



HOME ABOUT LOGIN REGISTER SEARCH CURRENT ARCHIVES STATISTICS

Home > Vol 11, No 1 (2022)

Turbo : Jurnal Program Studi Teknik Mesin



TURBO ISSN (print version) 2301-6663 & ISSN (online version) 2477-250X is a peer-reviewed journal that publishes scientific articles from the disciplines of mechanical engineering, which includes the field of study (peer) material, production and manufacturing, construction, and energy conversion. Articles published in the journal include results of original scientific research (original), and a scientific review article (review). TURBO journal published by the Department of Mechanical Engineering, Faculty of Engineering, Universitas Muhammadiyah Metro for publishing two periods a year, in June and December with the number of articles 14-20 per periodic. Editors receive manuscripts in mechanical engineering from various academics, researchers, and industry practitioners.

ONLINE SUBMISSION

Already have a Username/Password>>**LOGIN>>Tutorial**

Need a Username / Password?>>**REGISTRATION>> Tutorial**

TUTORIAL SUBMIT --->Click

Vol 11, No 1 (2022): Jurnal
TURBO Volume 11
Nomor 1 Juni 2022

Table of Contents

Rancang bangun dan pengujian sistem penjahat pada prototipe mesin pemipih emping beras

Suhendra Suhendra : Politeknik Negeri Sambas
Feby Nopriandy : Politeknik Negeri Sambas

DOI :10.24127/trb.v11i1.1747 | Abstract views : 170 times

PDF

Pembuatan model alat pembuang panas untuk air pendingin alat praktikum heat exchanger merk PA Hilton seri H101 di laboratorium teknik mesin

Hadimi Hadimi :
Rusadi Rusadi : Politeknik Negeri Pontianak

DOI :10.24127/trb.v11i1.1768 | Abstract views : 103 times

PDF

Pengaruh perubahan geometri nosel pada aliran dua fase terhadap kinerja liquid-gas ejector

Rusadi Rusadi :
Hadimi Hadimi : Politeknik Negeri Pontianak
Edi Karyadi :

DOI :10.24127/trb.v11i1.1769 | Abstract views : 93 times

PDF

Analisa kinerja alat pengasap ikan salai berbahan bakar tandan kosong kelapa sawit

Sunaryo Sunaryo :
Legisnal Hakim : Universitas Muhammadiyah Riau
Yuhelson Yuhelson : Universitas Muhammadiyah Riau
Japri Japri : Universitas Muhammadiyah Riau

DOI :10.24127/trb.v11i1.1805 | Abstract views : 116 times

PDF

Uji kinerja mesin pengupas buah pinang kering menggunakan mekanisme pengupas tipe impact rotary poros horizontal

Iman Syahrizal : Politeknik Negeri Sambas
Daud Perdana : Politeknik Negeri Sambas

DOI :10.24127/trb.v11i1.1821 | Abstract views : 93 times

PDF

Pengaruh variasi ukuran serbuk dan persentase perekat terigu terhadap sifat fisik pellet kayu gelam

Andy Nugraha : Universitas Lambung Mangkurat
Herry Irawansyah : Universitas Lambung Mangkurat
Moh Noer Afifudin : Universitas Lambung Mangkurat
Muhammad Muhammad : Universitas Lambung Mangkurat
Rizqi Nor Al'Arisko : Universitas Lambung Mangkurat

DOI :10.24127/trb.v11i1.1825 | Abstract views : 97 times

PDF

Analisa pengaruh jarak cutting torch terhadap permukaan berputar pada mesin pemotong kontur sambungan pipa

Amnur Akhyan : Politeknik Caltex Riau

PDF



Home

Focus And Scope

Editorial Teams

Reviewer Teams

Publication Ethics

Policies

Indexing

Author Guidelines

Author Fee

Login

Register

Template

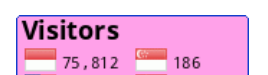
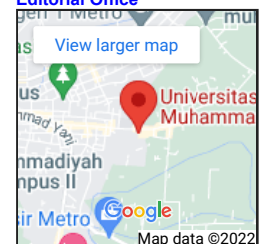
Tutorial Submit

Accreditation Certificate

Recommended Tools:



Editorial Office



Hadi Salam | Politeknik Caltex Riau

DOI : 10.24127/trb.v11i1.1882 | Abstract views : 116 times

Simulasi unjuk kerja kolektor surya hybrid PVT berdasarkan jarak susunan pipa absorber berbentuk spiralAhmad Yonanda : Universitas Lampung
Amrizal Amrizal : Universitas Lampung
Harmen Harmen : Universitas Lampung
Hadi Prayitno : Universitas Lampung

DOI : 10.24127/trb.v11i1.1906 | Abstract views : 83 times

Analisis kinerja variasi jenis dan ketebalan isolator pada dinding ruang mesin pengering kemiriZaky Abdul Aziz : Universitas Teknologi Sumbawa
Mietra Anggara : Universitas Teknologi Sumbawa

DOI : 10.24127/trb.v11i1.1921 | Abstract views : 124 times

Pengaruh komposisi etanol sebagai zat aditif pada Sterculia Foetida Methil Ester terhadap pembakaran difusiDani Hari Tunggal Prasetyo : Universitas Panca Marga
Djoko Wahyudi : Universitas Panca Marga

DOI : 10.24127/trb.v11i1.1923 | Abstract views : 82 times

Karakteristik spray diesel dan campuran biodiesel nyamplung pada ruang chamber dengan variasi temperatur ambientLukman Hakim : Universitas panca marga
Nasrul Iminnafik : Universitas Jember
Gagak Jatisukanto : Universitas Jember
Moh. Nurkoyim Kustanto : Universitas Jember
Andi Sanata : Universitas Jember

