Jurnal Ilmiah jurutera
Journal of Applied Engineering
ISSN 2356-5438

Mass Flow Rate Analysis of a Waste Cooking Oil Burner for MSME Cracker Production

Wahyu Abdillah [1], ***Syamsul Bahri Widodo*** [2], ***Fazri Amir*** [3]

[1,2,3)] *Department of Mechanical Engineering, Faculty of Engineering, Universitas Samudra, Langsa 24416, Indonesia*

INFORMASI ARTIKEL

Riwayat Artikel:
Dikirim 16 Juni 2025
Direvisi dari 17 Juli 2025
Diterima 26 Januari 2026
Dipublikasi 30 Juni 2026

***Keywoard's*:**
Waste cooking oil;
Mass flow rate;
Burner;
MSME;
Cracker production.

DOI:
doi.org/10.55377/jurutera.v13i01.12152

A B S T R A C T

Waste cooking oil has considerable potential as an alternative fuel for small-scale food industries, particularly for reducing waste and supporting sustainable energy utilization. However, information regarding the mass flow characteristics of waste cooking oil burners for MSME applications remains limited. This study aims to analyze the mass flow rate of a waste cooking oil burner designed for cracker production and evaluate its operational feasibility based on fuel consumption and operating cost. The experimental system consisted of a self-designed dual-burner stove equipped with flow meter sensors, anemometers, and an Arduino-based data acquisition system. The results showed that the mass flow rates of burner 1 and burner 2 were 0.00691 kg/s and 0.00520 kg/s, respectively, with an air velocity of 4.2 m/s for both burners. Operational testing indicated that approximately 0.480 L of waste cooking oil was consumed to fry 1 kg of crackers. Economic evaluation revealed that although waste cooking oil required higher operational costs than firewood under the investigated conditions, its availability from production waste offers potential as an alternative fuel for MSME applications. These findings provide useful baseline information for the design and optimization of waste cooking oil burner systems in small-scale food processing industries.

A B S T R A K

Minyak jelantah memiliki potensi sebagai bahan bakar alternatif bagi usaha mikro, kecil, dan menengah (UMKM), terutama untuk mengurangi limbah dan mendukung pemanfaatan energi yang lebih berkelanjutan. Namun, informasi mengenai karakteristik laju aliran massa pada burner berbahan bakar minyak jelantah untuk aplikasi pengolahan pangan skala UMKM masih terbatas. Penelitian ini bertujuan menganalisis laju aliran massa burner berbahan bakar minyak jelantah yang digunakan pada proses produksi kerupuk serta mengevaluasi kelayakan operasionalnya berdasarkan konsumsi bahan bakar dan biaya operasional. Pengujian dilakukan menggunakan burner dua tungku hasil rancangan yang dilengkapi sensor flow meter, anemometer, dan sistem akuisisi data berbasis Arduino. Hasil penelitian menunjukkan bahwa laju aliran massa bahan bakar pada burner 1 sebesar 0,00691 kg/s dan pada burner 2 sebesar 0,00520 kg/s, dengan kecepatan aliran udara sebesar 4,2 m/s pada kedua burner. Pengujian operasional menunjukkan bahwa proses penggorengan 1 kg kerupuk memerlukan konsumsi minyak jelantah sebesar 0,480 liter. Analisis biaya operasional menunjukkan bahwa penggunaan minyak jelantah masih memerlukan biaya yang lebih tinggi dibandingkan kayu bakar pada kondisi pengujian, namun memiliki potensi sebagai bahan bakar alternatif karena memanfaatkan limbah yang tersedia dari proses produksi UMKM. Hasil penelitian ini memberikan informasi dasar mengenai karakteristik laju aliran massa burner berbahan bakar minyak jelantah sebagai acuan dalam pengembangan dan optimalisasi sistem burner untuk industri pangan skala kecil.

© 2026 Jurnal Ilmiah JURUTERA. Di kelola oleh Fakultas Teknik. Hak Cipta Dilindungi.

