

**KONTRAK PELAKSANAAN
PENELITIAN TERAPAN UNGGULAN PERGURUAN TINGGI
KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET DAN TEKNOLOGI
TAHUN ANGGARAN 2021
Nomor : 053/KONTRAK-BP2M/PCR/2021**

Pada hari ini **Senin** tanggal **Sembilan Belas** bulan **Juli** tahun **Dua Ribu Dua Puluh Satu**, kami yang bertandatangan dibawah ini :

- | | |
|----------------------------------|---|
| 1. Retno Tri Wahyuni, S.T., M.T. | : Kepala BP2M Politeknik Caltex Riau, dalam hal ini bertindak untuk dan atas nama Politeknik Caltex Riau yang berkedudukan di Pekanbaru, untuk selanjutnya disebut PIHAK PERTAMA . |
| 2. Dr. Hendriko, S.T., M.Eng. | : Dosen Politeknik Caltex Riau dalam hal ini bertindak sebagai pengusul dan Ketua Pelaksana Penelitian Terapan Unggulan Perguruan Tinggi Tahun Anggaran 2021 untuk selanjutnya disebut PIHAK KEDUA . |

Perjanjian penugasan ini berdasarkan pada Kontrak Penelitian Tahun Jamak Penelitian Terapan bagi Dosen Perguruan Tinggi Swasta di Lingkungan LLDIKTI Wilayah X Tahun Anggaran 2021 Nomor : 030/LL10/PG-PTTJ/2021.

PIHAK PERTAMA dan **PIHAK KEDUA** secara bersama-sama bersepakat mengikatkan diri dalam suatu Perjanjian Pelaksanaan Penelitian Terapan Unggulan Perguruan Tinggi Tahun Anggaran 2021 dengan ketentuan dan syarat-syarat sebagaimana diatur dalam pasal-pasal sebagai berikut:

**PASAL 1
DASAR HUKUM**

Kontrak Penelitian ini berdasarkan kepada :

- (1) Undang-Undang Nomor 17 Tahun 2003 tentang Keuangan Negara;
- (2) Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional;
- (3) Undang-Undang Nomor 01 Tahun 2004 tentang Perbendaharaan Negara;
- (4) Undang-Undang Nomor 15 Tahun 2004 tentang Pemeriksaan Pengelolaan dan Tanggung Jawab Keuangan Negara;
- (5) Undang-Undang Nomor 12 Tahun 2012 tentang Pendidikan Tinggi;
- (6) Undang-Undang Nomor 11 Tahun 2019 tentang Sistem Nasional Ilmu Pengetahuan dan Teknologi;
- (7) Peraturan Presiden Nomor 16 tahun 2018 tentang Pengadaan Barang dan Jasa Pemerintah;
- (8) Peraturan Menteri Riset, Teknologi dan Pendidikan Tinggi Nomor 20 tahun 2018 tentang Penelitian;
- (9) Peraturan Menteri Riset, Teknologi dan Pendidikan Tinggi Nomor 12 tahun 2019 tentang Bantuan Operasional Perguruan Tinggi Negeri;

- (10) Peraturan Menteri Riset, Teknologi dan Pendidikan Tinggi Nomor 38 Tahun 2019 tentang Prioritas Riset Nasional Tahun 2020-2024;
- (11) Kontrak Penelitian Tahun Jamak Penelitian Terapan Tahun Anggaran 2021 antara Direktorat Riset dan Pengabdian Masyarakat, Deputi Bidang Penguatan Riset dan Pengembangan, Kementerian Riset dan Teknologi / Badan Riset dan Inovasi Nasional dengan (LLDIKTI WILAYAH X) Nomor 316/SP2H/LT/DRPM/2021 Tanggal 18 Maret 2021;
- (12) Kontrak Penelitian Tahun Tunggal Penelitian Terapan Tahun Anggaran 2021 antara Kepala Lembaga Layanan Pendidikan Tinggi (LLDIKTI) Wilayah X Nomor 012/LL10/PG-TJ/2021 Tanggal 29 Maret 2021.

PASAL 2 LINGKUP PERJANJIAN

- (1) **PIHAK PERTAMA** memberi tugas kepada **PIHAK KEDUA** dan **PIHAK KEDUA** menerima tugas tersebut sebagai penanggungjawab pelaksanaan Penelitian Terapan Unggulan Perguruan Tinggi tahun 2021 dengan judul **"Pengembangan Sistem Kontrol pada Reaktor Esterifikasi Biodiesel Berbahan Minyak Jelantah"**.
- (2) **PIHAK KEDUA** bertanggung jawab penuh atas pelaksanaan Administrasi dan keuangan serta pekerjaan/kegiatan sebagaimana dimaksud pada ayat 1 dan berkewajiban menyerahkan semua bukti-bukti pengeluaran serta dokumen pelaksanaan lainnya dalam bentuk laporan yang tersusun secara sistematis kepada **PIHAK PERTAMA**.
- (3) Pelaksanaan Penugasan Penelitian Terapan Unggulan Perguruan Tinggi tahun 2021 sebagaimana dimaksud pada ayat (1) didanai dari Anggaran (DIPA) Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Tahun Anggaran 2021.

PASAL 3 PENDANAAN

- (1) **PIHAK PERTAMA** akan membayarkan Dana Penelitian kepada **PIHAK KEDUA** secara sekaligus (**100%**) diawal.
- (2) **PIHAK PERTAMA** menyerahkan dana Penelitian Terapan Unggulan Perguruan Tinggi sebesar Rp117.890.000 ,- (**Seratus Tujuh Belas Juta Delapan Ratus Sembilan Puluh Ribu Rupiah**) yang berasal dari Anggaran DIPA Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Tahun Anggaran 2021.
- (3) Pendanaan penelitian sebagaimana dimaksud pada ayat (2) diberikan dengan ketentuan apabila revisi proposal penelitian telah diunggah kelaman SIMLITABMAS.
- (4) **PIHAK PERTAMA** tidak bertanggungjawab atas keterlambatan dan/atau tidak terbayarnya sejumlah dana, yang disebabkan oleh kesalahan **PIHAK KEDUA**.

PASAL 4 KEWAJIBAN

PIHAK KEDUA bertanggung jawab mengunggah ke laman SIMLITABMAS dokumen sebagai berikut :

1. revisi proposal penelitian;
2. surat pernyataan kesanggupan pelaksanaan penelitian;
3. catatan harian pelaksanaan penelitian;

4. laporan kemajuan pelaksanaan penelitian;
5. Surat Pernyataan Tanggungjawab Belanja (SPTB) atas dana penelitian yang telah ditetapkan;
6. laporan akhir penelitian (dilaporkan pada tahun terakhir pelaksanaan penelitian);
7. luaran penelitian

Pengunggahan sebagaimana dimaksud diatas, paling lambat tanggal **16 November** tiap tahun anggaran berjalan.

PASAL 5 PENGANTIAN KEANGGOTAAN

- (1) Perubahan terhadap susunan tim pelaksana dan substansi penelitian dapat dibenarkan apabila telah mendapat persetujuan dari Direktur Sumber Daya Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi.
- (2) Apabila Ketua tim pelaksana penelitian tidak dapat menyelesaikan penelitian atau mengundurkan diri, maka **PIHAK KEDUA** wajib menunjuk pengganti Ketua Tim Pelaksana penelitian yang merupakan salah satu anggota tim setelah mendapat persetujuan dari Direktur Sumber Daya Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi.
- (3) Dalam hal tidak adanya pengganti ketua tim pelaksana penelitian sesuai dengan syarat ketentuan yang ada, maka penelitian dibatalkan dan dana dikembalikan ke Kas Negara.

PASAL 6 LAPORAN HASIL PROGRAM PENELITIAN

- (1) Laporan hasil penelitian ditulis dalam format *font Times Romans* ukuran 12 spasi 1,5 kertas A4 bagian bawah sampul (*cover*) ditulis:

**Dibiayai oleh:
Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi
Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset dan Teknologi
Tahun Anggaran 2021**

- (2) *Softcopy* laporan hasil program penelitian sebagaimana tersebut pada ayat (1) harus diunggah ke laman (*website*) SIMLITABMAS sedangkan *hardcopy* harus disimpan **PIHAK PERTAMA**

PASAL 7 KEWAJIBAN PAJAK

Ketentuan pengenaan pajak pertambahan nilai dan/atau pajak penghasilan dalam rangka pelaksanaan kegiatan penelitian ini wajib dilaksanakan oleh **PIHAK KEDUA** sesuai dengan peraturan perundang-undangan di bidang perpajakan.

PASAL 8 KEKAYAAN INTELEKTUAL

- (1) Hak Kekayaan Intelektual yang dihasilkan dari pelaksanaan penelitian diatur dan dikelola sesuai dengan peraturan dan perundang-undangan.
- (2) Setiap publikasi, makalah, dan/atau ekspos dalam bentuk apapun yang berkaitan dengan hasil penelitian ini wajib mencantumkan paling sedikit mencantumkan nama Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi. sebagai pemberi dana.
- (3) Hasil penelitian berupa peralatan adalah milik negara dan dapat dihibahkan kepada institusi/lembaga melalui Berita Acara Serah Terima (BAST).

PASAL 9 KEADAAN KAHAR (*FORCE MAJEURE*)

- (1) Apabila terjadi keadaan kahar (*force majeure*) suatu keadaan yang terjadi di luar kehendak para pihak dalam kontrak dan tidak dapat diperkirakan sebelumnya, sehingga kewajiban yang ditentukan dalam kontrak menjadi tidak dapat dipenuhi, kedua belah pihak sepakat tidak akan saling menuntut pelaksanaan pemenuhan ketentuan dalam **Kontrak Penelitian** ini.
- (2) Peristiwa atau kejadian yang dapat digolongkan keadaan kahar (*force majeure*) dalam **Kontrak Penelitian** ini adalah bencana alam, wabah penyakit, kebakaran, perang, blokade, peledakan, sabotase, revolusi, pemberontakan, huru-hara, serta adanya tindakan pemerintah dalam bidang ekonomi dan moneter yang secara nyata berpengaruh terhadap pelaksanaan **Kontrak Penelitian** ini.
- (3) Apabila terjadi keadaan kahar (*force majeure*) maka pihak yang mengalami wajib memberitahukan kepada pihak lainnya secara tertulis, selambat-lambatnya dalam waktu 7 (tujuh) hari kerja sejak terjadinya keadaan kahar (*force majeure*), disertai dengan bukti-bukti yang sah dari pihak yang berwajib, dan **PARA PIHAK** dengan itikad baik akan segera membicarakan penyelesaiannya.

PASAL 10 PENYELESAIAN PERSELISIHAN

- (1) Apabila terjadi perselisihan antara **PIHAK PERTAMA** dan **PIHAK KEDUA** dalam pelaksanaan **Kontrak Penelitian** ini akan dilakukan penyelesaian secara musyawarah dan mufakat.
- (2) Dalam hal tidak tercapai penyelesaian secara musyawarah dan mufakat sebagaimana dimaksud pada ayat (1) maka penyelesaian dilakukan melalui proses hukum yang berlaku dengan memilih domisili hukum di Pengadilan Negeri Jakarta Pusat.

PASAL 11 AMANDEMEN KONTRAK

Apabila terdapat hal lain yang belum diatur atau terjadi perubahan dalam **Kontrak Penelitian** ini, maka akan dilakukan amandemen **Kontrak Penelitian**.

PASAL 12 SANKSI

- (1) Apabila sampai dengan batas waktu yang telah ditetapkan untuk melaksanakan Kontrak Penelitian telah berakhir, **PIHAK KEDUA** tidak melaksanakan kewajiban sebagaimana dimaksud dalam Pasal 4, maka **PIHAK KEDUA** dikenai sanksi administratif.
- (2) Sanksi administratif sebagaimana dimaksud pada ayat (1) dapat berupa penghentian pembayaran dan tidak dapat mengajukan proposal penelitian dalam kurun waktu dua tahun berturut-turut.

PASAL 13 LAIN-LAIN

Dalam hal **PIHAK KEDUA** berhenti dari jabatannya sebelum **Kontrak Penelitian** ini selesai, maka **PIHAK KEDUA** wajib melakukan serah terima tanggung jawabnya kepada pejabat baru yang menggantikannya.

PASAL 14 PENUTUP

- (1) **Kontrak Penelitian** ini mulai berlaku pada tanggal ditandatangani.
- (2) **Kontrak Penelitian** ini dibuat rangkap 2 (Dua) bermaterai cukup sesuai dengan ketentuan yang berlaku, dan biaya materai dibebankan kepada **PIHAK KEDUA**.

PIHAK PERTAMA



Retno Tri Wahyuni, S.T., M.T.
NIP. 068314

PIHAK KEDUA



Dr. Hendriko, S.T., M.Eng.
NIP. 007606

PROTEKSI ISI LAPORAN KEMAJUAN PENELITIAN

Dilarang menyalin, menyimpan, memperbanyak sebagian atau seluruh isi laporan ini dalam bentuk apapun kecuali oleh peneliti dan pengelola administrasi penelitian

LAPORAN KEMAJUAN PENELITIAN MULTI TAHUN

ID Proposal: b2a402c2-fcfc-4c4a-ab98-490c5ecc2de0
Laporan Kemajuan Penelitian: tahun ke-1 dari 3 tahun

1. IDENTITAS PENELITIAN

A. JUDUL PENELITIAN

Pengembangan Sistem Kontrol pada Reaktor Esterifikasi Biodiesel Berbahan Minyak Jelantah

B. BIDANG, TEMA, TOPIK, DAN RUMPUN BIDANG ILMU

Bidang Fokus RIRN / Bidang Unggulan Perguruan Tinggi	Tema	Topik (jika ada)	Rumpun Bidang Ilmu
Energi Terbarukan	-	Teknologi Substitusi Bahan Bakar	Teknik Mekatronika

C. KATEGORI, SKEMA, SBK, TARGET TKT DAN LAMA PENELITIAN

Kategori (Kompetitif Nasional/ Desentralisasi/ Penugasan)	Skema Penelitian	Strata (Dasar/ Terapan/ Pengembangan)	SBK (Dasar, Terapan, Pengembangan)	Target Akhir TKT	Lama Penelitian (Tahun)
Penelitian Desentralisasi	Penelitian Terapan Unggulan Perguruan Tinggi	SBK Riset Terapan	SBK Riset Terapan	6	3

2. IDENTITAS PENGUSUL

Nama, Peran	Perguruan Tinggi/ Institusi	Program Studi/ Bagian	Bidang Tugas	ID Sinta	H-Index
HENDRIKO Ketua Pengusul	Politeknik Caltex	Teknik Mekatronika		210986	5
MADE RAHMAWATY S.T, M.Eng Anggota Pengusul 1	Politeknik Caltex	Teknik Mekatronika	bertanggung jawab dalam mempersiapkan alat dan komponen, pengujian sistem kontrol dan analisis dalam optimalisasi sistem	6137765	4
DIANITA WARDANI S.Si, M.T. Anggota Pengusul 2	Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya	Teknik Perpipaan	bertanggung jawab dalam menyiapkan material uji dan pengujian syarat mutu biodiesel	6677901	0

3. MITRA KERJASAMA PENELITIAN (JIKA ADA)

Pelaksanaan penelitian dapat melibatkan mitra kerjasama, yaitu mitra kerjasama dalam melaksanakan penelitian, mitra sebagai calon pengguna hasil penelitian, atau mitra investor

Mitra	Nama Mitra
-------	------------

Mitra Pelaksana Penelitian	Edward
Mitra Calon Pengguna	Chairunas

4. LUARAN DAN TARGET CAPAIAN

Luaran Wajib

Tahun Luaran	Jenis Luaran	Status target capaian (<i>accepted, published, terdaftar atau granted, atau status lainnya</i>)	Keterangan (<i>url dan nama jurnal, penerbit, url paten, keterangan sejenis lainnya</i>)
1	Dokumen pendaftaran paten proses	Terbit nomor pendaftaran paten	

Luaran Tambahan

Tahun Luaran	Jenis Luaran	Status target capaian (<i>accepted, published, terdaftar atau granted, atau status lainnya</i>)	Keterangan (<i>url dan nama jurnal, penerbit, url paten, keterangan sejenis lainnya</i>)
1	Artikel di Jurnal Nasional terakreditasi peringkat 1-3	Accepted	Jurnal Elektro dan Mesin Terapan Politeknik Caltex Riau

5. ANGGARAN

Rencana anggaran biaya penelitian mengacu pada PMK yang berlaku dengan besaran minimum dan maksimum sebagaimana diatur pada buku Panduan Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat.

Total RAB 3 Tahun Rp. 477,411,200

Tahun 1 Total Rp. 162,280,200

Jenis Pembelanjaan	Komponen	Item	Satuan	Vol.	Biaya Satuan	Total
Bahan	ATK	ATK	paket	1	500,000	500,000
Bahan	Bahan Penelitian (Habis Pakai)	KOH	kg	55	123,500	6,792,500
Bahan	Bahan Penelitian (Habis Pakai)	Methanol	liter	750	45,500	34,125,000
Bahan	Bahan Penelitian (Habis Pakai)	Minyak Jelantah	liter	1500	4,000	6,000,000
Bahan	Bahan Penelitian (Habis Pakai)	Motor Servo	buah	2	250,000	500,000
Bahan	Bahan Penelitian (Habis Pakai)	Modul Relay 8 channel	unit	2	195,000	390,000
Bahan	Bahan Penelitian (Habis Pakai)	Motor DC Power window	buah	2	455,000	910,000
Bahan	Bahan Penelitian (Habis Pakai)	Modul Thermoelektrik Peltier	unit	2	585,000	1,170,000
Bahan	Bahan Penelitian (Habis Pakai)	motorized ball valve	buah	2	676,000	1,352,000
Bahan	Bahan Penelitian (Habis Pakai)	Sensor suhu DS18B20	buah	2	55,000	110,000
Bahan	Bahan Penelitian (Habis Pakai)	Kabel 1.5 m	buah	1	48,000	48,000
Bahan	Bahan Penelitian (Habis Pakai)	kabel 2.5 mm	buah	1	208,000	208,000
Bahan	Bahan Penelitian (Habis Pakai)	steker	buah	1	13,000	13,000
Bahan	Bahan Penelitian (Habis Pakai)	pushbutton dan lampu	buah	6	39,000	234,000