DOI : 10.24127/trb.v11i1.1925 | Abstract views : 93 times

Pengaruh jumlah sudu terhadap unjuk kerja 3D print turbin air tipe vortexAlvin Dio Nugroho : Universitas Widyagama
Purbo Suwandono : Universitas Widyagama
Dadang Hermawan : Universitas Widyagama
Arief Rizki Fadhillah : Universitas Widyagama

DOI : 10.24127/trb.v11i1.1935 | Abstract views : 110 times

Bamboo slicing machine design to increase skewer productionErwin Yuli Susanto : Universitas Muhammadiyah Sidoarjo
Mulyadi Mulyadi : Universitas Muhammadiyah Sidoarjo
Arasy Fahrudin : Universitas Muhammadiyah Sidoarjo
Iswanto Iswanto : Universitas Muhammadiyah Sidoarjo

DOI : 10.24127/trb.v11i1.1944 | Abstract views : 123 times

Analisis kekerasan dan keausan bearing pada pesawat Cessna Grand Carravan 208BMuhammad Abdul Rafiq Septiyanto : Sekolah Tinggi Teknologi Kedirgantaraan Yogyakarta
Indreswari Suroso : Sekolah Tinggi Teknologi Kedirgantaraan Yogyakarta
Noviana Utami : Sekolah Tinggi Teknologi Kedirgantaraan Yogyakarta

DOI : 10.24127/trb.v11i1.2045 | Abstract views : 160 times

Kinerja bom kalorimeter sebagai alat ukur nilai kalor bahan bakarMafruddin Mafruddin :
Sulis Dri Handono : Universitas Muhammadiyah Metro
Mustofa Mustofa : Universitas Muhammadiyah Metro
Eko Mujianto : Universitas Muhammadiyah Metro
Ramadan Saputra : Universitas Muhammadiyah Metro

DOI : 10.24127/trb.v11i1.2048 | Abstract views : 338 times

Pembuatan dan pengujian spot welding menggunakan travo daur ulangTri Cahyo Wahyudi : Universitas Muhammadiyah Metro
Asroni Asroni : Universitas Muhammadiyah Metro
Bahtiar Abdul Rahman : Universitas Muhammadiyah Metro

DOI : 10.24127/trb.v11i1.2087 | Abstract views : 103 times

Analisa kerja alat uji prestasi mesin pendingin udara dengan kapasitas daya kompresor 1 PKLukito Dwi Yuono : Universitas Muhammadiyah Metro
Eko Budiyanto : Universitas Muhammadiyah Metro
Ari Ansori : Universitas Muhammadiyah Metro

DOI : 10.24127/trb.v11i1.2118 | Abstract views : 79 times

Kajian sifat listrik bayam merah dan daun kelor sebagai fotosensitizer pada DSSC solar cellNurlaila Rajabiah : Universitas Muhammadiyah Metro
Tri Cahyo Wahyudi : Universitas Muhammadiyah Metro

DOI : 10.24127/trb.v11i1.2119 | Abstract views : 88 times

Optimasi kinerja reaktor pirolisis biomassa dengan penambahan pipa udaraKemas Ridhuan : Universitas Muhammadiyah Metro
Fajar Khusaini : Universitas Muhammadiyah Metro
Ridwan Ridwan : Universitas Muhammadiyah Metro

DOI : 10.24127/trb.v11i1.2121 | Abstract views : 91 times



Journal TURBO is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License.



View Turbo Stats

USER

Username Password Remember me

JOURNAL CONTENT

Search

Search Scope

All

Browse

▶ By Issue

▶ By Author

▶ By Title

▶ Other Journals



TURBO : Jurnal Program Studi Teknik Mesin
Program Studi Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah
Metro
ISSN (online) : 2477-250X
ISSN (cetak) : 2301-6663

Editorial Address
Jl. Ki Hajar Dewantara No. 116, 15A Iringmulyo, Metro Timur, Kota Metro,
Lampung
HP: 0813-7989-1101 (Dwi Irawan) and 0822-8024-5320 (Eko Budi.)
E-mail: turbo@ojs.ummetro.ac.id, dwi_irawan12@yahoo.co.id,
ekobudiyantoian@gmail.com

e-ISSN : 2477-250X

p-ISSN : 2301-6663



9 772472 250004



9 772301 666001





TURBO

Jurnal Program Studi Teknik Mesin



ISSN: 2477-250X (Electronic)
ISSN: 2301-6663 (Print)

Universitas Muhammadiyah Metro

- HOME
- ABOUT
- LOGIN
- REGISTER
- SEARCH
- CURRENT
- ARCHIVES
- STATISTICS

Home > EDITORIAL BOARD

EDITORIAL BOARD



Editorial Team

Editor in Chief

- [Dwi Irawan](#), Universitas Muhammadiyah Metro, Indonesia

Editors

- [Eko Budiyanto](#), Universitas Muhammadiyah Metro, Indonesia

Section Editors

- [Arief Rizki Fadhillah](#), Universitas Widyagama Malang, Indonesia
- [Purbo Suwandono](#), Universitas Widyagama Malang, Indonesia
- [Mafruddin](#), Universitas Muhammadiyah Metro, Indonesia
- [Tri Cahyo wahyudi](#), Universitas Muhammadiyah Metro, Indonesia
- [Nurlaila Rajabiah](#), Universitas Muhammadiyah Metro, Indonesia

Home

Focus And Scope

Editorial Teams

Reviewer Teams

Publication Ethics

Policies

Indexing

Author Guidelines

Author Fee

Login

- [Lukito Dwi Yuono](#), Universitas Muhammadiyah Metro, Indonesia
- [Sulis Dri Handono](#), Universitas Muhammadiyah Metro, Indonesia
- [Untung Surya Dharma](#), Universitas Muhammadiyah Metro, Indonesia