E-mail Coresponden : syamsulbahri@unsam.ac.id
© 2026 ISSN. 2356-5438. Fakultas Teknik Universitas Samudra

1. Pendahuluan

Minyak goreng merupakan salah satu bahan pangan yang digunakan secara luas pada sektor rumah tangga maupun industri pengolahan makanan [1]. Penggunaan minyak goreng secara berulang akan menurunkan kualitas fisik dan kimia minyak akibat proses oksidasi, hidrolisis, serta degradasi termal selama proses penggorengan [2]. Kondisi tersebut menyebabkan minyak goreng berubah menjadi minyak jelantah yang tidak lagi layak dikonsumsi karena berpotensi menimbulkan gangguan kesehatan apabila digunakan secara terus-menerus [3].

Selain berdampak terhadap kesehatan, pembuangan minyak jelantah secara langsung ke lingkungan juga menjadi permasalahan yang perlu mendapat perhatian [4]. Minyak jelantah yang dibuang ke saluran air maupun tanah dapat membentuk lapisan minyak pada permukaan perairan sehingga menghambat penetrasi cahaya matahari, meningkatkan nilai Chemical Oxygen Demand (COD) dan Biological Oxygen Demand (BOD), serta mengganggu keseimbangan ekosistem perairan [3]. Oleh karena itu, pemanfaatan kembali minyak jelantah menjadi produk yang bernilai guna merupakan salah satu alternatif untuk mengurangi pencemaran lingkungan sekaligus meningkatkan nilai tambah limbah.

Salah satu bentuk pemanfaatan minyak jelantah yang mulai dikembangkan adalah sebagai bahan bakar alternatif pada sistem burner. Namun, karakteristik minyak jelantah yang memiliki viskositas lebih tinggi dibandingkan bahan bakar cair konvensional menyebabkan proses pembakaran memerlukan rancangan burner yang sesuai agar aliran bahan bakar tetap stabil. Penurunan viskositas melalui proses pemanasan maupun pengaturan sistem pembakaran menjadi salah satu pendekatan untuk meningkatkan performa penggunaan minyak jelantah sebagai bahan bakar [5].

Pada sektor Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM), kebutuhan energi untuk proses produksi merupakan salah satu komponen biaya operasional yang cukup besar [6]. UMKM pengolahan kerupuk umumnya masih menggunakan kayu bakar sebagai sumber energi utama karena mudah diaplikasikan dan relatif murah [7]. Namun, ketersediaan kayu bakar yang semakin terbatas serta meningkatnya kesadaran terhadap pemanfaatan limbah mendorong perlunya pengembangan bahan bakar alternatif yang lebih berkelanjutan [8].

Beberapa penelitian terdahulu telah membahas pemanfaatan minyak jelantah sebagai bahan bakar maupun modifikasi kompor berbahan bakar minyak nabati [9]. Akan tetapi, sebagian besar penelitian lebih menitikberatkan pada aspek desain burner atau karakteristik pembakaran, sedangkan informasi mengenai karakteristik laju aliran massa bahan bakar pada burner berbahan bakar minyak jelantah untuk aplikasi pengolahan pangan skala UMKM masih relatif terbatas [10,11]. Padahal, laju aliran massa merupakan salah satu parameter penting yang memengaruhi kontinuitas suplai bahan bakar menuju ruang bakar serta kestabilan proses pembakaran [12].

Berdasarkan kondisi tersebut, penelitian ini bertujuan menganalisis laju aliran massa minyak jelantah pada burner yang digunakan dalam proses produksi kerupuk di UMKM “Kerupuk Pinto Raseuki” Kota Langsa. Selain itu, penelitian ini juga menyajikan gambaran konsumsi bahan bakar dan biaya operasional penggunaan burner berbahan bakar minyak jelantah sebagai informasi pendukung dalam pengembangan sistem burner untuk aplikasi industri pangan skala kecil.