Jenis Pembelanjaan	Komponen	Item	Satuan	Vol.	Biaya Satuan	Total
Bahan	Bahan Penelitian (Habis Pakai)	panel box	buah	1	520,000	520,000
Bahan	Bahan Penelitian (Habis Pakai)	step down 8 A	buah	1	53,300	53,300
Bahan	Bahan Penelitian (Habis Pakai)	Power supply 24 V 10 A	unit	1	149,500	149,500
Bahan	Bahan Penelitian (Habis Pakai)	Plat stainless steel 50x60	lembar	2	650,000	1,300,000
Bahan	Bahan Penelitian (Habis Pakai)	Pipa PVC 1"	buah	2	10,400	20,800
Bahan	Bahan Penelitian (Habis Pakai)	elbow 1"	buah	2	5,200	10,400
Bahan	Bahan Penelitian (Habis Pakai)	besi profil UNP 65x42x5	buah	2	321,100	642,200
Bahan	Bahan Penelitian (Habis Pakai)	besi siku 3x3	buah	8	130,000	1,040,000
Bahan	Bahan Penelitian (Habis Pakai)	Gas LPG	isi	20	25,000	500,000
Bahan	Bahan Penelitian (Habis Pakai)	katup selang gas	buah	4	195,000	780,000
Bahan	Barang Persediaan	Thermometer analog alat ukur suhu minyak	unit	4	550,000	2,200,000
Bahan	Barang Persediaan	kompore 1 tungku	unit	2	637,000	1,274,000
Bahan	Barang Persediaan	Tabung GasLPG Set	unit	3	260,000	780,000
Bahan	Barang Persediaan	Katup selang gas	buah	4	195,000	780,000
Bahan	Barang Persediaan	Alat ukur kecepatan putaran	unit	1	3,500,000	3,500,000
Bahan	Barang Persediaan	Tool set	set	1	2,500,000	2,500,000
Bahan	Barang Persediaan	jerigen penampung bahan baku dan biodiesel	buah	10	100,000	1,000,000
Bahan	Barang Persediaan	Methanol	liter	250	45,500	11,375,000
Bahan	Barang Persediaan	KOH	Kg	25	123,500	3,087,500
Bahan	Barang Persediaan	Minyak Jelantah	liter	700	4,000	2,800,000
Bahan	Barang Persediaan	drum plastik 500 liter	buah	2	800,000	1,600,000
Pengumpulan Data	FGD persiapan penelitian	FGD	kegiatan	2	750,000	1,500,000
Pengumpulan Data	FGD persiapan penelitian	Honor Teknisi laboratorium (persiapan bahan dan alat)	OB	3	1,750,000	5,250,000
Pengumpulan Data	HR Pembantu Peneliti	Honor Teknisi laboratorium (pengujian sistem kontrol)	OB	3	1,750,000	5,250,000
Pengumpulan Data	HR Sekretariat/Administrasi Peneliti	Tenaga administrasi penelitian	OB	3	1,250,000	3,750,000

Jenis Pembelanjaan	Komponen	Item	Satuan	Vol.	Biaya Satuan	Total
Pengumpulan Data	HR Petugas Survei	Honor petugas survey	hari	5	80,000	400,000
Pengumpulan Data	Transport	transport survey	hari	5	50,000	250,000
Pengumpulan Data	HR Pembantu Lapangan	Honor pembantu lapangan	hari	5	80,000	400,000
Analisis Data	HR Sekretariat/Administrasi Peneliti	Tenaga Administrasi penelitian	OB	3	1,250,000	3,750,000
Analisis Data	HR Pengolah Data	analisis data	OB	3	2,000,000	6,000,000
Analisis Data	Biaya analisis sampel	Biaya analisis bahan baku biodiesel (kadar asam)	ml	150	6,000	900,000
Analisis Data	Biaya analisis sampel	Biaya analisis bahan baku biodiesel (kadar air)	sampel	3	225,000	675,000
Analisis Data	Biaya analisis sampel	Biaya analisis bahan baku biodiesel (Kadar Impuritis)	ml	600	1,375	825,000
Analisis Data	Biaya analisis sampel	Biaya analisis bahan baku biodiesel (bilangan iodum)	ml	60	18,750	1,125,000
Analisis Data	Biaya analisis sampel	Biaya Analisis kestabilan oksida bahan baku	ml	60	20,000	1,200,000
Analisis Data	Biaya analisis sampel	Biaya Analisis produk biodiesel (angka asam)	ml	150	6,400	960,000
Analisis Data	Biaya analisis sampel	Biaya Analisis produk hasil biodiesel (gliserol bebas)	ml	150	18,000	2,700,000
Analisis Data	Biaya analisis sampel	Biaya Analisis produk hasil biodiesel (Gliserol total)	ml	150	20,000	3,000,000
Analisis Data	Biaya analisis sampel	Biaya Analisis produk hasil biodiesel (bilangan penyabunan)	ml	150	9,200	1,380,000
Analisis Data	Transport Lokal	Transport pengujian	kali	10	100,000	1,000,000
Pelaporan, Luaran Wajib, dan Luaran Tambahan	HR Sekretariat/Administrasi Peneliti	Tenaga Administrasi penelitian	OB	3	400,000	1,200,000
Pelaporan, Luaran Wajib, dan Luaran Tambahan	Biaya Publikasi artikel di Jurnal Nasional	biaya jurnal	biaya registrasi	1	1,500,000	1,500,000
Pelaporan, Luaran Wajib, dan Luaran Tambahan	Luaran KI (paten, hak cipta dll)	Jasa cek paten/pemeriksaan awal paten	paket	1	2,000,000	2,000,000
Pelaporan, Luaran Wajib, dan Luaran	Luaran KI (paten, hak cipta dll)	Jasa Pendaftaran Hak Paten	paket	1	28,000,000	28,000,000

Jenis Pembelanjaan	Komponen	Item	Satuan	Vol.	Biaya Satuan	Total
Tambahan						
Pelaporan, Luaran Wajib, dan Luaran Tambahan	Luaran KI (paten, hak cipta dll)	Jasa Pengambilan sertifikat hak Paten	paket	1	1,000,000	1,000,000

Tahun 2 Total Rp. 164,210,800

Jenis Pembelanjaan	Komponen	Item	Satuan	Vol.	Biaya Satuan	Total
Bahan	ATK	ATK	paket	1	500,000	500,000
Bahan	Bahan Penelitian (Habis Pakai)	KOH	kg	55	123,500	6,792,500
Bahan	Bahan Penelitian (Habis Pakai)	Methanol	liter	750	45,500	34,125,000
Bahan	Bahan Penelitian (Habis Pakai)	Minyak Jelantah	liter	1500	4,000	6,000,000
Bahan	Bahan Penelitian (Habis Pakai)	Motor Servo	buah	2	250,000	500,000
Bahan	Bahan Penelitian (Habis Pakai)	Motor DC Power window	buah	2	455,000	910,000
Bahan	Bahan Penelitian (Habis Pakai)	Plat Satnless steel 50x60	lembar	4	650,000	2,600,000
Bahan	Bahan Penelitian (Habis Pakai)	Pipa PVC 1"	buah	2	10,400	20,800
Bahan	Bahan Penelitian (Habis Pakai)	besi siku	buah	8	130,000	1,040,000
Bahan	Bahan Penelitian (Habis Pakai)	Sensor Kit PH	buah	2	900,000	1,800,000
Bahan	Bahan Penelitian (Habis Pakai)	Sensor Thermocouple + modul kit	buah	2	250,000	500,000
Bahan	Bahan Penelitian (Habis Pakai)	flowmeter sensor with display	buah	2	850,000	1,700,000
Bahan	Bahan Penelitian (Habis Pakai)	panel penyangga alairan air tipe flowmeter	buah	2	300,000	600,000
Bahan	Bahan Penelitian (Habis Pakai)	Mikrokontroler	buah	1	400,000	400,000
Bahan	Barang Persediaan	Alat ukur PH	buah	1	1,700,000	1,700,000
Bahan	Barang Persediaan	KOH	kg	25	123,500	3,087,500
Bahan	Barang Persediaan	Methanol	liter	350	45,500	15,925,000
Bahan	Barang Persediaan	Minyak Jelantah	liter	750	4,000	3,000,000
Bahan	Barang Persediaan	jerigen penampung	buah	5	100,000	500,000
Bahan	Barang Persediaan	Mikrokontroler	buah	2	400,000	800,000
Pengumpulan Data	FGD persiapan penelitian	FGD	kegiatan	2	750,000	1,500,000
Pengumpulan Data	FGD persiapan penelitian	Honor Teknisi laboratorium (persiapan bahan dan alat)	OB	3	1,750,000	5,250,000

Jenis Pembelanjaan	Komponen	Item	Satuan	Vol.	Biaya Satuan	Total
Pengumpulan Data	HR Pembantu Peneliti	Honor teknisi laboratorium (pengujian sistem kontrol)	OB	5	1,750,000	8,750,000
Pengumpulan Data	HR Sekretariat/Administrasi Peneliti	Tenaga Administrasi Penelitian	OB	3	1,250,000	3,750,000
Pengumpulan Data	HR Petugas Survei	honor petugas survey	hari	5	80,000	400,000
Pengumpulan Data	Transport	transport survey	hari	5	50,000	250,000
Pengumpulan Data	HR Pembantu Lapangan	honor pembantu lapangan	hari	5	80,000	400,000
Analisis Data	HR Sekretariat/Administrasi Peneliti	Tenaga administrasi penelitian	OB	3	1,250,000	3,750,000
Analisis Data	HR Pengolah Data	Analisis Data	OB	3	2,000,000	6,000,000
Analisis Data	Biaya analisis sampel	Biaya analisis bahan baku biodiesel (kadar asam)	ml	150	6,000	900,000
Analisis Data	Biaya analisis sampel	Biaya analisis bahan baku biodiesel (kadar air)	sampel	3	225,000	675,000
Analisis Data	Biaya analisis sampel	Biaya analisis bahan baku biodiesel (Kadar Impuritis)	ml	600	1,375	825,000
Analisis Data	Biaya analisis sampel	Biaya analisis bahan baku biodiesel (bilangan iodium)	ml	60	18,750	1,125,000
Analisis Data	Biaya analisis sampel	Biaya analisis bahan baku biodiesel (bilangan iodium)	ml	60	20,000	1,200,000
Analisis Data	Biaya analisis sampel	Biaya analisis produk biodiesel (angka asam)	ml	150	6,400	960,000
Analisis Data	Biaya analisis sampel	Biaya Analisis produk hasil biodiesel (gliserol bebas)	ml	150	18,000	2,700,000
Analisis Data	Biaya analisis sampel	Biaya Analisis produk hasil biodiesel (Gliserol total)	ml	150	20,000	3,000,000
Analisis Data	Biaya analisis sampel	Kadar Air -Karl Fischer-	ml	150	14,000	2,100,000
Analisis Data	Biaya analisis sampel	warna	ml	30	22,500	675,000
Analisis Data	Biaya analisis sampel	biaya uji air dan sedimen	ml	600	1,250	750,000
Analisis Data	Transport Lokal	Transport lokal analisis sampel	kali	5	100,000	500,000
Pelaporan, Luaran Wajib, dan Luaran Tambahan	HR Sekretariat/Administrasi Peneliti	Tenaga administrasi penelitian	OB	3	1,250,000	3,750,000

Jenis Pembelanjaan	Komponen	Item	Satuan	Vol.	Biaya Satuan	Total
Pelaporan, Luaran Wajib, dan Luaran Tambahan	Biaya Publikasi artikel di Jurnal Nasional	Biaya jurnal	Biaya registrasi	1	1,500,000	1,500,000
Pelaporan, Luaran Wajib, dan Luaran Tambahan	Luaran KI (paten, hak cipta dll)	Jasa cek paten/pemeriksaan awal paten	paket	1	2,000,000	2,000,000
Pelaporan, Luaran Wajib, dan Luaran Tambahan	Luaran KI (paten, hak cipta dll)	Jasa Pendaftaran Hak Paten	paket	1	28,000,000	28,000,000
Pelaporan, Luaran Wajib, dan Luaran Tambahan	Luaran KI (paten, hak cipta dll)	Jasa Pengambilan sertifikat hak Paten	paket	1	1,000,000	1,000,000

Tahun 3 Total Rp. 150,920,200

Jenis Pembelanjaan	Komponen	Item	Satuan	Vol.	Biaya Satuan	Total
Bahan	ATK	ATK	paket	1	500,000	500,000
Bahan	Bahan Penelitian (Habis Pakai)	KOH	Kg	55	123,500	6,792,500
Bahan	Bahan Penelitian (Habis Pakai)	Methanol	liter	750	45,500	34,125,000
Bahan	Bahan Penelitian (Habis Pakai)	Minyak Jelantah	liter	1500	4,000	6,000,000
Bahan	Bahan Penelitian (Habis Pakai)	Motor Servo	buah	2	250,000	500,000
Bahan	Bahan Penelitian (Habis Pakai)	Motor DC Power window	buah	2	455,000	910,000
Bahan	Bahan Penelitian (Habis Pakai)	Sensor suhu DS18B20	buah	2	55,000	110,000
Bahan	Bahan Penelitian (Habis Pakai)	Plat stainless steel 50x60	lembar	2	650,000	1,300,000
Bahan	Bahan Penelitian (Habis Pakai)	Pipa PVC 1"	buah	2	10,400	20,800
Bahan	Bahan Penelitian (Habis Pakai)	elbow 1"	buah	2	5,200	10,400
Bahan	Bahan Penelitian (Habis Pakai)	besi profil UNP 65x42x5	buah	2	321,000	642,000
Bahan	Bahan Penelitian (Habis Pakai)	kompor 1 tungku	buah	1	637,000	637,000
Bahan	Bahan Penelitian (Habis Pakai)	Gas LPG	5 Kg	10	25,000	250,000
Bahan	Bahan Penelitian (Habis Pakai)	katup selang gas	buah	2	195,000	390,000
Bahan	Barang Persediaan	Tabung GasLPG Set	buah	2	260,000	520,000
Bahan	Barang Persediaan	Tool set	set	1	2,000,000	2,000,000
Bahan	Barang Persediaan	jerigen	buah	5	100,000	500,000
Bahan	Barang Persediaan	KOH	Kg	25	123,500	3,087,500

Jenis Pembelanjaan	Komponen	Item	Satuan	Vol.	Biaya Satuan	Total
Bahan	Barang Persediaan	Methanol	Liter	300	45,500	13,650,000
Bahan	Barang Persediaan	Minyak Jelantah	liter	750	4,000	3,000,000
Bahan	Barang Persediaan	Mikrokontroler	buah	2	400,000	800,000
Bahan	Barang Persediaan	deum plastik 500 liter	buah	2	800,000	1,600,000
Pengumpulan Data	FGD persiapan penelitian	FGD	kegiatan	3	750,000	2,250,000
Pengumpulan Data	FGD persiapan penelitian	Honor Teknisi laboratorium (persiapan bahan dan alat)	OB	3	1,750,000	5,250,000
Pengumpulan Data	HR Pembantu Peneliti	honor pembantu pelaksana	OB	3	1,750,000	5,250,000
Pengumpulan Data	HR Sekretariat/Administrasi Peneliti	Tenaga administrasi penelitian	OB	3	1,250,000	3,750,000
Pengumpulan Data	HR Pembantu Lapangan	Tenaga pembantu lapangan	hari	5	80,000	400,000
Analisis Data	HR Sekretariat/Administrasi Peneliti	Yenaga administrasi penelitian	OB	3	1,250,000	3,750,000
Analisis Data	HR Pengolah Data	analisis data	OB	3	2,000,000	6,000,000
Analisis Data	Biaya analisis sampel	Biaya analisis bahan baku biodiesel (kadar asam)	ml	150	6,000	900,000
Analisis Data	Biaya analisis sampel	Biaya analisis bahan baku biodiesel (kadar air)	sampel	3	225,000	675,000
Analisis Data	Biaya analisis sampel	Biaya analisis bahan baku biodiesel (Kadar Impuritis)	ml	600	1,375	825,000
Analisis Data	Biaya analisis sampel	Biaya analisis bahan baku biodiesel (bilangan iodium)	ml	60	18,750	1,125,000
Analisis Data	Biaya analisis sampel	Biaya Analisis kestabilan oksida bahan baku	ml	60	20,000	1,200,000
Analisis Data	Biaya analisis sampel	Analisis produk hasil biodiesel (Gliserol total)	ml	150	20,000	3,000,000
Analisis Data	Biaya analisis sampel	biaya uji Kestabilan oksidasi Biodiesel	ml	60	30,000	1,800,000
Analisis Data	Biaya analisis sampel	biaya uji titik nyala	ml	1500	1,200	1,800,000
Analisis Data	Biaya analisis sampel	biaya uji residu karbon	ml	300	3,500	1,050,000
Analisis Data	Biaya analisis sampel	biaya uji titik kabut	ml	1500	1,200	1,800,000
Analisis Data	Biaya analisis sampel	biaya uji air dan sedimen	ml	600	1,250	750,000
Analisis Data	Transport Lokal	transport pengujian	kali	5	100,000	500,000
Pelaporan, Luaran Wajib, dan Luaran	Biaya Publikasi artikel di Jurnal Nasional	Biaya jurnal	Biaya registrasi	1	1,500,000	1,500,000

Jenis Pembelanjaan	Komponen	Item	Satuan	Vol.	Biaya Satuan	Total
Tambahan						
Pelaporan, Luaran Wajib, dan Luaran Tambahan	Luaran KI (paten, hak cipta dll)	Jasa cek paten/pemeriksaan awal paten	paket	1	2,000,000	2,000,000
Pelaporan, Luaran Wajib, dan Luaran Tambahan	Luaran KI (paten, hak cipta dll)	Jasa Pendaftaran Hak Paten	paket	1	28,000,000	28,000,000

6. KEMAJUAN PENELITIAN

A. RINGKASAN: Tuliskan secara ringkas latar belakang penelitian, tujuan dan tahapan metode penelitian, luaran yang ditargetkan, serta uraian TKT penelitian.

Salah satu energi terbarukan yang ramah lingkungan adalah biodiesel. Biodiesel secara umum adalah bahan bakar yang terbuat dari bahan terbarukan atau bahan bakar mesin diesel yang terdiri dari asam-asam lemak. Biodiesel dapat dibuat dari minyak nabati, minyak hewani dan minyak jelantah. Proses pengolahan terbagi menjadi tiga tahap, yaitu proses pemanasan dan pengadukan, proses pendinginan dan pencucian, proses pengeringan dan filtrasi. Pada penelitian ini dikembangkan sebuah mesin untuk pengolahan biodisel berbahan minyak jelantah untuk tahap pertama, yaitu proses pemanasan dan pengadukan. Mesin yang dikembangkan dilengkapi dengan sistem kendali untuk mendeteksi suhu sehingga proses pemanasan berada pada range 50oC - 60oC. Informasi dari sensor suhu digunakan untuk menggerakkan motor servo yang berfungsi untuk mengatur volume gas yang mengalir melalui kendali katup gas. Pengujian terhadap mesin yang dikembangkan telah dilakukan. Pengujian digunakan untuk menentukan beberapa parameter sistem kendali yang digunakan pada pemrograman. Pengujian juga bertujuan untuk melihat efektifitas mesin dalam menghasilkan fatty acid methyl ester (FAME), yang merupakan bahan baku untuk proses produksi biodisel tahap berikutnya. Hasil pengujian menunjukkan bahwa pengurangan laju pemanasan dimulai pada suhu 55oC dengan mengubah sudut katup gas dari 90o ke 13o. Pengolahan minyak jelantah menjadi FAME telah diuji menggunakan tiga volume minyak jelantah yang berbeda, hasilnya menunjukkan bahwa jumlah FAME yang dihasilkan cukup banyak.

B. KATA KUNCI: Tuliskan maksimal 5 kata kunci.

biodiesel; arduino; esterifikasi; FAME; pemanasan; pengadukan.

Pengisian poin C sampai dengan poin H mengikuti template berikut dan tidak dibatasi jumlah kata atau halaman namun disarankan ringkas mungkin. Dilarang menghapus/modifikasi template ataupun menghapus penjelasan di setiap poin.