Managing Editor

- [Kemas Ridhuan](#), Universitas Muhammadiyah Metro, Indonesia

Layout Editor

- [Asroni](#), Universitas Muhammadiyah Metro, Indonesia

Copyeditor

- [Eko Budiyanto](#), Universitas Muhammadiyah Metro, Indonesia

Proofreader

- [Eko Nugroho](#), Universitas Muhammadiyah Metro, Indonesia



TURBO : Jurnal Program Studi Teknik Mesin
 Program Studi Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah
 Metro
 ISSN (online) : 2477-250X
 ISSN (cetak) : 2301-6663

Editorial Address
 Jl. Ki Hajar Dewantara No. 116, 15A Iringmulyo, Metro Timur, Kota Metro,
 Lampung
 HP: 0813-7989-1101 (Dwi Irawan) and 0822-8024-5320 (Eko Budi.)
 E-mail: turbo@ojs.ummetro.ac.id, dwi_irawan12@yahoo.co.id,
 ekobudiyantoian@gmail.com

e-ISSN : 2477-250X p-ISSN : 2301-6663

Log out

Register

Template

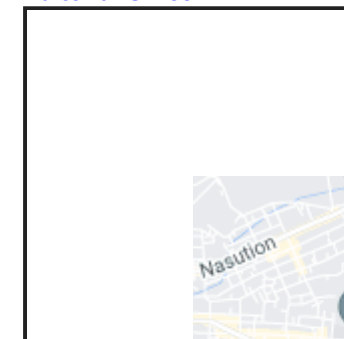
Tutorial Submit

Accreditation Certificate

Recommended Tools:



Editorial Office



Visitors



Journal TURBO is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License.



[View Turbo Stats](#)

USER

Username

Password

Remember me

JOURNAL CONTENT

Search

Search Scope
 All

Browse

- [▶ By Issue](#)
- [▶ By Author](#)
- [▶ By Title](#)





TURBO
Jurnal Program Studi Teknik Mesin



ISSN: 2477-250X (Electronic)
ISSN: 2301-6663 (Print)

Universitas Muhammadiyah Metro

[HOME](#) [ABOUT](#) [LOGIN](#) [REGISTER](#) [SEARCH](#) [CURRENT](#) [ARCHIVES](#) [STATISTICS](#)

Home > [REVIEWER TEAMS](#)

REVIEWER TEAMS

- › Indarto, Universitas Gadjah Mada, Indonesia
- › Rudy Soenoko, Universitas Brawijaya Malang, Indonesia
- › A. Yudi Eka Risano, Universitas Lampung, Indonesia
- › Anmrizal, Universitas Lampung, Indonesia
- › Shirley Savetlana, Universitas Lampung, Indonesia
- › Ahmad Yani, Sekolah Tinggi Teknologi Industri Bontang, Indonesia
- › Djoko Wahyudi, Universitas Panca Marga Probolinggo, Indonesia
- › Wawan Trisnadi Putra, Universitas Muhammadiyah Ponorogo, Indonesia
- › Muhammad Nizar Ramadhan, Universitas Lambung Mangkurat, Indonesia
- › Mietra Anggara, Universitas Teknologi Sumbawa, Indonesia



[Home](#)

[Focus And Scope](#)

[Editorial Teams](#)

[Reviewer Teams](#)

[Publication Ethics](#)

[Policies](#)

[Indexing](#)

[Author Guidelines](#)

[Author Fee](#)

[Login](#)

- › Elka Faizal, Politeknik Negeri Malang, Indonesia
- › Raybian Nur, Politeknik Hasnur, Indonesia
- › Arsad Al Banjari, Politeknik Hasnur, Indonesia
- › Feddy Wanditya Setiawan, Politeknik Hasnur, Indonesia
- › Amros Alfonsius Tuati, Politeknik Negeri Kupang, Indonesia
- › Yusuf Rizal Fauzi, Politeknik Negeri Banjarmasin, Indonesia
- › Mentari Rasyid, Universitas Iqra Buru, Indonesia
- › Tito Endrawan, Politeknik Negeri Indramayu, Indonesia
- › Yohanes Benediktus Yokasing, Politeknik Negeri Kupang, Indonesia



TURBO : Jurnal Program Studi Teknik Mesin
 Program Studi Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah
 Metro
 ISSN (online) : 2477-250X
 ISSN (cetak) : 2301-6663

Editorial Address
 Jl. Ki Hajar Dewantara No. 116, 15A Iringmulyo, Metro Timur, Kota Metro,
 Lampung
 HP: 0813-7989-1101 (Dwi Irawan) and 0822-8024-5320 (Eko Budi.)
 E-mail: turbo@ojs.ummetro.ac.id, dwi_irawan12@yahoo.co.id,
 ekobudiyantoiyan@gmail.com

e-ISSN : 2477-250X

p-ISSN : 2301-6663



9 772472 250004



9 772301 666001

Logout

Register

Template

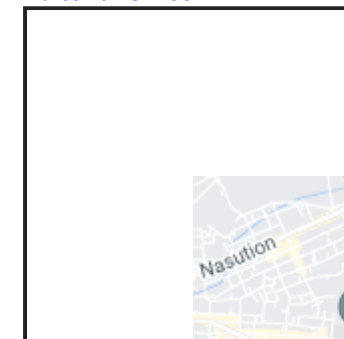
Tutorial Submit

Accreditation Certificate

Recommended Tools:



Editorial Office



Visitors

UPT Perpustakaan Universitas Jember



Journal TURBO is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License.



