

UJI KARAKTERISTIK PEMBAKARAN HASIL DESTILASI KARET BEKAS-MINYAK DIESEL DENGAN MENGGUNAKAN DROPLET

Aji Indra Hartono¹⁾, Aqli Mursadin²⁾

^{1,2}Program Studi Teknik Mesin

Fakultas Teknik Universitas Lambung Mangkurat

Jl. Akhmad Yani Km.36 Banjarbaru, Kalimantan Selatan, 70714

Email: ajiindraH@gmail.com

Abstract

This study aims to look at the combustion characteristics of distillates of used rubber and diesel oil using droplet, the characteristics observed were flash point, ignition delay time, burning rate, and visualization (height) of fire. Variation in mix RCO 10%, 20%, 30%, 40%, 50%. The tool used is a tool designed by researchers. The result of the flash point study found that the highest value was found in the mixture of RCO 10% which was 105,7°C and the lowest value was found in mixture of 50% which was 56,6°C. then the highest value of the ignition delay time is in the mixture of 10% which is 1,64 seconds and the lowest value in the mixture is 30% which is 0,98 seconds, then are result of the highest burning rate are found in the mixture of 40% which is 3,83 seconds and lowest value is mixed with 20% which is 3,1 second. Then the highest level of fire in the mixture of 10% is 82,3 mm and the lowest is in the mixture of 50% which is 73,2 mm.

Keywords: Rubber Compound Oil, Droplet, Flash Point, Ignition Delay Time, Burning Rate

PENDAHULUAN

Solar (*diesel fuel*) merupakan minyak dari fosil yang mengandung hidrokarbon kisaran 9 dan 27 atom karbon, juga mengandung sulfur, nitrogen, oksigen, dan logam. Bahan bakar solar dihasilkan dari minyak mentah dan merupakan sumber energi yang tidak dapat diperbaharui. penggunaan bahan bakar solar setiap tahun semakin meningkat. Bahan bakar solar digunakan untuk mesin-mesin diesel, keuntungan mesin diesel dibandingkan mesin bensin ialah lebih efisien, lebih ekonomis, dan dapat digunakan untuk *heavy machinery*. Kelompok alkohol seperti halnya metanol, etanol, propanol, dan butanol dapat digunakan sebagai bahan bakar alternatif kendaraan. Semakin menipisnya bahan bakar fosil membuat sumber energi terbarukan seperti biodiesel, bioetanol, biometana, dan biomassa dari limbah atau hidrogen menjadi bahan bakar alternatif yang banyak dikembangkan saat ini.

Semakin banyak penggunaan kendaraan bermotor mengakibatkan banyaknya limbah dari ban bekas dari kendaraan. Dalam penelitian ini menggunakan limbah ban bekas yang di jadikan sebagai bahan bakar motor diesel melalui proses pirolisis, yaitu Minyak dari karet ban bekas hasil pirolisis yang diperoleh tidak dapat langsung digunakan karena beberapa faktor mempengaruhi seperti, nilai kalor, titik nyala, viskositas, dan lain-lain. Sehingga perlu proses lebih lanjut untuk membuat sifat bahan bakar tersebut sesuai dengan bahan bakar diesel yaitu melalui proses distilasi.

RCO (*Rubber compound oil*) adalah minyak bakar alternatif yang dihasilkan dari penyulingan karet-karet bekas, misalnya karet bekas kendaraan bermotor atau karet yang dihasilkan dari limbah produksi pabrik. Aplikasi RCO (*Rubber compound oil*) biasanya digunakan pada burner boiler yang menggunakan solar. RCO (*Rubber compound oil*) aman bagi boiler karna bahan utamanya adalah karet bekas yang di destilasi. Apabila digunakan pada mesin boiler tidak akan terjadi endapan (sisa pembakaran setelah mesin berhenti beroperasi).

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh variasi campuran *rubber compound oil* – minyak diesel terhadap karakteristik pembakaran droplet yang meliputi, visualisasi (dimensi) api, temperatur nyala api, *burning rate dan ignition delay time*.

Karakteristik fisik bahan bakar alternatif campuran minyak jarak (cjo)-minyak cengkeh. Tujuan penelitian ini adalah mengetahui viskositas persentase minyak jarak dan minyak cengkeh, mengetahui nilai kalor campuran minyak jarak dan minyak cengkeh, flash point campuran bahan bakar. Data yang didapatkan dari pengujian properties dimasukkan dalam tabel dan ditampilkan dalam grafik menggunakan program excel. Untuk viskositas, dibuat grafik hubungan viskositas dan temperatur. Pada nilai kalor dan *flash point*, dibuat grafik hubungan dengan prosentase campuran minyak jarak-minyak cengkeh. Grafik yang telah didapat kemudian dibahas secara molekular mengenai pengaruh campuran minyak terhadap karakteristik fisik (Gamayel, 2016).

