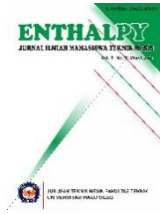




ENTHALPY: Jurnal Ilmiah Mahasiswa Teknik Mesin

Journal homepage: <http://ojs.uho.ac.id/index.php/ENTHALPY>



Analisis Pengaruh Penambahan Kawat Tembaga Terhadap Kompor Minyak Jelantah dengan Campuran Minyak Tanah

Asmin¹⁾, Budiman Sudia²⁾, Samhuddin³⁾

¹ Mahasiswa Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Halu Oleo

^{2,3} Staf pengajar Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Halu Oleo

Jl. H.E.A Makadompit, Kampus Hijau Bumi Tridarma Andounohu, Kendari 93232

Email: engineering@gmail.com

Article Info

Available online December 10, 2021

Abstrak

Kompor ialah alat penghasil api untuk memanaskan suatu benda. Pemanasan benda padat dapat dilakukan secara langsung diatas api atau secara tidak langsung diatas api atau secara tidak langsung dengan memakai media kompor. Tujuan dilakukan penelitian ini adalah untuk mengetahui Pengaruh Penambahan Kawat Tembaga Pada Sumbu Kompor Terhadap Kinerja Kompor Minyak Jelantah Dengan Campuran Minyak Tanah. Prosedur penelitian ini terbagi menjadi beberapa tahap, yaitu pertama perakitan sumbu kompor minyak jelantah, kemudian dilakukan uji coba hasil pengaruh penambahan kawat tembaga pada sumbu kompor minyak jelantah dengan campuran minyak tanah. Dari hasil pengujian yang dilakukan dari hasil analisa data, yaitu pada penambahan dari tiap tiap kawat tembaga temperatur rata ratanya selalu berubah-ubah begitu pula dengan waktunya. Pada penelitian tersebut temperatur rata rata yang baik atau bisa dibilang temperaturnya naik yaitu pada penambahan satu kawat tembaga. Jadi penambahan kawat tembaga pada penelitian ini sangat berpengaruh pada temperatur api sumbu kompor. Karakteristik nyala api yang dihasilkan pada pencampuran minyak jelantah dan minyak tanah adalah berwarna kuning kemerahan. Karakteristik nyala api yang dihasilkan pada pencampuran minyak jelantah dan minyak tanah adalah berwarna kuning kemerahan dengan ketinggian maksimal 11 cm – 15 cm pada setiap persentase campuran.

Kata kunci: Penambahan kawat tembaga, minyak jelantah, minyak tanah

Abstract

The stove is a fire-producing device to heat an object. Heating solid objects can be done directly on the fire or indirectly on the fire or indirectly by using the media stove. The purpose of this study was to determine the effect of adding copper wire to the stove wick on the performance of a used cooking oil stove with a mixture of kerosene. This research procedure is divided into several stages, namely first assembling the used cooking oil stove wick, then testing the results of the effect of adding copper wire to the used cooking oil stove wick with a mixture of kerosene. From the results of tests carried out from the results of data analysis, namely the addition of each copper wire the average temperature is always changing as well as the time. In this study, a good average temperature or it could be said that the temperature increased, namely the addition of one copper wire. So the addition of copper wire in this study greatly affects the temperature of the stove's flame. The characteristic of the flame produced by mixing used cooking oil and kerosene is reddish yellow in color. The characteristics of the flame produced by mixing used cooking oil and kerosene are reddish yellow with a maximum height of 11 cm - 15 cm in each percentage of the mixture.

Keywords: Addition of copper wire, jelantah oil, kerosene

1. Pendahuluan

Perkembangan populasi penduduk semakin meningkat membuat konsumsi akan energi

Pengujian Analisis Pengaruh Penambahan Kawat Tembaga Pada Sumbu Kompor Minyak Jelantah dengan Campuran minyak Tanah

minyak bahan bakar dan gas akan meningkat dari tahun ketahun. Rumah tangga adalah salah satu sektor pengguna energi terbesar ketiga setelah sektor industri dan transportasi. Pemakaian energi untuk rumah tangga mencapai 16% dari total pemakaian energi di Indonesia [1].

Kompom

Kompom merupakan kebutuhan sehari - hari yang digunakan masyarakat sebagai alat untuk menyediakan berbagai makanan guna memenuhi kebutuhan pokok. Penggunaan kompor gas sangat umum digunakan oleh berbagai kalangan karena mudah dibeli dan dari segi biaya sangat terjangkau karena adanya subsidi dari pemerintah yang menyebabkan harga gas sangat terjangkau [2].

