi untuk memaksimalkan kinerja dari alat pengering padi ini.
- b. Dalam pembuatan alat ini perlu adanya pertimbangan dari segi ekonomis agar biaya pengerjaan dan pembuatan alat ini lebih murah.

DAFTAR PUSTAKA

- Abidin, Zainal, Edi Susanto, Husen, dan Affan Bachri. 2019. "Pemanfaatan Alat Pengering Padi Model Heater Infra Red Ceramic (IRC) Berbasis Mikrokontroler di Desa Tenggulung Kecamatan Solokuro Kabupaten Lamongan." *Prosiding Seminar Nasional Teknologi dan Sains (SNasTekS)* 6(1): 479–88.
- Atap. 2021. "5 Tumbuhan Monokotil: Pengertian, Akar, Batang, Daun & Contoh." *Gramedia Blog*. <https://www.gramedia.com/literasi/5-tumbuhan-monokotil/> (Maret 8, 2023).
- Budiyono, Sisca Fajriyani, dan Eko Widaryanto. 2014. "Uji potensi hasil 12 galur padi (*Oryza sativa* L.) Hibrida pada dataran medium dengan ketinggian 505 mdpl." *Jurnal Produksi Tanaman* 2(4): 275–81.
- Gede, I Nyoman, Nita C.V. Monintja, dan Hengky Luntungan. 2021. "Perencanaan Alat Pengering Padi Kapasitas 1000 kg/jam Dengan Menggunakan Pemanas Sekam Padi." *Jurnal Tekno Mesin* 7(2): 35–42.
- Hanum, Laila et al. 2013. *53 NoerFikri Morfologi Dan Molekuler Padi Lokal Sumatera Selatan*. Palembang.
- Kana, Melkianus Rihi, Muhamad Jafri, Ben Vasco Tarigan, dan Erick U. K. Maliwemu. 2016. "Pengaruh Kecepatan Angin Blower dan Jumlah Pipa Pemanas terhadap Laju Pengeringan pada Alat Pengering Padi Tipe Bed Dryer Berbahan Bakar Sekam Padi." *Lontar Jurnal Teknik Mesin Undana* 3(2): 31–36.
- Lestari, Sri, dan Fajar Kurniawan. 2021. "Pemutusan Fisik Gabah dan Beras Menurut Standar Nasional Indonesia (SNI)." *Journal of Applied Agricultural Sciences* 5(2): 159–68.
- Mitalom. 2020. "Klasifikasi dan Morfologi Padi : Lengkap dengan Ciri-ciri dan Deskripsi Tanaman Padi." *Mitalom.com*. <https://mitalom.com/klasifikasi-dan-morfologi/5006/klasifikasi-dan-morfologi-padi-lengkap-dengan-ciri-ciri-dan-deskripsi-tanaman-padi> (Maret 6, 2023).
- Patriyawaty, N.R., dan I K. Tastra. 2011. "Status dan Prospek Penerapan Alat Pengering Di Tingkat Penangkar Benih Kedelai." 106(22): 96–106.
- Pratama, Muhammad Adam et al. 2021. "Perancangan Alat Pengering Padi Kapasitas 9 kg/menit." *Jurnal Mesin Sains Terapan* 5(1).
- Rahayoe, S.TP., M.P., Dr. Sri. 2017. "Teknik Pengeringan." *Teknik Pengeringan Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Gadjah Mada*. <https://teknik-pengeringan.tp.ugm.ac.id/2017/10/28/teknik-pengeringan/> (Maret 8, 2023).
- Saiful, Amin, Jamaluddin, dan dan Muh Rais. 2018. "Laju Pindah Panas dan Massa Pada Proses Pengeringan Gabah Menggunakan Alat Pengering Tipe Bak (Batch Dryer)." *Jurnal Pendidikan Teknologi Pertanian* 4: 87–104.
- Statistik, Badan Pusat. 2015. "Produksi padi tahun 2015 diperkirakan naik 6,64%." *BadanPusatStatistik*. <https://www.bps.go.id/pressrelease/2015/07/01/1157/produksi-padi-tahun-2015-diperkirakan-naik-6-64-persen.html> (Maret 8, 2023).
- Suparto, Hairu, Riza Adrianoor Saputra, dan Novitriani Saragih. 2021. "Pengaruh Jenis Wadah Simpan Kepad Terhadap Mutu Benih Padi." *Gontor Agrotech Science Journal* 7(2): 109–35.
- Tulang Bawang, Dinas Pertanian. 2022. "Pemanfaatan Alsintan Pascapanen Padi." *Dinas PertanianTulangBawang*. <http://distani.tulangbawangkab.go.id/news/read/4524/pemanfaatan-alsintan-pascapanen-padi#> (Maret 8, 2023).
- Utami, Arfiati Ulfa, dan Rosiana Ulfa. 2022. "Efek Lama Pengeringan Terhadap Kadar Air Gabah Dan Mutu Beras Ketan." *Jurnal Teknologi Pangan dan Ilmu Pertanian* 4(1).