Karakteristik pembakaran difusi campuran biodiesel minyak jarak pagar (*Jatropha curcas L*) – etanol/metanol pada mini glass tube. Tujuan untuk mengetahui viskositas campuran minyak jarak- etanol/metanol dan mengetahui ketebalan api pada campuran minyak jarak etanol/metanol. penulis mencoba melakukan penelitian tentang karakteristik pembakaran difusi campuran biodiesel etanol/metanol pada sebuah *mini glass tube* dengan persentase volume biodiesel (80%) dan etanol/metanol (20%) dengan variasi debit bahan bakar yaitu 1,5 ml/hr, 3 ml/hr, dan 4,5 ml/hr. Dalam penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dan membandingkan bagaimana karakteristik api dari pembakaran difusi campuran biodiesel (80%)-etanol/metanol (20%) pada sebuah *mini glass tube* dan melihat bagaimana penguapan bahan bakar nya pada tabung *burner* tersebut (Arsyad, dkk, 2015).

Pengaruh pengabutan campuran bahan bakar solar – tyre pyrolysis oil dengan metode eksperimental pada nozzle single hole. Tujuan untuk mengetahui banyak nya butiran droplet yang keluar setiap variasi tekanan, untuk mengetahui sudut penyemprotan setiap variasi tekanan, mengetahui sudut penyemprotan setiap variasi solar – TPO. Hasil yang didapatkan melalui visualisasi api yaitu, terjadi ledakan-ledakan kecil yang berbeda seiring dengan meningkatnya campuran TPO 100 dengan nilai 0,186704 S dan yang terendah pada bahan bakar solar dengan nilai 0,153364 S, Burning rate tertinggi yaitu pada bahan bakar TPO 100 dengan nilai 1,154 mm²/s dan yang terendah pada solar dengan nilai 1,076 mm²/s, temperature tertinggi ditunjukkan pada bahan bakar TPO 100 yaitu 616,94 °c dan yang terendah pada bahan bakar solar 436,49 °c, dan nyala api tertinggi pembakaran droplet ditunjukkan pada campuran bahan bakar TPO 100 yaitu 26,37 mm dan yang terendah ditunjukkan bahan bakar solar yaitu 23,61 mm (Raybian, 2017).

Ignition delay time adalah waktu yang digunakan sejak heater diletakkan tepat dibawah *droplet* sampai timbulnya nyala api, *ignition delay time* bisa juga diartikan waktu yang dibutuhkan suatu bahan bakar untuk bisa terbakar dan menimbulkan nyala api. *Ignition delay time* sangat berpengaruh terhadap awal sampai akhir proses pembakaran dimana mempengaruhi performa dan hasil gas buang pada mesin (Misbachudin, dkk, 2017).

Burning rate adalah lama waktu pembakaran tiap droplet, mulai dari awal api menyala sampai akhir api mati. droplet yang berdiameter besar memiliki massa yang banyak, sehingga memerlukan waktu yang lebih lama untuk terbakar (Misbachudin, dkk, 2017).

Flash point merupakan titik nyala dari suatu bahan bakar pada suhu terendah dimana bahan bakar menghasilkan uap bercampur dengan udara dan membentuk campuran yang dapat menyala atau terbakar. semakin tinggi nilai flash point suatu bahan bakar maka waktu penyalaan bahan bakar tersebut semakin lama (Misbachudin, dkk, 2017).

Kata *droplet* diterjemahkan kedalam bahasa Indonesia adalah tetesan. Tetesan merupakan kolom kecil cairan yang terikat seluruhnya oleh permukaan bebas yang dapat terbentuk dari beberapa proses, contoh kondensasi, cairan yang keluar dari lubang kecil seperti jarum secara perlahan, atau cairan yang keluar *sprayer*. Penumpukan dan ikatan kolom cairan tersebut terjadi akibat sifat kohesi yang dimiliki cairan tersebut. (Chandra dan Avedisian, 1991).

