

RANCANG BANGUN MESIN PENGERING DAN PENGGIILING GABAH MINI

Muh. Syahrul¹, Muh. Agung Muis², Muh. Syukur³, Aminuddin⁴, Muh. Fachrul⁵

Mahasiswa Prodi Perawatan dan Perbaikan Mesin Politeknik Bosowa/Makassar¹

Mahasiswa Prodi Perawatan dan Perbaikan Mesin Politeknik Bosowa/Makassar²

Mahasiswa Prodi Perawatan dan Perbaikan Mesin Politeknik Bosowa/Makassar³

Dosen Prodi Perawatan dan Perbaikan Mesin Politeknik Bosowa/Makassar⁴

Dosen Prodi Perawatan dan Perbaikan Mesin Politeknik Bosowa/Makassar⁵

Kontak Person:

Muh. Syahrul

Kampus Politeknik Bosowa Makassar, Telp: 08535277746

E-mail: msyahrulppm@gmail.com

Abstrak

Indonesia merupakan negara agraris yang memiliki sumber daya alam yang beraneka ragam salah satunya di bidang pertanian dengan penghasil padi terbesar. Pada saat ini sebagian banyak petani dalam memanfaatkan hasil paska panen dengan cara menjemur padi di tempat terbuka menggunakan bantuan dari sinar matahari secara langsung. Permasalahan yang sering di hadapi sebagian petani yaitu proses pengeringan gabah pada saat musim hujan dan panen padi bersamaan, kandungan kadar air gabah hasil panen sebesar 28 % yang terbilang cukup tinggi dan tidak dapat disimpan begitu saja karena dapat merusak gabah. sebagian masyarakat pedalaman mengalami kesulitan di penggilingan gabah dikarenakan pabrik penggiling gabah yang terbilang cukup minim. Dalam rancang bangun mesin pengering dan penggiling gabah mini berdimensi 1160 mm x 500 mm x 610 mm yang dirancang melalui software computer aided design (CAD), sumber panas yang di hasilkan dari 2 buah kompor yang berbahan bakar gas elpiji 3 kg untuk 5 kali pengeringan, dengan dimensi tabung pengering yang berkapasitas 15 kg gabah. proses pengeringan membutuhkan waktu 50 menit dengan kadar air gabah siap giling 13%, hasil penggilingan gabah kering 15 kg menjadi beras sebanyak 7,5 kg dan membutuhkan waktu 13 menit untuk satu kali penggilingan.

Kata kunci: Rancang bangun, pengering, penggiling, gabah, petani

1. Pendahuluan

Indonesia merupakan salah satu negara agraris di dunia, karakteristik Indonesia yang beriklim tropis dengan tanah yang subur membuat Indonesia cocok untuk ditanami berbagai macam tanaman baik tanaman pangan maupun tanaman perkebunan. Sektor Pertanian merupakan sektor yang sangat penting peranannya dalam perekonomian Pertanian di negara Indonesia adalah salah satu pertanian terbaik di dunia karena hampir seluruh luas negara Indonesia merupakan lahan pertanian yang sangat bagus.[1]

Menurut Badan pusat statistik pada tahun 2019 Sulawesi Selatan merupakan wilayah pencapaian tertinggi pada kontribusi produksi komoditas padi di Sulawesi seiring dengan luasnya lahan. Sulawesi Selatan terdapat beberapa lahan sawah seluas 663.245 hektar atau 14,59% dari luas lahan di Sulawesi Selatan.

Pada umumnya kadar air padi basah (baru dipanen) masih cukup tinggi, padi tidak aman disimpan karena sangat mudah terserang jamur. Sehingga agar aman untuk disimpan, padi perlu dikeringkan hingga mencapai kadar air keseimbangan, yaitu sekitar 14%. Pengeringan dilakukan karena kadar air gabah panen umumnya masih tinggi yaitu 20 % – 25 % sehingga perlu proses pengeringan untuk mencapai kualitas gabah dengan kandungan air rata-rata 14% kadar air (sesuai Standar Bulog). Kadar air pada padi dikelompokkan menjadi padi kering panen dengan kadar air 18 – 25 %, padi kering simpan dengan kadar air 14 – 18 %, dan padi kering giling dengan kandungan air tidak melebihi 14 % [2].

