



**POLITEKNIK NEGERI
CILACAP**

TUGAS AKHIR

**PEMBUATAN *BIODIESEL* B40 DARI MINYAK JELANTAH
DENGAN VARIASI SUHU 50-60°C DAN SUHU 60-70°C
SEBAGAI BAHAN BAKAR PADA *GENERATOR SET*
KAPASITAS 6,8 KVA**

***BIODIESEL PRODUCTION B40 FROM USED COOKING OIL
WITH TEMPERATURE VARIATIONS OF
50-60°C AND 60-70°C AS FUEL IN A GENERATOR SET
WITH A CAPACITY OF 6,8 KVA***

**Oleh:
BAHRIN
NIM. 21.01.04.006**

**DOSEN PEMBIMBING:
SAEPUL RAHMAT, S.Pd., M.T.
NIP. 199207062019031014**

**AFRIZAL ABDI MUSYAFIQ, S.Si., M.Eng.
NIP. 199012122019031016**

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNIK LISTRIK
JURUSAN REKAYASA ELEKTRO DAN MEKATRONIKA
POLITEKNIK NEGERI CILACAP**

2024



POLITEKNIK NEGERI
CILACAP

TUGAS AKHIR

**PEMBUATAN *BIODIESEL* B40 DARI MINYAK
JELANTAH DENGAN VARIASI SUHU 50-60°C DAN
SUHU 60-70°C SEBAGAI BAHAN BAKAR
PADA *GENERATOR SET* KAPASITAS 6,8 KVA**

***BIODIESEL PRODUCTION B40
FROM USED COOKING OIL WITH TEMPERATURE
VARIATIONS OF 50-60°C AND 60-70°C AS FUEL IN A
GENERATOR SET WITH A CAPACITY OF 6,8 KVA***

Oleh:

BAHRIN

NIM.21.01.04.006

DOSEN PEMBIMBING:

SAEPUL RAHMAT, S.Pd., M.T.

NIP. 199207062019031014

AFRIZAL ABDI MUSYAFIQ, S.Si., M.Eng.

NIP. 199012122019031016

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNIK LISTRIK
JURUSAN REKAYASA ELEKTRO DAN MEKATRONIKA
POLITEKNIK NEGERI CILACAP**

2024

HALAMAN PENGESAHAN

*BIODIESEL PRODUCTION B40 FROM USED COOKING OIL
WITH TEMPERATURE VARIATIONS OF
50-60°C AND 60-70°C AS FUEL IN A GENERATOR SET
WITH A CAPACITY OF 6,8 KVA*

Oleh:

BAHRIN

NIM. 21.01.04.006

Tugas Akhir ini Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat
Untuk Memperoleh Gelar Ahli Madya (A.Md)

di

Politeknik Negeri Cilacap

Disetujui oleh:

Penguji Tugas Akhir

Pembimbing Tugas Akhir


1. Riyani Prima Dewi, S.T., M.T.
NIP. 199505082019032022


1. Saepul Rahmat, S.Pd., M.T.
NIP. 199207062019071014


2. Hendi Purnata, S.Pd., M.T.
NIP. 199211132019031009


2. Afizal Abd Musyafiq, S. Si., M. Eng.
NIP. 199012122019031016



LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Sebagai mahasiswa Politeknik Negeri Cilacap, yang bertanda tangan dibawah ini, saya:

Nama : Bahrin
NIM : 21.01.04.006
Judul Tugas Akhir : Pembuatan *Biodiesel* B40 Dari Minyak Jelantah Dengan Variasi Suhu 50-60°C dan Suhu 60-70°C Sebagai Bahan Bakar Pada *Generator Set* Kapasitas 6,8 kVA

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa penulisan laporan tugas akhir berdasarkan penelitian, pemikiran, dan pemaparan asli dari penulis sendiri, baik dari alat (*hardware*), produk teknologi, dan naskah laporan yang tercantum sebagai bagian dari laporan tugas akhir ini. Jika terdapat karya orang lain, penulis akan mencantumkan sumber secara jelas.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya tulis ini dan sanksi lain sesuai dengan norma yang berlaku di perguruan tinggi ini.

Cilacap, 21 Juni 2024

Yang menyatakan,



(Bahrin)

NIM : 21.01.04.006

**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN
PUBLIKASI KARYA ILMIAH
UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai mahasiswa Politeknik Negeri Cilacap, yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Bahrin

NIM : 21.01.04.006

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Politeknik Negeri Cilacap Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif (*Non-Exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya berjudul: **“PEMBUATAN *BIODIESEL* B40 DARI MINYAK JELANTAH DENGAN VARIASI SUHU 50-60°C DAN SUHU 60-70°C SEBAGAI BAHAN BAKAR PADA *GENERATOR SET* KAPASITAS 6,8 KVA”** beserta perangkat yang diperlukan (bila ada). Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini, Politeknik Negeri Cilacap berhak menyimpan, mengalih media/format-kan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikan di internet atau media lain untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Politeknik Negeri Cilacap, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat : Cilacap