Minyak bakar RCO adalah hasil penyulingan karet atau ban bekas kendaraan bermotor yang disuling. minyak bakar RCO lebih banyak digunakan pada pengapian langsung pada industri - industri besar maupun kecil, minyak bakar RCO tidak menimbulkan korosi dan tidak mengendap apabila mesin tidak di gunakan.

RCO digunakan untuk bahan bakar pengapian langsung seperti mesin Boiler (*model water cups* atau *thermal oils*) dan *Burner*, tanpa mengubah instalasi yang sudah ada, langsung dapat di gunakan, bisa di uji coba. Berat jenis RCO 0.90 - 0.94 gr perliter sehingga tidak perlu alat pemanas, kandungan kalorinya diatas solar.

Nilai kalori adalah suatu yg menyatakan jumlah panas / kalori yg dihasilkan dari proses pembakaran sejumlah tertentu bahan bakar dengan udara / oksigen. Nilai Kalori bahan bakar Minyak, biasanya kisaran 18.300BTU/lb. ~ 19.800 BTU/lb.

Kandungan kalori pada Solar, sebagai berikut :

Nilai energi solar 18.700 BTU/US gallon. Kalau dikonversikan ke kalori, 1 liter = 0,2642 US Gallon. 1 BTU = 1.055,056 joule 1 joule = 4,184 kalori 1 US gallon = 3,7854 ltr maka 1 liter solar = 9.240 kkal. Spesifikasi RCO= 18490 BTU/lb ASTM D240-02.

Berikut beberapa nilai kalori untuk bahan bakar :

1. Solar = 9.240 kkal/liter
2. RCO = 10.400 kkal
3. LPG = 11.220 kkal/kg
4. Natural gas = 9.424 kkal/m³
5. Fuel oil = 9.766 kkal/m³
6. Batu bara = 4.800 kkal/kg

METODE PENELITIAN

Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

- a. Proses pembuatan sampel
- b. Mempersiapkan variasi campuran hasil destilasi karet bekas – minyak diesel
Pengujian sampel
 - 1) Meneteskan bahan bakar pada titik tetes yang sudah diltakkan diatas elemen pemanas dan melihat pembentukan api yang dihasilkan tiap variasi campuran bahan bakar.
 - 2) Mengamati temperature nyala yang dihasilkan dari setiap sampel.
 - 3) Mengamati tinggi api,
 - 4) Mengamati ignition delay time,
 - 5) Mengamati burning rate,
 - 6) Mengamati dan mencatat setiap pengujian.

Proses pengambilan data dilakukan dengan cara :

- 1) Memasukkan bahan bakar kedalam suntikan insulin,
- 2) Penetesan cairan bahan bakar dari suntikan insulin ke media pembakaran,
- 3) Memanaskan elemen pemanas dengan mengaktifkan transformator, tunngu sekitar 5 detik, kemudian arahkan elemen pemanas tepat dibawah droplet sampai bahan bakar terbakar. Pada saat elemen pemanas sudah diarahkan dibawah droplet hitung waktu *ignition delay time* dari bahan bakar itu sebelum menyala. Pada saat bahan bakar terbakar lihat temperatur awal saat bahan bakar terbakar(*flash point*). Setelah bahan bakar sudah terbakar matikan elemen pemanas. Kemudian hitung lama waktu api menyala mulai api menyala sampai api padam (*Burning rate*).

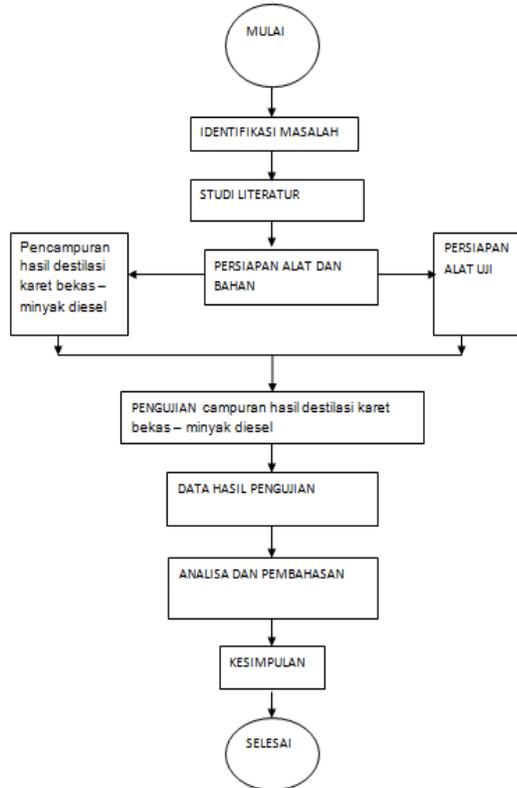
Variasi Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode eksperimental. Variabel yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