- Utomo, Budi. 2006. "Ekologi Benih." Universitas Sumatera Utara.
Yahya, M. 2015. "Kajian Karakteristik Pengering Fluidisasi Terintegrasi Dengan Tungku Biomassa Untuk Pengeringan Padi." *Jurnal Teknik Mesin* 5(2): 65–71.



LAMPIRAN



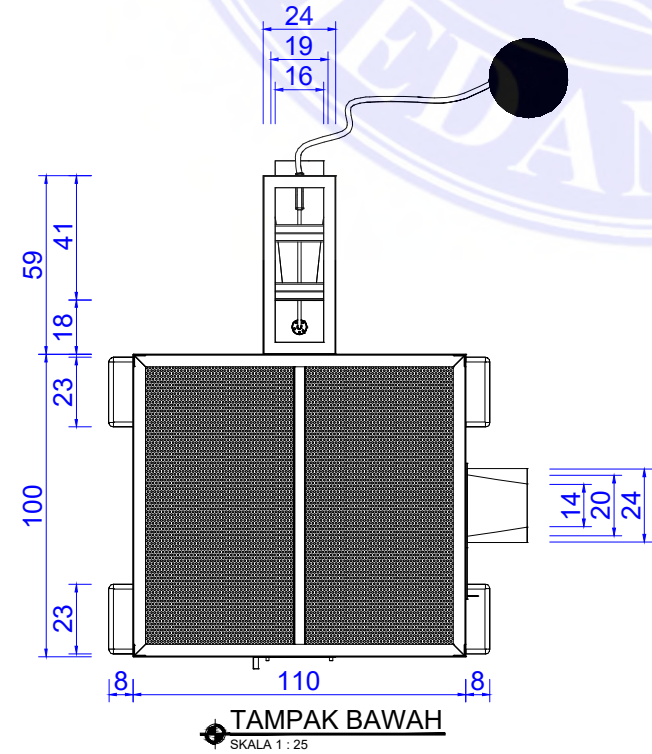
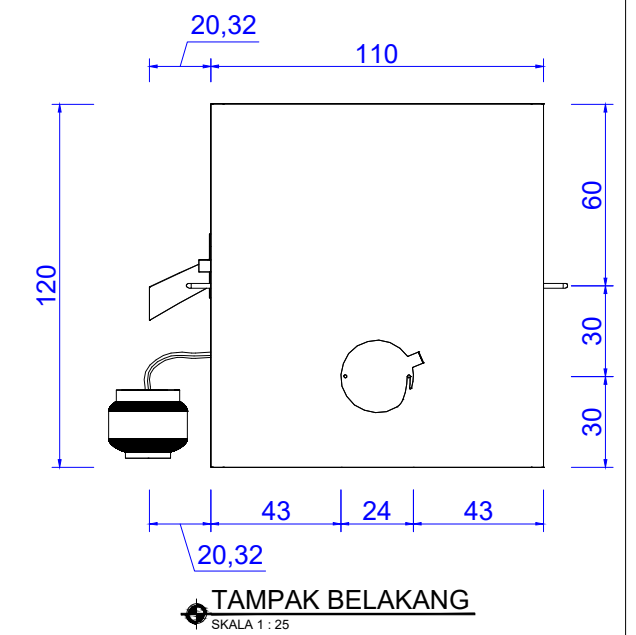
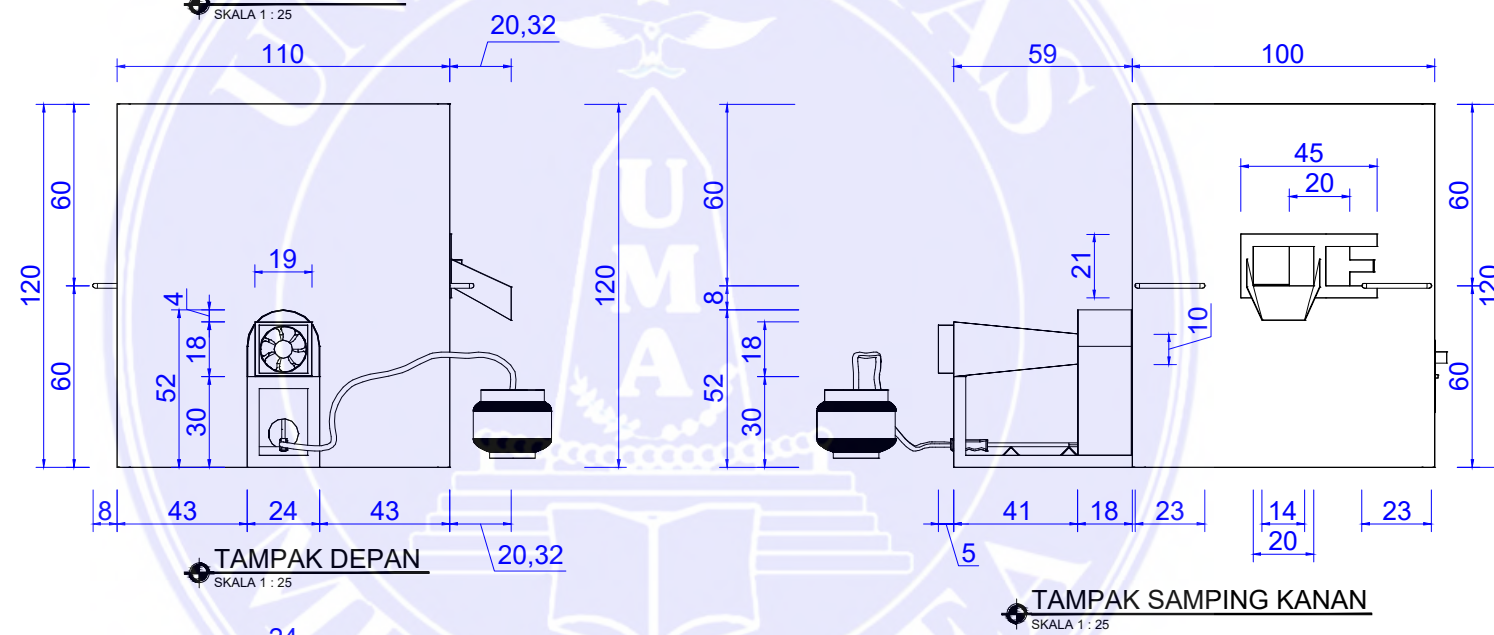