Jenis-Jenis Kompom

1. Tungku Api

Tungku adalah alat atau instalasi yang dirancang sebagai tempat pembakaran sehingga bahan bakar dapat digunakan untuk memanaskan sesuatu. Tungku dapat sederhana, tersusun dari batu yang diatur sehingga bahan bakar terlindungi dan panas dapat diarahkan. Namun kebanyakan tungku dibuat sedemikian rupa sehingga api atau panas yang terbentuk tidak terlalu membahayakan pengguna [3].



Gambar 1. Tungku api.

2. Kompom Minyak

Kompom minyak tanah portabel pertama kali dikenalkan tahun 1849 oleh *Alexis Soyer*. Kompom ini bertekanan udara yang dicampur dengan minyak tanah (mirip dengan kompor pedagang kaki lima jaman dulu). Sedangkan kompor yang lainnya adalah kompor minyak tanah yang tidak bertekanan karena menggunakan sumbu kompor. [4].



Gambar 2. Kompom minyak.

3. Kompom Gas

Pada kompor gas pada umumnya, prinsipnya sama seperti semprotan kaleng cat atau parfum semprot. Setiap tabung gas bertekanan maka aliran gas LPG bergerak ketika katup dibuka. Aliran gas LPG masuk kesaluran dan keluar dari super menuju rongga tungku. [5]



Gambar 3. Kompom gas.

4. Kompom Listrik

Cara kerjanya berasal dari kawat berbentuk kumparan. Kumparan tersebut diberi benda yang bersifat konduktor dapat menghantarkan panas dan arus listrik. Benda yang dipakai umumnya adalah logam, jika kumparan kawat tersebut teraliri listrik, maka logam akan berpengaruh sehingga memunculkan daya berupa kalor atau panas [5].



Gambar 4. Kompom Listrik.

Jenis-jenis Serat Sumbu Kompor

1. Serat Sumbu Kain

Serat kain adalah bahan dari serat alami maupun serat buatan, yang digunakan untuk membuat kain, kain dari serat inilah yang biasa kita gunakan sebagai bahan baku dari baju atau pakaian sehari-hari.

2. Serat Alami

Serat alami adalah serat yang dihasilkan oleh sumber daya alam, yaitu seperti serat tumbuhan dan serat hewan.

3. Serat Buatan

Serat buatan adalah serat yang tidak berdasarkan dari serat alami. Serat ini adalah serat buatan manusia yang berbahan dasar dari bahan petrokimia [6].

4. Jenis-Jenis Serat Kain

Serat kain terbagi menjadi beberapa jenis, yaitu serat kapas, serat linen, serat woll, serat sutra dan serat rami.

5. Serat Tembaga

Tembaga adalah sebuah unsur logam ulet dan mampu tempa. Tembaga memiliki sifat konduksi panas dan elektrik yang baik dan juga sifat tahan korosinya maupun *antimicrobial*. Logam tembaga dan beberapa bentuk persenyawaannya tidak dapat larut dalam air dingin atau panas, tetapi dapat dilarutkan dalam asam, seperti senyawa asam sulfat panas dalam larutan basah NH_4OH [7].

Bahan Bakar

1. Minyak Bumi

Minyak bumi merupakan campuran berbagai macam zat organik, tetapi komponen pokoknya *hidrokarbon*. Minyak bumi disebut juga minyak mineral karena pengolahan dalam bentuk campuran dengan mineral lain [8].

2. Minyak Jelantah

Minyak goreng adalah minyak yang berasal dari lemak tumbuhan atau hewan yang dimurnikan dan berbentuk cair dalam suhu kamar dan biasanya digunakan untuk menggoreng bahan makanan sedangkan minyak jelantah (*waste cooking oil*) merupakan limbah dari penggunaan minyak goreng dan minyak jelantah mengandung senyawa - senyawa yang bersifat *karsinogenik*, yang terjadi selama proses penggorengan [9].

3. Minyak Tanah

Minyak tanah atau *kerosene* merupakan bagian dari minyak mentah yang memiliki titik didih antara $150^{\circ}C$ dan $300^{\circ}C$ dan tidak berwarna.

Digunakan selama bertahun-tahun sebagai alat bantu penerangan, memasak, *water heating*, dll. Umumnya merupakan pemakaian domestik (rumahan), usaha kecil [10].