- a. Variasi bebas yang digunakan adalah variasi campuran hasil destilasi karet bekas – minyak diesel adalah:
 - 1) Persentase campuran 20%,
 - 2) Persentase campuran 30%,
 - 3) Persentase campuran 40%,
 - 4) Persentase campuran 50%,
- b. Variabel terikat yang digunakan adalah uji pembakaran
- c. Variabel terkontrol yang digunakan antara lain:
 - 1) Volume bahan droplet,
 - 2) Elemen pemanas,
 - 3) Minyak diesel (BioSolar).

Diagram Alir Penelitian

Diagram alir pada penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Diagram Alir Penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

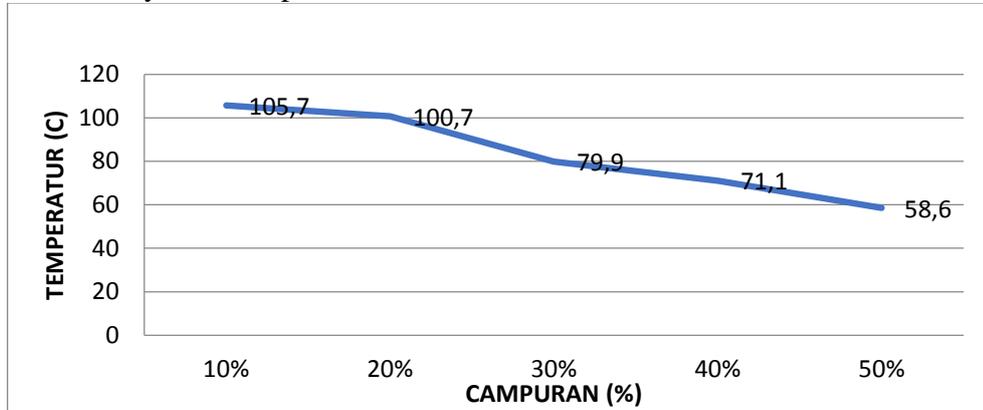
Penelitian ini memperoleh data berupa *flash point* ($^{\circ}\text{C}$), *ignition delay time* (s), *burning rate* (S) dan tinggi api yang ditampilkan dalam Gambar 5 sampai Gambar 9.

Tabel 1. Data hasil penelitian

No	Percobaan	Flash point ($^{\circ}\text{C}$)	Rata-rata	Ignition delay time	Rata-rata	Burning rate	Rata-rata	Dimensi api	Rata-rata
1	1 (10% RCO)	104,1	105,7	1,9	1,64	3,6	3,22	76,6	82,3
	2 (10% RCO)	93,5		2,2		3,2		84,8	
	3 (10% RCO)	98,1		1,4		3,06		82,1	
	4 (10% RCO)	115		1,3		3,05		86,6	
	5 (10% RCO)	118,1		1,4		3,2		81,5	
2	1 (20% RCO)	94,9	100,7	2	1,4	3,1	3,1	82,1	78
	2 (20% RCO)	116,4		1,1		2,85		78,4	
	3 (20% RCO)	96,9		1,7		3,68		78,1	
	4 (20% RCO)	102,4		1,03		3,2		81,2	
	5 (20% RCO)	93,1		1,2		2,7		70,9	
3	1 (30% RCO)	80,8	79,9	0,7	0,98	3,6	3,36	82	77,5
	2 (30% RCO)	72,8		0,6		3,2		90,7	
	3 (30% RCO)	81,6		0,6		3,8		70	
	4 (30% RCO)	83		1,2		3,1		61,5	
	5 (30% RCO)	79,2		1,8		3,1		83,3	
4	1 (40% RCO)	83,4	71,1	1,4	1,23	3,5	3,83	80,6	76,2
	2 (40% RCO)	72,1		0,9		3,3		75,4	
	3 (40% RCO)	68,7		1,06		4,5		79,3	
	4 (40% RCO)	61,2		1,6		3,9		66,3	
	5 (40% RCO)	70,1		1,2		3,95		79,6	
5	1 (50% RCO)	76,8	58,6	0,7	1,3	4,05	3,79	76,9	73,2
	2 (50% RCO)	52,3		1,3		3,4		80,3	
	3 (50% RCO)	58,3		1,1		3,7		70,9	
	4 (50% RCO)	55,1		0,7		4,2		72,7	
	5 (50% RCO)	52,8		1,5		3,6		67,8	