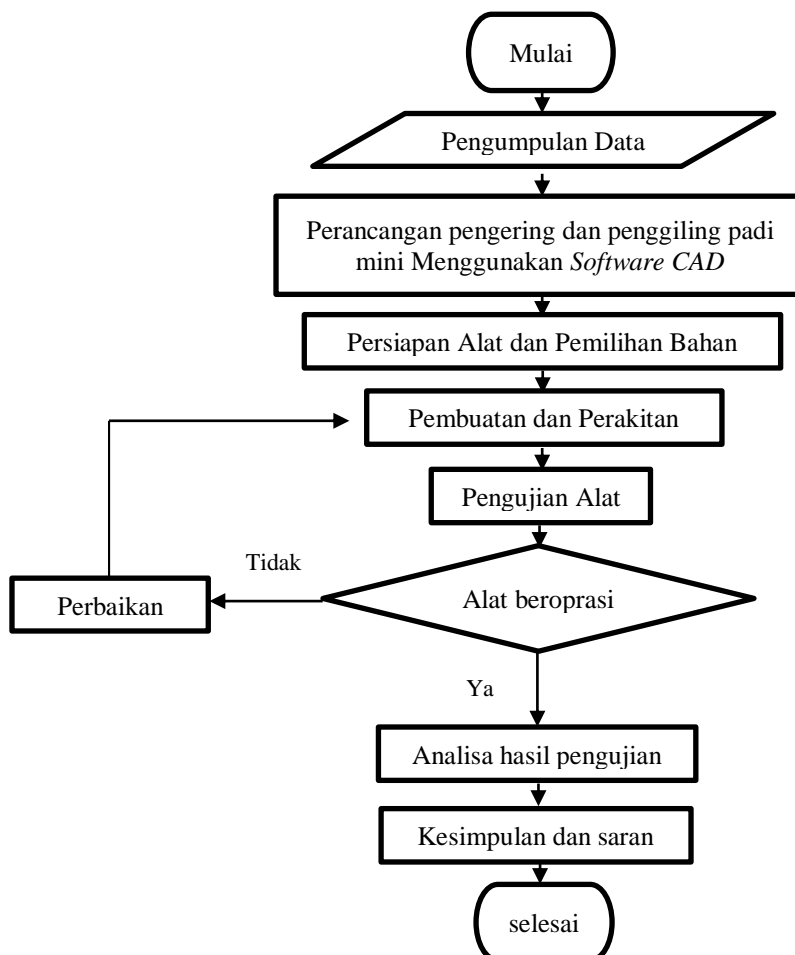
Penggilingan padi sangat penting dalam sistem agribisnis padi karena berperan juga dalam usaha perdagangan beras. Permasalahan dalam penggilingan padi saat ini adalah adanya

kecenderungan penurunan rendemen giling beras[3]. Salah satu permasalahan utama yang di hadapi di dalam masyarakat pedesaan adalah kurangnya penggilingan gabah karena harus melakukan penggilingan di pabrik gabah atau harus menunggu pabrik gabah keliling (Mobil), terkadang masyarakat langsung menggiling dengan jumlah yang banyak. Kualitas beras yang baru digiling mempunyai kualitas beras yang baik berbeda dengan beras yang telah lama disimpan, terdapat perbedaan kualitas yang sangat mendasar diantaranya warna, rasa, dan aroma, biasa juga terdapat kutu beras maka dari itu dapat menurunkan kualitas beras.