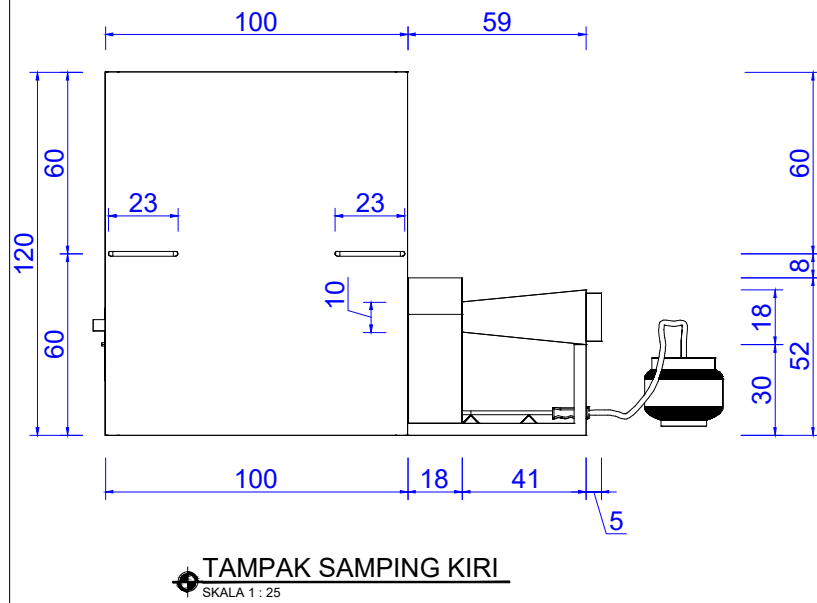
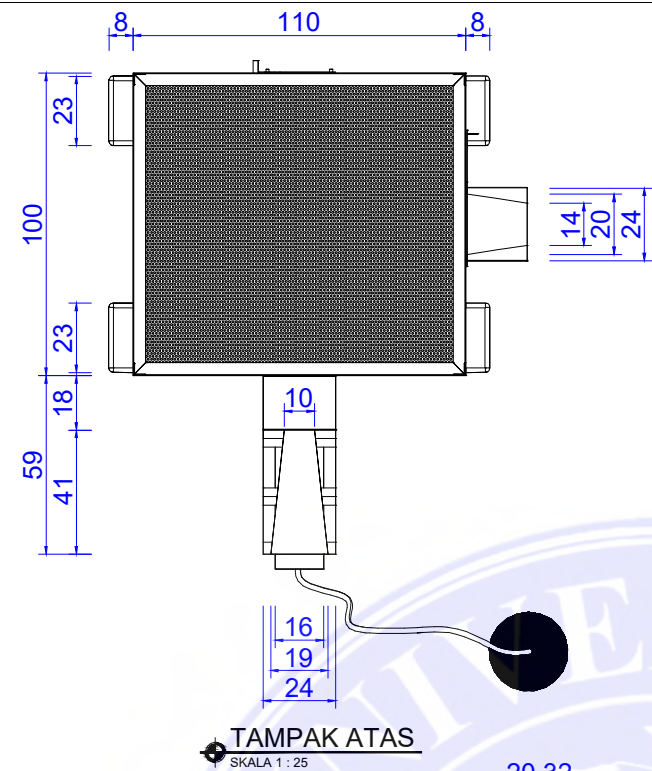
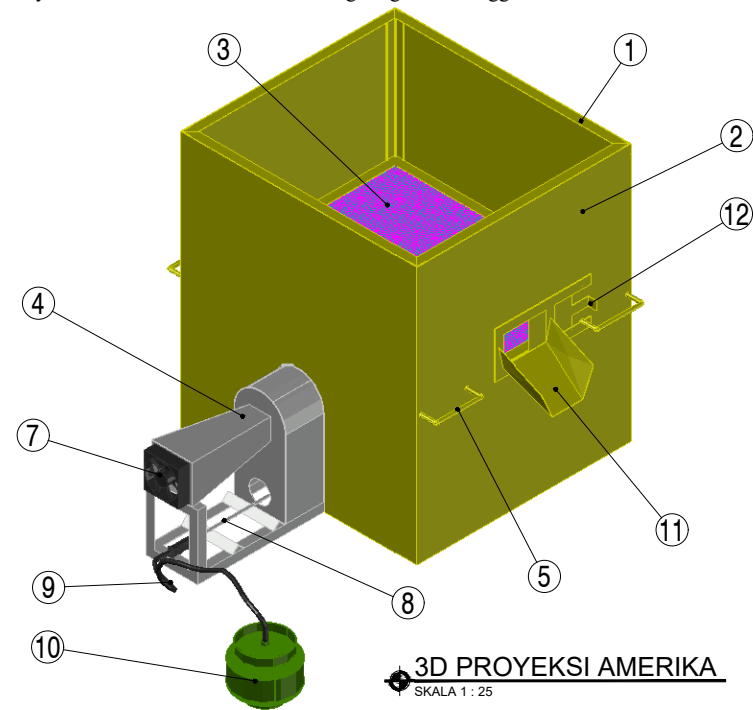
Lampiran 1. Pembuatan Rangka *Box* Pengering