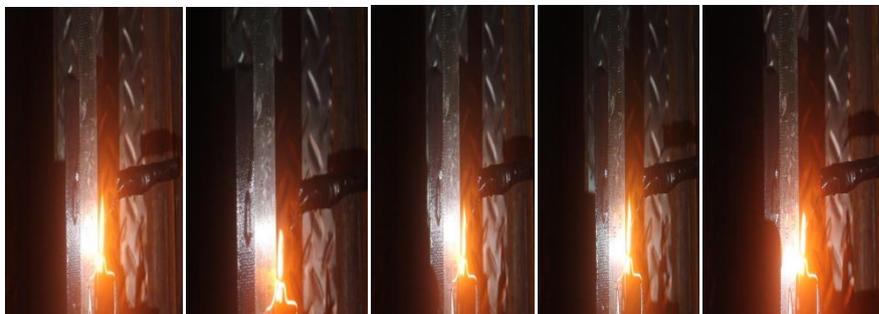
Flash Point

Pada penelitian ini dilakukan pengamatan berupa flash point. Pengamatan dilakukan sebanyak 5 kali menggunakan alat yang didesain peneliti. Dari 5 kali pengamatan sampel tersebut didapat rata-rata setiap campuran hasil destilasi karet bekas dan minyak diesel pada Gambar 5.



Gambar 5. Grafik hubungan pengaruh variasi campuran hasil destilasi karet bekas dan minyak diesel terhadap *flash point*

Dari Gambar 5 terlihat hasil pengujian campuran hasil destilasi karet bekas 10% mempunyai temperatur dengan nilai 105,7 °C sedangkan pada campuran hasil destilasi karet bekas 50% mempunyai temperatur dengan nilai 56,6 °C. dari penyajian grafik di atas menunjukan semakin banyak campuran hasil destilasi karet bekas (*rubber compound oil*) dan minyak diesel terjadi penurunan nilai *flash point* yang di hasilkan.



Frame	206	292	195	214	346
Temperature	104,1	94,9	80,8	72,1	58,3
Variasi RCO	10%	20%	30%	40%	50%

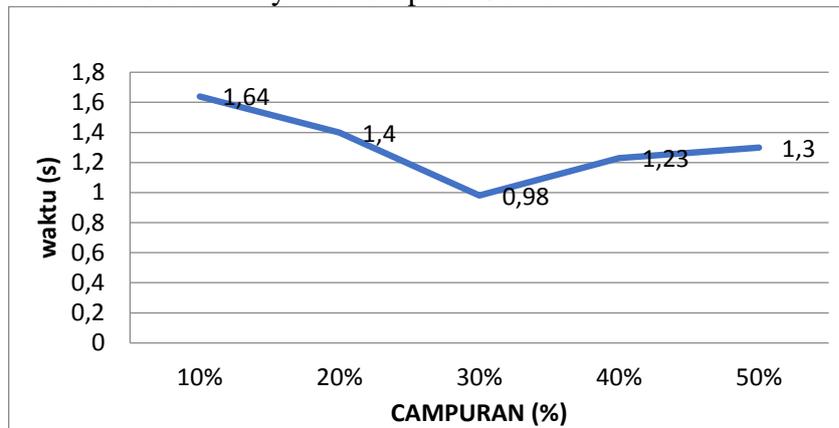
Gambar 6. Fenomena Flash Point

Pada Gambar 6 menunjukkan fenomena flash point. Dimana flash point adalah temperature terendah saat bahan bakar menghasilkan nyala api pertama kali. Pada Gambar 6 nilai flash point tertinggi berada pada campuran 10% yaitu 104,1°C sedangkan yang terendah pada campuran 50% yaitu sebesar 58,3 °C. flash point sangat berpengaruh pada karakteristik bahan bakar sendiri apakah mudah terbakar atau tidak.

Ignition Delay Time

Pada penelitian ini dilakukan pengamatan berupa *Ignition delay time*. Pengamatan dilakukan sebanyak 5 kali menggunakan alat yang didesain peneliti.

Dari 5 kali pengamatan sampel tersebut didapat rata-rata setiap campuran hasil destilasi karet bekas dan minyak diesel pada Gambar 7.