[View Turbo Stats](#)

USER

Username

Password

Remember me

JOURNAL CONTENT

Search

Search Scope

Browse

- ▶ [By Issue](#)
- ▶ [By Author](#)
- ▶ [By Title](#)

UPT Perpustakaan Universitas Jember

- [By Title](#)
- [Other Journals](#)





TURBO

Jurnal Program Studi Teknik Mesin



ISSN: 2477-250X (Electronic)

ISSN: 2301-6663 (Print)

Universitas Muhammadiyah Metro

[HOME](#)[ABOUT](#)[LOGIN](#)[REGISTER](#)[SEARCH](#)[CURRENT](#)[ARCHIVES](#)[STATISTICS](#)[Home](#) > [Vol 11, No 1 \(2022\)](#) > [Hakim](#)

Karakteristik spray diesel dan campuran biodiesel nyamplung pada ruang chamber dengan variasi temperatur ambient

Lukman Hakim, [Nasrul Ilminnafik](#), Gaguk Jatisukamto, Moh. Nurkoyim Kustanto, Andi Sanata

Abstract

Spray characteristics have an important role in improving the quality of combustion in compression engines. This study analyzes the effect of ambient temperature on spray characteristics including spray tip penetration, spray angle and velocity of spray. The research method uses an experimental method with ambient temperature variations of 60°C, 80°C, 100°C controlled using a thermocouple and an ambient pressure of 0.3 MPa. the composition of the fuel uses diesel (diesel 100%), B30 (30% biodiesel), B100 (100% biodiesel). Image recording using camera speed 480 fms. Based on the experimental results, the ambient temperature increases the spray angle and B100 at all ambient temperatures has a spray tip penetration, velocity of spray is lower.

Full Text:

[PDF](#)DOI: <http://dx.doi.org/10.24127/trb.v11i1.1925>[Home](#)[Focus And Scope](#)[Editorial Teams](#)[Reviewer Teams](#)[Publication Ethics](#)[Policies](#)[Indexing](#)[Author Guidelines](#)[Author Fee](#)[Login](#)

KEIBACKS

- There are currently no rebacks.



TURBO : Jurnal Program Studi Teknik Mesin
 Program Studi Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah
 Metro
 ISSN (online) : 2477-250X
 ISSN (cetak) : 2301-6663

Editorial Address
 Jl. Ki Hajar Dewantara No. 116, 15A Iringmulyo, Metro Timur, Kota Metro,
 Lampung
 HP: 0813-7989-1101 (Dwi Irawan) and 0822-8024-5320 (Eko Budi.)
 E-mail: turbo@ojs.ummetro.ac.id, dwi_irawan12@yahoo.co.id,
 ekobudiyantoiyan@gmail.com

e-ISSN : 2477-250X



9 772472 250004

p-ISSN : 2301-6663



9 772301 666001

Register

Template

Tutorial Submit

Accreditation Certificate

Recommended Tools:



Editorial Office



Visitors



Journal TURBO is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License.



[View Turbo Stats](#)

USER

Username

Password

Remember me

ABOUT THE AUTHORS

Lukman Hakim
<https://orcid.org/0000-0002-5018-8561?lang=en>

Universitas panca marga
Indonesia

.....
Nasrul Ilminnafik
Universitas Jember
Indonesia

.....
Gaguk Jatisukamto
Universitas Jember
Indonesia

Moh. Nurkoyim Kustanto
Universitas Jember
Indonesia

Andi Sanata
Universitas Jember
Indonesia

JOURNAL CONTENT

Search

Search Scope

All

Browse

- ▶ [By Issue](#)
- ▶ [By Author](#)
- ▶ [By Title](#)
- ▶ [Other Journals](#)



Karakteristik *spray* diesel dan campuran biodiesel nyamplung pada ruang *chamber* dengan variasi temperatur *ambient*

Lukman Hakim^{1*}, Nasrul Ilminnafik², Gaguk Jatisukanto³, Moh. Nurkoyim Kustanto⁴, Andi Sanata⁵

^{1,2,3,4,5}Departemen Teknik Mesin, Universitas Jember
Jl. Kalimantan No.37, Krajan Timur, Sumbersari, Kec. Sumbersari, Kabupaten Jember, Jawa Timur 68121

*Corresponding author: nasrul.teknik@unej.ac.id

Abstrak

Spray characteristics have an important role in improving the quality of combustion in compression engines. This study analyzes the effect of ambient temperature on spray characteristics including spray tip penetration, spray angle and velocity of spray. The research method uses an experimental method with ambient temperature variations of 60°C, 80°C, 100°C controlled using a thermocouple and an ambient pressure of 0.3 MPa. the composition of the fuel uses diesel (diesel 100%), B30 (30% biodiesel), B100 (100% biodiesel). Image recording using camera speed 480 fms. Based on the experimental results, the ambient temperature increases the spray angle and B100 at all ambient temperatures has a spray tip penetration, velocity of spray is lower.

Keywords: *Spray, diesel, biodiesel, ambient temperature.*

Abstrak

Karakteristik *spray* memiliki peran penting dalam meningkatkan kualitas pembakaran di mesin kompresi. Studi ini menganalisis efek temperatur *ambient* pada karakteristik *spray* meliputi *spray tip penetration*, *spray angle* dan *velocity of spray*. Metode penelitian menggunakan metode eksperimental dengan variasi temperatur *ambient* 60°C, 80°C, 100°C dikendalikan menggunakan termokopel dan tekanan ruang *ambient* 0,3 MPa. komposisi bahan bakar menggunakan diesel (diesel 100%), B30 (biodiesel nyamplung 30%), B100 (biodiesel nyamplung 100%). Perekaman gambar menggunakan kamera kecepatan 480 fms. Berdasarkan hasil percobaan temperatur *ambient* meningkatkan *spray angle* lebih besar dan B100 di semua temperatur *ambient* memiliki *spray tip penetration*, *velocity of spray* lebih rendah.