2. Metode penelitian

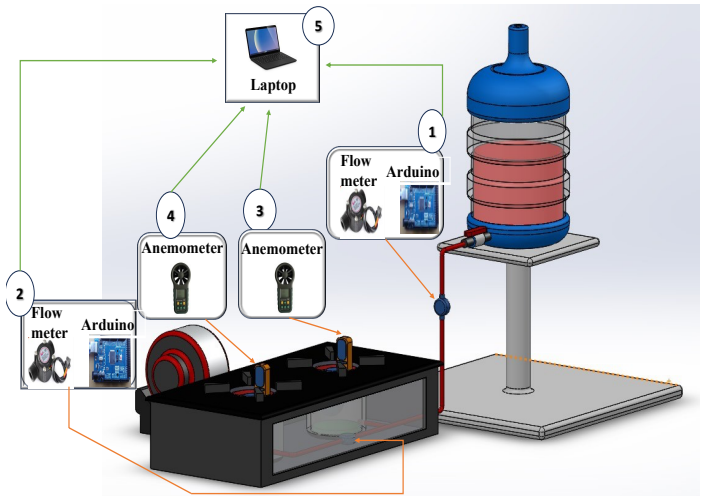
Alur Penelitian ini terdiri dari lima tahap utama dalam analisa laju aliran massa bahan bakar minyak jelantah dan evaluasi efisiensi termal-ekonomi UMKM kerupuk. Tahapan pertama adalah studi literatur untuk memahami konsep laju aliran massa bahan bakar dan efisiensi minyak jelantah sebagai bahan bakar kompor UMKM kerupuk, selanjutnya persiapan alat dan bahan serta set up aparatur penelitian berdasarkan referensi dan bimbingan dosen, yang kemudian di realisasikan dengan pembuatan kompor pembuatan dan perakitan alat ukur flow meter berbasis arduino uno.

Tahap berikutnya adalah pengujian alat dalam proses produksi kerupuk pada UMKM serta menganalisa laju aliran massa bahan bakar minyak jelantah yang di ambil dari hasil pengukuran menggunakan flow meter berbasis arduino uno, setelah itu mengevaluasi efisiensi termal dan ekonomi kompor UMKM. Laporan data penelitian kemudian di kumpulkan dan dibahas bersama dosen pembimbing sebelum data akhir dimasukkan kedalam hasil penelitian dan di tarik kesimpulan.

2.1. Alat Ukur dan Bahan Penelitian

Pada penelitian ini diperlukan alat ukur dan bahan penelitian untuk melakukan pengujian atau pengambilan data. Pada tabel dibawah terdapat alat ukur dan bahan penelitian yang akan digunakan untuk mencapai tujuan diantaranya yaitu alat ukur Arduino, Flow Meter, Anemometer dan bahan penelitian Pipa besi tempat mengalirnya bahan bakar kedalam tungku serta Pipa besi tempat aliran laju udara yang di keluarkan oleh Blower.

2.1.1. Skematika Rangkaian Penelitian



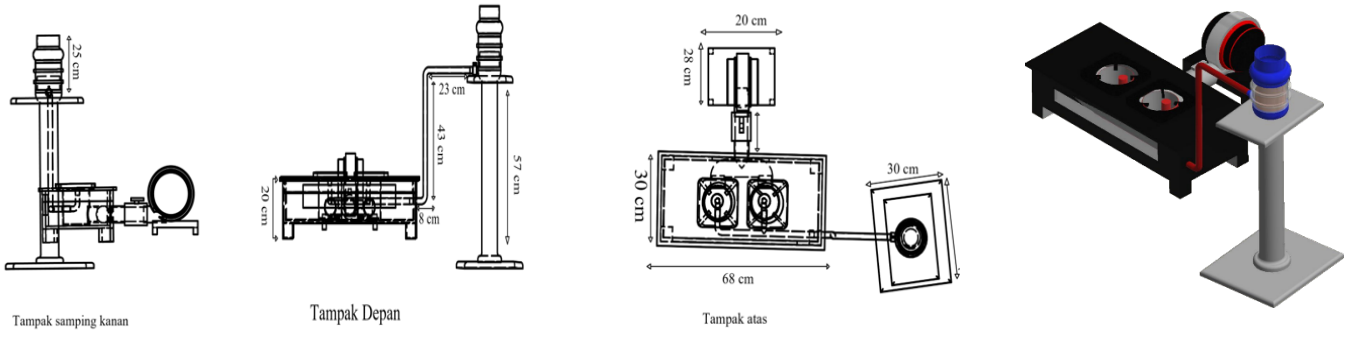
Gambar 1. Skematika rangkaian Penelitian.