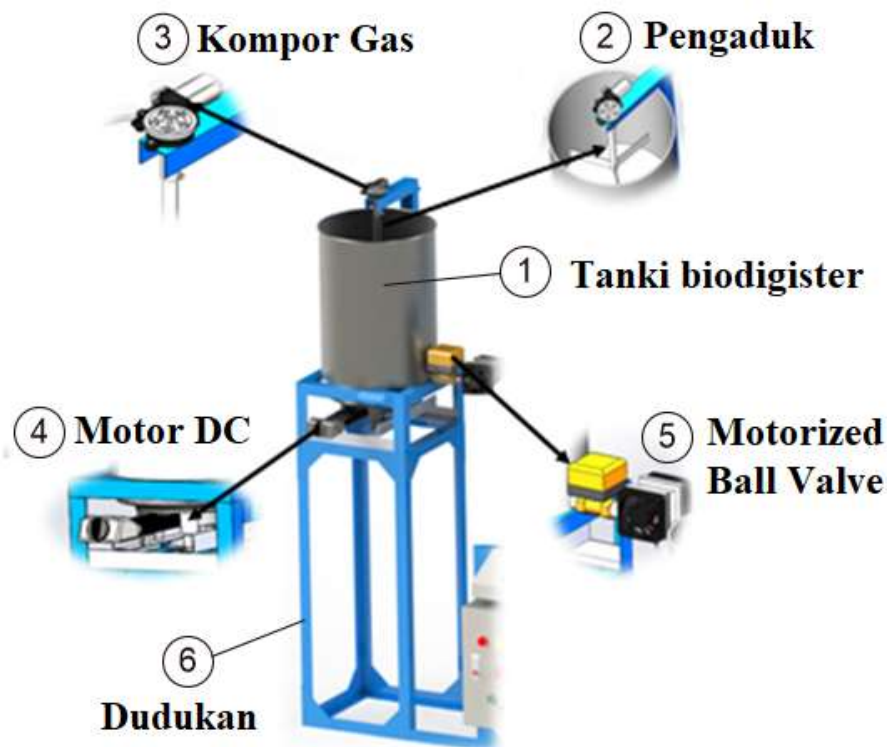
C. HASIL PELAKSANAAN PENELITIAN: Tuliskan secara ringkas hasil pelaksanaan penelitian yang telah dicapai sesuai tahun pelaksanaan penelitian. Penyajian dapat berupa data, hasil analisis, dan capaian luaran (wajib dan atau tambahan). Seluruh hasil atau capaian yang dilaporkan harus berkaitan dengan tahapan pelaksanaan penelitian sebagaimana direncanakan pada proposal. Penyajian data dapat berupa gambar, tabel, grafik, dan sejenisnya, serta analisis didukung dengan sumber pustaka primer yang relevan dan terkini.

Pengisian poin C sampai dengan poin H mengikuti template berikut dan tidak dibatasi jumlah kata atau halaman namun disarankan sesingkat mungkin. Dilarang menghapus/modifikasi template ataupun menghapus penjelasan di setiap poin.

C. **HASIL PELAKSANAAN PENELITIAN:** Tuliskan secara ringkas hasil pelaksanaan penelitian yang telah dicapai sesuai tahun pelaksanaan penelitian. Penyajian meliputi data, hasil analisis, dan capaian luaran (wajib dan atau tambahan). Seluruh hasil atau capaian yang dilaporkan harus berkaitan dengan tahapan pelaksanaan penelitian sebagaimana direncanakan pada proposal. Penyajian data dapat berupa gambar, tabel, grafik, dan sejenisnya, serta analisis didukung dengan sumber pustaka primer yang relevan dan terkini.

1. MATERIALS AND METHODES

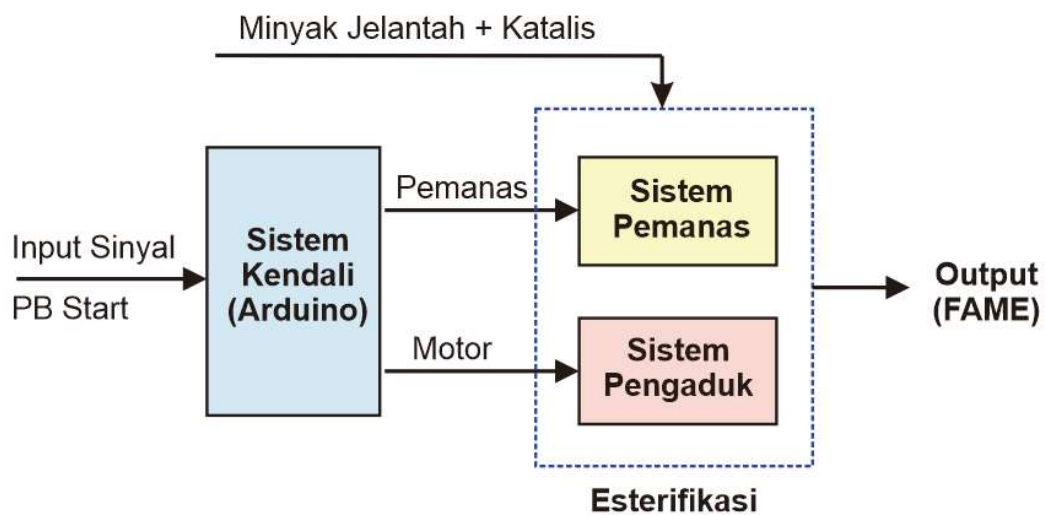
Terdapat tiga tahapan yang harus dilalui dalam proses pembuatan biodiesel, yaitu 1) proses pemanasan dan proses pencampuran minyak jelantah dengan katalis, 2) proses pendinginan dan pemisahan, 3) proses pengeringan dan filtrasi. Pada penelitian ini fokus pengembangan adalah pada penyediaan mesin untuk proses pada tahap pemanasan dan pengadukan minyak jelantah dan katalis. Rancangan mesin pemanas dan pengaduk minyak jelantah disajikan pada **Gambar 1**. Tangki Biodigester terbuat dari bahan stainless steel dengan ukuran diameter 40 cm dan tinggi 50 cm. Alat ini memiliki total dimensi 340 x 458 x 655 mm.



Gambar 1 Rancangan mesin pemanas dan pengaduk minyak jelantah pada proses esterifikasi

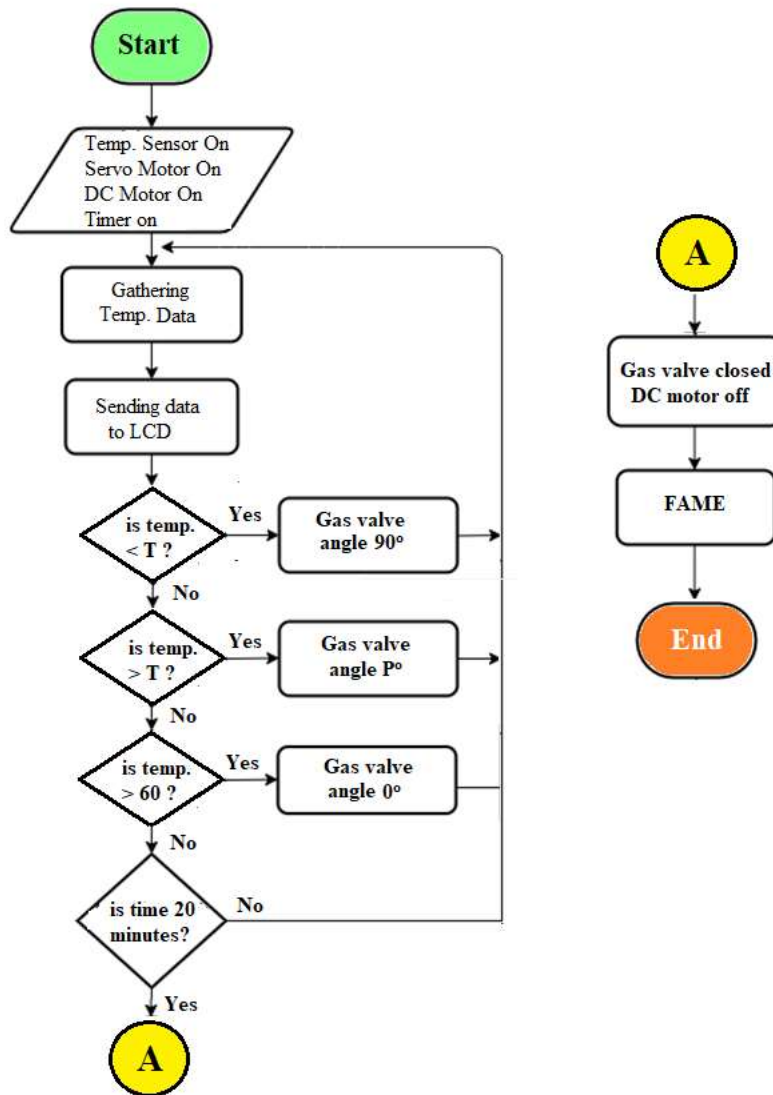
Secara umum diagram blok proses pemanasan dan pengadukan minyak jelantah disajikan pada Gambar 3. Alur pengolahan biodiesel berawal dari memasukkan minyak jelantah ke dalam tangki biodigester. Selanjutnya dimasukkan juga bahan pelarut berupa KOH dan methanol.

Setelah itu campuran tersebut dipanaskan dan suhunya dijaga antara 50°C sampai dengan 60°C . Pengaturan suhu dilakukan dengan cara mengatur katup gas menggunakan motor servo. Pada saat bersamaan dengan proses pemanasan, proses pengadukan juga berlangsung. Pengaduk digerakan menggunakan motor DC power window dengan kecepatan pengadukan antara 80-90 rpm. Proses pemanasan dan pengadukan berlangsung selama 20 menit hingga fatty acid methyl ester (FAME) terbentuk. FAME yang dihasilkan pada proses esterifikasi selanjutnya masuk ke tahap dua dalam proses pembuatan biodisel yaitu proses pencucian dan pendinginan. Hanya saja pembahasan pada artikel ini terbatas pada proses tahap pertama.



Gambar 2 Diagram Blok proses pemanasan dan pengadukan

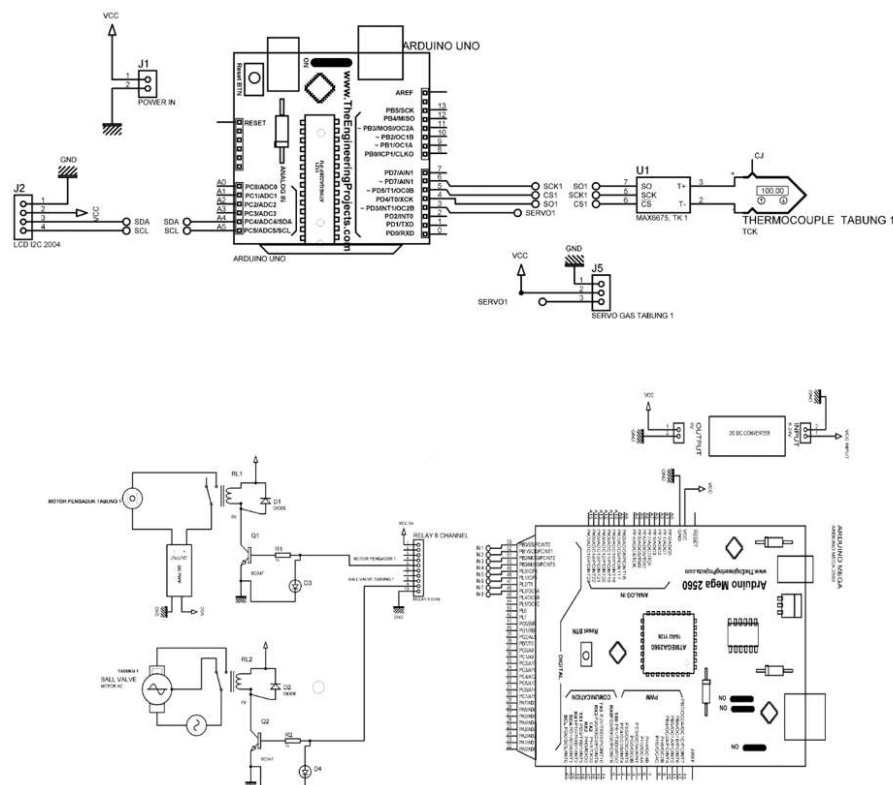
Diagram alir yang menggambarkan urutan proses mulai dari input hingga output termasuk sistem kendali suhu dan waktu yang digunakan pada mesin dapat dilihat pada **Gambar 3**. Dari gambar tersebut dapat dilihat bahwa sensor suhu digunakan untuk mengatur sudut katup gas yang digerakan oleh motor servo. Suhu pemanasan diatur antara 50°C – 60°C . Perubahan sudut katup gas diharapkan tidak sering terjadi sehingga perlu ditentukan suhu yang paling tepat untuk mengubah besar katup gas keluar. Oleh karena itu tinggi suhu larutan **T** akan ditentukan melalui pengujian setelah konstruksi mesin selesai dibangun. Hal lain yang perlu ditentukan adalah besar sudut katup gas **P** agar penurunan suhu tidak berlangsung secara drastis.



Gambar 3 Flowchart

Rangkaian elektronika sistem pemanas dan pengadukan minyak jelantah pada alat pengolah biodiesel disajikan pada **Gambar 4**. Beberapa komponen elektronika yang digunakan pada sistem antara lain: *pushbutton*, relay 8 channel, arduino mega dan arduino uno, sensor suhu thermocouple Type K WRN-M6, motor DC, motor servo, LCD, dan *power supply* 12 V. Mikrokontroler Arduino UNO digunakan untuk mengontrol proses pemanasan dengan membaca nilai suhu dan mengatur servos gas, sedangkan Mikrokontroler Arduino Mega 2560 digunakan untuk mengatur kecepatan putaran pada proses pengadukan dan juga proses pengeluaran FAME dengan mengatur katup pada *motorized ball valve*. Rangkaian menggunakan sumber utama dengan tegangan sebesar 12 VDC. Pada rangkaian membutuhkan dua tegangan yaitu tegangan 5 VDC dan tegangan 12 VDC. Tegangan 5 VDC diperoleh dengan menurunkan tegangan sumber utama 12 VDC menggunakan *power step down*. Tegangan 5 VDC digunakan untuk mengaktifkan Arduino, *relay 8 channel*, LCD, sensor thermocouple Type K WRN-M6 dan motor servo. Sedangkan untuk sumber tegangan 12 VDC digunakan untuk mengaktifkan motor *power window* dan modul PWM dan *motorized ball valve*. Sistem kerja alat pengolah biodiesel diawali dengan penekanan *pushbutton* untuk mengaktifkan sensor

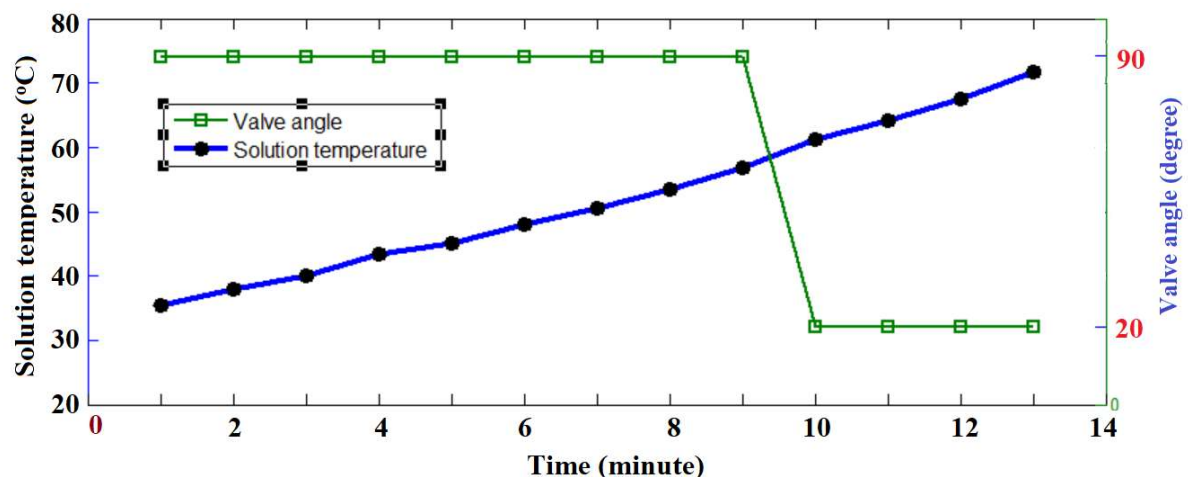
suhu, motor servo pada gas dan motor *power window* pada pengaduk. Kecepatan putaran pengaduk diatur dengan menggunakan modul PWM. Selanjutnya terjadi proses pemanasan, pada proses pemanasan suhu dijaga antara 50°C – 60°C dengan cara mengatur bukaan dari servo gas sesuai dengan pembacaan nilai suhu dari sensor thermocouple. Nilai suhu akan ditampilkan pada LCD. Selain pengaturan suhu pada proses pengadukan dan pemanasan dilakukan pengaturan waktu. Nilai waktu juga ditampilkan pada LCD. Proses akan terus berlangsung sampai nilai suhu dan waktu tercapai. Jika nilai suhu dan waktu tercapai maka motor servo gas akan mematikan kompor, mematikan motor DC power window, sehingga proses pemanasan dan pengadukan selesai dan membuka *motorized ball valve* untuk mengalirkan FAME ke tabung pendingin.





Gambar 5 Mesin pemanas dan pengaduk minyak jelantah pada proses esterifikasi

Pengujian mesin dilakukan untuk melihat kemampooterapan mesin dalam melakukan proses pemanasan dan sekaligus pengadukan minyak jelantah dan bahan katalis. Pengujian juga dilakukan untuk menentukan parameter yang digunakan pada pemrograman. Terdapat dua paramater yang akan ditentukan dalam pengujian ini, yang pertama adalah batas suhu larutan ketika laju aliran gas diturunkan (T). Parameter kedua adalah besar sudut katup (P) agar perubahan suhu larutan tidak berlangsung secara drastis sehingga katup tidak perlu diubah berkali-kali.

