

PEMANFAATAN GAS LPG SEBAGAI BAHAN BAKAR MESIN PENGERING PADI

Harun Nurosyid*¹, Agus Solehudin²

¹Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Sangga Buana
Jl. PHH. Mustofa No. 68, Bandung 40124

²Program Studi Pendidikan Teknik Mesin, Universitas Pendidikan Indonesia
Jl. Dr. Setiabudi No.229, Bandung, 40154

Abstrak

Pemanfaatan gas lpg sebagai bahan bakar mesin pengering padi, pada era sekarang teknologi sangat berpengaruh pada pertanian khususnya untuk petani padi, yaitu untuk mempermudah dan mempercepat waktu pengerjaan. Masalah yang sering di hadapi oleh para petani padi yaitu pada saat panen dan sedang mengalami musim penghujan yang mengakibatkan padi tidak kering dan bahkan membusuk sehingga tidak bisa di konsumsi. Dalam mengatasi masalah tersebut mesin pengering padi dengan bahan bakar gas lpg 3kg merupakan salah satu solusinya. Beberapa di antaranya karena gas lpg 3kg lebih mudah di temukan di kalangan masyarakat, dan harga yang lebih murah dari bahan bakar minyak. Adapun tujuan dan manfaat pengujian ini yaitu untuk membantu mempermudah pengerjaan petani dalam mengolah peroduksi hasil panen. Metode yang digunakan dalam pengumpulan data yaitu dengan menghimpun semua data yang ada di lapangan, kemudian untuk memperkuat data – data tersebut penulis mencari referensi dari sumber lain dari internet dan buku – buku. Dari hasil pengujian tersebut mesin pengering padi ini menggunakan bahan bakar gas lpg 3kg dan menggunakan timer swith untuk mengatur waktu pengerjaan dan juga menggunakan termostar untuk mengatur suhu pada saat peroses pengeringan.

Kata kunci: pengering padi; lpg

Abstract

[UTILIZATION OF LPG GAS AS FUEL FOR RICE DRYING MACHINE] in the current era technology is very influential on agriculture, especially for rice farmers, namely to simplify and speed up processing time. The problem that is often faced by rice farmers is at harvest time and is experiencing the rainy season which causes the rice to not dry and even rot so it cannot be consumed. In overcoming this problem, the rice dryer machine with 3kg lpg gas fuel is one solution. Some of them are because 3kg lpg gas is easier to find among the people, and the price is cheaper than fuel oil. The purpose and benefits of this test are to help facilitate the work of farmers in processing crop production. The method used in data collection is to collect all the data in the field, then to strengthen the data the authors look for references from other sources from the internet and books. From the test results, this rice dryer uses 3kg lpg gas fuel and uses a timer switch to adjust the processing time and also uses a thermostar to regulate the temperature during the drying process.

Keywords: rice dryer; lpg

1. Pendahuluan

Padi adalah salah satu tanaman terpenting dalam peradaban manusia. Di Indonesia sendiri, padi merupakan tanaman terpenting dan makanan pokok masyarakat Indonesia. Beras adalah sumber makanan yang memiliki karbohidrat tinggi, selain di indonesia padi juga merupakan makanan pokok di negara-negara lain seperti china, india, thailand, vietnam dan lain-lain. (wikipedia, 2022)

Beras telah menjadi aset budaya Indonesia selama berabad-abad. Sebagian besar orang Indonesia menanam padi dan tidak dapat hidup tanpa beras sebagai makanan pokok mereka. Beras digunakan sebagai barang sosial karena masyarakat percaya bahwa kesejahteraan sosial dimulai dengan produksi beras dan peningkatan jumlah orang yang mengonsumsi beras. (Paembonan et al., 2020)

Seiring dengan perubahan cuaca yang tidak menentu menjadi kendala bagi para petani dalam tahap penanaman hingga panen, khususnya dalam pengeringan padi. Metode pengeringan yang bergantung pada penjemuran sinar matahari memiliki

*Penulis Korespondensi.
E-mail: harunnurosyid95@gmail.com

kelemahan, dari segi produktivitas, pengeringan padi dengan memakai sistem penjemuran bisa mencapai lima hari bahkan lebih untuk cuaca mendung. Hal ini sangat berdampak bagi para petani dalam bidang pengeringan padi menjadi lama, pengeringan padi dengan sistem penjemuran membutuhkan lahan yang cukup luas dan memerlukan tenaga extra karena harus membolak-balikan padi yang terhampar di atas lahan supaya merata, hal ini menyebabkan waktu penyimpanan padi kering tidak bertahan lama.

