



PROSIDING Seminar Nasional *Perkembangan Teknologi Industri II*

Prof. Dr. H. Mansyur Ramly
H. M. Mokhtar Noer Jaya, S.E., M.Si.
Prof. Dr. H. Basri Modding, S.E., M.Si.
Dr. Ir. Zakir Sabara HW, S.T., M.T., IPM., ASEAN Eng.
Dr. Ir. Andi Suryanto, S.T., M.T., IPM., ASEAN Eng.
Ir. Rafdi Abdul Majid, S.T., M.T. | Ir. Nurliah Jafar, S.T., M.T., IPP. | Slamet
Ir. Andi Fahdli Heriansyah, S.T., M.T. | Ir. Muh Arman, S.T., M.T.
Ir. Muh Idris Juradi, S.T., M.T. | Ir. Emi Prasetyawati Umar, S.T., M.T., IPP. | Ir. Firdaus, S.T., M.T.
Ir. Hardin Wakilas, S.T., M.T. Dr. Ir. H. Dirgahayu Lantara, M.T., IPU., ASEAN Eng.
Ir. Hj. Setyawati Yani, M.T., Ph.D., IPM., ASEAN Eng. | Dr. Ir. Hj. Rahmania Malik, S.Si., M.T., IPM., ASEAN Eng.
Ir. Hasbi Bakri, S.T., M.T., IPM., ASEAN Eng. | Dr. H. Yusri Muhammad Arsyad, Lc., M.A. | Dr. Ir. H. Andi Aladin M, M.T., IPM.
Dr. Ir. Anis Saleh, M.T., IPM., ASEAN Eng. | Dr. Ir. Rismawati Rasyid, S.T., M.T., IPM., ASEAN Eng.
Dr. Ir. Nurjannah, S.T., M.T., IPM., ASEAN Eng. | Dr. Ir. Hj. Nurhayati Rauf, M.T., IPM., ASEAN Eng.
Dr. Ir. Andi Artiningsih, S.T., M.Si., M.T., IPM. | Ir. Muhammad Nusran, STP, M.M., Ph.D., IPM., ASEAN Eng.
Ir. Ahmad Padhil, S.T., M.T., IPM., ASEAN Eng. | Ir. Alam Budiman Thamsi, S.T., M.T., IPP.



FTI
FAKULTAS
TEKNOLOGI INDUSTRI

22-23 Agustus 2019
Makassar-Indonesia

Penerbit FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI – UMI
<https://iconitsd.teknologiindustriumi.ac.id/about-icon-itsd/>



PROSIDING Seminar Nasional Perkembangan Teknologi Industri II

Pelindung/Penasehat: 1. Prof. Dr. H. Mansyur Ramly

2. H. M. Mokhtar Noer Jaya, S.E., M.Si.

Penanggung Jawab : 1. Prof. Dr. H. Basri Modding, S.E., M.Si.

2. Dr. Ir. Zakir Sabara HW, S.T., M.T., IPM., ASEAN Eng.

Ketua Panitia : Dr. Ir. Andi Suryanto, S.T., M.T., IPM., ASEAN Eng.

Sekretaris : Ir. Rafdi Abdul Majid, S.T., M.T.

Bendahara : Ir. Nurliah Jafar, S.T., M.T., IPP.

Web Site : Slamet

Penerima Naskah : 1. Ir. Andi Fahdli Heriansyah, S.T., M.T.

2. Ir. Muh Arman, S.T., M.T.

3. Ir. Muh Idris Juradi, S.T., M.T.

4. Ir. Emi Prasetyawati Umar, S.T., M.T., IPP.

5. Ir. Firdaus, S.T., M.T.

6. Ir. Hardin Wakilas, S.T., M.T.

Steering Committee : 1. Dr. Ir. H. Dirgahayu Lantara, M.T., IPU., ASEAN Eng.

2. Ir. Hj. Setyawati Yani, M.T., Ph.D., IPM., ASEAN Eng.

3. Dr. Ir. Hj. Rahmania Malik, S.Si., M.T., IPM., ASEAN Eng.

4. Ir. Hasbi Bakri, S.T., M.T., IPM., ASEAN Eng.

5. Dr. H. Yusri Muhammad Arsyad, Lc., M.A.

Reviewer : 1. Dr. Ir. H. Andi Aladin M, M.T., IPM.