Dalam skematika pengukuran di samping terdapat beberapa prosedur pengukuran yaitu :

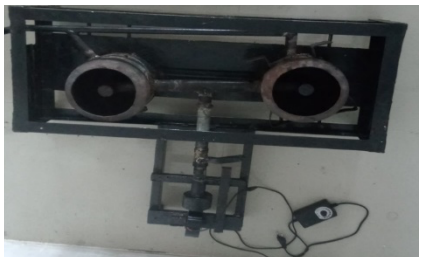
1. Alat ukur flow meter dan rangkaian arduino untuk menganalisa laju aliran massa bahan bakar minyak jelantah pada pipa aliran bahan bakar menuju tungku pertama kompor.
2. Alat ukur flow meter dan rangkaian arduino untuk menganalisa laju aliran massa bahan bakar minyak jelantah pada pipa aliran bahan bakar menuju tungku kedua kompor.
3. Alat ukur anemometer untuk mengukur laju aliran udara pada pipa aliran udara menuju tungku pertama pada kompor.
4. Alat ukur anemometer untuk mengukur laju aliran udara pada pipa aliran udara menuju tungku kedua pada kompor.
5. Laptop untuk Pengolahan data dari hasil Pengukuran.

2.2. Metode Pelaksanaan

1. Berikut adalah metode pelaksanaan dalam penelitian ini yaitu sebagai berikut:
   a. Melakukan studi pustaka untuk mendapatkan teori pendukung
   b. Mencari refrensi dari jurnal untuk mendapatkan tambahan teori pendukung.
2. Adapun prosedur yang dilakukan pada penelitian ini yaitu:
   a. Melakukan desain menggunakan solidwoks
   b. Menentukan bahan pembuatan alat dan ukuran nya
   c. Membuat Kompor (*Burner)* Berbahan Bakar Minyak Jelantah
3. Untuk melakukan Analisa dan pengambilan data adalah sebagai berikut:
   a. Takar bahan bakar yang akan di gunakan dengan gelas ukur, kemudian masukkan bahan bakar ke dalam galon.
   b. Selanjutnya gunakan flow meter untuk mengukur laju aliran volume bahan bakar pada pipa aliran bahan bakar yang ada pada kompor setelah kompor di nyalakan.
   c. Menggunakan Anemometer untuk mengukur laju aliran udara pada pipa besi saluran udara yang digunakan untuk mengalirkan udara ke tungku kompor.



Gambar 2. Desain Kompor

Gambar 3. Tampak Dalam dan Luar Kompor

2.3. Prinsip Kerja Bahan Bakar Minyak Jelantah Pada Kompor (Burner)

Prinsip kerja bahan bakar yaitu dimana bahan bakar mengalir setelah kran dibuka, bahan bakar mengalir melalui selang yang telah dihubungkan menuju tungku pembakaran.

2.4. Kompor

Kompor berasal dari bahasa belanda komfoor) adalah alat masak yang menghasilkan panas tinggi. Kompor memiliki ruang tertutup / terisolasi dari luar sebagai tempat bahan bakar di proses agar memberikan pemanasan bagi baenda yang di letakkan di atasnya. Sejak zaman kolonial kompor telah di perkenalkan dan menggunakan bahan bakar cair (terutama minyak tanah atau spiritus bakar), gas (dalam bentuk padatan cair LPG atau pipa saluran), atau elemen pemanas (dengan daya listrik) [5].

2.5. Prinsip Kerja Kompor (Burner)

Prinsip kerja kompor Burner yaitu kompor bekerja setelah adanya bahan bakar yang terdapat pada tungku pembakaran, proses pembakaran yaitu melalui pancingan seperti tisu yang dibakar terlebih dahulu selanjutnya dimasukkan kedalam tungku pembakaran, setelah api menyala blower dihidupkan untuk membantu menjaga kestabilan api agar api hidup secara merata.