4. Viskositas

Viskositas adalah ketahanan aliran suatu cairan (*fluida*) pada pengaruh tekanan atau tegangan. *Viskositas* cairan dapat dibandingkan satu sama lain dengan adanya *koefisien viskositas* (η) [11].

5. Massa Jenis

Massa jenis merupakan ciri dari suatu zat oleh karena itu kita harus mengetahui tentang massa jenis dan pengukurannya [11].

Karakteristik Nyala Api

Api adalah pengembangan yang bertahan pada suatu daerah pembakaran yang dialokasikan pada kecepatan *subsonic*. Warna api dipengaruhi oleh 2 hal yaitu kandungan bahan bakar dan campuran udara yang ikut terbakar [12].

Jenis-jenis nyala api yaitu:

1. Api merah
2. Api biru
3. Api putih
4. Api hitam

Prosedur Penelitian

Penelitian ini di laksanakan pada tanggal 19 desember 2020 di Laboratorium Material dan Teknologi Mekanik Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Halu Oleo, Kendari.

Adapun peralatan yang digunakan pada penelitian ini, yaitu kamera digital, mistar besi, gelas ukur, *stopwatch* dan *termokopel* dan bahan yang digunakan yaitu minyak tanah, minyak jelantah, botol minuman *you-c* 4 buah, serat kain dan kawat tembaga.

2. Metode Penelitian

Penelitian ini terbagi menjadi beberapa tahap, yaitu:

1. Perakitan sumbu kompor minyak jelantah
 - a. P1 yaitu komposisi sumbu kain tanpa campuran kawat tembaga.
 - b. P2 yaitu komposisi sumbu kain dengan campuran kawat tembaga satu batang.
 - c. P3 yaitu komposisi sumbu kain dengan campuran serat tembaga dua batang.
 - d. P4 yaitu komposisi sumbu kain dengan campuran serat tembaga tiga batang.

2. Pengaruh penambahan kawat tembaga diuji coba pada sumbu kompor minyak jelantah dengan campuran minyak tanah.
 - a. Menyiapkan kompor minyak.
 - b. Masukkan campuran minyak tanah dan minyak jelantah kedalam tangki penampungan minyak yang sudah ditentukan.
 - c. Pengujian kemampuan kapilaritas sumbu dari penambahan serat tembaga terhadap sumbu kompor.
 - d. Bagaimana kualitas nyala api dari penambahan serat tembaga terhadap sumbu kompor.
 - e. Menghitung jumlah minyak jelantah dengan campuran minyak tanah yang habis dalam waktu 30 - 15 menit.

3. Hasil Penelitian Dan Pembahasan

Berdasarkan hasil penambahan kawat tembaga dengan bahan bakar campuran minyak jelantah dengan campuran minyak tanah dapat diperoleh data, serta analisis diuraikan sebagai berikut:

Tabel 1. Pengamatan data tanpa penambahan kawat tembaga pada sumbu terhadap kinerja kompor minyak jelantah dan minyak tanah.

<i>Komposisi Penambahan Kawat Tembaga Pada Sumbu</i>	<i>Tinggi Sumbu (cm)</i>	<i>Waktu (s)</i>	<i>Tinggi Api (cm)</i>	<i>Temperatur (°c)</i>
Sumbu Tanpa Penambahan Kawat Tembaga	1cm	230	3,4 cm	210,12
Rata- Rata	1cm	234,666	3,3	205,08
Sumbu Tanpa Penambahan Kawat Tembaga	1,5 cm	282	4,5	230,9
Rata- Rata	1,5	267,66	4,16	189,033

Tabel 2. Pengamatan data dengan penambahan satu kawat tembaga pada sumbu terhadap kinerja kompor minyak jelantah dan minyak tanah.