2. Dr. Ir. Anis Saleh, M.T., IPM., ASEAN Eng.

3. Dr. Ir. Rismawati Rasyid, S.T., M.T., IPM., ASEAN Eng.

4. Dr. Ir. Nurjannah, S.T., M.T., IPM., ASEAN Eng.

5. Dr. Ir. Hj. Nurhayati Rauf, M.T., IPM., ASEAN Eng.

6. Dr. Ir. Andi Artiningsih, S.T., M.Si., M.T., IPM.

7. Ir. Muhammad Nusran, STP, M.M., Ph.D., IPM., ASEAN Eng.

Editor : 1. Ir. Ahmad Padhil, S.T., M.T., IPM., ASEAN Eng.

2. Ir. Alam Budiman Thamsi, S.T., M.T., IPP.

Penerbit : Fakultas Teknologi Industri - UMI



KATA PENGANTAR

Assalamu alaikum Wr.Wb.

Puji syukur kita panjatkan kehadirat Allah SWT, atas limpahan rahmat dan karunia- Nya, sehingga Seminar Nasional Perkembangan Teknologi Industri (SEMNAS PTI) II dapat terselenggara dengan baik. Shalawat dan salam terkirim kepada Nabi Muhammad SAW tauladan dalam meraih kebahagiaan dunia dan akhirat.

SEMNAS PTI II ini merupakan kelanjutan dari Seminar Nasional Perkembangan Teknologi Industri I (SEMNAS PTI I) yang diselenggarakan oleh Fakultas Teknologi Industri Universitas Muslim Indonesia (FTI UMI) pada tahun 2017. Seperti SEMNAS PTI I, SEMNAS PTI II merupakan sarana publikasi bagi mahasiswa, dosen, peneliti, dan masyarakat luas dalam melakukan diseminasi hasil penelitian dan telaah ilmiah dalam bidang teknologi industri sehingga sejalan dengan semangat #FTIUMIKEREN: Sharing is Caring. FTI UMI ingin berkembang bersama dalam memajukan teknologi industri di Indonesia.

Fokus yang dibicarakan pada SEMNAS PTI II ini meliputi namun tidak hanya terbatas pada topik Proses dan Teknologi Kimia; Sumberdaya, Penyimpanan, Pemanfaatan dan Kebijakan Energi; Biomassa dan Sumberdaya Alam; Teknologi Pertanian Berkelanjutan; Ekonomi, Manajemen dan Kebijakan Industri; Logistik dan Supply Chain Management; Ergonomi dan Human Sciences; Pemodelan dan Simulasi Sistem Rekayasa; Lingkungan, Pencemaran dan Teknologi Hijau; Proses Pertambangan Berkelanjutan; Dampak Sosio Kultural Industrialisasi; Teknologi Ketahanan Pangan; Kesehatan dan Keamanan Industri; Manajemen Kebencanaan Berkelanjutan; serta Teknologi dan Sumberdaya Mineral.

SEMNAS PTI II dilaksanakan pada tanggal 22-23 Agustus 2019 di Hotel Myko Makassar. Buku abstrak ini adalah merupakan kumpulan abstrak yang diterima untuk dipresentasikan pada SEMNAS PTI II.

Kami menyampaikan penghargaan dan ucapan terima kasih kepada Co Host pada kegiatan ini yaitu Universitas Ahmad Dahlan Yogyakarta, Program Pascasarjana Teknik Kimia Universitas Sultan Ageng Tirtayasa Banten, Politeknik Negeri Kupang, Indo-Franco Consortium of Sustainable Tourism, Badan Kejuruan Teknik Industri Persatuan Insinyur Indonesia (BKTI PII), Badan Kejuruan Kimia Persatuan Insinyur Indonesia (BKK PII), Badan Kejuruan Teknik Pertambangan Persatuan Insinyur Indonesia (BKTP PII) dan kepada semua pihak yang terlibat dalam pelaksanaan SEMNAS PTI II. Semoga seminar ini dapat memberikan manfaat kepada kemajuan teknologi industri di Indonesia.

Wallahu Waliyyut Taufiq Walhidayah.