Lampiran 2. Pengujian Alat Pengering Padi



Lampiran 3. Proses Pengeluaran Hasil Pengeringan Padi

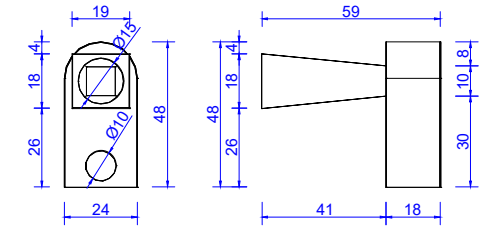
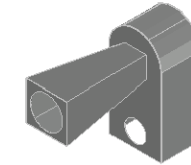
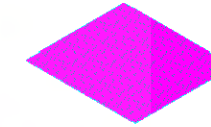
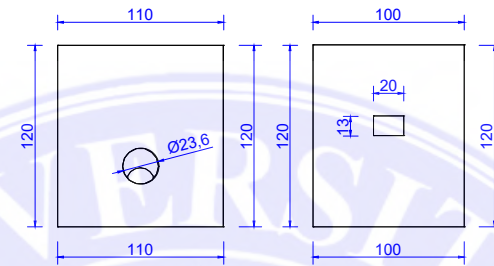
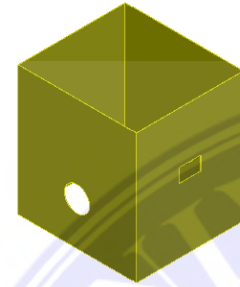
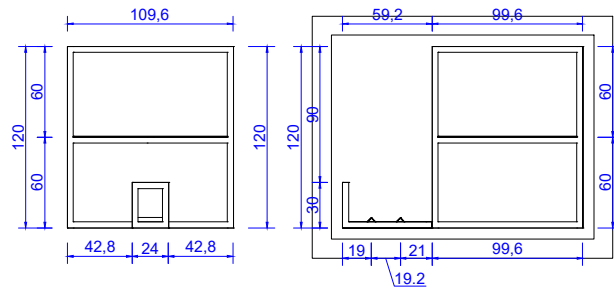
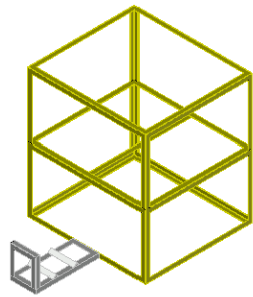
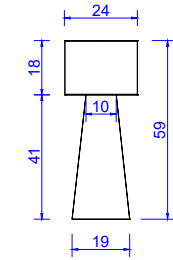
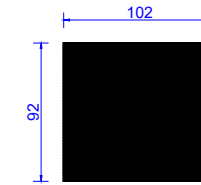
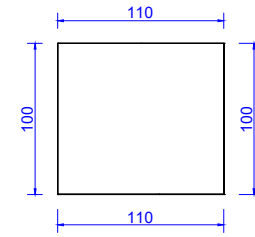
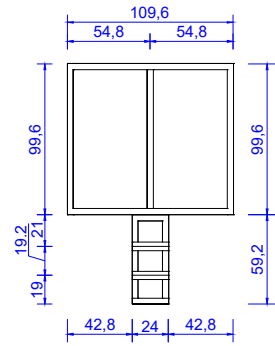


UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

NO	JUMLAH	NAMA	BAHAN	KETERANGAN
	SKALA	: 1 : 25	DIGAMBAR	: Aryanto Gultom
	SATUAN	: CM	NPM	: 188130069
	TANGGAL	: 28-07-2023	DIPERIKSA	: Ir. H. Amru Siregar, MT. Document Accepted 9/11/23
PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS MEDAN AREA		PEMBUATAN ALAT PENGERING PADI MENGGUNAKAN GAS LPG KAPASITAS 500 Kg/Jam		NO.1 A3

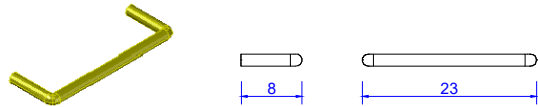
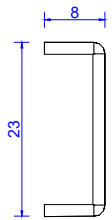


1 KERANGKA MESIN (BESI SIKU 40 MM)
SKALA 1 : 50

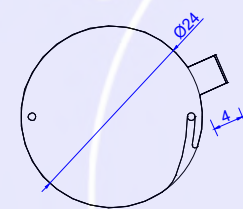
2 DINDING MESIN (PLAT BESI 2 MM)
SKALA 1 : 50