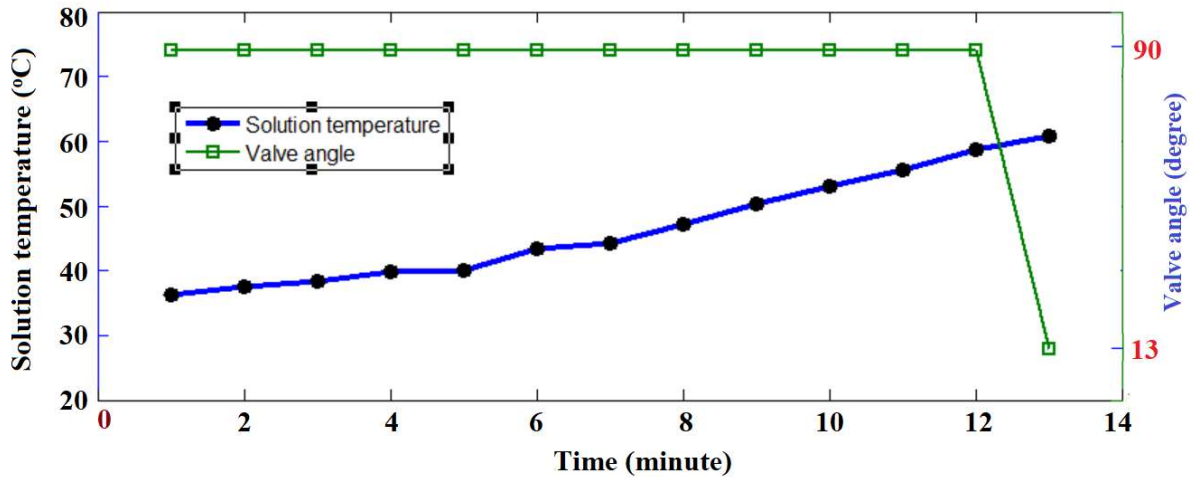


Gambar 6 Perubahan suhu larutan dan sudut katup gas pada pengujian pertama

2.1. Penentuan Parameter Suhu Larutan 'T' dan Sudut Katup Gas 'P'

Data yang diambil dari proses awal pembuatan biodiesel ini adalah data suhu pemanasan menggunakan sensor suhu thermocouple Type K WRN-M6, pergerakan motor servo pengatur katup gas, dan waktu pemanasan. Data yang diambil akan digunakan sebagai acuan dalam

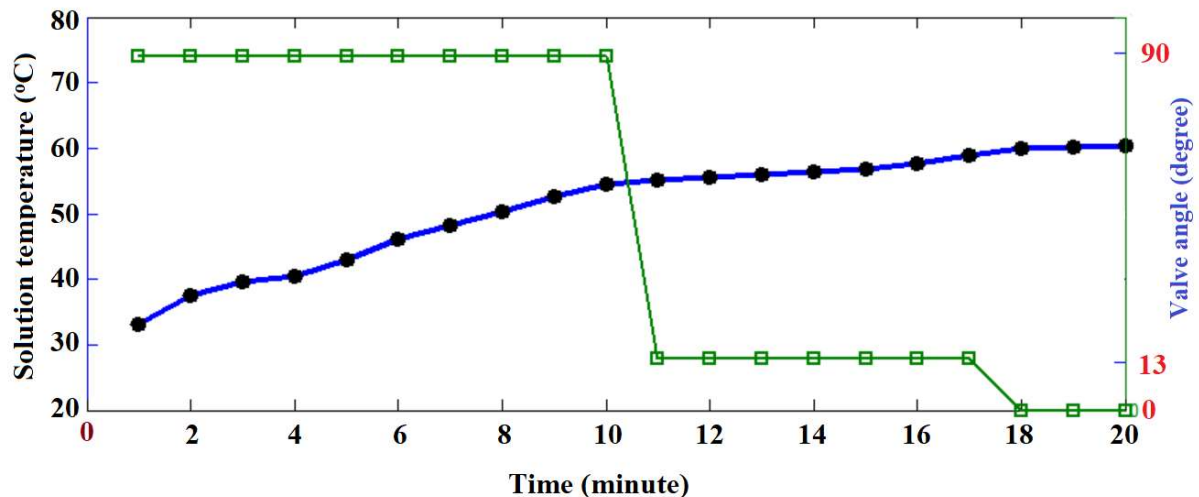
penyusunan program untuk mendapatkan hasil biodiesel yang baik. Untuk mendapatkan data tersebut maka tiga pengujian telah dilakukan. Proses esterifikasi diawali dengan memasukan minyak jelantah ke dalam tangki dan selanjutnya proses pemanasan dan pengadukan berlangsung. Methanol dan KOH ditambahkan ketika suhu larutan mencapai 40°C.



Gambar 7 Perubahan suhu larutan dan sudut katup gas pada pengujian kedua

Hasil pengujian pertama disajikan pada **Gambar 6**. Pada pengujian pertama sudut katup gas dibiarkan terus dalam kondisi terbuka penuh (sudut 90°) hingga suhu mencapai 60°C pada waktu 10 menit. Selanjutnya sudut katup gas diturunkan dari sudut 90° menjadi sudut 20°. Dari grafik yang disajikan pada **Gambar 6** terlihat bahwa suhu larutan terus meningkat dengan tingkat kenaikan yang relatif tidak berubah. Suhu larutan meningkat bahkan hingga lebih dari 70°C pada waktu 13 menit dan pengujian dihentikan. Dari data ini dapat disimpulkan tidak terjadi perubahan volume gas yang keluar antara sudut katup gas 90° dan 20°.

Pengujian kedua dilakukan dan hasilnya disajikan pada Gambar 7. Pada pengujian kedua perubahan katup dilakukan pada suhu larutan 60°C. Untuk menurunkan laju peningkatan suhu larutan maka sudut katup diubah dari 90° dan 13°. Dari grafik pada Gambar 7 dapat dilihat bahwa sensor mampu mendeteksi suhu larutan pada suhu 60°C di menit ke-12 dan kemudian data tersebut digunakan untuk menggerakkan motor servo agar mengubah sudut katup gas menjadi 13°. Perubahan sudut katup gas menyebabkan terjadi perlambatan laju peningkatan suhu larutan namun karena perubahan sudut dilakukan pada suhu 60°C menyebabkan suhu larutan terus bergerak naik meskipun dengan laju peningkatan yang lebih lambat.



Gambar 8 Perubahan suhu larutan dan sudut katup gas pada pengujian ketiga

Selanjutnya pengujian ketiga dilakukan dan hasilnya dapat dilihat pada Gambar 8. Berdasarkan hasil yang diperoleh pada pengujian ke-2 maka pada pengujian ketiga sudut gas tetap diubah dari 90° dan 13°. Hanya saja perubahan dilakukan ketika suhu larutan mencapai 55°C. Ketika suhu mencapai 60°C sudut katup gas ditutup total (0°). Dari grafik pada Gambar 8 terlihat bahwa suhu larutan melewati suhu 50°C pada menit ke-8. Pada menit ke-11 suhu larutan sudah melewati 55°C sehingga motor servo mengubah sudut katup gas menjadi 13°. Dengan sudut katup gas 13° suhu larutan tetap meningkat namun dengan laju kenaikan yang lambat. Suhu larutan mencapai 60°C pada menit ke-18 dan sudut katup gas diubah menjadi 0° atau tertutup total. Sisa panas pada tanki masih menyebabkan suhu naik sedikit hingga menit ke-20 suhu larutan berada pada 60,32°C.

Dari tiga pengujian yang dilakukan maka mekanisme yang diterapkan pada pengujian ketiga dipilih karena suhu yang dihasilkan berada pada range yang diharapkan. Selain itu, perubahan sudut katup hanya terjadi dua kali sehingga prosesnya lebih efisien. Berdasarkan hasil ini maka parameter pengujian yang digunakan pada pengujian ketiga digunakan pada sistem kendali mesin. Dengan demikian parameter T yang digunakan adalah 55°C dan parameter P adalah 13°.

2.2. Pengukuran Putaran Motor Pengaduk

Pada proses produksi biodisel, kecepatan putaran pengaduk memberi pengaruh yang signifikan terhadap rendemen biodisel yang dihasilkan **Error! Reference source not found.**]. Selain itu, proses pengadukan yang terlalu cepat akan meningkatkan pergerakan molekul dan menyebabkan terjadinya tumbukan. Kecepatan pengadukan pada mesin yang dikembangkan diatur antara 80-90 rpm. Pengujian terhadap kecepatan putar pengaduk telah dilakukan, baik pada saat ada beban maupun pada kondisi tanpa beban. Pengaduk digerakan oleh motor DC dan diberi tegangan sebesar 12 V. Hasil pengujian menggunakan tachometer menunjukan bahwa kecepatan pengaduk sebesar 93 rpm saat tanpa beban dan 88.6 rpm ketika ada beban.

4.4 Kapasitas Produksi Biodiesel

Pengujian berikutnya bertujuan untuk melihat jumlah produk yang dihasilkan untuk masuk ke proses tahap ke-3. Pengujian ini dilakukan sebanyak 3 kali dengan jumlah minyak jelantah yang bervariasi, yaitu 10 liter, 15 liter, dan 20 liter. Rasio antara minyak jelantah dan katalis

yang digunakan yaitu 4:1. Larutan yang telah melalui proses pemanasan dan pengadukan akan didinginkan untuk beberapa waktu. Setelah itu akan dihasilkan FAME pada bagian atas dan endapan pada bagian bawah. Jumlah FAME dan endapan yang dihasilkan untuk setiap pengujian disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1 Hasil Data Pengolahan Biodiesel

No.	Minyak Jelantah (litre)	Catalist (Methanol + KOH) (litre)	Endapan (litre)	FAME (litre)
1.	10	2,5	2	10,5
2.	15	3,75	1,75	16
3.	20	5	2	23

.....

D. STATUS LUARAN: Tuliskan jenis, identitas dan status ketercapaian setiap luaran wajib dan luaran tambahan (jika ada) yang dijanjikan. Jenis luaran dapat berupa publikasi, perolehan kekayaan intelektual, hasil pengujian atau luaran lainnya yang telah dijanjikan pada proposal. Uraian status luaran harus didukung dengan bukti kemajuan ketercapaian luaran sesuai dengan luaran yang dijanjikan. Lengkapi isian jenis luaran yang dijanjikan serta unggah bukti dokumen ketercapaian luaran wajib dan luaran tambahan melalui Simlitabmas.

Status luaran sebagaimana yang dijanjikan pada proposal dapat dijelaskan sebagai berikut:

1. Luaran Wajib
Dikumen paten telah didaftarkan
2. Luaran Tambahan
Satu artikel pada Seminar Internasional telah dilaksanakan. Artikel ini akan dipublikasikan pada Prosiding IEEE dan terindeks pada basis data bereputasi (Scopus)

.....

E. PERAN MITRA: Tuliskan realisasi kerjasama dan kontribusi Mitra baik *in-kind* maupun *in-cash* (untuk Penelitian Terapan, Penelitian Pengembangan, PTUPT, PPUPT serta KRUPPT). Bukti pendukung realisasi kerjasama dan realisasi kontribusi mitra dilaporkan sesuai dengan kondisi yang sebenarnya. Bukti dokumen realisasi kerjasama dengan Mitra unggah melalui Simlitabmas.

Penelitian ini dilakukan bersama-sama dengan mitra yaitu CV Baja Diva. Dalam kerjasama penelitian ini pihak mitra berkontribusi dalam penyediaan fasilitas workshop dan dukungan teknisi dalam mengembangkan alat yang direncanakan. Beberapa fasilitas CV Baja Diva yang digunakan diantaranya adalah Mesin Bubut, Mesin Milling dan Las. Dalam kerjasama ini dilakukan beberapa diskusi antara tim peneliti dan pimpinan CV Baja Diva, yang bertujuan untuk mengevaluasi progres dan permasalahan yang dihadapi tim peneliti.



Gambar Diskusi tim pengembangan dengan Mitra di CV Baja Diva



Gambar Diskusi tim pengembangan dengan Mitra di Politeknik Caltex Riau



Gambar: Mesin sedang dikerjakan di workshop CV Baja Diva

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

F. KENDALA PELAKSANAAN PENELITIAN: Tuliskan kesulitan atau hambatan yang dihadapi selama melakukan penelitian dan mencapai luaran yang dijanjikan, termasuk penjelasan jika pelaksanaan penelitian dan luaran penelitian tidak sesuai dengan yang direncanakan atau dijanjikan.

Secara umum penelitian dapat berjalan dengan baik meskipun beberapa kendala dijumpai. Masalah utama terkait pandemi Covid-19 dan dana:

1. Akses masuk laboratorium sempat dibatasi dalam beberapa bulan sehingga proses pengembangan konstruksi mesin mengalami keterlambatan.
2. Pengadaan komponen dan material untuk pengembangan konstruksi mesin mengalami kendala. Sebagian barang merupakan produk import sehingga pengadaannya menjadi lebih sulit dan lama.
3. Ketidakpastian proses pendanaan dari Kemendikbud menyebabkan munculnya keraguan dalam pelaksanaan kegiatan penelitian ini. Dana talangan yang disediakan pimpinan Politeknik Caltex Riau jumlahnya terbatas karena pimpinan juga memiliki keraguan yang sama. Dana penelitian baru diterima pada bulan September.

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

G. RENCANA TAHAPAN SELANJUTNYA: Tuliskan dan uraikan rencana penelitian di tahun berikutnya berdasarkan indikator luaran yang telah dicapai, rencana realisasi luaran wajib yang dijanjikan dan tambahan (jika ada) di tahun berikutnya serta *roadmap* penelitian keseluruhan. Pada bagian ini diperbolehkan untuk melengkapi penjelasan dari setiap tahapan dalam metoda yang akan direncanakan termasuk jadwal berkaitan dengan strategi untuk mencapai luaran seperti yang telah dijanjikan dalam proposal. Jika diperlukan, penjelasan dapat juga dilengkapi dengan gambar, tabel, diagram, serta pustaka yang relevan. Jika laporan kemajuan merupakan laporan pelaksanaan tahun terakhir, pada bagian ini dapat dituliskan rencana penyelesaian target yang belum tercapai.

Tahapan Penelitian

Tahapan penelitian secara garis besar dibagi menjadi 4 (empat), yaitu 1) pengembangan sistem kontrol suhu dan kecepatan putar pengaduk pada reaktor esterifikasi, 2) pengembangan sistem kontrol suhu dan PH air, serta sistem pendingin pada reaktor aquadest, 3) Pengembangan kontrol suhu dan waktu pada reaktor pengeringan dan 4) pengujian syarat mutu biodiesel sesuai dengan standar SNI 7182-2015. Tahapan penelitian ini akan diselesaikan dalam waktu 3 (tiga) tahun dan rincian kegiatan setiap tahunnya berserta luaran yang akan dihasilkan disajikan pada Gambar 4. Uraian dari setiap tahapan penelitian dijelaskan di bawah ini.

1. Pengembangan sistem kontrol suhu pada reaktor esterifikasi

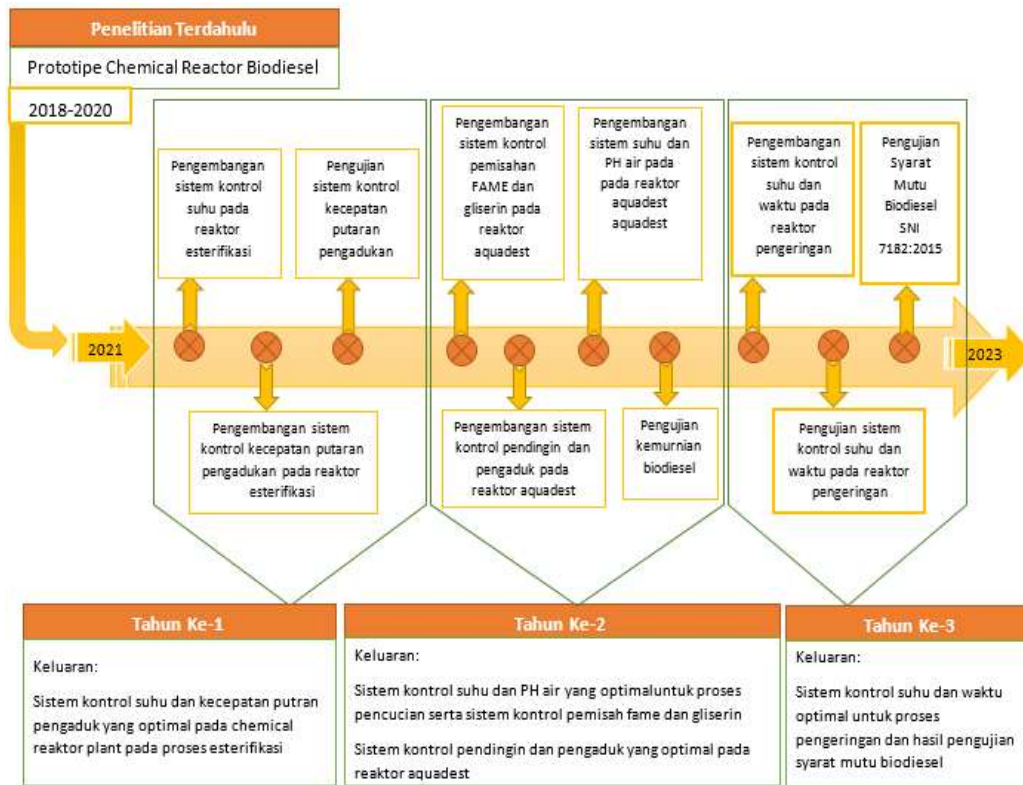
Hasil pengujian pada penelitian pendahuluan dari penelitian ini menunjukkan bahwa pengaturan suhu pada proses esterifikasi mempengaruhi hasil FAME (*Fatty Acid Methyl Ester*). Secara kimia untuk mempertahankan komposisi kalium hidroksida (KOH) dan minyak jelantah diperlukan range suhu diantara 65-75⁰C. Sistem kontrol yang digunakan masih bersifat on-off sehingga suhu yang dihasilkan belum optimal dan reaksi sistem untuk mendekati suhu yang diinginkan lambat. Sistem kontrol yang akan dikembangkan adalah dengan memberikan umpan balik pada sistem sehingga kontroller dapat memberikan reaksi lebih cepat untuk mendekati suhu yang diinginkan dengan menghilangkan *offset* dan mengurangi *overshoot* yang dihasilkan dari perubahan suhu.

2. Pengembangan sistem kontrol kecepatan putaran pengadukan pada reaktor esterifikasi

Putaran kecepatan pengaduk pada reaktor esterifikasi dapat menyebabkan reaksi saponifikasi (penyabunan) jika proses pengadukan yang terlalu cepat. Sebaliknya, apabila proses pengadukan terlalu lambat maka proses pencampuran tidak rata dan membutuhkan waktu yang lama. Pengembangan sistem kontrol kecepatan pengadukan yang akan dilakukan termasuk menentukan kecepatan optimal sehingga proses esterifikasi pencampuran bahan berlangsung sempurna. Proses awal adalah dengan mencari kecepatan putaran yang sesuai, kemudian kecepatan tersebut dijadikan referensi dalam sistem kontrol. Sehingga hasil umpan balik dapat memberikan sinyal perubahan pada kontroler dalam memberikan reaksi tanggapan untuk mendekati kecepatan optimal dari pengadukan.

3. Pengujian hasil sistem kontrol suhu dan kecepatan putaran pengadukan

Pengujian hasil sistem kontrol suhu dan kecepatan dilakukan dengan melihat respon sistem terhadap perubahan jumlah minyak jelantah dan bahan katalis yang dimasukkan kedalam tangki reaktor. Aspek yang akan diuji adalah respon sistem terhadap perubahan umpan balik dalam mencapai keadaan *steady state*. Selain itu, waktu yang dibutuhkan sistem dalam proses esterifikasi dan persentase error sistem juga akan diuji. Pengujian juga akan dilakukan untuk menentukan perbandingan kadar FAME dan gliserol agar dihasilkan biodiesel terbaik.



Gambar 3. Tahapan Penelitian

H.DAFTAR PUSTAKA: Penyusunan Daftar Pustaka berdasarkan sistem nomor sesuai dengan urutan pengutipan. Hanya pustaka yang disitasi pada laporan kemajuan yang dicantumkan dalam Daftar Pustaka.

1. A. Banerjee, and R. Chakraborty, "Parametric sensitivity in transesterification of waste cooking oil for biodiesel production—A review." Resources, Conservation and Recycling 53.9, pp. 490-497, 2009.
2. O. Mowla, E. Kennedy, and M. Stockenhuber, "In-situ FTIR study on the mechanism of both steps of zeolite-catalysed hydroesterification reaction in the context of biodiesel manufacturing". Fuel, 232, pp.12-26, 2018.
3. M. Saeedi, R. Fazaeli, and H. Aliyan, "Nanostructured sodium–zeolite imidazolate framework (ZIF-8) doped with potassium by sol–gel processing for biodiesel production from soybean oil". Journal of Sol-Gel Science and Technology, 77(2), pp.404-415, 2016.