Dekan FTI UMI

Dr. Ir. H. Zakir Sabara H.W., S.T., M.T., IPM. ASEAN Eng

Daftar Isi

Kata Pengantar	Hal
Abstract of Keynote Speakers	i
Daftar Isi	iii
	viii

Judul	Penulis	
Perancangan Sistem Informasi Pengecekan Judul Skripsi Berbasis Jaringan Di Program Studi Teknik Industri FTI UMI Makassar	Muhammad Fandi Ahmad, Takdir Alisyabana, Anis Saleh, Arfandi Ahmad	1
Pengaruh Sosial Budaya Terhadap Tingkat Pemberian Asi Eksklusif Pada Bayi 6-11 Bulan Di Wilayah Kerja Puskesmas Kajuara Kabupaten Bone Tahun 2019	Nur Ulmy Mahmud, Musdaliva Tri Riskiani Almin, Andi Rizki Amelia	10
Faktor Risiko Lingkungan Fisik Rumah Dan Riwayat Kontak Serumah Dengan Kejadian Tuberkulosis Di Wilayah Kerja Puskesmas Kaluku Bodoa Kota Makassar Tahun 2019	Tri Atma Saputri , Andi Rizki Amelia, Arni Rizqiani Rusydi,	19
Tinjauan Kinetika Reaksi Degradasi Gliserol Menggunakan Gelombang Ultrasonik	Andi Suryanto, Ima Rachmah Supardi, Ruslan Kalla	29
Uji Daya Hambat Ekstrak Daun Mangga Golek Terhadap Pertumbuhan Bakteri Escherichia Coli Dan Salmonella Enteritidis	Lastri Wiyani, D. Darnengsih, Mustafiah, M. Munira, Rafdi Abdul Majid	36
Faktor Yang Mempengaruhi Pemanfaatan Layanan <i>Voluntary Counseling And Testing</i> (VCT) Di Puskesmas Jumpandang Baru Kota Makassar	Ella Andayanie, A.M. Multazam	42
Pembuatan Bahan Bakar Alternatif Briket Arang Dari Daun Cengkeh Dengan Bahan Perekat Pati Sagu	Supriadi, Santi Novrianti, Andi Suryanto, Syamsuddin Yani, Zakir Sabara	52
Pengaruh Daya <i>Microwave</i> Pada Pembuatan Biodiesel	Heny Setiawaty Galus, Alfira Chairuddin, Ruslan Kalla, Andi Suryanto, Zakir Sabara	59
Analisis Efektivitas Mesin Dengan Metode Overall Equipment Effectiveness Di PT. Sinar Gowa Industri	Muh. Annas, Dirgahayu Lantara, Ahmad Padhil	65

PENGARUH DAYA MICROWAVE PADA PEMBUATAN BIODIESEL

(Effect of Microwave Power on Making Biodiesel From Castor Oil)

Heny Setiawaty Galus, Alfira Chairuddin, Ruslan Kalla, Zakir Sabara, Andi Suryanto*
Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Muslim Indonesia

Jl. Urip Sumoharjo Km.05 Kota Makassar 90231

*Corresponding Author Email : a.suryanto@umi.ac.id

INTI SARI

Biodiesel adalah bahan bakar alternatif pengganti minyak diesel. Bahan baku yang berpotensi dalam pembuatan biodiesel adalah jarak pagar. Metode baru dalam proses transesterifikasi diantaranya dengan menggunakan microwave karena dapat digunakan sebagai pemanas yang sangat efektif. Tujuan penelitian ini adalah memproduksi biodiesel dari minyak jarak menggunakan katalis NaOH dengan mempelajari pengaruh daya microwave terhadap yield dan kualitas produk biodiesel. Penelitian ini menggunakan perbandingan mol minyak jarak terhadap metanol (1:9), konsentrasi katalis NaOH 0,15% dan 0,25% pada berbagai variasi daya microwave (100, 300, 450 dan 600 watt) dengan waktu 2 menit. Hasil penelitian menunjukkan bahwa yield produk biodiesel yang terbaik yaitu 82% diperoleh pada daya microwave 600 watt dengan waktu 2 menit dan konsentrasi katalis 0,25%. Biodiesel yang dihasilkan lebih memenuhi standar mutu SNI 04-7182-2012.