2.6. Mekanika Fluida

2.6.1 *Dinamika Fluida*

Dinamika fluida merupakan bagian dari kecepatan aliran fluida yang mengalir secara irrotational untuk penerapan dinamika fluida dapat di nyatakan dengan persamaan berikut [13].

$$u = \frac{q}{A} = \frac{d\varphi}{dL} \text{……..(1)}$$

2.6.2 Statika Fluida

Statika fluida merupakan aliran fluida yang mempunyai kerapatan cairan mendekati zat padat [14].

1. Tekanan dalam statika fluida

Fluida diam adalah zat alir yang tidak mempunyai kondisi bergerak tekanan dalam statika fluida juga dapat di hitung dengan persamaan berikut.

$$\rho = \frac{m}{v} \text{ ……..(2)}$$

2. Tekanan hidrostatis

Tekanan hidrostatis adalah tekanan yang dialami oleh suatu benda pada kedalaman tertentu di dalam cairan. Semakin dalam benda tersebut, semakin besar tekanannya.Fluida yang berada dalam suatu wadah dan memiliki berat akibat pengaruh gravitasi bumi, tekanan hidrostatis dapat di hitung dengan persamaan berikut.

$$P = \rho.h.g \text{ ……..(3)}$$

3. Hukum pascal

Apabila tekanan eksternal diberikan pada sistem tertutup, tekanan pada setiap titik pada zat cair tersebut akan meningkat sebanding dengan tekanan eksternal yang diberikan, rumus yang terkait dengan hukum pascal adalah sebagai berikut.

$$P1 = P2$$
$$F1 : A1 = F2 : A2 \text{ ……..(4)}$$

2.7. Laju Aliran Massa

Laju aliran massa adalah suatu zat cair yang mengalir dalam waktu tertentu, laju aliran massa juga bergerak melalui satuan luas dan aliran massa berbanding lurus dengan massa jenis, kepatan zat cair, serta luas penampang. Aliran massa di lambangkan dengan ṁ dan satuan nya dalam kg/s laju aliran massa juga dapat di rumuskan sebagai berikut [15].

$$\dot{m} = \rho.\ A.V \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (5)$$

2.8. Laju Kecepatan Bahan Bakar

Kecepatan fluida adalah besarnya perpindahan fluida persatuan waktu dalam suatu arah tertentu. Kecepatan ini menunjukkan seberapa cepat fluida bergerak di dalam pipa,saluran atau ruang terbuka. Laju kecepatan bahan bakar dapat di hitung menggunakan rumus di bawah ini :

$$V = \frac{Q}{A} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (6)$$

hasil dari rumus ini akan menghasilkan laju kecepatan bahan bakar dalam satuan meter per detik (m/s) [15].

2.9. Luas Penampang Pipa

Luas penampang adalah ukuran luas permukaan suatu benda yang tegak lurus dengan arah tertentu. Luas penampang pada benda yang berbentuk lingkaran atau pipa dapat di hitung menggunakan rumus persamaan di bawah ini :

$$A = \pi.r \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (7)$$

Hasil dari rumus ini akan menghasilkan luas penampang dalam satuan centimeter (cm^2) [15].

3. Hasil dan Pembahasan

penulis akan menyajikan hasil dan membahas analisis data dari pengukuran laju aliran massa bahan bakar pada kompor, hasil laju aliran udara pada kompor dan implikasi kompor pada “usaha kerupuk Pinto Raseuki” yang ada di Kota Langsa.

3.1. Hasil Pengujian Aliran Bahan Bakar

Berdasarkan hasil pengukuran laju volume aliran bahan bakar maka di dapatkan debit aliran bahan bakar ke tungku 1 adalah 7,433 x 10^{-6} m^3/s dan debit bahan bakar ke tungku 2 adalah 5,6 x 10^{-6} m^3/s.