2. Metode Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan mulai bulan Maret sampai dengan bulan Agustus 2021. Penelitian ini dilakukan beberapa tahap sesuai dengan *flowchart* yang ditunjukkan pada gambar 1. Alat yang digunakan dalam pembuatan Rancang bangun ini yaitu 1 set alat las listrik, gerinda tangan, mistar siku, siku magnet, *roll* meter, bor tangan, *compressor*, dan *roll flat*. Sedangkan untuk bahan yang digunakan dalam pembuatan rancang bangun ini yaitu : Besi Siku profil "L" 40 mm x 40 mm, flat *stainless stell* 304 (*food grade*) 1 mm x 122 mm x 244 mm, AS Ø 22 mm x 1000 mm, Elektroda nikko (*stainless stell*) 2,6 mm, elektroda nikko 1,6 mm, WD 4 inch, WD tebal, mata gerinda amplas, mata gerinda *wool polishing* cat dasar Nippon paint putih, cat warna *gold, tenner*, dempul (autolus), motor listrik AC ½ 2941 HP, *Gearbox reducer* 50:1

2.1 Diagram Alir



Gambar 1 *Flowchart* Rancang bangun Mesin Pengering dan penggiling gabah mini

a. Pengumpulan Data

Proses pengumpulan data dilakukan dengan cara melakukan *survey* di lapangan terkait mencari data mengenai harga dari perlengkapan yang akan digunakan dalam pembuatan tugas akhir dan membandingkan harga pada toko *online*, serta melakukan *survey* kepada masyarakat terkait pengeringan dan penggilingan gabah.

b. Perancangan Alat

Untuk mempermudah pekerjaan sebelumnya dilakukan perancangan berupa desain visual 3D serta penentuan dimensi menggunakan *Software Computer Aided Design (CAD)*.

c. Persiapan Alat dan Pemilihan Bahan

Menyediakan alat dan bahan yang digunakan pada proses pengerjaan. Pembelian bahan dapat didapatkan di toko *offline* maupun *online*.

d. Pembuatan dan Perakitan

Pembuatan dan perakitan rancang bangun ini dikerjakan sepenuhnya di *workshop* politeknik bosowa.

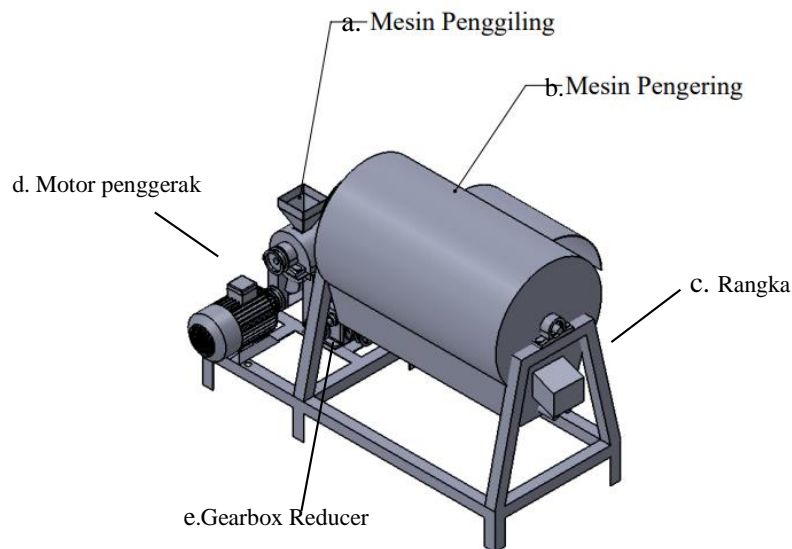
e. Pengujian Alat

Jika terdapat kesalahan pada saat alat beroperasi kembali perbaiki, dan sebaliknya jika tidak terdapat permasalahan pada saat uji coba berlanjut ke analisa hasil pengujian.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Hasil

Tabung pengeringan adalah ruangan dimana proses pengeringan Gabah berlangsung, bahan utama dari pembuatan tabung pengering dan Penggiling Gabah menggunakan *stainless steel 304(food grade)*. Ruang pengering berbentuk silinder dengan tinggi 700 mm dan berdiameter 400 mm. Dalam ruang pengering tersebut terdapat tangkai yang berfungsi sebagai pengaduk gabah. Pada mesin penggilingan gabah terdapat benda penting untuk proses berlangsungnya penggilingan yaitu batu pemoles(*polisher*), pisau(*Knife*), saringan sekam, selain itu untuk mempermudah pengerjaan rancang bangun ini penulis terlebih dahulu merancangnyanya dengan membuat sketsa dan selanjutnya ke *software computer aided design (CAD)*.