<i>Komposisi Penambahan Kawat Tembaga Pada Sumbu</i>	<i>Tinggi Sumbu (cm)</i>	<i>Waktu (s)</i>	<i>Tinggi Api (cm)</i>	<i>Temperatur (°c)</i>
Sumbu Dengan Penambahan Satu Kawat Tembaga	1cm	250	2,8cm	250,70
Rata- Rata	1cm	242	2,96	237,013
Sumbu Dengan Penambahan Satu Kawat Tembaga	1,5 cm	264	3,5cm	240,13
Rata- Rata	1,5 cm	252	3,4cm	220,50

<i>Komposisi Penambahan Kawat Tembaga Pada Sumbu</i>	<i>Tinggi Sumbu (cm)</i>	<i>Waktu (s)</i>	<i>Tinggi Api (cm)</i>	<i>Temperatur (°c)</i>
Sumbu Dengan Penambahan Dua Kawat Tembaga	1cm	246	3,4cm	240,55
Rata- Rata	1cm	280,667	4,23	255,366
Sumbu Dengan Penambahan Dua Kawat Tembaga	1,5 cm	256	4,2cm	250,55
Rata- Rata	1,5	286	4,06cm	233,573

Tabel 3. Pengamatan data dengan penambahan dua kawat tembaga pada sumbu terhadap kinerja kompor minyak jelantah dan minyak tanah.

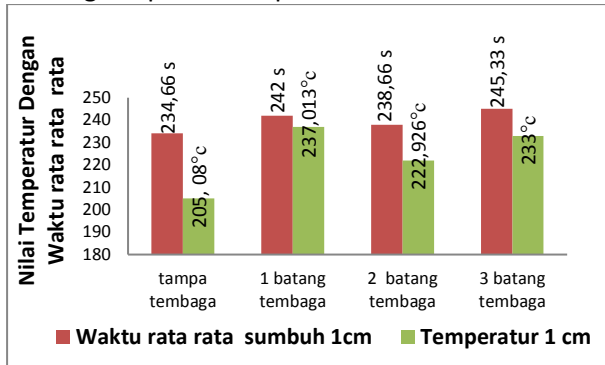
<i>Komposisi Penambahan Kawat Tembaga Pada Sumbu</i>	<i>Tinggi Sumbu (cm)</i>	<i>Waktu (s)</i>	<i>Tinggi Api (cm)</i>	<i>Temperatur (°c)</i>
Sumbu Dengan Penambahan Dua Kawat Tembaga	1cm	246	3,5 cm	240,55
Rata- Rata	1cm	345,33	3,33	233,573
Sumbu Dengan Penambahan Dua Kawat Tembaga	1,5 cm	280	4,2cm	250,23
Rata- Rata	1,5cm	280,667	4,23cm	255,366

Tabel 4. Hasil pengamatan data dengan penambahan tiga kawat tembaga pada sumbu terhadap kinerja kompor minyak jelantah dan minyak tanah.

<i>Komposisi Penambahan Kawat Tembaga Pada Sumbu</i>	<i>Tinggi Sumbu (cm)</i>	<i>Waktu (s)</i>	<i>Tinggi Api (cm)</i>	<i>Temperatur (°c)</i>
Sumbu Dengan Penambahan Tiga Kawat Tembaga	1cm	246	3,4 cm	243,5
Rata- Rata	1cm	238	3,1 cm	216,67
Sumbu Dengan Penambahan Tiga Kawat Tembaga	1,5 cm	254	4,3cm	247,45
Rata- Rata	1,5cm	254	4,3cm	247,45

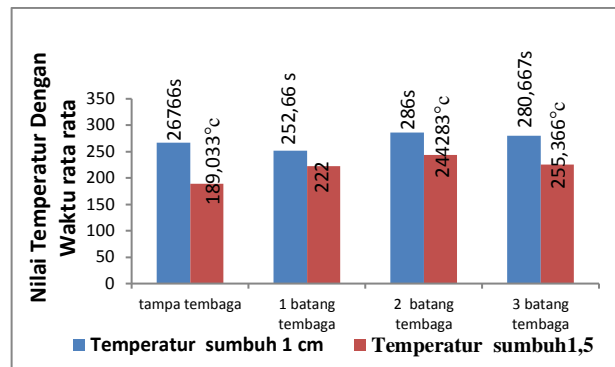
Dari tabel diatas dapat dilihat bahwa kompor sumbu tanpa penambahan kawat tembaga berbahan bakar minyak jelantah dengan campuran minyak tanah mempunyai nilai temperatur rata rata sebesar 189,03 °c dengan tinggi sumbu 1,5 dan tinggi api maksimum 4,5 cm dan waktu rata rata lama menyala apimaksimal 267,66 s. Campuran dengan penambahan satu kawat tembaga dengan bahan bakar minyak jelantah dengan campuran minyak tanah mempunyai nilai temperatur rata rata sebesar 252,66 °c, tinggi api maksimal 4 cm, dan waktu rata rata lama menyala api maksimal 189,33 s. Campuran dengan penambahan dua batang tembaga dengan bahan bakar minyak jelantah dan minyak tanah mempunyai nilai temperatur rata rata sebesar 244,28 °c, tinggi api maksimal 4,5 cm dan wakturata rata nyala api