3.2 Hasil Pengujian Laju aliran Udara Pada Tungku

Hasil pengukuran laju kecepatan udara pada tungku satu dan tungku dua selama lima menit menggunakan alat ukur anemometer dan di lakukan pada lobang udara yang ada pada *Burner* di tungku 1 dan tungku 2. Maka didapatkan hasil kecepatan udara pada kedua burner tersebut tetap konstan pada angka 4,2 meter per detik selama lima menit pengujian.

3.3 Perhitungan Laju Aliran Massa Bahan Bakar Minyak Jelantah

3.3.1 Laju Kecepatan Bahan Bakar

Laju kecepatan bahan bakar dapat dihitung menggunakan persamaan laju kecepatan fluida :

A. Perhitungan Laju Kecepatan Bahan Bakar ke Tungku 1

$$V = \frac{7{,}433\ x\ 10^{-6}}{0{,}000127}$$

V = 0,0585 m/s

B. Perhitungan Laju Kecepatan Bahan Bakar ke Tungku 2

$$V = \frac{5{,}6\ x\ 10^{-6}}{0{,}000127}$$

V = 0,0441 m/s

3.3.2 Luas Penampang yang dilalui Bahan Bakar

Berdasarkan hasil pengujian pada kompor diketahui pipa bahan bakar berukuran 0,5 inchi dan Perhitungan luas penampang pipa ke tungku 1 dan 2 dapat di lihat pada persamaan luas penampang di bawah ini :

$$A = \pi.(\ 0{,}00635)^2\ cm^2.$$

$$A = 1{,}27\ cm^2.$$

3.3.3 Hasil Perhitungan Laju Aliran Massa Bahan Bakar

Dibawah ini merupakan perhitungan laju aliran massa bahan bakar pada kompor di hitung berdasarkan persamaan laju aliran massa :

1. Perhitungan laju aliran massa bahan bakar minyak jelantah ke tungku 1

$\dot{m}$ = 930 kg/ m³ x 0,0585 m/s x 1,27 cm²

$\dot{m}$ = 0,00692 kg/s.

2. Perhitungan laju aliran massa bahan bakar minyak jelantah ke tungku 2

$\dot{m}$ = 930 kg/ m³ x 0,0441 m/s x 1,27 Cm²

$\dot{m}$ = 0,00521 kg/s

3.4 Penggunaan Minyak Jelantah Pada UMKM

Penggunaan kompor minyak jelantah pada usaha gunakan pada UMKM“ Kerupuk Pinto Raseuki” ini dilakukan untuk menguji efisiensi kompor dari segi waktu yang di peroleh dan potensi penghematan biaya jika di gunakan untuk penggorengan kerupuk di UMKM“ Kerupuk Pinto Raseuki” Kota Langsa. Dari penelitian ini dilakukan percobaan penggorengan kerupuk menggunakan kompor minyak jelantah. Pengujian menggoreng kerupuk menggunakan kompor minyak jelantah dilakukan menggunakan satu tungku yang ada pada kompor.

3.4.1 Hasil Pengujian Penggorengan

Tabel 1 pengujian memanfaatkan 1 liter minyak jelantah sebagai bahan bakar untuk menggoreng 1 kg kerupuk, dengan waktu pemanasan minyak sebesar 70 menit dan waktu penggorengan kerupuk selama 8 menit. Sebagai hasilnya, sisa minyak jelantah yang tidak terpakai sebesar 0,520 liter, menunjukkan bahwa sekitar 48% dari total minyak jelantah digunakan dalam proses penggorengan. Sementara itu pada UMKM” Usaha Kerupuk Pinto Raseuki memanfaatkan kayu bakar sebanyak 1 ikat sebagai bahan bakar untuk menggoreng 50 kg kerupuk, waktu yang dibutuhkan untuk memanaskan minyak adalah 45 menit, sedangkan waktu untuk menggoreng kerupuk adalah 150 menit dan bahan bakar tidak ada tersisa atau habis.