Gambar 2 Desain rancang bangun pengering dan penggiling gabah mini

Keterangan:

- a. mesin Penggiling
- b. mesin pengering
- c. rangka
- d. motor penggerak
- e. *Gearbox reducer*

3.2 Pembahasan

a. Rangka

Rangka berfungsi sebagai penopang komponen lain berupa tabung pengering, motor listrik, *gearbox reducer*, dan alat penggiling gabah. Rangka terbuat dari besi siku profil “L” ukuran 40 mm x 40 mm, tinggi rangka 610 mm, panjang rangka 1600 mm dan lebar rangka 500 mm.

b. Motor penggerak

Motor berfungsi sebagai sumber *energy* pada sistem transmisi dimana motor yang digunakan yaitu motor listrik AC (*alternating current*) 1 fassa, ½ HP (*horse power*), 220 Volt, 28 Ampere dan 2941 RPM (*revolutions per minute*).

c. Pulley & V-belt

Pulley dan *V-belt* adalah pasangan elemen mesin yang digunakan untuk mentransmisikan daya dari satu poros ke poros lain, *pulley* dan *V-belt* menggunakan tipe A. Perbandingan kecepatan antara poros penggerak dan poros yang digerakkan tergantung pada perbandingan diameter *pulley* yang digunakan.

d. Tabung Pengering

Tabung berfungsi sebagai tempat pemanasan gabah, tabung ini terbuat dari *flat stainless steel* 304 (*Food Grade*) dengan ketebalan 1 mm, kapasitas 15 kg , diameter 400 mm, panjang 700 mm. dengan dimensi tabung maka *volume* dapat dihitung dengan persamaan

$$V = \pi \cdot r^2 \cdot L$$

Dimana :

V = volume tabung cm³

r² = jari-jari tabung cm³

L = Panjang tabung cm³

Maka :

$$V = \frac{22}{7} \times 20^2 \times 70$$

$$V = \frac{22}{7} \times 400 \times 70$$

$$V = \frac{22 \times 400 \times 70}{7}$$

$$V = 88.000 \text{ cm}^3$$

$$V = \frac{88.000}{1000}$$

$$V = 88 \text{ dm}^3$$

Setelah didapat jumlah volume sebanyak 88 dm³, di konversikan ke liter dengan persamaan 1 liter sama dengan 1 dm³ dan dipatkan hasil akhirnya sebanyak 88 liter.

e. Gearbox reducer

Salah satu sistem transmisi yang dipakai pada alat ini yaitu *Gearbox reducer* yang berfungsi sebagai penyalur putaran dari motor dan juga sebagai alat untuk mereduksi putaran dari motor. *Gearbox* yang digunakan yaitu *gearbox* WPA 50 ratio $\frac{1}{50}$. Dengan demikian, putaran output dari motor dapat dihitung dengan persamaan sebagai berikut:

$$N2=N1 \times \text{Ratio}$$

keterangan :

N1 = Putaran motor

N2 = Putaran output (*Output reducer*)

R = Ratio/perbandingan

Maka:

$$N2 = 2941 \times \frac{1}{50}$$

$$N2 = \frac{2941}{50}$$

$$N2 = 58,82 \text{ Rpm}$$

Jadi jumlah putaran output dari *gearbox reducer* yaitu 58,82 Rpm.

f. Sistem Transmisi

Tenaga penggerak yang digunakan adalah motor listrik sebagai sumber energi dan penyalur putaran motor terdiri dari *gearbox,pulley,V-belt*.Jumlah *pulley* dapat dihitung dengan persamaan.