Kata kunci: *Spray, diesel, biodiesel, temperatur ambient.*

Pendahuluan

Pemanasan global dan menipisnya cadangan minyak, ditambah dengan regulasi emisi pada mesin CI, peneliti di seluruh dunia menggunakan bahan bakar alternatif terbarukan untuk mesin diesel [1][2]. bahan bakar alternatif dengan oksigen dalam molekulnya seperti biodiesel, metil ester menarik perhatian karena kemampuannya dalam mereduksi emisi [3-8]. Bahan bakar alternatif seperti *Calophyllum inophyllum methyl ester*, *canola methyl ester*, *coconut methyl ester*,

croton megalocarpus methyl ester memiliki sifat kimia yang berbeda dengan solar [4], [9]. Memahami pengaruh sifat fisika-kimia *metil ester* (nyamplung) pada proses pembakaran di mesin CI sangat penting, studi eksperimental dilakukan pada pembakaran laminar kualitas pembakaran sangat dipengaruhi oleh penguapan bahan bakar [10].

Penguapan bahan bakar telah diselidiki secara mikroskopis atau makroskopis pada karakteristik *spray*. Pendekatan terdahulu mempertimbangkan ukuran tetesan [11], *spray tip penetration*,

spray angle [12]. *Spray* dapat diselidiki dalam kondisi menguap atau tidak menguap [13][14], tergantung pada parameter dan tujuan penelitian. Karakteristik *spray* penting untuk dikaji tentang perilaku *spray* di bawah kondisi mesin yang sebenarnya sedangkan *spray* non-evaporasi melibatkan injeksi bahan bakar ke dalam tekanan *ambient* relatif rendah [15], karakteristik makroskopik diesel/biodiesel diselidiki secara numerik dan eksperimental [16-18].

Sejumlah penelitian melakukan pengaruh temperatur *ambient* pada karakteristik *spray* mesin diesel. Liu [19], melakukan variasi temperatur *ambient* pada bahan bakar diesel sebagai dasar pengendalian laju nyala api. Shi [20], melakukan variasi temperatur *ambient* pada bahan bakar diesel/campuran kerosine untuk mengidentifikasi warna nyala api. Demikian pula Shi [21], pengaruh tekanan dan temperatur *ambient* memberikan pengaruh pada karakteristik *spray* dan titik nyala api setelah bahan bakar mencapai dinding *impingement* dengan tujuan untuk mengoptimalkan karakteristik *spray* dan pembakaran pada kondisi mesin awal dihidupkan.

Berdasarkan hasil penelitian sebelumnya, maka dilakukan penelitian tentang bahan bakar diesel dan campuran biodiesel nyamplung pada variasi temperatur *ambient*. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana sifat bahan bakar pada kondisi mesin dalam keadaan dingin dan berdampak pada *spray tip penetration*, *spray angle*, dan *velocity of spray*.

Metode Penelitian

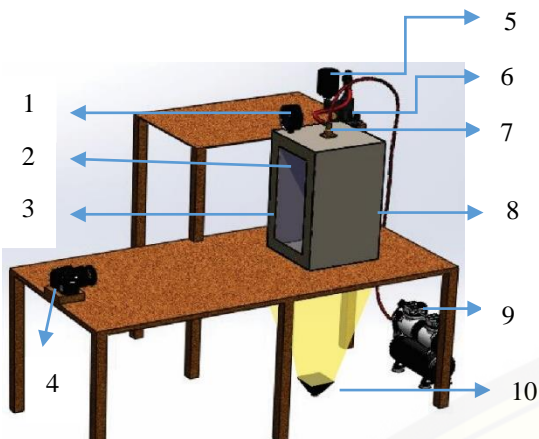
Penelitian karakteristik *spray* bahan bakar digunakan Diesel (dari PT. Pertamina), B30, dan B100 dengan komposisi B30 (biodiesel nyamplung 30% dan diesel 70%). Pencampuran Diesel dan biodiesel menggunakan magnetic stirrer. Proses pelarutan di temperatur 40°C. Kemudian bahan bakar diinjeksikan ke dalam *spray chamber* dengan tekanan 15

MPa, tekanan injeksi dapat diamati pada *pressure gauge nozzle tester*. Injektor menggunakan tipe R175. *Chamber* dikondisikan pada tekanan 0,3 Mpa. Pengkondisian tekanan *ambient* dengan memasukkan udara tekan dari kompresor ke dalam *chamber*, variasi temperatur dikendalikan *thermocouple*. *Chamber* memiliki 2 sisi transparan yang terbuat dari kaca akrilik. Satu sisi digunakan untuk pemotretan dan sisi lainnya untuk penerangan. Kondisi percobaan penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kondisi eksperimen

Fuel	Diesel, B30 & B100
Chamber/Ambient Pressure	3 bar
Temperatur ambient	60°C 80°C and 100°C
Injector type	R175 type
Number of nozzle holes	1
Nozzle diameter	0,8 mm
Injection Pressure	15 Mpa
Chamber Dimensions	Length x width x height
Thick iron plate	30 x 30 x 30 cm
Thick acrylic glass	15 mm 6 mm

Perekaman karakteristik *spray* menggunakan kecepatan kamera ISO 1600, kecepatan rana 125, F- stop 11, Rentang Dynamite 400, kecepatan bingkai 480 fps dan resolusi 224x168 piksel. Latar belakang gambar menggunakan warna hitam agar hasil *spray* bahan bakar lebih terlihat jelas. Posisi pencahayaan menghadap ke arah *spray* bahan bakar karena dari hasil beberapa pengujian posisi ini menghasilkan visualisasi terbaik dari karakteristik *spray*. Skema pengujian dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Skema eksperimen

1. Pressure gauge
2. Thermocouple
3. Akrilik
4. Camera
5. Fuel tank
6. Nozzle tester
7. Injector
8. Chamber
9. Kompresor
10. Hallogen

Pemrosesan citra digital melibatkan otomatisasi dan pengintegrasian berbagai proses dan representasi untuk penglihatan perseptual, pengolahan citra kemudian dilakukan dengan menggunakan *software video to image inverter*. Interpretasi dilakukan dengan menggunakan *software santen*.