maksimal 286 s. Campuran dengan penamabahan tiga batang tembaga dengan bahan bakar minyak jelantah dan campuran minyak tanah, diketahui bahwa posisi awal penamabahan kawat tembaga dengan rata rata temperatur 205,08°C, waktu rata rata 234 s, tinggi api rata rata 2,966cm dan tinggi sumbu 1 cm dan data selanjutnya penamabahan dua kawat tembaga dan tiga kawat tembaga dapat dilihat pada tabel 3. dan penamabahan tiga kawat tembaga dapat dilihat pada tabel 4.



Gambar 8. Grafik perbandingan antara penamabahan kawat tembaga vs temperatur rata-rata & waktu rata rata.

Pada grafik di atas terlihat bahwa pada sumbu tanpa penamabahan kawat tembaga mempunyai temperatur rata-rata paling rendah yaitu 205,08°C dibanding waktu rata-rata nyala apinya tinggi dengan nilai rata-rata 234,66 s. Setelah penamabahan satu kawat tembaga pada sumbu nilai temperature rata-rata naik dengan nilai rata rata 237,013°C sedangkan waktu rata - rata 242 s. Dengan penamabahan kawat tembaga dua kawat tembaga nilai temperatur turun dengan nilai temperatur 222,926°C sedangkan waktu rata - rata turun dengan nilai 238,66 s. Selanjutnya dengan penamabahan tiga batang tembaga pada sumbu nilai temperatur rata - rata naik nilai temperatur rata-rata 233,573°C sedangkan waktu nyala api naik juga dengan nilai waktu rata-rata 238,66 cm. Dari grafik diatas kualitas nyala api, temperatur maupun waktu yang turun yaitu pada penamabahan dua batang tembaga dan tanpa penamabahan kawat tembaga.



Gambar 9. Grafik perbandingan penamabahan kawat tembaga vs temperatur rata - rata (s) tinggi sumbu 1,5 cm.

Pada gambar grafik diatas dapat dilihat bahwa waktu rata - rata maksimum nyala api pada penamabahan kawat tembaga, yaitu terdapat pada penamabahan kawat tembaga dua batang dengan tinggi sumbu 1,5 cm dengan nilai waktu rata - rata 286 s. Sedangkan waktu rata - rata minimum nyala api pada penamabahan kawat tembaga terdapat pada tanpa penamabahan kawat tembaga dengan tinggi sumbu 1,5 cm dengan nilai waktu rata - rata ialah 234,66 s. Pada grafik diatas temperturnya naik setelah di tambahkan satu kawat tembaga nilai temperatur 189,033°C setelah ditamabakan satu kawat tembaga temperturnya naik menjadi 222,926°C. Dari grafik ini dapat kita lihat bahwa setiap penamabahan kawat tembaga temperturnya terus meningkat mulai dari satu kawat tembaga, dua kawat tembaga dan tiga kawat tembaga. Kemudian waktu rata-rata nyala api dari grafik tersebut mulai dari tanpa penamabahan kawat tembaga waktu rata-ratanya 267,66 s setelah penamabahan satu kawat tembaga pada sumbu waktu rata-ratanya menurun sedikit dengan nilai waktu rata-rata yaitu 252,66 s. Kemudian setelah itu penamabahan dua batang tembaga waktu rata-ratanya naik menjadi 286 s, kemudian setelah penamabahan tiga kawat tembaga waktu rata-rata menurun lagi menjadi 280,667 s.

Dari perbandingan temperatur rata - rata dengan waktu rata-rata diatas, dapat dilihat bahwa temperatur maksimum ialah pada penamabahan dua kawat tembaga dengan nilai 244,283 °C dan tinggi sumbu 1,5 cm, sedangkan temperatur minimum dapat dilihat pada tanpa penamabahan kawat tembaga dan tinggi sumbu 1 cm dengan nilai temperature 189,033, sedangkan waktu rata-rata minimum dapat dilihat pada penamabahan kawat tembaga dua batang dan tinggi sumbu 1cm dan waktu rata-rata 182 s.

4. Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diambil dari hasil analisa data adalah sebagai berikut:

1. Pada penambahan dari tiap-tiap kawat tembaga temperatur rata-ratanya selalu berubah-ubah begitu pula dengan waktunya. Pada penelitian tersebut temperatur rata-rata yang baik atau bisa dibilang temperaturnya naik yaitu pada penambahan satu kawat tembaga. Jadi penambahan kawat tembaga pada penelitian ini sangat berpengaruh pada temperatur api sumbu kompor.
2. Karakteristik nyala api yang dihasilkan pada pencampuran minyak jelantah dan minyak tanah adalah berwarna kuning kemerahan.
3. Karakteristik nyala api yang dihasilkan pada pencampuran minyak jelantah dan minyak tanah adalah berwarna kuning kemerahan dengan ketinggian maksimal 11 cm – 15 cm pada setiap persentase campuran.

Saran

Adapun saran dari penelitian yang telah dilakukan adalah:

1. Perlu dilakukan variasi jumlah tembaga sumbu kompor terutama pada sumbu kompor dengan mencampurkan sumbu kompor dengan kawat tembaganya, agar dapat bertahan lama, kemudian perlu pemanasan terlebih pemanasan bahan bakar, terlebih dahulu sebelum masuk dalam tangki kompor sumbu, agar bahan bakar tersebut dapat cepat dengan mudah menyerap kedalam sumbu kompor dan dapat mempertahankan lama bakarnya sumbu kompor.
2. Untuk teman teman yang akan mengadakan penelitian diluar dari lingkungan kampus, baik itu perusahaan swasta maupun instansi milik pemerintah, sebelum melakukan penelitian sebaiknya melakukan studi pendahuluan untuk mininjau lokasi penelitian, yang nantinya tidak ada kendala dalam data yang terkait dengan tugas akhir yang diambil.

Daftar Pustaka

- [1] S. J. D. E. Nasional, Outlook Energi Indonesia, 2019.
- [2] S. Azzahra, A. Hastuti, M. Torsna Bangkit *Sitorus and Pawenary*, "Uji Performa Kompor Induksi dan Kompor Gas Terhadap Pemakaian

Energi dan Aspek Ekonomisnya," *Energi dan Kelistrikan: Jurnal Ilmiah*, vol. 12, pp. 149-155, 2020.

- [3] S. Sitti, "Studi Kualitas Fisis Minyak Jelantah Dan Efek Kesehatan Tubuh Di Kecamatan Bontonompo. Gowa," 2018.
- [4] A. I. Sya'roni, "Analisa Warna Api Dan Suhu Pembakaran Biogas Limbah Pasar Yang Sudah Dipurifikasi Dengan *Kalium Hidroksida*," Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Jember, Jember, 2016.
- [5] H. T. Hani, "Manajemen Personalia dan Sumber Daya Manusia," 2005.
- [6] v. a. Syafira, R. E. Santoso and S. , "Perancangan motif tekstil menggunakan serat sansivera untuk menambah keragaman eco textile," *Jurnal Krya*, vol. 15, pp. 1-12, 2018.
- [7] M. E. Susanto, S. Prayetno and P. , "Pengaruh Penambahasn serat tembaga pada beton mutu tinggi metode *dreux* terhadap kuat tekan *permeabilitas* dan *penetrasi*," *jurnal matriks teknik sipil*, pp. 670-678, 2015.
- [8] A. Purwatiningsih and M. , "Eksplorasi dan Eksploitasi pertambangan minyak dan gas bumi dilaut natuna bagian utara laut yuridiksi nasional untuk meningkatkan kesejahteraan masyarakat dikepulauan natuna," *jurnal revormasi*, vol. 2, pp. 59-67, 2012.
- [9] M. Megawati and M. , "Konsumsi minyak jelanta dan pengaruhnya terhadap kesehatan," *Jurnal majority*, vol. 8, pp. 259-264, 2019.
- [10] H. and F. Habib, "Analisis pemanfaatan minyak tanah dan minyak kelapa sebagai bahan bakar kompor," *jurnal iltek*, vol. 13, pp. 1842-1846, 2018.
- [11] f. Widiyantun, n. selvia and n. dwitianti, "analisis viskositas, massa jenis, dan kekeruhan minyak goreng curah bekas pakai," *jurnal string*, vol. 4, pp. 25-30, 2019.

- [12] a. s. Ramadhan, "analisis karakteristik api pembakaran biogas limbah rumah tangga dengan purifikasi KOH 4 M," 2016.