1. Jumlah putaran *pulley* output *gearbox reducer* ke *pulley* pengaduk dengan perbandingan ukuran *pulley* D1= 5 inch dan D2= 8 inch

$$N2 = \frac{N1 \times D1}{D2}$$

dimana:

N1 = putaran *pulley* penggerak (*Output Reducer*)

N2 = putaran *pulley* yang di gerakkan (*Pulley Pengering*)

D1 = diameter *pulley* penggerak (5 Inch)

D2 = diameter *pulley* yang digerakkan (8 inch)

$$N2 = \frac{N1 \times D1}{D2}$$

$$N2 = \frac{58,82 \times 5}{8}$$

$$N2 = \frac{294,25}{8}$$

$$N2 = 36,78 \text{ Rpm}$$

Jadi hasil putaran *pulley* pengaduk di mesin pengering sebesar 36,78 Rpm

2. Jumlah putaran *pulley* motor penggerak ke *pulley* penggiling gabah dengan perbandingan ukuran *pulley*, D1= 3 inch dan D2= 7 inch.

$$N2 = \frac{N1 \times D1}{D2}$$

dimana:

N1 = putaran *pulley* penggerak (Motor Listrik)

N2 = putaran *pulley* yang digerakkan (*pulley* Penggiling)

D1 = diameter *pulley* penggerak (3 inch)

D2 = diameter *pulley* yang digerakkan (7 inch)

$$N2 = \frac{2941 \times 3}{7}$$

$$N2 = \frac{8.823}{7}$$

$$N2 = 1.260 \text{ Rpm}$$

Jadi hasil putaran dari *pulley* penggiling sebesar 1.260 Rpm

g. Bearing UCP Pillow Block Unit

Bearing berfungsi sebagai dudukan dari poros tangkai penggiling dan poros batu pemutih penggiling gabah. *Bearing* yang digunakan yaitu Tipe *bearing UCP Pillow block Unit 206* dengan diameter poros 22 mm, berjumlah 4 buah.

h. Poros

Poros berfungsi sebagai dudukan dari tangkai pengaduk pada tabung pengering dan poros pada *polisher*. Pada alat ini menggunakan 2 buah poros dengan diameter 22 mm dan panjang 1000 mm dan 200 mm.

3.3 Hasil akhir

a. Pengeringan Gabah

Rancang bangun pengering tersebut telah diuji coba dengan menggunakan gas sebagai sumber bahan bakar untuk menyalakan sebuah kompor untuk nyala api yang digunakan telah diatur untuk putaran knop posisi 1 (nyala api kecil) dan mengeringkan gabah seberat 15 kg dengan kadar air awal 28%. gabah tersebut di putar dan dipanaskan didalam tabung untuk mendapatkan hasil kekeringan gabah yang sesuai standar badan usaha logistik (Bulog) dengan kadar air siap giling yaitu 13% dan berat hasil pengeringan yaitu 12,6 kg, Proses waktu pengeringan dapat dilihat di tabel sebagai berikut:

Percobaan 1

Tabel 1 hasil data pengeringan percobaan pertama

waktu (waktu)	kadar air (awal)	Kadar air (akhir)	suhu tabung pengering
10 menit	28,2%	24,9%	76 °C
20 menit		22,3%	
30 menit		21,0%	
40 menit		18,4%	
50 menit		15,2%	
55 menit		13,0%	



Gambar 3 Hasil akhir dari pengujian pertama pada mesin pengering

Percobaan 2

Tabel 2 hasil data pengeringan percobaan kedua

waktu (waktu)	kadar air (awal)	Kadar air (akhir)	suhu tabung pengering
10 menit	28,2%	24,9%	76 °C
20 menit		23,4%	
30 menit		18,4%	
40 menit		16,0%	
50 menit		12,7%	