Pengeringan adalah proses pengeluaran sejumlah air yang terkandung dalam suatu bahan, proses pengeringan bertujuan di antaranya yaitu untuk memudahkan pengemasan, memperpanjang daya simpan dan meningkatkan kualitas produk. Pengeringan padi pada umumnya dilakukan sampai kadar air simpan mencapai 13 – 14 % (Sopyan, 2006)

Klasifikasi Pengeringan

Ada beberapa pengering padi yang beroperasi dengan menggunakan sistem vakum untuk mengurangi suhu kadar air pengeringan. Beberapa pengering dapat menangani semua jenis bahan, tetapi ada beberapa jenis pengering yang sangat terbatas dalam pengeringan yang mereka tangani. ada 2 cara untuk mengeringkan yaitu :

- a. Pengeringan langsung, dimana bahan yang akan dikeringkan bersentuhan langsung dengan gas panas (udara), disebut pengeringan adiabatik atau pengeringan langsung..
- b. Pengeringan tidak langsung, di mana panas dipindahkan dari suatu zat ke media eksternal, seperti uap kondensasi, biasanya dalam kontak melalui permukaan logam, disebut pengeringan non adiabatik atau pengeringan tidak langsung. (Ariyanto, 2019)

Gas lpg

LPG (Liquified Petroleum Gas) yaitu campuran berbagai elemen hidrokarbon yang diperoleh dari gas alam. Dengan meningkatkan tekanan dan menurunkan suhu, gas menjadi cair. Komponen tersebut didominasi oleh propana (C₃H₈) dan butana (C₄H₁₀). LPG juga mengandung sejumlah kecil hidrokarbon ringan lainnya seperti etana (C₂H₆) dan pentana (C₅H₁₂).

Dalam kondisi atmosfer, LPG dalam bentuk gas. Volume elpiji cair lebih kecil dari berat elpiji gas yang sama. Oleh karena itu, LPG di pasarkan dalam bentuk cair dalam tabung logam bertekanan. Karena ekspansi termal cairan di dalamnya, tabung LPG tidak terisi penuh dan volumenya hanya sekitar 80-85 l. Rasio volume gas saat menguap dalam keadaan cair

tergantung pada komposisi, akan tetapi biasanya sekitar 250:1.

Menurut spesifikasinya, LPG diklasifikasikan menjadi tiga jenis: LPG campuran, LPG propana, dan LPG butana. Spesifikasi masing-masing LPG dapat dilihat pada Keputusan Dirjen Migas No:

25K/36DDJM/1990. LPG yang dijual Pertamina merupakan LPG campuran. (Riski et al., 2019)

Perindahan panas konduksi

Panas konduktif adalah panas yang mengalir dari bagian yang panas ke bagian yang dingin. Koefisien perpindahan panas konduktif dapat dinyatakan dengan rumus berikut: (Manurung, 2019)

$$Q = K \cdot A \frac{\Delta T}{L} \quad (1)$$

Keterangan

- k = koefisien konduksi terminal zat (W/m².⁰C)
- A = luas penampang bahan (m²)
- ΔT = perubahan suhu (⁰C)
- L = tebal bahan (m)

Perpindahan panas konveksi

Panas konveksi adalah perpindahan energi panas yang merambat melalui suatu bahan disertai dengan pergerakan bahan itu sendiri, dalam hal ini energi panas merambat melalui bahan yang menyebabkannya bergerak. (Hamarung & Kadang, 2018)

Rumus perpindahan konveksi adalah:

$$Q = h \cdot A \cdot \Delta T \quad (2)$$

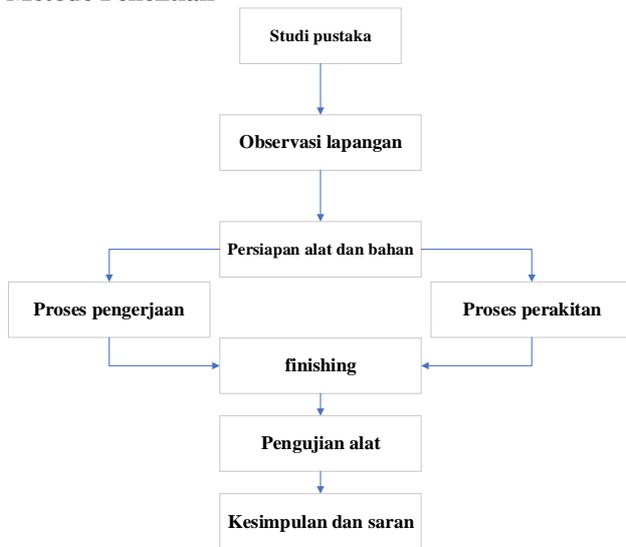
Keterangan:

- h = koefisien panas konveksi (W/m².⁰C)
- A = luas permukaan (m²)
- ΔT = perubahan suhu (⁰C)

Prinsip kerja mesin pengering padi

Pengeringan padi adalah proses penurunan kadar air, dimana kadar air basah padi setelah di panen rata – rata adalah 20% - 25%. Karena tingginya kadar air pada padi perlu dilakukan pengeringan sampai kadar air mencapai 14%. Sekilas cara kerjanya yaitu pengecekan kadar air pada padi basah, padi disimpan pada drum silinder yang telah disediakan secara merata. Putar keran pada tabung gas dan nyalakan semawar kompor dengan pemantik, nyalakan motor listrik dan kipas blower udara. (Nusyirwan, 2014)

Metode Penelitian



Gambar 1. Metode penelitian (sumber penulis)

Tahap penelitian

Penelitian ini tentang proses pengeringan padi dengan gas lpg sebagai bahan bakarnya. Dilaksanakan pada tahapan – tahapan sebagai berikut :

1. Mengumpulkan data jumlah kadar air pada padi sebelum dan sesudah di keringkan.
2. Menghitung berat padi sebelum dan sesudah di keringkan.
3. Menghitung suhu udara dalam proses pengeringan.
4. Menghitung waktu proses pengeringan

Prosedur pengujian alat

1. Memerisapkan mesin pengering padi pada area yang rata.
2. Memeriksa dan mengamati alat pengering padi yang akan di uji.
3. Mencatat data – data hasil pengujian pengering padi yang di hasilkan.
4. Setelah data – data dari hasil pengujian terkumpulkan, membuat tabel dan grafik yang di hasilkan.

Tabel 1. Alat dan bahan (sumber penulis)

No	Nama Alat	jumlah
1	Gas lpg	1 buah
2	Selang gas	secukupnya
3	Semawar kompor	2 buah
4	Regulator high pressure	1 buah
5	Blower udara	1 buah
6	Karet manipol	2 buah

No	Nama Alat	jumlah
7	Drum sillinder	1 buah
8	Besi siku	secukupnya
9	Pipa seamless	1 buah
10	Timbangan	1 buah
11	Stop watch	1 buah
12	thermometer	1 buah
13	Moisture meter	1 buah

3. Hasil dan pembahasan

Body mesin pengering padi ini menggambarkan ukuran yang di buat yaitu

1. Tinggi tiang 1300 mm dan tiang menggunakan 4 tiang penyangga dengan memakai besi siku 4x4
2. Panjang body bagian bawah 1300 mm dan Panjang body bagian tengah 1000 mm
3. Lebar body 700 mm
4. Tinggi penompang gear box 352 mm, dengan Panjang penompang gear box bawah 300 mm dan atas 84 mm, lebar penompang gear box bawah 160 mm dan atas 167 mm, penompang ini berfungsi untuk menompang gear box.
5. Tinggi penompang semawar 130 mm dan Panjang 1000 mm berfungsi untuk menompang semawar api.
6. Panjang siku penompang plat belakang 1000 mm dengan jarak siku penompang plat belakang ke body tengah 235 mm, siku penompang plat belakang berfungsi untuk menjaga kemiringan plat.
7. Panjang penompang blower 320 mm, lebar 140 mm dan tinggi 80 mm, dan untuk penyangga blower menggunakan tinggi 620 mm dengan lebar 950 mm, dan untuk dudukan atas blower 150 mm.
8. Jarak drum ke rangka atas adalah 150 mm.