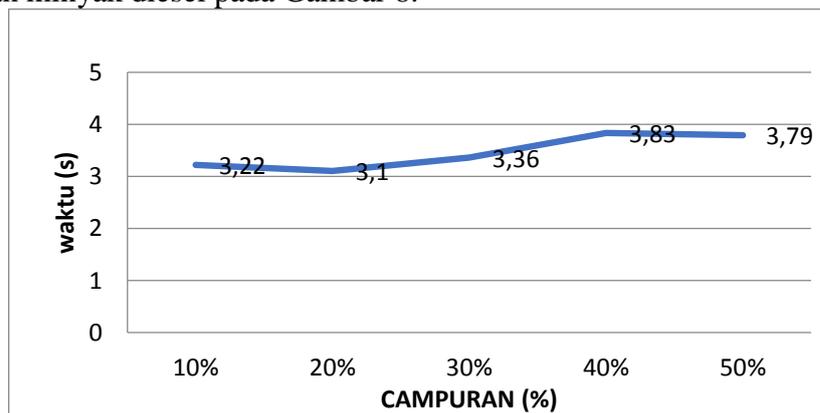


Gambar 7. Grafik pengaruh variasi campuran hasil destilasi karet bekas dan minyak diesel terhadap *ignition delay time*.

Dari Gambar 7 terlihat hasil pengujian *Ignition delay time* paling tinggi ada pada campuran hasil destilasi karet bekas dan minyak diesel 10% yaitu selama 1.64 detik dan nilai terendah ada pada campuran hasil destilasi karet bekas dan minyak diesel 30% yaitu selama 0.98 detik. *Ignition delay time* mengalami penurunan seiring bertambah persentase campuran hasil destilasi karet bekas dan minyak diesel. Hal ini disebabkan oleh nilai *flash point* campuran hasil destilasi karet bekas dan minyak diesel yang lebih tinggi.

Burning Rate

Pada penelitian ini dilakukan pengamatan berupa *Burning rate*. Pengamatan dilakukan sebanyak 5 kali menggunakan alat yang didesain peneliti. Dari 5 kali pengamatan sampel tersebut didapat rata-rata setiap campuran hasil destilasi karet bekas dan minyak diesel pada Gambar 8.



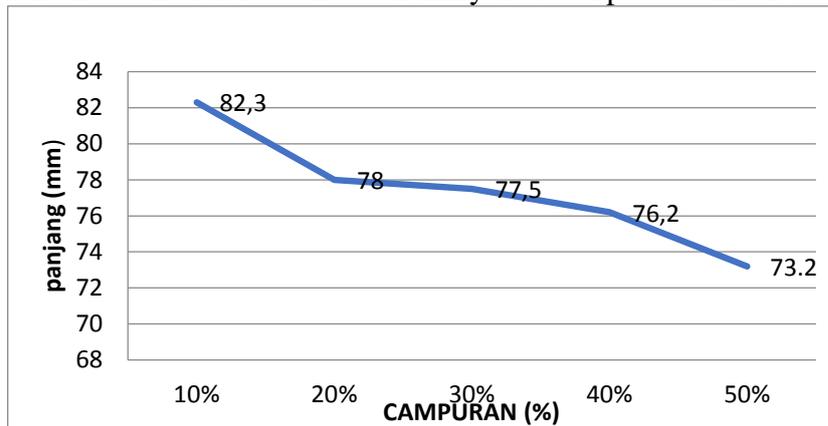
Gambar 8. Grafik pengaruh variasi campuran hasil destilasi karet bekas dan minyak diesel terhadap *burning rate*

Dari Gambar 8 terlihat hasil pengujian *burning rate* dimana nilai terlihat relatif mengalami kenaikan dan terjadi penurunan pada campuran hasil destilasi karet bekas dan minyak diesel ditunjukkan oleh variasi campuran 20% yaitu 3,1 detik dan nilai tertinggi ditunjukkan oleh variasi oli 40% yaitu 3,83 detik. *burning*

rate didapatkan dari hasil selang waktu api menyala sampai api padam berbanding dengan diameter *droplet*, *burning rate* menunjukkan hubungan lama waktu nyala api dengan kecepatan pembakaran, dimana semakin lama waktu bahan bakar terbakar dari nyala sampai dengan padam maka semakin lama kecepatan pembakarannya.

Dimensi Nyala Api (Tinggi Api)

Pada penelitian ini dilakukan pengamatan berupa Dimensi Nyala Api (Tinggi Api). Pengamatan dilakukan sebanyak 5 kali menggunakan alat yang didesain peneliti. Dari 5 kali pengamatan sampel tersebut didapat rata-rata setiap campuran hasil destilasi karet bekas dan minyak diesel pada Gambar 9.