3 PLAT SARING
SKALA 1 : 50

4 BLOWER & RUMAH BLOWER
SKALA 1 : 25



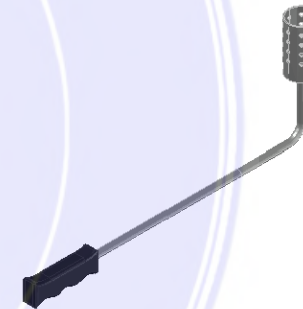
5 PEGANGAN MESIN (BESI BETON 16 MM)
SKALA 1 : 10



6 PINTU PENGATUR SUHU
SKALA 1 : 10



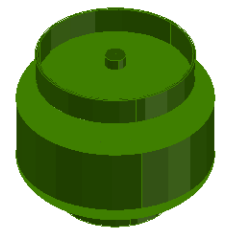
7 KIPAS
SKALA 1 : 10



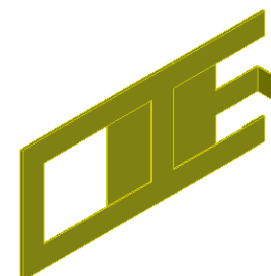
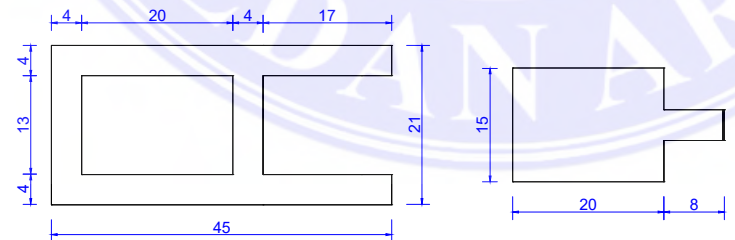
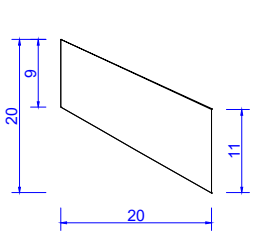
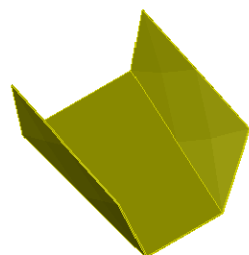
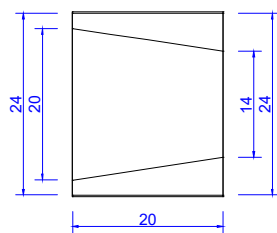
8 TUNGKU KOMPOR GAS
SKALA 1 : 10



9 SELANG KOMPOR GAS
SKALA 1 : 10



10 TABUNG GAS
SKALA 1 : 10



11 PINTU CORONG
SKALA 1 : 10

NO	JUMLAH	NAMA	BAHAN	KETERANGAN	
12	1 SET	PINTU CORONG	PLAT BESI 2 MM	...	
11	1	CORONG WADAH KELUAR	PLAT BESI 2 MM	...	
10	1	TABUNG GAS	BESI	...	
9	1	SELANG KOMPOR GAS	-	...	
8	1	TUNGKU KOMPOR GAS	BESI	...	
7	1	KIPAS	PLASTIK	...	
6	1 SET	PINTU PENGATUR PANAS	PLAT BESI 2 MM	...	
5	4	PEGANGAN MESIN	BESI BETON 16 MM	...	
4	1 SET	BLOWER & RUMAH BLOWER	PLAT BESI 2 MM	...	
3	1	PLAT SARING	PLAT BESI	...	
2	1 SET	DINDING MESIN	PLAT BESI 2 MM	...	
1	1 SET	RANGKA MESIN	BESI SIKU 40x40 MM	...	
NO		JUMLAH	NAMA	BAHAN	KETERANGAN
		SKALA	: 1 : 10, 25, 50	DIGAMBAR : Aryanto Gultom	
		SATUAN	: CM	NPM	: 188130069
		TANGGAL	: 28-07-2023	DIPERIKSA : Ir. H. Amru Siregar, MT. Document Accepted 9/11/23	
PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS MEDAN AREA			PEMBUATAN ALAT PENGERING PADI MENGGUNAKAN GAS LPG KAPASITAS 500 Kg/Jam		NO.2 A3

12 CORONG WADAH KELUAR
SKALA 1 : 10