4. L. Adhani, I. Aziz, S. Nurbayti, and C.O. Oktaviana, "Pembuatan Biodiesel dengan Cara Adsorpsi dan Transesterifikasi Dari Minyak GorengBekas" *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Ilmu Kimia* 2(15), pp. 71–80, 2016.
5. M.T. Aziz, N.H.B. Fadhilah, and H. Hendrawati, "Penggunaan H-Zeolit dan Tawas dalam Pemurnian Crude Glycerol dengan Proses Adsorpsi dan Koagulasi". *Jurnal Kimia Valensi*, 3(1), pp.35-43, 2017.
6. O. J. Alamu, T.A. Akintola, C. C. Enweremadu, and A. E. Adeleke. "Characterization of palm-kernel oil biodiesel produced through NaOH-catalysed transesterification process." *Scientific Research and Essays* 3 (7), pp. 308-311, 2008.
7. R. Yang, M. Su, J. Zhang, F. Jin, C. Zha, M. Li, and X. Hao, "Biodiesel production from rubber seed oil using poly (sodium acrylate) supporting NaOH as a water-resistant catalyst", *Bioresource technology*, 102(3), pp.2665-2671, 2011.
8. D. S. Prayanto, M. Salahudin, L. Qadariyah, J.T. Kimia, and F.T. Industri, "Pembuatan Biodiesel Dari Minyak Kelapa Dengan Katalis NaOH Menggunakan Gelombang Mikro (Microwave) Secara Kontinyu" 5(1), pp. 1–6, 2016.
9. A. Rafati, K.Tahvildari, and M. Nozari, "Production of biodiesel by electrolysis method from waste cooking oil using heterogeneous MgO-NaOH nano catalyst". *Energy Sources, Part A: Recovery, Utilization, and Environmental Effects*, 41(9), pp.1062-1074, 2019.
10. S.K. Putri, and S.R. Supranto, "Studi proses pembuatan biodiesel dari minyak kelapa (Coconut oil) dengan bantuan gelombang ultrasonik", *Jurnal Rekayasa Proses*, 6(1), pp.20-25, 2012.
11. I. Choedkiatsakul, K. Ngaosuwan, , G. Cravotto, and S. Assabumrungrat, "Biodiesel production from palm oil using combined mechanical stirred and ultrasonic reactor", *Ultrasonics sonochemistry*, 21(4), pp.1585-1591, 2014.
12. A. Gholami, A. Hajinezhad, F. Pourfayaz, and M.H. Ahmadi, "The effect of hydrodynamic and ultrasonic cavitation on biodiesel production: An exergy analysis approach". *Energy*, 160, pp.478-489, 2018.
13. B. Fajar, dan E. Widayawati. "Investigasi Pengaruh Kavitasi Ultrasonik Pada Transesterifikasi Biodiesel (Skala Lab) untuk Pengembangan Ultrasonik Mobile Reactor". *Prosiding Seminar Nasional Sains dan Teknologi ke-2*, A.7 – A.12, 2011.
14. B. Mostafaei, B. Ghobadian, M. Barzegar, and A. Banakar, "Optimization of ultrasonic reactor geometry for biodiesel production using response surface methodology". *Journal of Agricultural Science and Technology*, 15(4), pp.697-708, 2013.
15. I.A. Kartika, M. Yani, and D. Hermawan,. "Transesterifikasi in situ biji jarak pagar: pengaruh jenis pereaksi, kecepatan pengadukan, dan suhu reaksi terhadap rendemen dan kualitas biodiesel". *J. Tek. Ind. Pert*, 21, pp.24-23, 2011.
16. dst.

Dokumen pendukung luaran Wajib #1

Luaran dijanjikan: Paten alat

Target: Terbit nomor pendaftaran paten sederhana

Dicapai: Draft

Dokumen wajib diunggah:

1. Dokumen Draft

Dokumen sudah diunggah:

1. Dokumen Draft

Dokumen belum diunggah:

- Sudah lengkap

Deskripsi

MESIN PEMANAS DAN PENGADUK PADA PROSES ESTERIFIKASI BIODIESEL BERBAHAN MINYAK JELANTAH

5

Bidang Teknik Invensi

Invensi ini berhubungan dengan mesin pemanas dan pengaduk pada proses esterifikasi biodiesel berbahan minyak jelantah. Lebih khusus invensi ini memiliki sistem kontrol pemanas dan pengaduk secara otomatis. Sistem pemanas dikontrol dengan mengatur katup gas sedangkan untuk sistem pengaduk di kendalikan dengan mengatur kecepatan putaran motor DC.

Latar Belakang Invensi

Indonesia sebagai negara kepulauan memiliki sumber daya alam melimpah ruah, yang dapat dimanfaatkan sebagai sumber energi bagi keberlangsungan hidup. Namun seiring berjalannya waktu, ketersediaan alam tersebut kini semakin menipis sehingga energi baru terbarukan (EBT) merupakan alternatif terbaik untuk mengantisipasi permasalahan tersebut. Berdasarkan data dari Ditjen EBTKE, 2016 bahwa Indonesia memiliki potensi besar dalam mengembangkan EBT, diantaranya energi bayu (angin) sebesar 950 Megawatt, tenaga surya sebesar 11 Gigawatt, tenaga air sebesar 75 Gigawatt, energi biomasa 32 Megawatt, biofuel sebesar 32 Megawatt, potensi energi laut sebesar 60 Gigawatt, dan panas bumi (Geothermal) yang diperkirakan memiliki potensi sebesar 29 Gigawatt.

Salah satu energi baru terbarukan yang banyak dikembangkan adalah biodiesel. Biodiesel merupakan asam lemak yang terdapat dalam kandungan minyak nabati atau lemak hewani yang dimanfaatkan sebagai alternatif paling tepat untuk menggantikan bahan bakar mesin diesel. Biodiesel bersifat biodegradable dan hampir tidak mengandung sulfur. Minyak jelantah merupakan sisa pemakaian *Crude Palm Oil* (CPO) yang digunakan untuk memasak. Dalam Peraturan

Pemerintah (PP) nomor 5 tahun 2006, konsumsi minyak bumi harus dikurangi menjadi 20% dari konsumsi energi nasional. Salah satu langkah yang dapat dilakukan adalah konversi solar ke biodiesel.

Metode dan proses pembuatan biodiesel telah banyak dilakukan, salah satunya adalah pembuatan biodisel melalui proses adsorpsi zeolit. Meskipun menerapkan proses adsorpsi zeolit, namun masing-masing peneliti melakukan beberapa modifikasi dan menggunakan bahan utama yang berbeda-beda, seperti minyak jelantah dan kedelai. Teknik yang dikembangkan adalah pencampuran zeolit ke dalam minyak. Waktu yang dibutuhkan pada proses ini sangat lama bahkan hingga mencapai 5 hari.

Metode lain dalam pembuatan biodiesel adalah penggunaan bahan katalis NaOH, proses pemanasan menggunakan katalis NaOH menggunakan gelombang mikro (*microwave*). Gelombang mikro yang diberikan dilakukan secara kontinyu. Proses pemanasan menggunakan gelombang mikro menghasilkan panas yang lebih merata karena sumber panas dibangkitkan dari dalam ruang pemanas. Mekanisme yang dikembangkan kurang efektif karena proses pemanasan menggunakan dua alat yang berbeda, yaitu microwave untuk memanaskan campuran minyak kelapa dan metanol, dan oven untuk memanaskan biodisel yang dihasilkan. Proses pengendalian suhu dan waktu pemanasan pada oven masih dilakukan secara manual. Metode lainnya menggunakan menggunakan reaktor ultrasonik yang bertujuan untuk melihat pengaruh penggunaan gelombang ultrasonik dalam proses transesterifikasi minyak kelapa. Penggunaan reaktor ultrasonik dapat meningkatkan konversi biodisel yang dihasilkan dibanding dengan cara konvensional murni.

Beberapa teknologi mesin pemanas dan pengaduk pada proses esterifikasi biodiesel berbahan minyak jelantah telah dikembangkan. Salah satunya adalah paten **No. S00202106437** yang mengembangkan alat untuk memproduksi biodiesel dengan reaktor transesterifikasi ganda yang terhubung secara paralel. Alat ini digunakan untuk memproduksi biodiesel dari bahan baku minyak nabati atau hewani dengan kapasitas reaktor masing-masing 2 liter

dan kapasitas total 4 liter per jam. Alat invensi ini umumnya digunakan untuk kegiatan penelitian atau pembelajaran di laboratorium, serta untuk produksi biodiesel dengan skala kecil (4 liter per jam). Alat produksi biodiesel ini terdiri dari dua reaktor transesterifikasi dengan kapasitas masing-masing 2 liter yang terpasang secara paralel yang dilengkapi pengaduk dengan pengontrol putaran, pemanas dengan pengatur suhu otomatis, saluran keluar reaktan pada masing-masing reaktor, dan tangki pemisah biodiesel.

10 Teknologi lainya adalah paten **No. S00202109342** dengan invensi berupa peralatan mesin konversi biodiesel skala kecil berkapasitas 20 liter. Mesin konversi biodiesel skala kecil terdiri atas corong feed minyak yang menggunakan tenaga penggerak berupa pompa listrik dan dihubungkan dengan pipa PVC melewati filter membran menuju 15 tangki reaktor. Pada tangki reaktor berbahan stainless steel tipe 316 terdapat mixer pengaduk dengan bahan stainless steel dan elemen pemanas berbahan tembaga. Invensi ini menggunakan mekanisme konversi biodiesel berdasarkan atas reaksi transesterifikasi minyak, metanol dan katalis basa. Invensi ini dilengkapi dengan 20 pengaturan suhu, kecepatan pengadukan, tombol power dari pompa listrik, dan juga indikator suhu yang telah terhubung dengan sensor suhu termokopel di dalam tangki reaktor.

Selanjutnya paten dengan **No. IDP000035412** dengan invensi yang berhubungan dengan suatu reaktor *static mixer* untuk produksi metil ester yang terdiri dari tangka utama dan tangki pencucian. Pada 25 outlet pencucian, dimana dicirikan dengan komponen static-mixer yang terdiri dari 5 buah elemen dan setiap elemen berukuran panjang 6 cm, dan lebar 5 cm, selanjutnya *static-mixer* diletakkan dalam pipa yang berukuran panjang 30 cm dan diameter dalam 5 cm, 30 kecepatan aliran campuran reaktan dalam static-mixer adalah 1,25 m/detik. Paten lain dengan **No. IDP000030011** dengan invensi dengan metode trans-esterifikasi, yang merupakan salah satu bagian dalam proses produksi biodiesel. Bahan biodiesel yang terdiri atas minyak, alkohol dan katalis diblending sebelum direaksikan dalam 35 tabung reaksi. Reaktor untuk trans-esterifikasi terdiri atas

tabung-tabung reaksi yang transparan terhadap gelombang mikro dan ditempatkan didalam rongga resonator gelombang mikro. Gelombang mikro diinjeksikan dengan menggunakan pandu gelombang ke rongga resonator melalui sebuah celah yang dibuat pada salah satu dinding
 5 rongga resonator. Interaksi bahan biodiesel dengan gelombang mikro menyebabkan bahan biodiesel bergetar sehingga timbul panas internal yang mengakibatkan terjadinya reaksi trans-esterifikasi.

Dari uraian yang telah dijabarkan di atas dapat disimpulkan bahwa teknologi proses produksi biodisel telah banyak
 10 dikembangkan. Kapasitas mesin diesel yang dikembangkan sebagian besar untuk skala kecil atau skala laboratorium. Metode yang digunakan untuk proses produksi umumnya menggunakan gelombang micro dan ultrasonic. Gelombang micro dan ultrasonic menunjukkan dampak yang baik terhadap jumlah biodisel yang dihasilkan, namun
 15 harga alat yang digunakan dan biaya operasionalnya relatif jauh lebih mahal dibanding proses adsorpsi. Hal ini tentunya berdampak terhadap harga biodisel yang dihasilkan. Mesin yang menggunakan metode adsorpsi sudah dikembangkan namun sistem pengendalian suhu dan waktu masih dikendalikan secara manual. Pengendalian secara
 20 manual sangat tidak efektif mengingat waktu yang dibutuhkan cukup lama yaitu sekitar 2 jam untuk pemanasan dan 24 jam untuk proses adsorpsi. Sehingga sistem kendali yang mampu mengoperasikan mesin secara otomatis sangat diperlukan.

Oleh karena itu maka pada invensi ini dikembangkan alat dan
 25 sistem pemanasan dan pengadukan minyak jelantah pada proses produksi biodisel pada tahap esterifikasi. Pada Invensi ini dikembangkan sistem kendali suhu serta proses pemanasan dan pengadukan minyak jelantah berlangsung secara otomatis. Sistem kendali suhu dilakukan dengan mengatur katup gas agar suhu pada
 30 batas yang diinginkan. Dengan pengendalian proses secara otomatis maka pengolahan minyak jelantah menjadi biodiesel dapat berlangsung lebih efektif dan efisien.

Uraian Singkat Invensi

Sesuai invensi ini disediakan suatu mesin pemanas dan pengaduk pada proses esterifikasi biodiesel berbahan minyak jelantah. Mesin yang Alat sesuai invensi ini memiliki komponen yaitu: tabung gas, katup gas, kompor gas, sensor suhu, tangka biodigister, pengaduk statik, motor DC, katup reaktan dan elemen pendingin. Mesin ini dilengkapi dengan panel box yang berisi rangkaian untuk mengatur kecepatan putaran pengaduk dan juga suhu pemanasan.

Uraian Singkat Gambar

Untuk memudahkan pemahaman mengenai inti invensi ini, selanjutnya akan diuraikan perwujudan invensi melalui gambar-gambar terlampir. Secara singkat gambar-gambar yang dilampirkan menjelaskan sebagai berikut:

Gambar 1 merupakan pandangan depan mesin pemanas dan pengaduk pada proses esterifikasi biodiesel berbahan minyak jelantah yang menunjukkan secara jelas bentuk dan posisi komponen-komponen alat seperti tabung gas, katup gas, kompor gas, sensor suhu, tangki biodigister, pengaduk statik, motor DC, katup reaktan dan elemen pendingin.

Gambar 2 adalah padangan belakang mesin pemanas dan pengaduk pada proses esterifikasi biodiesel berbahan minyak jelantah untuk posisi kontrol panel.

Uraian Lengkap Invensi

Invensi ini berhubungan dengan mesin pemanas dan pengaduk pada proses esterifikasi biodiesel berbahan minyak jelantah. Lebih khusus invensi ini memiliki sistem kontrol pemanas dan pengaduk secara otomatis. Sistem pemanas dikontrol dengan mengatur katup gas sedangkan untuk sistem pengaduk di kendalikan dengan mengatur kecepatan RPM motor listrik.

Seperti pada Gambar 1, mesin sesuai invensi ini memiliki komponen-komponen yaitu: tabung gas (1), katup gas (2), kompor gas (3), sensor suhu (4), tangki biodigister (5), pengaduk statik (6), motor DC (7), katup reaktan (8) dan elemen pendingin (9). Sedangkan

panel box (10) diletakkan pada bagian belakang mesin seperti pada Gambar 2.

Terdapat tiga tahapan yang harus dilalui dalam proses pembuatan biodiesel, yaitu 1) proses pemanasan dan proses
 5 pencampuran minyak jelantah dengan katalis, 2) proses pendinginan dan pemisahan, 3) proses pengeringan dan filtrasi. Pada invensi ini fokus pengembangan adalah pada penyediaan mesin untuk proses pada tahap pemanasan dan pengadukan minyak jelantah dan katalis. Tangki Biodigester terbuat dari bahan stainless steel dengan
 10 ukuran diameter 40 cm dan tinggi 50 cm. Alat ini memiliki total dimensi 340 x 458 x 655 mm. Rangka utama yang digunakan dari invensi ini adalah besi siku 3 x 3mm dengan tebal 1,5 mm.

Invensi ini dimulai dengan memasukkan minyak jelantah ke dalam tanki biodigester (5). Selanjutnya dimasukan juga bahan pelarut
 15 berupa KOH dan methanol. Setelah itu campuran tersebut dipanaskan dan suhunya dijaga antara 50⁰C sampai dengan 60⁰C. Pengaturan suhu dilakukan dengan cara mengatur katup gas (2) menggunakan motor servo. Pada saat bersamaan dengan proses pemanasan, proses pengadukan dengan pengaduk statik (6) juga berlangsung. Pengaduk
 20 digerakan menggunakan motor DC (7) dengan kecepatan pengadukan antara 80-90 rpm. Proses pemanasan dan pengadukan berlangsung selama 20 menit hingga *fatty acid methyl ester* (FAME) terbentuk. FAME yang dihasilkan pada proses esterifikasi selanjutnya masuk ke tahap dua dalam proses pembuatan biodisel yaitu proses pencucian dan pendinginan. Hanya saja pembahasan invensi ini terbatas pada
 25 proses tahap pertama.

Invensi ini memiliki tanganan *supply* 220 VAC. Pada panel kontrol (10) terdapat *pushbutton*, *relay 8 channel*, mikrokontroler, sensor suhu (4) dengan jenis termokopel Type K WRN-M6, motor DC,
 30 motor servo, LCD, dan power supply 12 V. Mikrokontroler digunakan untuk mengontrol proses pemanasan dengan membaca nilai suhu dan mengatur katup gas (2) serta untuk mengatur kecepatan putaran pengaduk statik (6) pada proses pengadukan dan juga proses pengeluaran FAME dengan mengatur katup reaktan (8) pada *motorized*
 35 *ball valve*. Rangkaian menggunakan sumber utama dengan tegangan

sebesar 12 VDC. Pada rangkaian membutuhkan dua tegangan yaitu tegangan 5 VDC dan tegangan 12 VDC. Tegangan 5 VDC diperoleh dengan menurunkan tegangan sumber utama 12 VDC menggunakan *power step down*. Tegangan 5 VCD digunakan untuk mengaktifkan kontroler, relay 8 channel, LCD, sensor suhu (4) dan katup gas (2). Sedangkan untuk sumber tegangan 12 VDC digunakan untuk mengaktifkan motor DC (7) *power window* dan modul PWM dan katup reaktan (8) *motorized ball valve*.

Sistem kerja invensi ini diawali dengan penekanan *pushbutton* untuk mengaktifkan sensor suhu (4), katup gas (2) pada tabung gas (1) dan motor DC (7) *power window* pada pengaduk statik (6). Kecepatan putaran pengaduk diatur dengan menggunakan modul PWM. Selanjutnya terjadi proses pemanasan, pada proses pemanasan suhu dijaga antara 50°C – 60°C dengan cara mengatur bukan dari katup gas (2) sesuai dengan pembacaan nilai suhu dari sensor suhu (4) termokopel. Nilai suhu akan ditampilkan pada LCD. Selain pengaturan suhu pada proses pengadukan dan pemanasan dilakukan pengaturan waktu. Nilai waktu juga ditampilkan pada LCD. Proses akan terus berlangsung sampai nilai suhu dan waktu tercapai. Jika nilai suhu dan waktu tercapai maka motor katup gas (2) akan mematikan kompor gas (3), mematikan motor DC (7) *power window*, sehingga proses pemanasan dan pengadukan selesai dan membuka katup reaktan (8) *motorized ball valve* untuk mengalirkan FAME ke tabung pendingin melalui elemen pendingin (9).