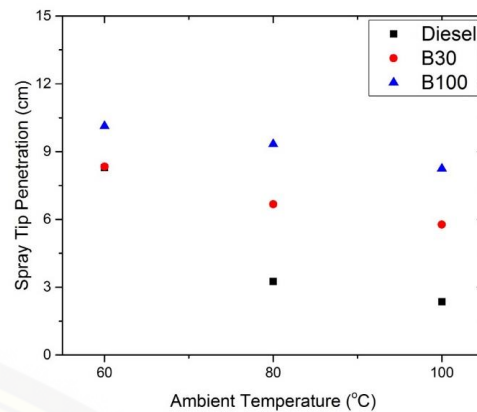
Tabel 2. Propertis bahan bakar

Parameter	Unit	Fuel			Analysis Method
		Diesel	B30	B100	
Calorie value	Kcal/kg	-	1049,2,2	9673,51	Boom calorimetri
Flash point	°C	81	118	192	ASTM D-93
Viskosity	mm ² /s	2,21	3,25	4,88	ASTM D-1298
Density	gr/mL	0,83	0,854	0,890	ASTM D-45

Hasil dan Pembahasan

1. *Spray tip penetration*

Karakteristik *spray* dengan variasi temperatur *ambient* pada Gambar 4, *spray tip penetration* diambil di frame kedua atau pada waktu 4,16 ms. Hasil pengukuran *Spray tip penetration* ditampilkan dalam bentuk grafik sehingga efek temperatur *ambient* lebih mudah diamati gambar 2.

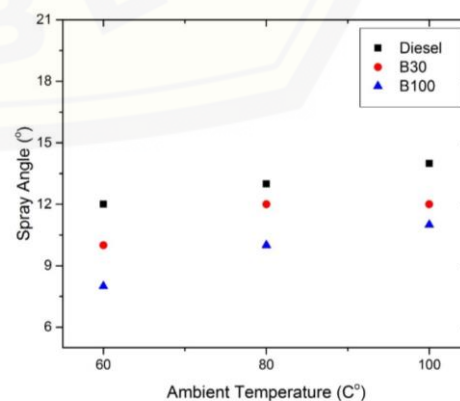


Gambar 2. Pengaruh temperatur *ambient* terhadap panjang *spray*

Spray tip penetration pada B100 pada semua temperatur *ambient* memiliki *Spray tip penetration* tertinggi, hal ini karena viskositas, densitas, tegangan permukaan lebih tinggi pada bahan bakar B100. Peningkatan temperatur *ambient* menyebabkan viskositas menurun, secara bersamaan terjadi gelombang kompresi setelah bahan bakar di injeksikan. Sehingga cairan semprotan lebih cepat menjadi atomisasi, semakin tinggi temperatur ujung *spray* bahan bakar diesel menghasilkan tegangan permukaan relatif lebih rendah. Penelitian ini sesuai dengan liu [19] dan shi [20].

2. *Spray Angle*

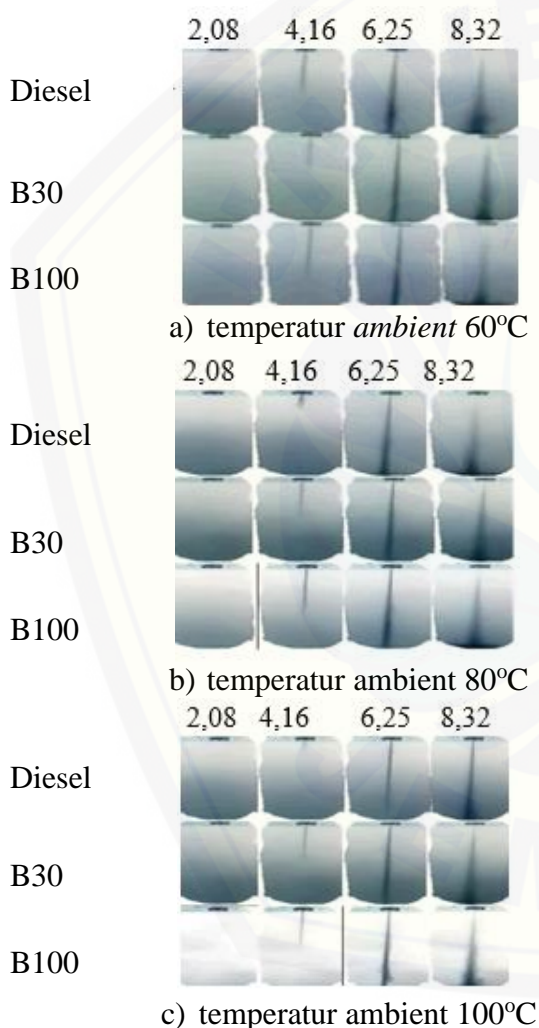
Gambar 4 menunjukkan pengaruh komposisi bahan bakar Diesel, B30, B100 pada variasi temperatur *ambient*, data *spray* diambil di frame keempat. *Spray angle* ditampilkan bentuk grafik Gambar 3. sehingga pengaruh temperatur *ambient* pada *spray angle* lebih mudah diamati.



Gambar 3. Pengaruh temperatur *ambient* terhadap *spray angle*

Temperatur *ambient* menyebabkan *spray angle* meningkat, Gambar 3. Hal ini disebabkan perubahan udara ke gas di dalam *chamber*, butiran *spray* akan sulit berdifusi ke udara sehingga butiran bergerak ke samping mengakibatkan peningkatan *spray angle*. Sesuai dengan penelitian sebelumnya [20], dinyatakan bahwa peningkatan temperatur *ambient* berbanding lurus dengan lebar *spray angle*, karena perubahan fasa udara di dalam *chamber*.