Gambar 9. Grafik pengaruh variasi campuran hasil destilasi karet bekas dan minyak diesel terhadap tinggi api maksimal.

Dari Gambar 9 terlihat hasil pengujian Dimensi Nyala Api (Tinggi Api) tinggi api yang terbesar yaitu pada campuran 10% RCO yaitu sebesar 82,3 mm sedangkan nilai tinggi terkecil terdapat pada campuran 50% sebesar 73,2 mm.

Analisa ANOVA

Hasil analisa ANOVA dapat di lihat dalam Tabel 2.

Tabel 2. Analisa ANOVA

		Sum of squares	df	Mean squares	F	Sig.
Flash point	Between groups	7797.946	4	1949.487	25.304	.000
	Within groups	1540.844	20	77.042		
	Total	9338.790	24			
Ignition delay	Between groups	1.424	4	.356	2.202	.105
	Within groups	3.233	20	.162		
	Total	4.657	24			
Burning rate	Between groups	2.189	4	.547	4.430	.010
	Within groups	2.470	20	.124		
	Total	4.659	24			

Dari data hasil Anova *one way* dapat dilihat nilai *signifikan* dari *flash point* yaitu <0,05 berarti terdapat perbedaan yang *signifikan* terhadap variasi campuran hasil destilasi karet bekas dan minyak diesel. Kemudian data dari ignition delay

time menunjukkan nilai *signifikan* yang lebih besar dari 0,05, ini menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan yang nyata dari setiap variasi bahan bakarnya. Kemudian sata dari *burning rate* menunjukkan nilai *signifikan* lebih kecil dari 0,05 ini menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang nyata terhadap variasi campuran bahan bakar.

Pada hasil penelitian *flash point* menunjukkan temperatur yang dihasilkan dari campuran hasil destilasi karet bekas dan minyak diesel searah dengan penurunan temperature *flah point*. *Flash point* ini dipengaruhi oleh kecepatan penguapan (*volatility*), dimana penguapan ini dipengaruhi oleh karakteristik bahan bakarnya sendiri apakah mudah menguap dan terbakar pada suhu rendah atau menguap dan terbakar pada suhu yang tinggi. Dimana dalam hal ini bahan bakar dengan campuran hasil destilasi karet bekas yang lebih banyak memiliki nilai *flash point* yang lebih rendah yang menyebabkan pada hasil destilasi karet bekas 10% memiliki nilai *flash point* lebih tinggi dari pada bahan bakar hasil destilasi karet bekas 50%. Dalam hal ini yang mungkin mempengaruhi *flash point* adalah viskositas, kelarutan gas dalam bahan bakar dan densitas.

Pada hasil penelitian *ignition delay time* pada campuran hasil destilasi karet bekas dan minyak diesel, penambahan hasil destilasi karet bekas dan berbanding lurus dengan kenaikan nilai *ignition delay time*, dimana pada hasil destilasi karet bekas 10% memiliki nilai rata-rata 1,64 detik sedangkan pada variasi hasil destilasi karet bekas 50% 1.3 detik, ini menunjukkan kemampuan campuran terhadap lajunya nyala api. *Ignition delay time* cenderung mengalami penurunan seiring bertambahnya persentase campuran hasil destilasi karet bekas dan minyak diesel. Penurunan yang sangat terlihat pada campuran hasil destilasi karet bekas 30% yaitu 0,98 detik. *Ignition delay time* juga dipengaruhi oleh kecepatan penguapan (*volatility*) dimana semakin lambat penguapannya semakin lama juga terbakar dan meningkatkan nilai *ignition delay time*. *Ignition delay time* berpengaruh cepat atau lambatnya bahan bakar terbakar dimana berpengaruh pada tenggang waktu keterlambatan pengapian yang berpengaruh pada awal sampai akhir proses pembakaran.