Gambar 2. Desain alat (sumber penulis)

Parameter pengolah data :

1. Beban uap air

Beban uap air adalah jumlah air yang perlu diuapkan untuk mencapai kadar air yang diinginkan. Untuk menghitung beban uap air

dapat menggunakan rumus kesetimbangan massa bahan.(Rezeky et al., 2013)

$$V = F - P$$

Keterangan :

- F = berat padi sebelum dikeringkan (kg)
- P = berat padi sesudah dikeringkan (kg)
- V = berat air yang diuapkan (kgH₂O)

2. Laju pengeringan

$$\text{laju pengeringan} = \frac{\text{ka awal} \cdot \text{ka akhir}}{t} \quad (3)$$

Keterangan :

- Ka.awal = kadar air awal (%)
- Ka.akhir = kadar air akhir (%)
- t = waktu (jam)

3. Energi yang dibutuhkan untuk pengeringan

Energi untuk menguapkan air adalah energi yang digunakan selama proses pengeringan. rumus yang digunakan adalah :

$$Q1 = V \cdot Hfg \quad (4)$$

Hfg yaitu panas laten air, dapat dihitung dengan persamaan (Sari & Novita, 2014)

$$Hfg = (2,501 - (2,361 \times 10^{-3})T) \times 1000 \text{ (kj/kg)}$$

Keterangan :

- Hfg = panas laten air (kj/kgH₂O)
- T = suhu (°C)

Energi untuk memanaskan bahan dihitung dengan persamaan

$$Q2 = m \cdot Cp \cdot \Delta T \quad (5)$$

Keterangan :

- Q₂ = energi untuk memanaskan padi (kj)
- m = berat padi yang dikeringkan (kg)
- CP = panas jenis gabah (1,850 kj/kg°C)
- ΔT = perubahan suhu udara (°C)

Energi yang diuapkan (Qout)

$$Qout = Q1 + Q2 \quad (6)$$

4. Energi bahan bakar

$$Qinput = m \cdot s \cdot Nbb \quad (7)$$

Keterangan :

- Q_{input} = kalor hasil proses pembakaran (kW)
- N_{bb}= nilai kalor bahan bakar (kj/kg)
- m.s= berat bahan bakar (kg)

5. Efisiensi pengeringan

Efisiensi pengeringan digunakan sebagai indicator tingkat keberhasilan proses pengeringan padi. Efisiensi pengeringan dihitung berdasarkan rasio antara jumlah energi yang dibutuhkan untuk memanaskan dan menguapkan uap air yang terkandung dalam bahan dan energi yang

dihasilkan oleh bahan bakar dalam proses pengeringan

$$EFF = \frac{Qinput}{Qoutput} \quad (8)$$

Keterangan :

- Eff = efisiensi pengeringan (%)
- Q_{output} = energi yang digunakan (kj/jam)
- Q_{input} = energi yang masuk (kj/jam)

Hasil Pengujian

Pengujian ini dilakukan dengan bukaan gas lputaran. Seperti pada tabel 2.

Tabel 2. Hasil pengujian

No	Berat padi (kg)	Waktu (menit)	Ka awal (%)	Ka akhir rata-rata (%)	Suhu (c°)
1	5	10	24,7	13,7	60
2	10	20	23,7	13,4	70
3	15	30	26,8	13,2	75
4	20	40	26,5	13,7	75

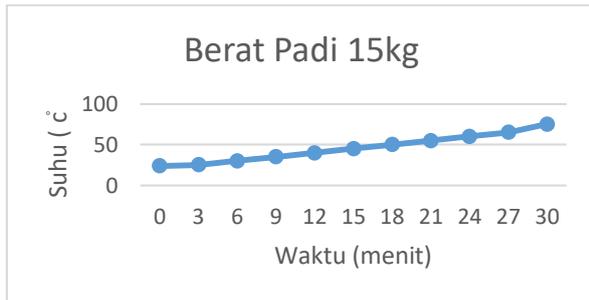
dari data hasil pengujian yang dilakukan sebanyak 4 kali, dapat di hasilkan sebagai berikut.



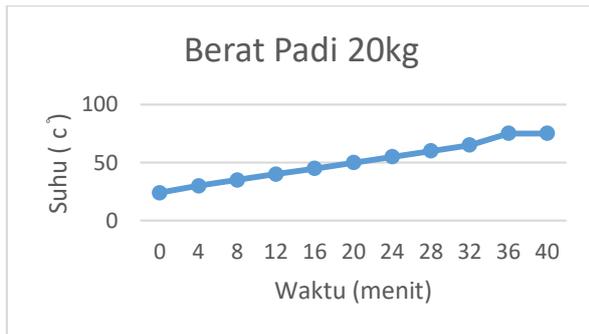
Gambar 3. Grafik suhu dengan berat padi 5kg



Gambar 4. Grafik suhu dengan berat padi 10kg



Gambar 5. Grafik suhu dengan berat padi 15 kg



Gambar 6. Grafik suhu dengan berat padi 20kg

4. Kesimpulan

Pengeringan padi adalah penurunan kadar air yang terkandung di dalam padi. Proses pengeringan bertujuan di antaranya yaitu untuk memudahkan pengemasan, memperpanjang daya simpan dan meningkatkan kualitas produk. Pengeringan padi pada umumnya di lakukan sampai kadar air simpan mencapai 13 – 14 %.