Kata Kunci: Minyak Jarak, NaOH, Microwave, Biodiesel

PENDAHULUAN

Kebutuhan akan energi utama bahan bakar minyak terus meningkat sejalan dengan pertumbuhan jumlah penduduk dan kemajuan teknologi. Konsumsi BBM secara nasional juga terus meningkat dari tahun ke tahun. Perkembangan akan energi alternatif yang bersifat *renewable* (dapat terbarukan) dan ramah lingkungan ini merupakan fokus utama pemerintah Indonesia dalam upaya menghadapi krisis energi dimasa mendatang. Energi sangat diperlukan dalam menjalankan aktivitas perekonomian, baik untuk kebutuhan konsumsi maupun dalam aktivitas produksi. Salah satu upaya untuk mengurangi kebutuhan akan bahan bakar untuk transportasi adalah dengan menciptakan bahan bakar alternatif, seperti biodiesel (Devita, 2015).

Biodiesel dapat digunakan baik secara murni maupun dicampur dengan minyak diesel pada mesin kendaraan tanpa mengalami modifikasi mesin. Beberapa penelitian yang telah dilakukan dalam pemanfaatan energi alternatif terbarukan ini diantaranya Biodiesel dapat dibuat dari minyak nabati seperti minyak sawit, minyak kelapa, minyak jarak dan lain-lain. Biodiesel merupakan salah satu bahan bakar alternatif yang menjanjikan dan bersifat ramah lingkungan, bisa mengurangi ketergantungan terhadap pasar minyak dunia, tidak mempunyai efek terhadap kesehatan yang dapat dipakai sebagai bahan bakar kendaraan bermotor yang dapat menurunkan emisi bila dibandingkan dengan minyak diesel (Putra et al., 2015).

Pemanfaatan minyak jarak pagar sebagai biodiesel memberikan peluang yang besar karena minyak jarak pagar tidak dapat dikonsumsi sebagai minyak makan. Tanaman jarak pagar menghasilkan biji yang memiliki kandungan minyak 30–50%. Minyak jarak pagar mengandung 16–18 atom karbon per molekul. Kandungan atom karbon yang lebih besar pada minyak jarak pagar mengakibatkan viskositas minyak jarak pagar lebih tinggi bila dibandingkan dengan viskositas minyak bumi (Said, Septiarty and Tutiwi, 2010).

Minyak jarak pagar memiliki daya pembakaran yang masih rendah untuk dapat digunakan sebagai biodiesel. Proses transesterifikasi yang dapat digunakan untuk menurunkan viskositas minyak jarak pagar dan dapat meningkatkan daya pembakarannya sehingga sesuai dengan standar minyak diesel untuk kendaraan yang bermotor. Proses transesterifikasi minyak jarak dilakukan dengan menggunakan alkohol untuk mengubah trigliserida menjadi Metil ester dan gliserol (Fitria and Yani, 2018).

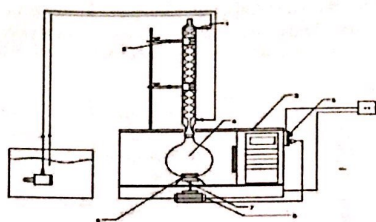
Proses pembuatan biodiesel dapat diproduksi dengan berbagai macam cara, salah satunya melalui proses transesterifikasi. Metode yang baru dilakukan pada proses transesterifikasi saat ini yaitu dengan menggunakan microwave. Salah satu upaya yang dilakukan untuk mereduksi energi dan waktu reaksi adalah dengan memanfaatkan gelombang mikro. Pemanfaatan gelombang mikro di dalam proses produksi biodiesel baru dilakukan. Gelombang ini dapat merambat melewati cairan sehingga proses pemanasan akan berlangsung lebih efektif dan proses pembuatan biodiesel dapat dilakukan lebih singkat. Derajat pemanasan yang dihasilkan oleh gelombang mikro dipengaruhi oleh intensitas daya dan lama pemberian gelombang tersebut. Pemanasan dengan gelombang mikro mempunyai karakteristik yang berbeda dengan pemanasan konvensional, karena panas tersebut dibangkitkan secara internal akibat getaran molekul-molekul bahan yang ingin dipanaskan oleh gelombang mikro (Haryanto et al., 2015).

Dalam reaksi pembuatan biodiesel diperlukan adanya katalis karena reaksi cenderung berjalan lambat. Katalis berfungsi untuk menurunkan energi aktivasi sehingga reaksi dapat berlangsung lebih cepat. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui daya microwave terhadap yield dan kualitas produk biodiesel dengan menggunakan microwave.

METODE PENELITIAN

Alat

Peralatan utama yang digunakan dalam penelitian ini adalah Microwave Samsung model ME731K dengan daya maximum sebesar 800 watt. Reaksi transesterifikasi dilakukan dalam reaktor kaca labu leher satu yang dilengkapi dengan kondensor sebagaimana terlihat pada gambar 1.