Pada hasil penelitian *burning rate* dimana nilai terlihat relatif mengalami kenaikan dan terjadi penurunan pada campuran hasil destilasi karet bekas dan minyak diesel ditunjukkan oleh variasi campuran 20% yaitu 3,1 detik dan nilai tertinggi ditunjukkan oleh variasi oli 40% yaitu 3,83 detik. *burning rate* didapatkan dari hasil selang waktu api menyala sampai api padam berbanding dengan diameter *droplet*, *burning rate* menunjukkan hubungan lama waktu nyala api dengan kecepatan pembakaran, dimana semakin lama waktu bahan bakar terbakar dari nyala sampai dengan padam maka semakin lama kecepatan pembakarannya. ini berpengaruh pada lama penguapan, semakin banyak bahan bakar yang menguap maka *burning rate* akan semakin laju. *burning rate* juga dipengaruhi oli viskositas bahan bakar dimana semakin tinggi viskositasnya menyebabkan penguapan akan semakin lama, viskositas juga mempengaruhi kandungan oksigen didalam cairan menyebabkan lambatnya reaksi pembakaran. *Burning rate* menunjukan efisiensi bahan bakar dimana *burning rate* yang tinggi menunjukkan bahan bakar yang lebih hemat.

Pada hasil penelitian visualisasi api menunjukkan semakin banyak campuran hasil destilasi karet bekas maka semakin rendah tinggi api ini ditunjukkan oleh tabel 4.1 ini dipengaruhi oleh laju penguapan oleh bahan bakar dimana semakin

cepat bahan bakar menguap maka semakin tinggi nyala api, dalam hal ini minyak diesel memiliki penguapan yang lebih cepat dibandingkan hasil destilasi karet bekas sehingga nilai yang dihasilkan pada campuran hasil destilasi karet bekas yang lebih sedikit akan menghasilkan api yang lebih tinggi. Tinggi api maksimal menunjukkan besar kecilnya energi panas yang di lepaskan, dimana semakin tinggi nyala api maka energi panas yang lepaskan semakin besar.

Pada penelitian ini campuran bahan bakar yang paling mendekati dengan bahan bahan bakar minyak diesel adalah campuran 50% hasil destilasi karet bekas – minyak diesel.

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian yang dilakukan didapatkan data yang menunjukkan nilai *flash point*, *burnig rate* dan tinggi api dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Temperatur nyala api terendah (*Flash point*) mengalami penurunan seiring bertambahnya variasi campuran hasil destilasi karet bekas (RCO).
2. *Ignition delay time* cenderung mengalami penurunan seiring bertambahnya persentase campuran hasil destilasi karet bekas (RCO).
3. Hasil pengujian *burning rate* dimana nilai terlihat relatif mengalami kenaikan dan penurunan pada campuran hasil destilasi karet bekas dan minyak diesel. *Burning rate* didapatkan dari hasil selang waktu api menyala sampai api padam.
4. Semakin bertambahnya persentase campuran hasil destilasi karet bekas (RCO) maka semakin rendah dimensi apinya. Namun berdasarkan pengujian data dimensi api yang diperoleh dari uji homogenitas data dimensi api mengalami fluktuasi yang sangat signifikan sehingga data dimensi api tidak dapat dijadikan faktor dalam uji Anova.

DAFTAR PUSTAKA

- Chandra, S. & Avedisian, C.T., 1991, *On the collision of a droplet with a solid surface, proceedings of the royal society A: Mathematical, Physical and Engineering Sciences*, 432(1884), pp. 13-14.
- I Wayan Suma Wibawa, I Gusti Bagus Wijaya Kusuma, I Nyoman Budiarsa, 2015, *Uji Variasi Tekanan Nosel Terhadap Karakteristik Semprotan BahanBakar Biodiesel*, Jurnal METTEK Volume 1 No 2 (2015) pp 35 – 44.
- M. Arsad Al Banjari, Lilis Yuliati, Achmad As'ad Sonief, 2015, *Karakteristik Pembakaran Difusi Campuran Biodiesel Minyak Jarak Pagar (Jathropa Curcas L) - Etanol/Metanol Pada Mini Glass Tube*, Jurnal Rekayasa Mesin Vol.6, No.1 Tahun 2015:85-93.
- Misbachudin, Yuliati,L , Novareza, O, 2017. *Pengaruh Persentase Biodiesel Minyak Nyamplung – Solar Terhadap Karakteristik Pembakaran Droplet*. Jurnal Rekasaya Mesin Vol.8, No 1 Tahun 2017:9-14.
- Raybian Nur, Nurkholis Hamidi, Lilis Yuliati, 2016, *Karakteristik Pembakaran Droplet Campuran Bahan Bakar Solar – TPO (Tyre Perolisis Oil)*, Volume 02, Nomor 2, Edisi Oktober 2016.
- Taufiq, 2008, *Perbandingan temperature ring stainless dan temperatur ring keramik pada fenomena flame lift-up*, November 2008.