Klaim

Suatu mesin pemanas dan pengaduk pada proses esterifikasi biodiesel berbahan minyak jelantah yang dicirikan dengan komponen utama yang terdiri dari:

- 5 a. katup gas (2) ditempatkan pada selang tabung gas (1) yang dihubungkan dengan kompor gas (3) yang berfungsi untuk mengatur suhu pada tangki biodigester (5) agar suhu pemanas tetap terjaga pada suhu 50°C sampai dengan 60°C;
- 10 b. kompor gas (3) ditempatkan padaudukan kompor yang terletak di bawah tangki biodigester (5) yang dihubungkan dengan katup gas (2) dan kompor gas (1) yang berfungsi untuk proses pemanasan reaktan, dimana kompor gas (3) dilengkapi dengan sistem pemantik otomatis untuk menyalakan dan mematikan kompor;
- 15 c. sensor suhu (4) ditempatkan pada tangki biodigester (5) pada bagian dalam tangki yang dihubungkan dengan mikrokontroler yang berfungsi untuk membaca nilai suhu pada proses pemanasan minyak jelantah;
- 20 d. tangki biodigester (5) ditempatkan padaudukan rangka diatas kompor gas (3) yang dihubungkan dengan sensor suhu (4) dan pengaduk statik (7), yang berfungsi untuk mencampurkan minyak jelantah dan katalis dan juga wadah untuk proses pemanasan;
- 25 e. motor DC (6) ditempatkan padaudukan motor yang dihubungkan dengan pengaduk static (7) yang berfungsi sebagai penggerak putaran pengaduk dengan kecepatan putaran 80-90 rpm;
- 30 f. pengaduk statik (7) ditempatkan pada bagian dalam tangki biodigester (5) yang dihubungkan dengan motor DC (6) *power windows* yang berfungsi untuk mengaduk minyak jelantah dengan katalis agar tidak terjadi penyabunan saat proses pemanasan;
- g. katup reaktan (8) ditempatkan pada bagian luar Tangki biodigester (5) yang dihubungkan dengan pipa dan elemen pendingin (9) yang berfungsi sebagai penyalur reaktan dari Tangki biodigester (5) ke tangki pendingin;

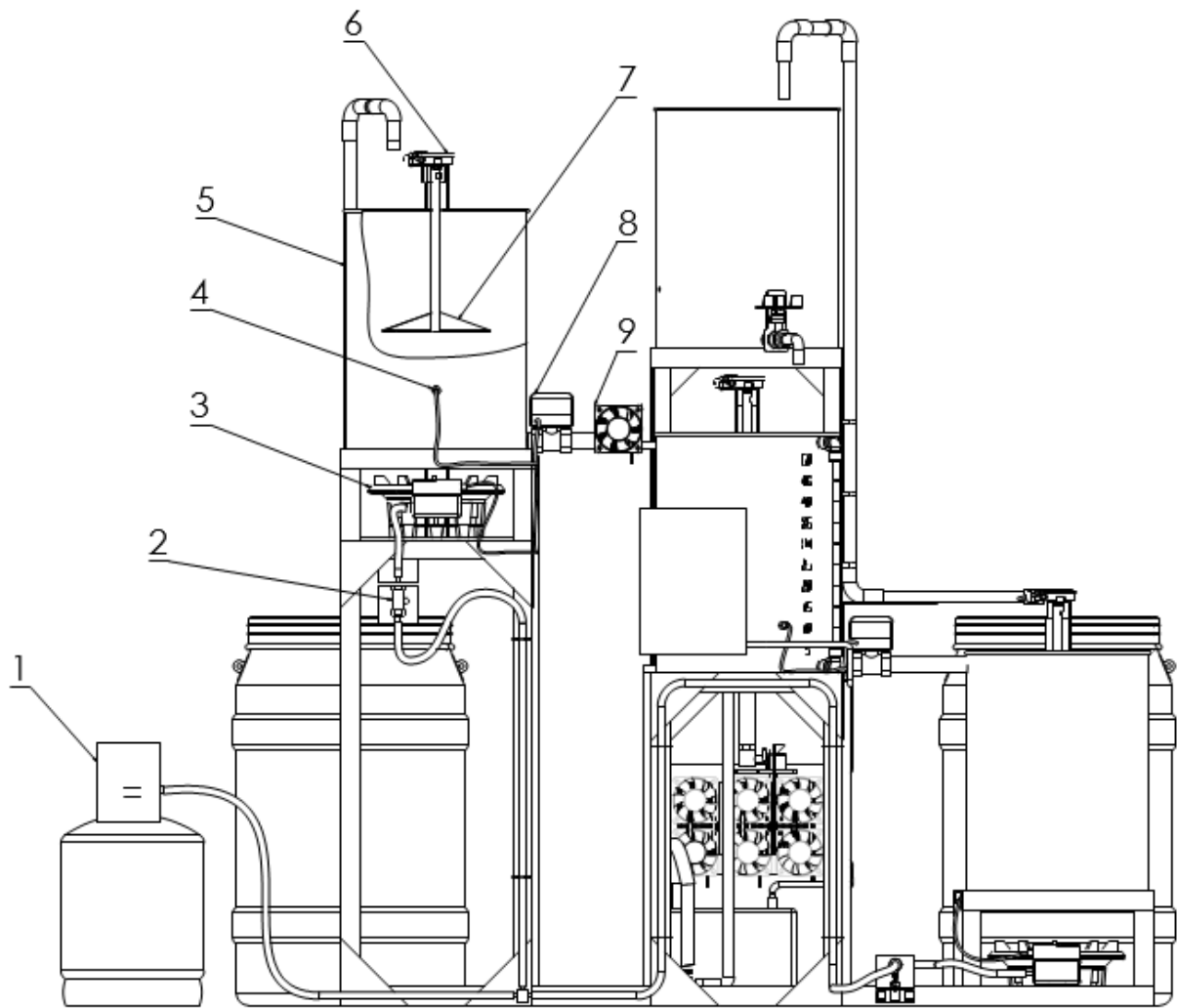
h. elemen pendingin (9) ditempatkan pada bagian luar antara Tangki biodigester (5) dengan tangka pendingin yang dihubungkan dengan Katup reaktan (8) yang berfungsi untuk membantu proses pendinginan reaktan; dan

- 5 i. panel kontrol (10) ditempatkan pada bagian belakang mesin yang dihubungkan dengan katup gas (2), sensor suhu (4), motor DC (6), elemen pendingin (9) dan komponen dan rangkaian elektronika lainnya yang berfungsi sebagai rumah kendali dari invensi.

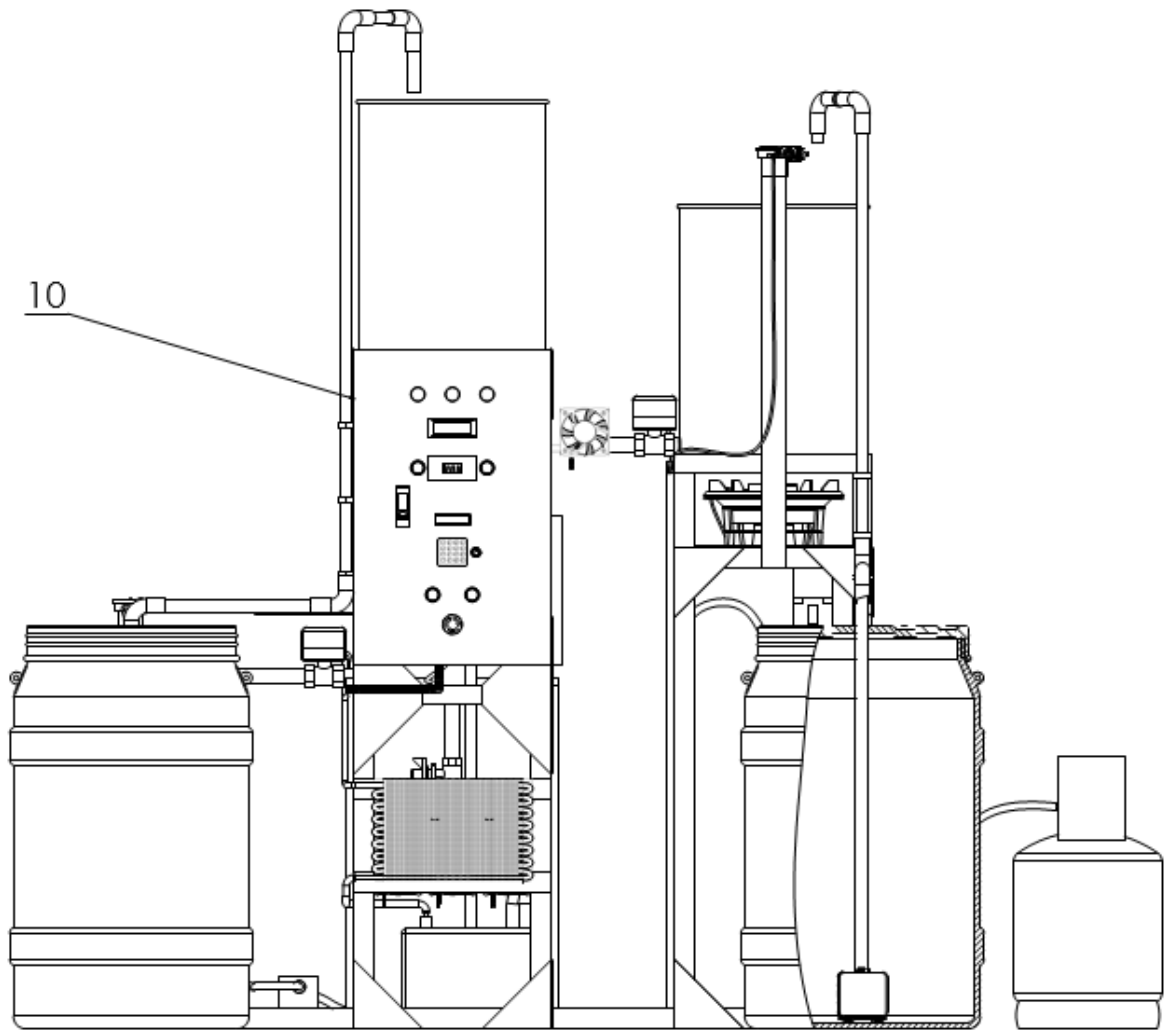
Abstrak**MESIN PEMANAS DAN PENGADUK PADA PROSES ESTERIFIKASI BIODIESEL
BERBAHAN MINYA JELANTAH**

5

Invensi ini berhubungan dengan mesin pemanas dan pengaduk pada proses esterifikasi biodiesel berbahan minyak jelantah. Invensi ini merupakan mesin pengolahan biodisel berbahan minyak jelantah tahap pertama, yaitu proses pemanasan dan pangadukan. 10 Mesin yang dikembangkan dilengkapi dengan sistem kendali untuk mendeteksi suhu sehingga proses pemanasan berada pada range 50°C - 60°C. Informasi dari sensor suhu digunakan untuk menggerakkan katup gas yang berfungsi untuk mengatur laju gas yang mengalir. Invensi ini juga bertujuan untuk melihat efektifas mesin dalam 15 menghasilkan *fatty acid methyl ester* (FAME), yang merupakan bahan baku untuk proses produksi biodisel tahap berikutnya. Invensi ini dimulai dengan memasukan minyak jelantah ke dalam tanki biodigister. Selanjutnya dimasukan juga bahan pelarut berupa KOH dan methanol. Setelah itu campuran tersebut dipanaskan dan suhunya 20 dijaga antara 50°C sampai dengan 60°C. Pengaturan suhu dilakukan dengan cara mengatur katup gas menggunakan motor servo. Pada saat bersamaan dengan proses pemanasan, proses pengadukan dengan pengaduk statik juga berlangsung. Pengaduk digerakan menggunakan motor DC *power window* dengan kecepatan pengadukan antara 80-90 rpm 25 yang berfungsi agar tidak terjadi penyabunan. Proses pemanasan dan pengadukan berlangsung selama 20 menit hingga *fatty acid methyl ester* (FAME) terbentuk. FAME yang dihasilkan pada proses esterifikasi selanjutnya masuk ke tahap dua dalam proses pembuatan biodisel yaitu proses pencucian dan pendinginan.



Gambar 1



Gambar 2

Dokumen pendukung luaran Tambahan #1

Luaran dijanjikan: Artikel di Jurnal Nasional terakreditasi peringkat 1-3

Target: Accepted

Dicapai: Accepted

Dokumen wajib diunggah:

1. Naskah artikel
2. Surat keterangan accepted dari editor

Dokumen sudah diunggah:

1. Naskah artikel
2. Surat keterangan accepted dari editor

Dokumen belum diunggah:

-



PROGRAM BOOK

**2021 8th International Conference
on Electrical Engineering, Computer Science
and Informatics**

October 20-21, 2021
Semarang - Indonesia

Organized By:



Powered By:



Technical Sponsorship By:



Supported By:



TABLE OF CONTENTS

Cover	1
Virtual Conference Schedule	5
<i>Parallel Session Schedule</i>	6
The 90-100GHz Radar For High Precision Foreign Object Debris Detection System	14
Automated feature extraction in deep learning models: A boon or a bane?	16
Embedded Machine Learning for the implementation of Autonomous Mobile Sensor Nodes (AMSNs)	17
<i>Enhancing LLWAS to Predict LLWS Phenomenon Using Temporal Convolutional Network</i>	18
<i>BSEVOTING: A Conceptual Framework to Develop Electronic Voting System using Sidechain</i>	18
<i>Overview of WBAN from Literature Survey to Application Implementation</i>	19
<i>Experimental Analysis IPv6 Tunneling of Jumbo Frame Transmission using Mikrotik Routers</i>	19
<i>A Dimensionality Reduction Approach for Machine Learning Based IoT Botnet Detection</i>	20
<i>Complaint Data Text Analysis Concerning the Apps provided by Government Agency using Inference LDA</i>	20
<i>Optimization of Multi-Controller Locations in SDWAN using Various Method</i>	21
<i>n-gram Effect in Malware Detection Using Multilayer Perceptron (MLP)</i>	21
<i>Smart Loading Management System for Hybrid Photovoltaic/Wind Power Supply</i>	22
<i>Spiral-Coupled-Line Resonators for Chipless RFID Sensors</i>	22
<i>Load Effect on Switched Reluctance Motor Using Hysteresis Current and Voltage Control</i>	23
<i>Fuzzy Logic Controller Application to an Automatic Corn Sheller</i>	23
<i>Development of Heater and Mixer Machine With Control System for Biodiesel Production</i>	24
<i>The AC-DC-AC Converter Design for Parallel Asynchronous Generator Based Microhydro Power Plants</i>	24
<i>Leakage Current Monitoring for Electrical Loads Based on Internet of Things</i>	25
<i>Embedded Alcohol Sensing Design And Analysis For Air Samples</i>	25
<i>Determinants of Citizen Adoption to Engage in Instagram for Public Services</i>	26
<i>Design Approach in Document Management System: The Development of EZDESK Dashboard</i>	26
<i>The Effect of E-Commerce Towards Sales Growth on Social Media among Students in Indonesia</i>	27
<i>Resource Reservation in DetNet with AVB</i>	27
<i>Fuzzy Implementation for Land Spatial Planning</i>	28
<i>Suitability of FPS and DPS in NOMA for Real-Time and Non-Real Time Applications</i>	28
<i>Imparting Full-Duplex Wireless Cellular Communication In 5G Network Using Apache Spark Engine</i>	29
<i>Calibration of 93.1GHz FOD Detection Radar on Airport Runway using Trihedral Corner Reflector</i>	29
<i>Workspace and Collaboration System Design of Two Robot Manipulators</i>	30

<i>Position Control System of Autonomous Underwater Vehicle using PID Controller</i>	<i>30</i>
<i>Ultrasonic Multi-Sensor Detection Patterns On Autonomous Vehicles Using Data Stream Method ...</i>	<i>31</i>
<i>YOLO Algorithm-Based Surrounding Object Identification on Autonomous Electric Vehicle.....</i>	<i>31</i>
<i>Strawberry Fruit Quality Assessment for Harvesting Robot using SSD Convolutional Neural Network</i>	<i>32</i>
<i>Soil Saturation Level Monitoring in Strawberry Plants for Automatizing Grikulan Watering</i>	<i>32</i>
<i>Integration of Color and Shape Features for Household Object Recognition</i>	<i>33</i>
<i>Design of Autonomous Vehicle Navigation Using GNSS Based on Pixhawk 2.1</i>	<i>33</i>
<i>An Automated Detection and Segmentation of Thyroid Nodules using Res-UNet</i>	<i>34</i>
<i>Deep Viewing for Covid-19 Detection from X-Ray Using CNN Based Architecture</i>	<i>34</i>
<i>Artificial Intelligence IoT based EEG Application using Deep Learning for Movement Classification...</i>	<i>35</i>
<i>Combination of DWT Variants and GLCM as a Feature for Brain Tumor Classification</i>	<i>35</i>
<i>White blood cell subtype detection and classification</i>	<i>36</i>
<i>A Convolutional Neural Network for Arrhythmia Classification: Review</i>	<i>36</i>
<i>Recommender System of Final Project Topic Using Rule-based and Machine Learning Techniques ...</i>	<i>37</i>
<i>Optimization-based Decision-Making Support for Fuzzy and Probabilistic Order Allocation Planning</i>	<i>37</i>
<i>LDP VIDEO TARGET SIMULATOR (LVTS) for Testing Mission Software in Combat Aircrafts</i>	<i>38</i>
<i>Denial of Service Attacks Detection on SCADA Network IEC 60870-5-104 using Machine Learning</i>	<i>39</i>
<i>A Review on Energy-Efficient Smart Home Load Forecasting</i>	<i>39</i>
<i>Recovery System using SDN Technology for Cyber Attack Solution.....</i>	<i>40</i>
<i>Predictive Model for Regional Elections Results based on Candidate Profiles</i>	<i>40</i>
<i>Design and Implementation of Interactive Virtual Museum based on Hand Tracking OpenCV in Indonesia</i>	<i>41</i>
<i>Review of Method for System Identification on Motors</i>	<i>41</i>
<i>Liquid Level Monitoring With Single Layered Rubber Diaphragm Fibre Bragg Grating Sensor</i>	<i>42</i>
<i>Colorimetric System Based on Android Smartphone: Study Case of Total Chlorine Level Prediction ...</i>	<i>42</i>
<i>Characterization of Foreign Object Debris Detection at 93.1 GHz using Metallic Cylinder Simulators</i>	<i>43</i>
<i>Smart Vehicle Management System for Accident Reduction by Using Sensors and An IoT Based Black Box</i>	<i>43</i>
<i>Hyperspectral and Deep Learning-based Regression Model to Estimate Moisture Content in Sea Cucumbers.....</i>	<i>44</i>
<i>Mobile Application for Unmanned Ship Monitoring Based on LoRA Communication</i>	<i>44</i>
<i>The Next Generation Network in 2030: Applications, Services, and Enabling Technologies</i>	<i>45</i>
<i>Physical Layer Security by Interleaving and Diversity: Impact of Imperfect Channel State Information</i>	<i>45</i>
<i>Techno-Economic Analysis of the NB-IoT Network Planning for Smart Metering Services in Urban Area</i>	<i>46</i>
<i>Random Phase Multiple Access Network for Public Internet of Things in Batam Island</i>	<i>46</i>