Gambar 1. Rangkaian alat microwave Samsung model ME731K

Keterangan :

1. Kondensor
2. Statif dan klem
3. Microwave
4. Labu didih
5. Pengatur putaran
6. Motor pengaduk
7. Magnetic
8. Strirer bar

Bahan

Bahan utama yang digunakan dalam penelitian ini adalah minyak jarak pagar, metanol kadar 75% dan NaOH teknis 96%.

PROSEDUR PENELITIAN

Persiapan katalis

Katalis NaOH di timbang sesuai dengan variabel katalis yang digunakan yaitu 0,15% dan 0,25%. Katalis yang sudah ditimbang kemudian dilarutkan dalam metanol dan diaduk dengan menggunakan magnetic stirrer, dengan perbandingan minyak dan metanol dengan ratio 1 : 9.

Proses transesterifikasi

Katalis NaOH yang telah dilarutkan dengan metanol ditambahkan minyak jarak sebanyak 25 ml yang telah dipanaskan dengan suhu 60°C ke dalam labu didih. Lalu dimasukkan ke dalam alat microwave dengan menggunakan variabel daya dan waktu yang telah ditentukan menggunakan bantuan pengaduk. Lalu dimasukkan ke dalam corong pisah 2 jam, pada lapisan bawah (gliserol) akan dikeluarkan kemudian lapisan atas tetap pada corong pisah kemudian ditambahkan aquades sebanyak 10 ml lalu didiamkan lagi selama 2 jam, lapisan bawah di keluarkan (dilakukan sebanyak 4 kali) untuk mendapatkan biodiesel murni. Biodiesel yang dihasilkan kemudian dipanaskan dalam oven dengan suhu 110°C selama 1 jam.

Analisa produk

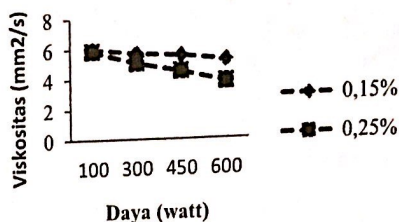
Biodiesel yang telah dihasilkan kemudian dilakukan pengujian yaitu viskositas. Parameter yang dihitung adalah yield metil ester.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengaruh daya microwave pada pembuatan biodiesel dari minyak jarak menggunakan konsentrasi katalis NaOH yaitu 0,15 dan 0,25%, sedangkan untuk daya microwave yaitu 100, 300, 450 dan 600 watt dengan

waktu 2 menit pada rasio 1:9. Sebelum melakukan penelitian, dilakukan beberapa analisa awal minyak untuk mengetahui data fisis minyak jarak. Didapatkan data awal minyak jarak yaitu densitas sebesar 0,9083 g/ml, dan viskositas 19,84 mm²/s.

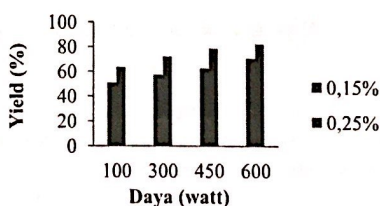
Pengaruh daya microwave terhadap viskositas produk



Gambar 2. Pengaruh Daya Microwave Terhadap Viskositas Biodiesel

Gambar 2 menunjukkan pengaruh daya microwave saat proses transesterifikasi terhadap viskositas produk menunjukkan bahwa terjadi penurunan viskositas dari daya 100 hingga 600 watt. Viskositas produk biodiesel yang dihasilkan pada konsentrasi katalis 0,15% berkisar 5,9744 mm²/s hingga 5,1088 mm²/s, sedangkan pada konsentrasi katalis 0,25% berkisar 5,8313 mm²/s hingga 3,9785 mm²/s. Penurunan viskositas akan menandakan bahwa produk yang dihasilkan semakin baik. Hal ini menunjukkan bahwa semakin besar jumlah konsentrasi katalis dan semakin tinggi daya yang digunakan, maka terjadi penurunan viskositas pada produk biodiesel. Dapat dilihat bahwa hasil pada konsentrasi katalis diatas sudah mendapatkan viskositas biodiesel yang sesuai standar SNI, kualitas terbaik yaitu viskositas yang paling kecil. Hal ini menunjukkan bahwa nilai viskositas biodiesel yang dihasilkan dengan menggunakan katalis NaOH cenderung menurun. Dengan semakin besarnya daya yang digunakan, maka transfer gelombang mikro akan semakin cepat. Dengan demikian, adanya peningkatan daya akan memberikan efek thermal yang besar (Fitria and Yani, 2018).