3. Velocity of Spray



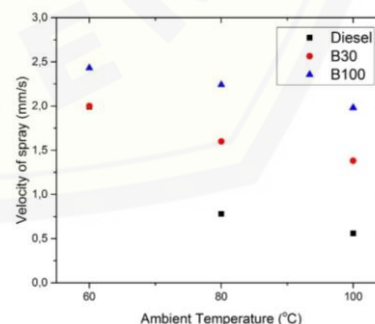
Gambar 4. Pengaruh campuran bahan bakar terhadap *velocity of spray* (a,b,c)

Pada Gambar 4.a, pengaruh campuran biodiesel pada temperatur *ambient* 60°C terhadap *velocity of spray*. terlihat bahwa semua ujung *spray* mencapai

dinding *chamber* pada 6,25 ms, artinya pada suhu 60°C, kecepatan semprotan tinggi, sehingga dalam waktu singkat mencapai dinding. Hal ini dikarenakan pada temperatur *ambient* rendah, pada waktu setelah injeksi 8,32 ms bahan bakar diesel mengalami turbolensi di dalam *chamber*, sehingga butiran bahan bakar mudah menembus ke samping dan menguap.

Pada Gambar 4.b, pengaruh bahan bakar diesel, B30, B100 pada suhu 80°C terhadap *velocity of spray*. Pada gambar terlihat semua *spray* mencapai dinding pada gambar semprotan ketiga 6,25 ms, Hal ini dikarenakan temperatur *ambient* memiliki panas *sensible* di dalam *chamber* sehingga bahan bakar lebih sulit untuk menembus udara kesamping di dalam *chamber* sehingga gerakan semprotan hampir sama.

Pada Gambar 4.c, pengaruh bahan bakar diesel, B30, B100 pada temperatur *ambient* 100°C terhadap *velocity of spray*. Pada gambar ditampilkan *spray* bahan bakar diesel belum mencapai dinding B30, B100 mencapai dinding *chamber* gambar *spray* kedua atau frame 6,25 ms, pada waktu setelah injeksi 8,32 ms butir-butir bahan bakar mulai terpecah sampai ujung dinding *chamber*. Panas *sensible* didalam *chamber* menyebabkan *velocity of spray* menurun karena viskositas dan tegangan permukaan bahan bakar menurun pada semua percobaan.



Gambar 5. Pengaruh temperatur *ambient* terhadap *velocity of spray*

Kesimpulan

Hasil penelitian tentang bahan bakar campuran biodiesel nyamplung terhadap

temperatur *ambient* diperoleh kesimpulan bahwa peningkatan temperatur *ambient* menyebabkan viskositas, tegangan permukaan menurun dan terjadi gelombang kompresi setelah bahan bakar diinjeksikan di dalam *chamber*, temperatur *ambient* meningkat dan semakin besar *spray angle*, cairan bahan bakar lebih cepat terpisah menjadi partikel kecil yang bergerak kesamping dan mempercepat penguapan bahan bakar.

Ucapan terima kasih

Penulis pada kesempatan ini mengucapkan terimakasih kepada Rektor Universitas Jember atas dukungan dana pada penelitian ini melalui hibah internal Kelompok Riset (KERIS) Universitas Jember.

Referensi

- [1] J. Janaun and N. Ellis, "Perspectives on biodiesel as a sustainable fuel," *Renew. Sustain. Energy Rev.*, vol. 14, no. 4, pp. 1312–1320, 2010, doi: 10.1016/j.rser.2009.12.011.
- [2] A. C. Arifin, A. Aminudin, and R. M. Putra, "Automotive Experiences," vol. 2, no. 3, pp. 91–96, 2019.
- [3] P. K. Sahoo, L. M. Das, M. K. G. Babu, and S. N. Naik, "Biodiesel development from high acid value polanga seed oil and performance evaluation in a CI engine," *Fuel*, 2007, doi: 10.1016/j.fuel.2006.07.025.
- [4] B. Ashok, K. Nanthagopal, and D. Sakthi Vignesh, "Calophyllum inophyllum methyl ester biodiesel blend as an alternate fuel for diesel engine applications," *Alexandria Eng. J.*, vol. 57, no. 3, pp. 1239–1247, 2018, doi: 10.1016/j.aej.2017.03.042.
- [5] H. Chyuan *et al.*, "Biodiesel production from Calophyllum inophyllum - Ceiba pentandra oil mixture: Optimization and characterization," *J. Clean. Prod.*, vol. 219, pp. 183–198, 2019, doi: 10.1016/j.jclepro.2019.02.048.
- [6] A. S. Silitonga, H. C. Ong, T. M. I. Mahlia, H. H. Masjuki, and W. T. Chong, "Biodiesel conversion from high FFA crude jatropha curcas, calophyllum inophyllum and ceiba pentandra oil," *Energy Procedia*, vol. 61, pp. 480–483, 2014, doi: 10.1016/j.egypro.2014.11.1153.
- [7] A. Sanjid, H. H. Masjuki, M. A. Kalam, S. M. A. Rahman, M. J. Abedin, and S. M. Palash, "Impact of palm , mustard , waste cooking oil and Calophyllum inophyllum biofuels on performance and emission of CI engine," *Renew. Sustain. Energy Rev.*, vol. 27, pp. 664–682, 2013, doi: 10.1016/j.rser.2013.07.059.
- [8] A. Saravanan, M. Murugan, M. S. Reddy, and S. Parida, "Performance and emission characteristics of variable compression ratio CI engine fueled with dual biodiesel blends of Rapeseed and Mahua," *Fuel*, no. November, p. 116751, 2019, doi: 10.1016/j.fuel.2019.116751.
- [9] V. K. Belagur and V. R. Chitimi, "Few physical, chemical and fuel related properties of calophyllum inophyllum linn (honne) oil and its blends with diesel fuel for their use in diesel engine," *Fuel*, vol. 109, pp. 356–361, 2013, doi: 10.1016/j.fuel.2013.02.015.
- [10] H. H. Bachtiar, B. A. Fachri, and N. Ilminnafik, "Flame Characteristics of Diffusion of Calophyllum inophyllum Methyl Ester on Mini Glass Tube," vol. 1, no. 1, pp. 40–47, 2019.
- [11] T. Daho *et al.*, "Study of droplet vaporization of various vegetable oils and blends of domestic fuel oil-cottonseed oil under different ambient temperature conditions," *Biomass and Bioenergy*, vol. 46, pp. 653–663, 2012, doi: 10.1016/j.biombioe.2012.06.031.