<i>Ensembling PCA-based Feature Selection with Random Tree Classifier for Intrusion Detection on IoT</i>	47
<i>Impact of Imperfect Channel State Information on Physical Layer Security by Precoding and Diversity</i>	47
<i>Water Quality Monitoring System in Autonomous Underwater Vehicle Based on Internet of Things (IoT)</i>	48
<i>Sentiment Analysis on Online Transportation Services Using Convolutional Neural Network Method</i>	48
<i>Road Identification Using Convolutional Neural Network on Autonomous Electric Vehicle</i>	49
<i>Face Shape Based Physiognomy in LinkedIn Profiles with Cascade Classifier and K-means Clustering</i>	49
<i>Comparative Study of CNN and YOLOv3 in Public Health Face Mask Detection</i>	50
<i>Crowd Counting Using Region Convolutional Neural Networks</i>	50
<i>Classification of Chili Plant Origin by Using Multilayer Perceptron Neural Network</i>	51
<i>MAPE accuracy of CPO Forecasting by Applying Fuzzy Time Series</i>	51
<i>Multi-step Time Series Analysis using Hybrid Model of ARIMA and Evolutionary Algorithms</i>	52
<i>Factory Production Machine Damage Detection System Using Case-Based Reasoning Method</i>	52
<i>Advance Driving Assistance Systems: Object Detection and Distance Estimation Using Deep Learning</i>	53
<i>Performance Analysis of Storage Media Cluster Using Ceph Platform</i>	53
<i>Digital Business Models Evaluation to Improve Customer Experience in A Telecommunication Company</i>	54
<i>Implementation of Search Engine Optimization (SEO) in Wellness and Beauty Tourism Industry</i>	54

**Virtual Conference Schedule
of
The 8th International Conference on Electrical Engineering, Computer Science
an Information
(EECSI 2021)**

Zoom Platform, Meeting ID: 857 0217 7338 Passcode: eecsi2021 or <https://bit.ly/3FBr01G>

Day, Date	Time	Agenda	Virtual Venue
Wednesday , October 20 th , 2020	07.30 – 08.00	Registration Process	Plenary Room
	08.00 – 09.00	Opening ceremony	Plenary Room
	09.00 – 10.15	Keynote Speech – 1 Dr. Sevia Mahdaliza Idrus Professor of Electrical Engineering, Universiti Teknologi Malaysia (Malaysia)	Plenary Room
	10.20– 11.30	Keynote Speech – 2 Dr. Jude Hemanth Professor of Computational Intelligent, Karunya University (India)	Plenary Room
	11.30 – 12.30	Break and Preparation for Parallel Room	
	12.30 – 14.30	R1: Parallel Room 1	Parallel Room A
		R2: Parallel Room 2	Parallel Room B
		R3: Parallel Room 3	Parallel Room C
		R4: Parallel Room 4	Parallel Room D
		R5: Parallel Room 5	Parallel Room E
	14.30 – 15.30	Keynote Speech – 3 Dr. Luca Di Nunzio, Adj. Professor, Dipartimento di Ingegneria Elettronica, University of Rome Tor Vergata (Italy)	Plenary Room
	15.30 – 17.15	R1: Parallel Room 1	Parallel Room A
		R2: Parallel Room 2	Parallel Room B
		R3: Parallel Room 3	Parallel Room C
		R4: Parallel Room 4	Parallel Room D
		R5: Parallel Room 5	Parallel Room E
	17.15 – 18.00	Closing Ceremony and Announcement of Best papers	Plenary Room

Parallel Session Schedule

Wednesday, October 20 9:00 - 11:30

INV: Invited Paper

- 9:00** ***90-100GHz Radar for High Precision Foreign Object Debris Detection System: Experience Sharing from Research to Airport Operation***
[Sevia Mahdaliza Idrus Sutan Nameh](#) (Universiti Teknologi Malaysia, Malaysia)
- 10:15** ***Automated feature extraction in deep learning models: A boon or a bane?***
[D. Jude Hemanth](#) (Karunya Institute of Technology and Sciences, India)

Wednesday, October 20 12:30 - 14:30

R1-1: Parallel Room 1

- R1-1.1 12:30** ***Enhancing LLWAS to Predict LLWS Phenomenon Using Temporal Convolutional Network***
[Muhammad Ryan](#) (University of Indonesia, Indonesia); [Adhi Harmoko Saputro](#) (Universitas Indonesia, Indonesia); [Ardhasena Sopaheluwakan](#) (Indonesian Agency For Meteorology, Climatology, And Geophysics, Indonesia)
- R1-1.2 12:45** ***BSEVOTING: A Conceptual Framework to Develop Electronic Voting System using Sidechain***
[Syada Tasmia Alvi](#) (Daffodil International University, Bangladesh); [Linta Islam](#) (Jagannath University, Bangladesh); [Tamanna Rashme](#) (Uttara University, Bangladesh); [Mohammed Nasir Uddin](#) (Jagannath University, Bangladesh)
- R1-1.3 13:00** ***Overview of WBAN from Literature Survey to Application Implementation***
[Israa Al Barazanchi](#) (College of Computing and Informatics & Universiti Tenaga Nasional (UNITEN), Malaysia); [Wahidah Hashim](#) (Universiti Tenaga Nasional, Malaysia); [Haider Hadi Abbas](#) (Al-Mansour University College, Iraq); [Ammar Alkahtani](#) (Universiti Tenaga Nasional & UNITEN, Malaysia); [Haider Abdulshaheed](#) (Baghdad College, Iraq)
- R1-1.4 13:15** ***Experimental Analysis IPv6 Tunneling of Jumbo Frame Transmission using Mikrotik Routers***
[Arief Marwanto](#) (Universitas Islam Sultan Agung (UNISSULA) Semarang, Indonesia); [Imam Much Ibnu Subroto](#) and [Yahya Hidayatullah](#) (Universitas Islam Sultan Agung, Indonesia)
- R1-1.5 13:30** ***A Dimensionality Reduction Approach for Machine Learning Based IoT Botnet Detection***
[Susanto Susanto](#) (Sriwijaya University & Universitas Bina Insan, Indonesia); [Deris Stiawan](#) (University of Sriwijaya, Indonesia); [M. Agus Syamsul Arifin](#) (Universitas Sriwijaya & Universitas Bina Insan, Indonesia); [Juli Rejito](#) (Universitas Padjadjaran, Indonesia); [Mohd. Yazid Idris](#) (Universiti Teknologi Malaysia, Malaysia); [Rahmat Budiarto](#) (Al Baha University, Saudi Arabia)
- R1-1.6 13:45** ***Complaint Data Text Analysis Concerning the Apps provided by Government Agency using Inference LDA***
[Adhi Dharma Wibawa](#) and [Rizky Eka Listanto](#) (Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Indonesia)
- R1-1.7 14:00** ***Optimization of Multi-Controller Locations in SDWAN using Various Method***
[Victor Lamboy Sinaga](#) and [Riri Fitri Sari](#) (University of Indonesia, Indonesia)

R1-1.8 14:15 *n-gram Effect in Malware Detection Using Multilayer Perceptron (MLP)*
[Benni Purnama](#) (Universitas Dinamika Bangsa Jambi, Indonesia); [Deris Stiawan](#) (University of Sriwijaya, Indonesia); [Darmawijoyo Hanapi](#) (Sriwijaya University, Indonesia); [Eko Arip Winanto](#) (Universiti Teknologi Malaysia, Malaysia); [Rahmat Budiarto](#) (Al Baha University, Saudi Arabia); [Mohd. Yazid Idris](#) (Universiti Teknologi Malaysia, Malaysia)

R2-1: Parallel Room 2

R2-1.1 12:30 *Smart Loading Management System for Hybrid Photovoltaic/Wind Power Supply*

[Syafii Syafii](#), [Darwison Darwison](#) and [Muhardika Muhardika](#) (Universitas Andalas, Indonesia); [Witri Onanda](#) (Padang State Polytechnic, Indonesia)

R2-1.2 12:45 *Spiral-Coupled-Line Resonators for Chipless RFID Sensors*

[Wazie M. Abdulkawi](#) (Riyadh - KSA, Saudi Arabia & King Saud University, Saudi Arabia); [Abdel Fattah Sheta](#) (King Saud University, College of Engineering, Saudi Arabia); [Ibrahim Elshafiey](#) and [Majeed Alkanhal](#) (King Saud University, Saudi Arabia)

R2-1.3 13:00 *Load Effect on Switched Reluctance Motor Using Hysteresis Current and Voltage Control*

[Agus Adhi Nugroho](#) (Universitas Islam Sultan Agung (UNISSULA), Indonesia); [Muhammad Khosyi'in](#) and [Bustanul Arifin](#) (Universitas Sriwijaya & Universitas Islam Sultan Agung, Indonesia); [Muhamad Haddin](#) (Universitas Islam Sultan Agung, Indonesia); [Bhakti Yudho Suprpto](#) (University of Sriwijaya, Indonesia); [Zainuddin Nawawi](#) (Universitas Sriwijaya, Indonesia)

R2-1.4 13:15 *Fuzzy Logic Controller Application to an Automatic Corn Sheller*

[Hendra Marta Yudha](#) (Universitas Tridianti Palembang, Indonesia); [Tresna Dewi](#) (Politeknik Negeri Sriwijaya, Indonesia); [Pola Risma](#) (Sriwijaya Polytechnic, Indonesia); [Yurni Oktarina](#) (Polytechnic Sriwijaya Palembang-Indonesia, Indonesia); [Suci Syalifa Zara](#) and [Inda Sartika](#) (Politeknik Negeri Sriwijaya, Indonesia)

R2-1.5 13:30 *Development of Heater and Mixer Machine With Control System for Biodiesel Production*

[Made Rahmawaty](#), [Hendriko Hendriko](#) and [Engla Puspita Haryanisa](#) (Politeknik Caltex Riau, Indonesia)

R2-1.6 13:45 *The AC-DC-AC Converter Design for Parallel Asynchronous Generator Based Microhydro Power Plants*

[Arief Marwanto](#) (Universitas Islam Sultan Agung (UNISSULA) Semarang, Indonesia); [Muhamad Haddin](#) (Universitas Islam Sultan Agung, Indonesia); [Marwan Rosyadi](#) and [Rudi Irmawanto](#) (Universitas Muhammadiyah Surabaya, Indonesia)

R2-1.7 14:00 *Leakage Current Monitoring for Electrical Loads Based on Internet of Things*

[Riky Tri Yunardi](#), [Erwin Sutanto](#) and [Aji Akbar Firdaus](#) (Universitas Airlangga, Indonesia); [Elsyea Adia Tunggadewi](#) (University of Airlangga, Indonesia)

R2-1.8 14:15 *Embedded Alcohol Sensing Design And Analysis For Air Samples*

[Munaf Ismail](#) (Universitas Islam Sultan Agung, Indonesia); [Arief Marwanto](#) (Universitas Islam Sultan Agung (UNISSULA) Semarang, Indonesia); [Jenny Putri Hapsari](#) (Faculty of Industrial Engineering, Universitas Islam Sultan Agung, Indonesia); [Muhamad Haddin](#) (Universitas Islam Sultan Agung, Indonesia)

R3-1: Parallel Room 3

- R3-1.1 12:30** *Determinants of Citizen Adoption to Engage in Instagram for Public Services*
[Ahmad Hendra Maulana](#) and [Putu Wuri Handayani](#) (Universitas Indonesia, Indonesia)
- R3-1.2 12:45** *Design Approach in Document Management System: The Development of EZDESK Dashboard*
[Muharman Lubis](#), [Wahyu Afrizal](#) and [Iqbal Zunaedi](#) (Telkom University, Indonesia); [Ahmad Musnansyah](#) (Telkom University Bandung, Indonesia); [Rahmat Fauzi](#) (Telkom University, Indonesia)
- R3-1.3 13:00** *The Effect of E-Commerce Towards Sales Growth on Social Media among Students in Indonesia*
[Arif Ridho Lubis](#) and [Santi Prayudani](#) (Politeknik Negeri Medan, Indonesia); [Muharman Lubis](#) (Telkom University, Indonesia); [Al-Khowarizmi Al-Khowarizmi](#) (Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, Indonesia)
- R3-1.4 13:15** *Resource Reservation in DetNet with AVB*
[Csaba Simon](#), [Miklós Máté](#) and [Markosz Maliosz](#) (Budapest University of Technology and Economics, Hungary)
- R3-1.5 13:30** *Fuzzy Implementation for Land Spatial Planning*
[Andi Riansyah](#) (Universitas Islam Sultan Agung, Indonesia); [Rahmat Gernowo](#) (Diponegoro University, Indonesia); [Suryono Suryono](#) (Faculty of Science and Mathematics Diponegoro University, Indonesia); [Dedy Kurniadi](#) (Universitas Islam Sultan Agung, Indonesia)
- R3-1.6 13:45** *Suitability of FPS and DPS in NOMA for Real-Time and Non-Real Time Applications*
[Moontasir Rafique](#), [Abdullah Alavi](#), [Aadnan Farhad](#) and [Mohammad T. Kawser](#) (Islamic University of Technology, Bangladesh)
- R3-1.7 14:00** *Imparting Full-Duplex Wireless Cellular Communication In 5G Network Using Apache Spark Engine*
[Zahraa A. Jaaz](#) (Universiti Tenaga Nasional (UNITEN), Malaysia); [Inteasar Yaseen Khudhair](#) (University of Diyala, Iraq); [Hala Mehdy](#) (Universiti Tenaga Nasional (UNITEN), Malaysia); [Israa Al Barazanchi](#) (College of Computing and Informatics & Universiti Tenaga Nasional (UNITEN), Malaysia)
- R3-1.8 14:15** *Calibration of 93.1GHz FOD Detection Radar on Airport Runway using Trihedral Corner Reflector*
[Nur Aqilah Yusri](#) (Universiti Teknologi Malaysia & FRGS, Malaysia); [Sevia Mahdaliza Idrus Sutan Nameh](#) (Universiti Teknologi Malaysia, Malaysia); [Norliza Mohamed](#) (Universiti Teknologi Malaysia & Razak Faculty of Technology and Informatics, Malaysia); [Sumiaty Ambran](#) (Universiti Teknologi Malaysia & Malaysia-Japan International Institute of Technology, Malaysia); [Farabi Iqbal](#) (Universiti Teknologi Malaysia, Malaysia); [Tetsuya Kawanishi](#) (Waseda University & National Institute of Information and Communications Technology, Japan); [Atsushi Kanno](#) (National Institute of Information and Communications Technology, Japan); [Nobuhiko Shibagaki](#) (Hitachi Kokusai Electric, Japan); [Kenichi Kashima](#) (Hitachi Kokusai Electric Inc., Japan)

R4-1: Parallel Room 4

- R4-1.1 12:30** *Workspace and Collaboration System Design of Two Robot Manipulators*
[Tresna Dewi](#), [Rusdianasari Rusdianasari](#), [Rd. Kusumanto](#) and [Siproni Siproni](#) (Politeknik Negeri Sriwijaya, Indonesia)

- R4-1.2 12:45** *Position Control System of Autonomous Underwater Vehicle using PID Controller*
[Ike Bayusari](#) and [Albert Mario Alfarino](#) (Sriwijaya University, Indonesia); [Hera Hikmarika](#) (Universitas Sriwijaya, Indonesia); [Zaenal Husin](#) (University of Sriwijaya, Indonesia); [Suci Dwijayanti](#) (Sriwijaya University, Indonesia); [Bhakti Yudho Suprpto](#) (University of Sriwijaya, Indonesia)
- R4-1.3 13:00** *Ultrasonic Multi-Sensor Detection Patterns On Autonomous Vehicles Using Data Stream Method*
[Eka Nuryanto Budisusila](#) (Universitas Islam Sultan Agung & Universitas Sriwijaya, Indonesia); [Muhammad Khosyi'in](#) (Universitas Sriwijaya & Universitas Islam Sultan Agung, Indonesia); [Sri Arttini Dwi Prasetyowati](#) (Universitas Islam Sultan Agung, Indonesia); [Bhakti Yudho Suprpto](#) (University of Sriwijaya, Indonesia); [Zainuddin Nawawi](#) (Universitas Sriwijaya, Indonesia)
- R4-1.4 13:15** *YOLO Algorithm-Based Surrounding Object Identification on Autonomous Electric Vehicle*
[Irvine Valiant Fanthony](#) (Sriwijaya University, Indonesia); [Zaenal Husin](#) (University of Sriwijaya, Indonesia); [Hera Hikmarika](#) (Universitas Sriwijaya, Indonesia); [Suci Dwijayanti](#) (Sriwijaya University, Indonesia); [Bhakti Yudho Suprpto](#) (University of Sriwijaya, Indonesia)
- R4-1.5 13:30** *Strawberry Fruit Quality Assessment for Harvesting Robot using SSD Convolutional Neural Network*
[Muhammad Fauzan Ridho](#) (Universitas Multi Data Palembang (UMDP), Indonesia); [Irwan Irwan](#) (Universitas Multi Data Palembang, Indonesia)
- R4-1.6 13:45** *Soil Saturation Level Monitoring in Strawberry Plants for Automatizing Grikulan Watering*
[Casi Setianingsih](#) (Telkom University, Indonesia)
- R4-1.7 14:00** *Integration of Color and Shape Features for Household Object Recognition*
[Muhammad Attamimi](#), [Djoko Purwanto](#) and [Rudy Dikairono](#) (Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Indonesia)
- R4-1.8 14:15** *Design of Autonomous Vehicle Navigation Using GNSS Based on Pixhawk 2.1*
[Muhammad Khosyi'in](#) (Universitas Sriwijaya & Universitas Islam Sultan Agung, Indonesia); [Eka Nuryanto Budisusila](#) (Universitas Islam Sultan Agung & Universitas Sriwijaya, Indonesia); [Sri Arttini Dwi Prasetyowati](#) (Universitas Islam Sultan Agung, Indonesia); [Bhakti Yudho Suprpto](#) (University of Sriwijaya, Indonesia); [Zainuddin Nawawi](#) (Universitas Sriwijaya, Indonesia)

R5-1: Parallel Room 5

- R5-1.1 12:30** *An Automated Detection and Segmentation of Thyroid Nodules using Res-UNet*
[Hanung Adi Nugroho](#), [Eka Legya Frannita](#) and [Rizki Nurfauzi](#) (Universitas Gadjah Mada, Indonesia)
- R5-1.2 12:45** *Deep Viewing for Covid-19 Detection from X-Ray Using CNN Based Architecture*
[Partho Ghose](#) and [Uzzal Kumar Acharjee](#) (Jagannath University, Bangladesh); [Md. Amirul Islam](#) (World University of Bangladesh, Bangladesh); [Selina Sharmin](#) and [Md. Ashraf Uddin](#) (Jagannath University, Dhaka, Bangladesh)
- R5-1.3 13:00** *Artificial Intelligence IoT based EEG Application using Deep Learning for Movement Classification*
[Widhi Winata Sakti](#) (University Of Jember, Indonesia); [Khairul Anam](#) and [Satryo Utomo](#) (University of Jember, Indonesia); [Bambang Marhaenanto](#) and [Safri Nahela](#) (Universitas Jember, Indonesia)
- R5-1.4 13:15** *Combination of DWT Variants and GLCM as a Feature for Brain Tumor Classification*
[Yohannes Yohannes](#), [Wijang Widhiarso](#) and [Indra Pratama](#) (Universitas Multi Data Palembang, Indonesia)
- R5-1.5 13:30** *White blood cell subtype detection and classification*
[Nalla Praveen](#) (Indian Institute of Information Technology Allahabad, India); [Narinder Punn](#), [Sanjay Kumar Sonbhadra](#) and [Sonali Agarwal](#) (Indian Institute of Information Technology, Allahabad, India); [Muhammad Syafrullah](#) and [Krisna Adiyarta](#) (Universitas

- Budi Luhur, Indonesia)
- R5-1.6 13:45** *A Convolutional Neural Network for Arrhythmia Classification: Review*
[Sarah Kamil](#) and [Lamia Muhammed](#) (University of Al-qadisiyah, Iraq)
- R5-1.7 14:00** *Recommender System of Final Project Topic Using Rule-based and Machine Learning Techniques*
[Cut Fiarni](#) (ITHB, Indonesia)
- R5-1.8 14:15** *Optimization-based Decision-Making Support for Fuzzy and Probabilistic Order Allocation Planning*
[Sutrisno Sutrisno](#) (Universitas Diponegoro, Indonesia); [Widowati Widowati](#) and [Heru Tjahjana](#) (Diponegoro University, Indonesia)

Wednesday, October 20 14:30 - 15:30

INV-2: Invited Speaker 2

- 14:30** *Embedded Machine Learning for the implementation of Autonomous Mobile Sensor Nodes (AMSNs)*
[Luca Di Nunzio](#) (University of Rome "Tor Vergata", Italy)
 Wednesday, October 20 15:30 - 17:00

R1-2: Parallel Room 1 (cont.)