Gambar 4 Hasil akhir dari pengujian kedua pada mesin pengering gabah

b. Uji coba Penggilingan gabah

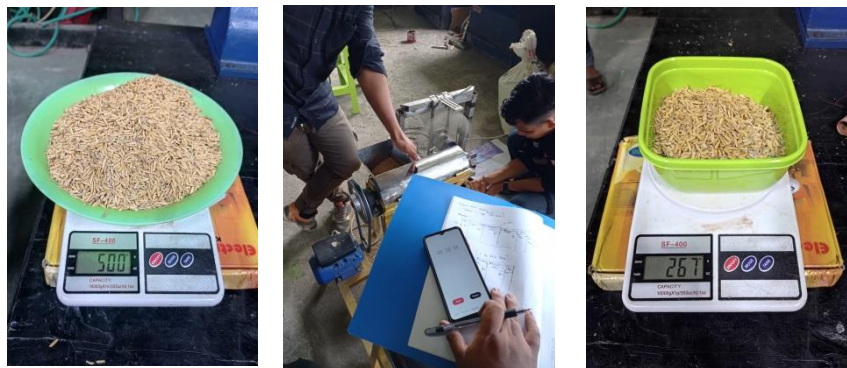
Rancang bangun penggiling tersebut telah diuji coba dengan menggunakan gabah siap giling yaitu dengan kadar air sebesar 13%. Terdapat beberapa tahapan pembukaan corong yaitu 1/4, 1/2, dan pembukaan full, di dapatkan kesimpulan yaitu pembukaan full pada corong merupakan metode paling baik di karenakan terdapat perbedaan yang cukup signifikan yaitu hasil persentase beras yang di dihasilkan lebih banyak di dibandingkan metode pembukaan corong yang lain, dan waktu yang di butuhkan juga lebih singkat. Alat ini telah dilakukan juga Pengujian dengan menggiling gabah sebanyak 15kg dalam waktu 13 menit

Berikut adalah pengujian dalam skala kecil untuk melihat hasil perbandingan :

Pengujian pertama, dengan 1 kali penggilingan dengan berat 500 gram untuk setiap kali uji coba dengan hasil kadar air siap giling yaitu 13%. Berikut persentase hasil pengujian dari penggilangan gabah.

Tabel 3 hasil data penggilingan gabah uji coba pertama

No.	uji coba (gr)	corong	Persentase hasil akhir dari berat total hasil penggilingan sebelum dipisahkan	persentase rendemen		Waktu (detik)
				beras	gabah	
1.	500	1/4	267 gr- 53,4%	124 gr- 24,8%	143 gr- 28,6%	87
2.	500	1/2	322 gr- 64,4%	150 gr- 30%	169 gr- 33,8%	37
3.	500	full	341 gr- 68,2%	162 gr- 32,4%	177 gr- 35,4%	28



Gambar 5 Persentase hasil uji coba pertama untuk 1 kali penggilingan gabah

Pengujian kedua, dengan 2 kali penggilingan dengan berat 500 gram untuk setiap kali uji coba dengan hasil kadar air siap giling yaitu 13%. Berikut persentase hasil pengujian dari penggilangan gabah.

Tabel 4 hasil data penggilingan gabah uji coba kedua

No.	uji coba (gr)	corong	Persentase hasil akhir dari berat total hasil penggilingan sebelum dipisahkan	persentase rendemen		Waktu (detik)
				beras	gabah	
1.	500	1/4	144 gr- 28,8%	83 gr- 16,6%	61 gr- 12,2%	122
2.	500	1/2	186 gr- 37,2%	122 gr- 24,4%	64 gr- 12,8%	68
3.	500	full	219 gr- 43,8%	152 gr- 30%	65 gr- 13%	60



Gambar 6 Persentase hasil uji coba kedua untuk 2 kali penggilingan Gabah

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil rancang bangun mesin pengering dan penggiling gabah mini dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut :

1. Sumber panas alat ini dihasilkan dari kompor dan menggunakan gas elpiji 3kg sebagai bahan bakar utama dan menghabiskan 1 buah tabung gas untuk 5 kali pengeringan .
2. Alat ini dapat mengeringkan gabah maksimal 15 kg dengan kadar air awal 28% ke 13% dengan waktu 50 menit
3. Alat penggiling ini dapat menggiling gabah kering 13% sebanyak 15 kg dalam waktu 13 menit dengan *chopper* terbuka full dengan hasil beras 7,5 kg.
4. Penyebab hasil dari penggiling gabah ini belum maksimal karena terdapat kekurangan komponen yaitu blower

5. Saran

5.1 Kepada mahasiswa

- a. Hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai media pembelajaran untuk mahasiswa berupa *preventive maintenance* dan *aligment*.
- b. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan pengetahuan tambahan dan wawasan untuk mahasiswa dalam pengembangan ilmu pengetahuan di bidang pertanian

5.2 Kepada peneliti selanjutnya

- a. Mengganti alat yang menghasilkan panas yang lebih baik dari alat yang digunakan saat ini seperti Menggunakan *Heater* agar dapat memaksimalkan panas.
- b. Menambahkan *blower* dan alat pemecah kulit pada Penggiling Gabah Mini agar beras hasil gilingan dapat maksimal.

5.3 Kepada politeknik Bosowa

- a. Dapat dijadikan sebagai bahan pertimbangan dalam mengambil kebijakan pembuatan tugas akhir secara keseluruhan.
- b. Alat ini dijaga dan dirawat sebagai mana mestinya.

5.4 Kepada pemerintah

- a. Hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai alat untuk pengabdian kepada masyarakat (PKM).
- b. Diharapkan sistem pengeringan ini dapat memberikan manfaat kepada para petani sehingga kendala cuaca yang mungkin dihadapi saat musim panen tiba dapat teratasi, karna sistem pengeringan ini dapat digunakan dalam ruangan.

6. Ucapan Terima Kasih

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa terwujudnya jurnal ini berkat adanya kerjasama serta adanya bantuan dari berbagai pihak yang telah mendorong dan membimbing penulis. Oleh sebab itu, pada kesempatan kali ini penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada yang terhormat.

1. Kedua orang tua Peneliti yang sangat dicintai, atas dukungan dan doa ke penulis sehingga dapat menyelesaikan penelitian ini.
2. Bapak Alang sunding, M.T, selaku direktur utama politeknik bosowa yang telah memfasilitasi penulis sehingga dapat menyelesaikan penelitian ini sebagai mana mestinya.
3. Bapak Aminuddin, M.Pd, selaku dosen pembimbing I dalam pembuatan tugas akhir dan artikel ini yang telah memberikan arahan dan masukan sehingga tugas akhir dan artikel ini dapat terselesaikan sebagai mana mestinya.
4. Bapak Muh. Fachrul, S.ST, selaku dosen pembimbing II dalam pembuatan tugas akhir dan artikel ini yang telah memberikan arahan dan masukan sehingga tugas akhir dan artikel ini dapat terselesaikan sebagai mana mestinya.
5. Bapak Alang sunding, M.T, selaku wali kelas Prodi perawatan dan perbaikan mesin politeknik bosowa tahun 2018-2021 yang telah meberikan penulis dari dukungan moral maupun materi.
6. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu atas segala bantuan dan dorongan sehingga atrikel ini dapat terselesaikan.

Daftar pustaka

- [1] K. Binakal and K. Bondowoso, "JURNAL EKONOMI EKUILIBRIUM (JEK) Analisis Kelembagaan Hulu Industri Tape di Desa Sumber Tengah," vol. 2, no. 2, pp. 40–51, 2018.
- [2] M. A. Hamurung and Y. Kadang, "Rancang Bangun Prototype Mesin Pengering Padi Berbahan Bakar Sekam Dengan Pengaduk Horizontal," *Pros. Semin. Nas.*, vol. 04, no. 03, pp. 16–25, 2016.
- [3] Suparlan, R. Gultom, T. N., and Daragantina, "Rekayasa dan pengembangan mesin penggilingan padi keliling untuk meningkatkan rendemen beras mencapai 62%," pp. 214–223, 2018.