- [12] B. Mohan, W. Yang, K. L. Tay, and W. Yu, "Experimental study of spray characteristics of biodiesel derived from waste cooking oil," *ENERGY Convers. Manag.*, vol. 88, pp. 622–632, 2014, doi: 10.1016/j.enconman.2014.09.013.
- [13] T. Li, K. Nishida, and H. Hiroyasu, "Droplet size distribution and evaporation characteristics of fuel spray by a swirl type atomizer," *Fuel*, vol. 90, no. 7, pp. 2367–2376, 2011, doi: 10.1016/j.fuel.2011.03.011.
- [14] C. Zhai, Y. Jin, Q. Wu, K. Nishida, and Y. Ogata, "Diesel spray and combustion of multi-hole injectors with micro-hole under ultra-high injection pressure – Combustion characteristics," *Fuel*, vol. 300, no. September 2020, 2021, doi: 10.1016/j.fuel.2021.120949.
- [15] N. Ilminnafik, F. Firdausi, L. F. Yani, I. Hardiatama, and A. Adib, "Spray Characteristics of Biodiesel Fuel and Ethanol Mixture with Ambient Pressure Variation," no. X, pp. 17–25, 2018.
- [16] M. Battistoni and C. N. Grimaldi, "Numerical analysis of injector flow and spray characteristics from diesel injectors using fossil and biodiesel fuels," *Appl. Energy*, vol. 97, pp. 656–666, 2012, doi: 10.1016/j.apenergy.2011.11.080.
- [17] M. Hawi, H. Kosaka, S. Sato, T. Nagasawa, A. Elwardany, and M. Ahmed, "Effect of injection pressure and ambient density on spray characteristics of diesel and biodiesel surrogate fuels," *Fuel*, vol. 254, no. December 2018, p. 115674, 2019, doi: 10.1016/j.fuel.2019.115674.
- [18] J. C. Ong, K. M. Pang, X. S. Bai, M. Jangi, and J. H. Walther, "Large-eddy simulation of n-dodecane spray flame: Effects of nozzle diameters on autoignition at varying ambient temperatures," *Proc. Combust. Inst.*, vol. 38, no. 2, pp. 3427–3434, 2021, doi: 10.1016/j.proci.2020.08.018.
- [19] F. Liu, Z. Yang, Y. Li, and H. Wu, "Experimental study on the combustion characteristics of impinging diesel spray at low temperature environment," *Appl. Therm. Eng.*, vol. 148, no. August 2018, pp. 1233–1245, 2019, doi: 10.1016/j.applthermaleng.2018.12.016.
- [20] Z. Shi, C. fon Lee, H. Wu, Y. Wu, L. Zhang, and F. Liu, "Optical diagnostics of low-temperature ignition and combustion characteristics of diesel/kerosene blends under cold-start conditions," *Appl. Energy*, vol. 251, no. April, p. 113307, 2019, doi: 10.1016/j.apenergy.2019.113307.
- [21] Z. Shi *et al.*, "Effect of injection pressure on the impinging spray and ignition characteristics of the heavy-duty diesel engine under low-temperature conditions," *Appl. Energy*, vol. 262, no. January, p. 114552, 2020, doi: 10.1016/j.apenergy.2020.114552.
- [22] T. A. D. S, L. Hakim, N. Ilminnafik, M. Nurkoyim, and K. Kunci, "Karakteristik Penyemprotan Campuran Diesel-Biodiesel Minyak Nyamplung dan Etanol Dengan Variasi Tekanan Injeksi," pp. 26–27, 2020.
- [23] E. Ave, P. O. Box, and L. Ca, "Effect of Ambient Temperature and Density on Diesel-Spray-Generated Shock Waves Sanghoon Kook * and Lyle M . Pickett Sandia National Laboratories," no. i, 2008.
- [24] J. Tian, M. Zhao, W. Long, K. Nishida, T. Fujikawa, and W. Zhang, "Experimental study on spray characteristics under ultra-high injection pressure for DISI engines," *Fuel*, vol. 186, pp. 365–374, 2016, doi: 10.1016/j.fuel.2016.08.086.

UPT Perpustakaan Universitas Jember

SERTIFIKAT

Direktorat Jenderal Penguatan Riset dan Pengembangan,
Kementerian Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi



Kutipan dari Keputusan Direktur Jenderal Penguatan Riset dan Pengembangan,
Kementerian Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi Republik Indonesia
Nomor: 10/E/KPT/2019
Tentang Hasil Akreditasi Jurnal Ilmiah Periode 2 Tahun 2019

TURBO

E-ISSN: 2477250X
Penerbit: Universitas Muhammadiyah Metro

Ditetapkan sebagai Jurnal Ilmiah

TERAKREDITASI PERINGKAT 3

Akreditasi berlaku selama 5 (lima) tahun, yaitu
Volume 7 Nomor 1 Tahun 2018 sampai Volume 11 Nomor 2 Tahun 2022
Jakarta, 4 April 2019
Direktorat Jenderal Penguatan Riset dan Pengembangan



Dr. Muhammad Dimiyati
NIP. 195912171984021001



JEMBER