Tabel 1. *Pengujian minyak jelantah menggoreng kerupuk*

Minyak Goreng	Bahan Bakar	Kerupuk Mentah	Waktu Memanaskan Minyak Goreng	Waktu Menggoreng Kerupuk	Sisa Bahan Bakar
1 Liter	1 Liter Minyak jelatah	1 kg	70 menit	8 menit	0,520 Liter
32 Liter	1 Ikat Kayu bakar	50 kg	45 menit	150 menit	-

3.4.2 Perbandingan Nilai Ekonomis Bahan Bakar

UMKM “Kerupuk Pinto Raseuki menggoreng 50 kg kerupuk mentah setiap harinya dan menggunakan kayu bakar sebanyak satu ikat yang di beli seharga Rp.60.000 (enam puluh ribu rupiah). Sedangkan jika menggunakan kompor minyak jelantah untuk menggoreng 50 kg kerupuk mentah adalah menghabiskan bahan bakar minyak jelantah sebanyak 24 liter.

Dari hasil produksi setelah percobaan penggunaan kompor minyak jelantah, di dapatkan jumlah pengeluaran biaya operasional untuk bahan bakar di lihat pada tabel di bawah ini :

Tabel 2. Hasil produksi penggunaan kompor minyak jelantah

Penggunaan Bahan Bakar	Jumlah	Harga	Total Pengeluaran (Rp)
Kayu Bakar	30 Ikat	60.000	1.800.000
Minyak Jelantah	720 Liter	6.000	4.320.000

Berdasarkan data yang diperoleh, penggunaan bahan bakar kayu bakar dalam satu bulan produksi mencapai 30 ikat dengan harga per ikat sebesar Rp 60.000 (enam puluh ribu rupiah) total pengeluaran untuk kayu bakar adalah sebesar Rp 1.800.000 (satu juta delapan ratus ribu rupiah) Sementara itu, penggunaan minyak jelantah sebagai bahan bakar dalam satu bulan produksi mencapai 720 liter dengan harga per liter sebesar Rp 6.000 (enam ribu rupiah), total pengeluaran untuk minyak jelantah adalah sebesar Rp 4.320.000 (empat juta tiga ratus dua puluh ribu rupiah). Total pengeluaran untuk kayu bakar hanya sekitar 41,67% dari total pengeluaran untuk minyak jelantah. Dengan demikian, kayu bakar merupakan pilihan yang lebih ekonomis untuk digunakan sebagai bahan bakar dalam proses produksi di UMKM.

Namun meskipun kayu bakar lebih efisien dalam hal biaya, namun ketersediaannya yang terbatas menjadi faktor penting yang perlu dipertimbangkan. Di kota langsa, kayu bakar sulit ditemukan atau hanya tersedia dalam jumlah terbatas. Sebaliknya, minyak jelantah lebih mudah di dapatkan langsung dari UMKM “Usaha Kerupuk Pinto Raseuki” dari sisa penggorengan yang di lakukan setiap produksi.

4. Kesimpulan

Penelitian ini berhasil menganalisis karakteristik laju aliran massa pada burner berbahan bakar minyak jelantah yang digunakan untuk proses produksi kerupuk skala UMKM. Hasil pengujian menunjukkan bahwa laju aliran massa bahan bakar pada burner 1 sebesar 0,00691 kg/s, sedangkan pada burner 2 sebesar 0,00520 kg/s, dengan kecepatan aliran udara sebesar 4,2 m/s. Perbedaan laju aliran massa pada kedua burner menunjukkan adanya variasi distribusi bahan bakar yang dapat memengaruhi karakteristik pembakaran selama proses operasi. Pengujian operasional menunjukkan bahwa burner mampu digunakan untuk proses penggorengan kerupuk dengan konsumsi minyak jelantah sebesar 0,480 liter untuk setiap 1 kg kerupuk. Hasil ini menunjukkan bahwa minyak jelantah memiliki potensi untuk dimanfaatkan sebagai bahan bakar alternatif pada proses produksi UMKM, khususnya sebagai upaya pemanfaatan limbah minyak goreng menjadi sumber energi yang bernilai guna. Berdasarkan analisis biaya operasional, penggunaan minyak jelantah masih memerlukan biaya yang lebih tinggi dibandingkan kayu bakar pada kondisi pengujian. Namun demikian, ketersediaan minyak jelantah yang berasal dari limbah proses produksi memberikan peluang untuk dikembangkan sebagai sumber energi alternatif, terutama pada daerah yang memiliki keterbatasan pasokan bahan bakar konvensional. Hasil penelitian ini memberikan informasi dasar mengenai karakteristik laju aliran massa burner berbahan bakar minyak jelantah yang dapat dijadikan acuan dalam pengembangan dan optimalisasi desain burner untuk aplikasi industri pangan skala kecil.