Pengaruh daya microwave terhadap perolehan yield produk biodiesel



Gambar 3. Pengaruh Daya Microwave Terhadap Yield Biodiesel

Gambar 3 menunjukkan pengaruh daya terhadap microwave terhadap yield produk terjadi peningkatan yield produk biodiesel yang diperoleh pada konsentrasi katalis 0,15% sekitar 51-69%, sedangkan pada konsentrasi katalis 0,25% sekitar 63-82%. Dalam hal ini dapat di katakan bahwa semakin besar daya yang digunakan, maka yield yang dihasilkan juga akan semakin meningkat. Meningkatnya nilai dari yield ini dikarenakan semakin besar daya yang digunakan, maka semakin banyak trigliserida dalam minyak yang akan bereaksi dengan metanol dan akan menghasilkan biodiesel yang lebih banyak (Suryanto et al., 2018).

Penelitian sebelumnya, menunjukkan bahwa pengaruh daya berbanding lurus terhadap yield produk biodiesel yang dihasilkan, sehingga semakin tinggi daya yang digunakan maka yield produk biodiesel yang dihasilkan juga semakin tinggi. Semakin banyak konsentrasi katalis maka akan meningkatkan yield. Hal ini juga menunjukkan bahwa proses pembuatan biodiesel dengan menggunakan microwave dapat memberikan yield yang maksimal meskipun dengan waktu pemanasan yang lebih singkat dibandingkan dengan metode konvensional (Hidayanti et al., 2015).

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian pengaruh daya microwave pada pembuatan biodiesel dari minyak jarak dapat disimpulkan bahwa :

Pengaruh daya microwave terhadap yield produk biodiesel melalui proses transesterifikasi menunjukkan pada daya microwave 600 watt waktu 2 menit dan konsentrasi katalis 0,25% diperoleh yield sebesar 82%. Biodiesel yang dihasilkan telah memenuhi standar mutu biodiesel SNI 04-7182-2012.

DAFTAR PUSTAKA

- Devita, L. (2015) 'Biodiesel Sebagai Bioenergi Alternatif dan Prospektif', *Agrica Ekstensia*, 9(2), pp. 23–26.
- Fitria and Yani, A. (2018) 'Pembuatan Bahan Bakar Alternatif dari Minyak Biji Jarak Menggunakan Gelombang Mikro', *TURBO*, 7(2), pp. 174–184.
- Haryanto, A. et al. (2015) 'Produksi Biodiesel dari Transesterifikasi Minyak Jelantah dengan Bantuan Gelombang Mikro: Pengaruh Intensitas Daya dan Waktu Reaksi Terhadap Rendemen dan Karakteristik Biodiesel', *Agrotech*, 35(2), pp. 234–240.
- Hidayanti, N. et al. (2015) 'Produksi Biodiesel dari Minyak Kelapa Dengan Katalis Basa Melalui Proses Transesterifikasi Menggunakan Gelombang Mikro (Microwave)', *Jurnal Teknik Kimia*, 10(1), pp. 13–18.
- Putra, R. P. et al. (2015) 'Pembuatan Biodiesel Secara Batch Dengan Memanfaatkan Gelombang Mikro', *Jurnal Teknik ITS*, 1(1), pp. 34–37.
- Said, M., Septiarty, W. and Tutiwi, T. (2010) 'Studi Kinetika Reaksi Pada Metanolisis Minyak Jarak Pagar', *Jurnal Teknik Kimia*, 17(1), pp. 15–22.
- Suryanto, A. et al. (2018) 'Pengaruh Daya Waktu Microwave Produksi Bahan Bakar Nabati dari Minyak Jelantah', 03(02), pp. 12–16.



<https://iconitsd.teknologiindustriumi.ac.id/about-icon-itsd/>

Supported by:



NAS MEDIA
PENERBIT BUKU

Jl. Batua Raya No.550
Makassar, 90233
+62812-1313-3800
redaksi@nasmediapustaka.id
www.nasmediapustaka.com

ISBN 978-623-7644-08-8



9 786237 644088