Kelebihan mesin pengering padi dengan sistem bahan bakar gas lpg ini adalah Karena selain mudah di dapat di kalangan masyarakat gas lpg 3kg ini lebih murah di bandingkan dengan minyak, sehingga lebih efektif. Mesin pengering padi ini diharapkan dapat bermanfaat dan membantu petani dalam mengolah hasil panen, dan mempercepat waktu pengolahannya.

1. Komponen yang digunakan pada pengeringan padi :
 - a. Gas lpg
 - b. Semawar api
 - c. Blower udara
 - d. Regulator high pressure
 - e. Selang gas
 - f. Drum silinder
 - g. Stop watch
 - h. Moisture meter
2. Pada tugas akhir ini penulis fokus terhadap metode pembelajaran dan pemahaman prosedur pengujian supaya maksimal dalam pengerjaan mesin pengering padi ini.
3. Mengetahui proses pengeringan padi dengan gas lpg sebagai bahan bakarnya.
4. Manfaat mesin pengering padi terhadap mahasiswa
 - a. Mengetahui maksud dan cara kerja proses pengeringan padi

- b. Mengetahui komponen-komponen yang dibutuhkan untuk membuat mesin pengering padi
- c. Mengetahui suhu dan waktu yang di butuhkan dalam proses pengeringan padi

Daftar Pustaka

- Ariyanto, N. A. (2019). No Title ANALISIS KONSUMSI BAHAN BAKAR MESIN PENGERING PADI. *News.Ge*, <https://News.Ge/Anakliis-Porti-Aris-Qveynis-Momava>.
- Hamarung, M. A., & Kadang, Y. (2018). Rancang Bangun Prototype Mesin Pengering Padi Berbahan Bakar Sekam Dengan Pengaduk Horizontal. *Prosiding Seminar Nasional*, 04(1), 16–25.
- Manurung, S. M. O. (2019). *Pengaruh Temperatur Udara Pipa Terhadap Konsumsi Bahan Bakar Gas LPG Pada Proses Kecepatan Pengeringan Padi*. 55.
- Nusyirwan. (2014). KAJIAN PENGERING GABAH DENGAN WADAH PENGERING BERBENTUK SILINDER DANMEKANISME PENGADUK PUTAR. *Cara Kerja Mesin Pengering Padi*. <https://123dok.Com/Document/Y87eg62z-Kajian-Pengering-Dengan-Pengering-Berbentuk-Silinder-Danmekanisme-Pengaduk.Html>
- Paembonan, F. Y., Molenaar, R., & Rumambi, D. P. (2020). *Analisis Ekonomi Mesin Pengering Padi (Oryza Sativa L .) Menggunakan Vertical Dryer Agrindo Tipe Vrd60*.
- Rezeky, S., Nainggolan, M., & Lanya, B. (2013). *UJI KINERJA ALAT PENGERING TIPE BATCH SKALA LAB UNTUK SEKAM PADI [PERFORMANCE TEST OF LAB SCALE BATCH FOR ROUGH RICE DRYING USING HUSK OF RICE FUEL]*. 2(3), 161–172.
- Riski, R. W., Ariyanto, N. A., & Qurohman, M. T. (2019). Analisis Konsumsi Bahan Bakar Mesin Pengering Padi Mandiri. *Journal Mechanical Engineering*, 8(1), 19–22.
- Sari, I., & Novita, D. (2014). Uji Kinerja Alat Pengering Hybrid Tipe Rak Pada Pengeringan Chip Pisang Kepok. *Jurnal Teknik Pertanian Lampung*, 3(1), 59–68.
- Sopyan, M. (2006). *TEORI PENGERINGAN PADI*. 125–126.
- Wikipedia. (2022). *Pengertian Padi*. Wikipedia Ensiklopedia Bebas. <https://Id.Wikipedia.Org/Wiki/Padi>