DAFTAR PUSTAKA

[1] Putra D, Wira IKA. Kesadaran Hukum Dalam Pelaksanaan Pengelolaan Sampah Oleh Desa Pakraman Padangtegal Kecamatan Ubud Kabupaten Gianyar. Skripsi, Fakultas Hukum Universitas Udayana 2018.

[2] DANY ISWAHYUDHA DI. Analisa Biaya Difrensial Dalam Pengambilan Keputusan Pengadaan Blower Penyaring Udara 2019.

[3] Sartika RAD. Pengaruh suhu dan lama proses menggoreng (deep frying) terhadap pembentukan asam lemak trans. Makara J Sci 2009;13:5.

[4] Telaoembanoea F. Penelitian Kandungan Gas Buang Beracun Pada Mesin Diesel 2500 CC Yang menggunakan Bahan Bakar Solar dan Bahan Bakar Biosolar. Warta Dharmawangsa 2016.

[5] Fatah GSA. Modifikasi dan Uji Kinerja Kompor Spiral dengan Bahan Bakar Minyak Jarak Pagar. Jurnal Keteknikan Pertanian 2013;1.

[6] Nasution M. Bahan Bakar Merupakan Sumber Energi Yang Sangat Diperlukan Dalam Kehidupan Sehari Hari. JET (Journal of Electrical Technology) 2022;7:29–33.

[7] Mubarak NBP. Pengaruh laju aliran udara dan lubang uap air terhadap kinerja kompor dengan bahan bakar oli bekas n.d.

[8] Nasir M, Fata A. Penerapan Teknologi Kompor Oli Bekas Pada Usaha Penggorengan Kerupuk Jangek Jari Untuk Menekan Biaya Produksi C-141 C-142 2024;7:141–4.

[9] Suriaman I, Supriatna U, Anugrah MR, Rajab DA, Heryadi Y, Subekhi TBUA. Analisis Perpindahan Panas Tungku pada Tunnel Kiln untuk Proses Pembakaran Bata Merah di PT XYZ. Jurnal Teknologika 2023;13:63–71.

[10] Wahab N. PENGOLAHAN MINYAK JELANTAH SEBAGAI PENGGANTI BAHAN BAKAR MINYAK PADA KOMPOR MINYAK BERTEKANAN n.d.

[11] Adlie TA, Amir F. Analisa Beban Pedingin Pada Peti Kemas Untuk Pengiriman Udang. Jurutera 2014;1:58–61.

[12] Effendi AH. Kajian Kinerja Kompor Aman Kebakaran dan Hemat Energi (Kompor Ahe). Jurnal Permukiman 2008;3:15–29.

[13] Kusumastuti DL. Penerapan Dinamika Fluida dalam Perhitungan Kecepatan Aliran dan Perolehan Minyak di Reservoir. ComTech: Computer, Mathematics and Engineering Applications 2014;5:707–19.

[14] Abidin K, Wagiani S. Studi analisis perbandingan kecepatan aliran air melalui pipa venturi dengan perbedaan diameter pipa. Dinamika 2015;4.

[15] ABDULLAH DT, ENGGAR A, HARYANTO D, ROSIDY A, JUARSA M. Perbandingan Mass Flow Rate Fluida Kerja Sirkulasi Alam pada Untai FASSIP-01 Mod. 2. Seminar Nasional Energi, Telekomunikasi dan Otomasi (SNETO), 2021, p. 36–44.