- R1-2.1 15:30** *LDP VIDEO TARGET SIMULATOR (LVTS) for Testing Mission Software in Combat Aircrafts*
[Pruthu R](#) (RV College of Engineering, India)
- R1-2.2 15:45** *Denial of Service Attacks Detection on SCADA Network IEC 60870-5-104 using Machine Learning*
[M. Agus Syamsul Arifin](#) (Universitas Sriwijaya & Universitas Bina Insan, Indonesia); [Deris Stiawan](#) (University of Sriwijaya, Indonesia); [Susanto Susanto](#) (Sriwijaya University & Universitas Bina Insan, Indonesia); [Juli Rejito](#) (Universitas Padjadjaran, Indonesia); [Mohd. Yazid Idris](#) (Universiti Teknologi Malaysia, Malaysia); [Rahmat Budiarto](#) (Al Baha University, Saudi Arabia)
- R1-2.3 16:00** *A Review on Energy-Efficient Smart Home Load Forecasting*
[Zahraa A. Jaaz](#) (Universiti Tenaga Nasional (UNITEN), Malaysia); [Mohd Ezanee Rusli](#) (Universiti Tenaga Nasional, Malaysia); [Nur Azzamuddin Rahmat](#) (Universiti Tenaga Nasional (UNITEN), Malaysia); [Inteasar Yaseen Khudhair](#) (University of Diyala, Iraq); [Israa Al Barazanchi](#) (College of Computing and Informatics & Universiti Tenaga Nasional (UNITEN), Malaysia); [Hala Mehdy](#) (Universiti Tenaga Nasional (UNITEN), Malaysia)
- R1-2.4 16:15** *Recovery System using SDN Technology for Cyber Attack Solution*
[Ridho Surya Kusuma](#) (Universitas Ahmad Dahlan, Indonesia); [Rusydi Umar](#) (University of Ahmad Dahlan, Indonesia)
- R1-2.5 16:30** *Predictive Model for Regional Elections Results based on Candidate Profiles*
[Muhammad Fachrie](#) and [Farida Ardiani](#) (Universitas Teknologi Yogyakarta, Indonesia)
- R1-2.6 16:45** *Design and Implementation of Interactive Virtual Museum based on Hand Tracking OpenCV in Indonesia*
[Wibby Aldryani Astuti Praditasari](#) (Indonesia Defense University & Universitas Pertahanan, Indonesia); [Ria Aprilliyani](#) (Indonesia Defense University, Indonesia); [Ikhwannul Kholis](#) (Universitas Mpu Tantular, Indonesia)

R2-2: Parallel Room 2 (cont.)

- R2-2.1 15:30** *Review of Method for System Identification on Motors*
[Bustanul Arifin](#) (Universitas Sriwijaya & Universitas Islam Sultan Agung, Indonesia); [Agus Adhi Nugroho](#) (Universitas Islam Sultan Agung (UNISSULA), Indonesia); [Bhakti Yudho Suprpto](#) (University of Sriwijaya, Indonesia); [Sri Arttini Dwi Prasetyowati](#) (Universitas Islam Sultan Agung, Indonesia); [Zainuddin Nawawi](#) (Universitas Sriwijaya, Indonesia)
- R2-2.2 15:45** *Liquid Level Monitoring With Single Layered Rubber Diaphragm Fibre Bragg Grating Sensor*
[Shazmil Azrai Bin Sopian](#) (University Technology of Malaysia, Malaysia); [Sumiaty Ambran](#) (Universiti Teknologi Malaysia & Malaysia-Japan International Institute of

Technology, Malaysia); [Lok Poh Ong](#) (University Technology of Malaysia, Malaysia); [Puteri Nadiah Syamimi Said Ja'afar](#) (Universiti Teknologi Malaysia, Malaysia); [Habibah Mohamed](#) (Universiti Teknologi Malaysia (UTM) & Malaysia-Japan International Institute of Technology (MJIT), Malaysia); [Nelidya Md. Yusoff](#) (Universiti Teknologi Malaysia, Malaysia)

R2-2.3 16:00 *Colorimetric System Based on Android Smartphone: Study Case of Total Chlorine Level Prediction*

[Agnes Diza Fahira](#) and [Adhi Harmoko Saputro](#) (Universitas Indonesia, Indonesia)

R2-2.4 16:15 *Characterization of Foreign Object Debris Detection at 93.1 GHz using Metallic Cylinder Simulators*

[Sevia Mahdaliza Idrus Sutan Nameh](#) and [Puteri Nadiah Syamimi Said Ja'afar](#) (Universiti Teknologi Malaysia, Malaysia); [Sumiaty Ambran](#) (Universiti Teknologi Malaysia & Malaysia-Japan International Institute of Technology, Malaysia); [Azura Hamzah](#) (Universiti Teknologi Malaysia, Malaysia); [Norliza Mohamed](#) (Universiti Teknologi Malaysia & Razak Faculty of Technology and Informatics, Malaysia); [Atsushi Kanno](#) (National Institute of Information and Communications Technology, Japan); [Nobuhiko Shibagaki](#) (Hitachi Kokusai Electric, Japan); [Kenichi Kashima](#) (Hitachi Kokusai Electric Inc., Japan); [Tetsuya Kawanishi](#) (Waseda University & National Institute of Information and Communications Technology, Japan)

R2-2.5 16:30 *Smart Vehicle Management System for Accident Reduction by Using Sensors and An IoT Based Black Box*

[Mohammad Minhazur Rahman, A. Z. M. Tahmidul Kabir, Shoumic Zaman Khan, Nahin Akhtar, Abdullah Al Mamun](#) and [Shah Mohammad Mahmud Hossain](#) (American International University-Bangladesh, Bangladesh)

R2-2.6 16:45 *Hyperspectral and Deep Learning-based Regression Model to Estimate Moisture Content in Sea Cucumbers*

[Hendra Angga Yuwono](#) and [Adhi Harmoko Saputro](#) (Universitas Indonesia, Indonesia)

Wednesday, October 20 15:30 - 17:15

R3-2: Parallel Room 3 (cont.)

R3-2.1 15:30 *Mobile Application for Unmanned Ship Monitoring Based on LoRA Communication*

[Afif Zuhri Arfianto](#) (Shipbuilding Institute of Polytechnic Surabaya (PPNS), Indonesia); [Lilik Subiyanto](#) (Shipbuilding Institute of Polytechnic Surabaya, Indonesia)

R3-2.2 15:45 *The Next Generation Network in 2030: Applications, Services, and Enabling Technologies*

[Romeo Giuliano](#) (Università degli Studi Guglielmo Marconi, Italy)

R3-2.3 16:00 *Physical Layer Security by Interleaving and Diversity: Impact of Imperfect Channel State Information*

[Idowu Iseoluwa Ajayi](#) (Institut Supérieur d'Electronique de Paris, France); [Yahia Medjahdi](#) (IMT Nord Europe, France); [Lina Mroueh](#) (Institut Supérieur d'Electronique de Paris, France); [Fatima Kaddour](#) (Agence Nationale des Frequences, France)

R3-2.4 16:15 *Techno-Economic Analysis of the NB-IoT Network Planning for Smart Metering Services in Urban Area*

[M. Topati Sultan](#) and [Muhammad Imam Nashiruddin](#) (Telkom University, Indonesia); [Muhammad Adam Nugraha](#) (Peruri Research Institute for Authenticity (PRiFA), Indonesia)

R3-2.5 16:30 *Random Phase Multiple Access Network for Public Internet of Things in Batam Island*

[Muhammad Imam Nashiruddin](#) and [Shelasih Winalisa](#) (Telkom University, Indonesia); [Muhammad Adam Nugraha](#) (Peruri Research Institute for Authenticity (PRiFA), Indonesia)

R3-2.6 16:45 *Ensembling PCA-based Feature Selection with Random Tree Classifier for Intrusion Detection on IoT*

[Nizar Alsharif](#) (Al Baha University, Saudi Arabia)

R3-2.7 17:00 *Impact of Imperfect Channel State Information on Physical Layer Security by Precoding and Diversity*

[Idowu Iseoluwa Ajayi](#) (Institut Supérieur d'Electronique de Paris, France); [Yahia Medjahdi](#) (IMT Nord Europe, France); [Fatima Kaddour](#) (Agence Nationale des Frequences, France); [Lina Mroueh](#) (Institut Supérieur d'Electronique de Paris, France)

R4-2: Parallel Room 4 (cont.)

- R4-2.1 15:30** *Water Quality Monitoring System in Autonomous Underwater Vehicle Based on Internet of Things (IoT)*
[Nyayu Aisyatul Adawiyah](#), [Ike Bayusari](#) and [Suci Dwijayanti](#) (Sriwijaya University, Indonesia); [Hera Hikmarika](#) (Universitas Sriwijaya, Indonesia); [Zaenal Husin](#) and [Bhakti Yudho Suprpto](#) (University of Sriwijaya, Indonesia)
- R4-2.2 15:45** *Sentiment Analysis on Online Transportation Services Using Convolutional Neural Network Method*
[Casi Setianingsih](#) (Telkom University, Indonesia)
- R4-2.3 16:00** *Road Identification Using Convolutional Neural Network on Autonomous Electric Vehicle*
[Markus Hermawan](#) (Sriwijaya University, Indonesia); [Zaenal Husin](#) (University of Sriwijaya, Indonesia); [Hera Hikmarika](#) (Universitas Sriwijaya, Indonesia); [Suci Dwijayanti](#) (Sriwijaya University, Indonesia); [Bhakti Yudho Suprpto](#) (University of Sriwijaya, Indonesia)
- R4-2.4 16:15** *Face Shape Based Physiognomy in LinkedIn Profiles with Cascade Classifier and K-means Clustering*
[Purwono Purwono](#) (Universitas Harapan Bangsa, Indonesia); [Alfian Ma'arif](#) (Universitas Ahmad Dahlan, Indonesia); [Amanah Wulandari](#) (Universitas Harapan Bangsa, Indonesia)
- R4-2.5 16:30** *Comparative Study of CNN and YOLOv3 in Public Health Face Mask Detection*
[Novendra Setyawan](#) (University of Muhammadiyah Malang, Indonesia); [Tri Septiana Nadia Putri](#) (Universitas Muhammadiyah Malang, Indonesia); [Mohamad Fikih](#) and [Nur Kasan](#) (University of Muhammadiyah Malang, Indonesia)
- R4-2.6 16:45** *Crowd Counting Using Region Convolutional Neural Networks*
[Naufal Akbar](#) and [Esmeralda Contessa Djamal](#) (Universitas Jenderal Achmad Yani, Indonesia)
- R4-2.7 17:00** *Classification of Chili Plant Origin by Using Multilayer Perceptron Neural Network*
[Dyah Kurniawati Agustika](#) (The University of Warwick, United Kingdom (Great Britain) & Universitas Negeri Yogyakarta, Indonesia); [Nur Aeni Ariyanti](#) (Universitas Negeri Yogyakarta, Indonesia); [I Nyoman Kusuma Wardana](#) (Politeknik Negeri Bali, Indonesia); [Doina D Iliescu](#) and [Mark S Leeson](#) (University of Warwick, United Kingdom (Great Britain))

R5-2: Parallel Room 5 (cont.)

- R5-2.1 15:30** *MAPE accuracy of CPO Forecasting by Applying Fuzzy Time Series*
[Arif Ridho Lubis](#) and [Santi Prayudani](#) (Politeknik Negeri Medan, Indonesia); [Yulia Fatmi](#) (Politeknik Negeri Medan Indonesia, Indonesia); [Muharman Lubis](#) (Telkom University, Indonesia); [Al-Khowarizmi Al-Khowarizmi](#) (Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, Indonesia)
- R5-2.2 15:45** *Multi-step Time Series Analysis using Hybrid Model of ARIMA and Evolutionary Algorithms*
[Raghavendra Kumar](#) (KIET Group of Institutions, Delhi NCR Region, India); [Pardeep Kumar](#) (Jaypee University of Information Technology & Jaypee Group, India); [Yugal Kumar](#) (Jaypee University of Information Technology, India)
- R5-2.3 16:00** *Factory Production Machine Damage Detection System Using Case-Based Reasoning Method*
[Suhadi Suhadi](#) (STMIK Bani Saleh & Ministry of Marine Affairs And Fisheries Republic of Indonesia, Indonesia); [Marisa Marisa](#) and [Muhamad Nur](#) (STMIK Bani Saleh, Indonesia); [Prima Dina Atika](#) and [Sugiyatno Sugiyatno Sugiyatno II](#) (Universitas Bhayangkara Jakarta Raya, Indonesia); [Davi Afandi](#) (STMIK Bani Saleh, Indonesia)

- R5-2.4 16:15** *Advance Driving Assistance Systems: Object Detection and Distance Estimation Using Deep Learning*
[Ahmad Alfi Adz-Dzikri](#) (Telkom University, Indonesia); [Agus Virgono](#) (Adviser, Indonesia); [Fussy M Dirgantara](#) (Telkom University, Indonesia)
- R5-2.5 16:30** *Performance Analysis of Storage Media Cluster Using Ceph Platform*
[Nanang Ismail](#) (UIN Bandung, Indonesia); [Mufid Ridlo Effendi](#) and [Naufal Faruqi](#) (UIN Sunan Gunung Djati Bandung, Indonesia)
- R5-2.6 16:45** *Digital Business Models Evaluation to Improve Customer Experience in A Telecommunication Company*
[Feisal Ramadhan Maulana](#) (Universitas Indonesia & PT Telkom Indonesia, Tbk., Indonesia); [Putu Wuri Handayani](#) (Universitas Indonesia, Indonesia)
- R5-2.7 17:00** *Implementation of Search Engine Optimization (SEO) in Wellness and Beauty Tourism Industry*
[Evasaria Magdalena Sipayung](#) (Universitas Bunda Mulia, Indonesia); [Cut Fiarni](#) (ITHB, Indonesia); [Marchel Febrian](#) (Institut Teknologi Harapan Bangsa, Indonesia)

Development of Heater and Mixer Machine With Control System for Biodiesel Production

[Made Rahmawaty](#), [Hendriko Hendriko](#) and [Engla Puspita Haryanisa](#) (Politeknik Caltex Riau, Indonesia)

ABSTRACT

Biodiesel is one of the renewable energies that is environmentally friendly. Generally, it is made from renewable materials that consisting of fatty acids. Biodiesel can also be made from vegetable oil, animal oil and waste cooking oil. Producing biodiesel is divided into three stages: heating and stirring process, cooling and washing process, and drying and filtration process. In this study, a machine for the first stage processing of biodiesel-based waste cooking oil was made. The machine is used for heating and mixing waste cooking oil and catalyst materials. The developed machine is equipped with a control system that is aimed for detecting the temperature of mixture materials. The data obtained by the sensor is then used to regulate the flow rate of the gas. The flow of the gas is controlled by a valve that is actuated by a servo motor. Several tests have been carried out. The tests were aimed to determine several control parameters that is used in programming. Moreover, the objective of the tests is also to determine the effectiveness of the machine in producing fatty acid methyl ester (FAME). The test results show that the gas flow rate should be reduced when the temperature of mixture material reaches 55 Celsius. The gas flow rate was reduced by changing the gas valve angle from 90 to 13. The machine's ability in producing FAME has been tested using three different volumes of waste cooking oil. The results showed that the amount of FAME produced is quite large.

The AC-DC-AC Converter Design for Parallel Asynchronous Generator Based Microhydro Power Plants

[Arief Marwanto](#) (Universitas Islam Sultan Agung (UNISSULA) Semarang, Indonesia); [Muhamad Haddin](#) (Universitas Islam Sultan Agung, Indonesia); [Marwan Rosyadi](#) and [Rudi Irmawanto](#) (Universitas Muhammadiyah Surabaya, Indonesia)

ABSTRACT

The use of micro hydro energy for electricity generation in Indonesia is currently increasing along with the launch of the energy independence village program which continues to grow in several regions. In this study, the design and analysis of the AC-DC-AC converter applied to asynchronous/induction generators connected in parallel with each 50 kW based on a Micro Hydro Power Plant (PMTLH). The AC-DC-AC converter consists of a Generator Side Converter (GSC) and a Load Side Converter (LSC) which are installed back to back via the DC-Link network. The effectiveness and dynamic characteristics of the controller design will be evaluated and analyzed through simulation using the PSCAD program. Analysis through simulation will be divided into 2 fault scenarios, namely: 1) Analysis of small disturbances in the form of changes in load and generator rotation differences 2) Analysis of large disturbances in the form of short circuits in the transmission network. The results of the simulation show that the control system is able to stabilize and regulate the flow of power against changes in load and permanent disturbances.



2021 8th INTERNATIONAL CONFERENCE ON
ELECTRICAL ENGINEERING, COMPUTER SCIENCE AND INFORMATICS

October, 20-21, 2021
Semarang, Indonesia

CERTIFICATE OF APPRECIATION

No. R2-1.5/EECSI-IAES/X/2021

is awarded to

Made Rahmawaty

in recognition and appreciation of your contribution as presenter for the paper entitled
**Development of Heater and Mixer Machine With Control System for Biodiesel
Production**



Dr. Ir. Novi Marlyana, ST, MT, IPU.

Dean,

Faculty of Industrial Technology UNISSULA



Arief Marwanto, Ph.D

General Chair

Dokumen Realisasi Mitra

**SURAT PERNYATAAN
KESANGGUPAN SEBAGAI MITRA**

Yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Chairunas
Jabatan : Direktur
Nama Perusahaan : CV. Baja Diva
Alamat : Jl. Lintas Timur RT 001 RW 007 Kel Sialang Rampai Kec Tenayan
Raya Pekanbaru

Menyatakan bahwa saya memiliki komitmen, kemampuan dan kesanggupan untuk memberikan dukungan penuh serta bekerjasama sebagai mitra dengan Bagian Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (BP2M) Politeknik Caltex Riau dalam kegiatan penelitian yang berjudul:

**“Pengembangan Sistem Kontrol pada Reaktor Esterifikasi Biodiesel Berbahan Minyak
Jelantah”**

Hal-hal yang mengatur peran/kontribusi dan tanggung jawab dalam kerjasama tersebut akan di siskusikan secara terperinci pada perjanjian terpisah dan berdasarkan kesepakatan kedua belah pihak.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sebenar-benarnya

Pekanbaru 14 Oktober 2020

Yang Menyatakan,




(Chairunnas)

DOKUMENTASI AKTIVITAS PENELITIAN BERSAMA CV BAJA DIVA



Gambar Diskusi tim pengembangan dengan Mitra di CV Baja Diva



Gambar Diskusi tim pengembangan dengan Mitra di Politeknik Caltex Riau



Gambar: Mesin sedang dikerjakan di worskhop CV Baja Diva