Pada tanggal: 21 Juni 2024

Yang Menyatakan



(Bahrin)

ABSTRAK

Indonesia merupakan negara dengan sumber daya alam dan manusia yang besar, dimana secara spesifik pada minyak nabati. Minyak nabati yang dihasilkan rata-rata digunakan untuk pengolahan makanan. Dimana industri pengolahan makanan, restoran bahkan warung makanan menyumbang sedikitnya sepertiga minyak jelantah. Yang mana kita ketahui bahwa minyak jelantah adalah produk turunan minyak nabati yang sudah tidak bisa digunakan kembali sekaligus menjadi limbah cair. Pengolahan minyak jelantah sebagai *biodiesel* menjadi alternatif sekaligus pemanfaatan limbah menjadi produk yang memiliki nilai ekonomis tinggi. *Biodiesel* sendiri menjadi alternatif bahan bakar *diesel* pada mesin-mesin *diesel*, dimana kita ketahui bahwa minyak bumi yang kita gunakan saat ini terus mengalami pengurangan. Pemanfaatan bahan bakar *biodiesel* sendiri berfokus pada produk B40 dengan variasi suhu 50-60°C dan suhu 60-70°C yang spesifik digunakan pada mesin-mesin *diesel* utamanya adalah *generator set*. Dimana *generator set* yang dipilih memiliki kapasitas 6,8 kVA yang dapat kita ambil data pengukuran untuk perhitungan nilai energi yang dihasilkan. Pada pembuatan *biodiesel* B40 minyak jelantah variasi suhu 50-60°C dan suhu 60-70°C digunakannya metode *transesterifikasi-esterifikasi* dengan katalisator untuk mencapai proses menjadi B40. Pada variasi suhu bertujuan untuk mendapatkan spesifikasi dan perbandingan menghitung nilai energi yang dihasilkan. Dengan cara mempertahankan kedua jenis suhu tersebut menggunakan metode pemanasan stabil pada proses *transesterifikasi-esterifikasi*. Setelah didapatkan produk B40 variasi suhu 50-60°C dan suhu 60-70°C dilakukannya pengujian laboratorium dan uji bakar sebagai parameter perhitungan nilai energi. Didapatkan hasil untuk *biodiesel* B40 variasi suhu 50-60°C dan suhu 60-70°C belum bisa mencapai standar mutu sampel produk solar (*dexlite*), dimana pengujian nilai kalori solar bernilai lebih tinggi dibandingkan *biodiesel* B40. Nilai kalori inilah yang mempengaruhi kinerja *starting* pada mesin *generator set*.

Uji bakar yang dilakukan pada karakteristik warna asap menunjukkan *biodiesel* B40 dengan kedua variasi suhu berbeda menghasilkan warna yang putih, menunjukkan nilai polusi udara lebih rendah dari pada solar. Untuk rentang waktu pembakaran, *biodiesel* menghasilkan kualitas pembakaran yang lebih tahan lama dibandingkan produk solar. Selain itu, didapatkan perbedaan yang terjadi pada kedua variasi *biodiesel* B40, yakni pada nilai massa jenis (*ASTM D4052-22*), kekentalan (*ASTM D445-21e1*) dan nilai kalori (*ASTM D240-19*) yang berpengaruh pada reaksi *starting* mesin, performa mesin dan analisa cemaran udara mesin *generator set*. Dibutuhkan sistem *filterisasi* yang mampu membuat minyak jelantah menjadi 90% minyak bersih kembali agar produk yang dihasilkan sesuai standar mutu yang diberlakukan untuk *biodiesel*.

Kata kunci: *Biodiesel*, Minyak Jelantah, *Biodiesel* B40, *Generator Set*, Bahan Bakar *Diesel*

ABSTRACT

Indonesia is a country with large natural and human resources, specifically vegetable oil. The vegetable oil produced is generally used for food processing. Where the food processing industry, restaurants and even food stalls contribute at least a third of used cooking oil. What we know is that used cooking oil is a vegetable oil derivative product that cannot be reused and becomes liquid waste. Processing used cooking oil as biodiesel is an alternative as well as utilizing waste into products that have high economic value. Biodiesel itself is an alternative diesel fuel for diesel engines, where we know that the petroleum we use currently continues to decrease. The use of biodiesel fuel itself focuses on the B40 product with a temperature variation of 50-60°C and a temperature of 60-70°C which is specifically used in diesel engines, especially generator sets. Where the selected generator set has a capacity of 6.8 kVA, we can take measurement data to calculate the value of the energy produced. In making used cooking oil B40 biodiesel, varying temperatures of 50-60°C and 60-70°C use the transesterification-esterification method with a catalyst to achieve the process to become B40. The aim of temperature variations is to obtain specifications and comparisons to calculate the value of the energy produced. By maintaining both types of temperature using a stable heating method in the transesterification-esterification process. After obtaining the B40 product with temperature variations of 50-60°C and temperatures of 60-70°C, laboratory tests and burn tests were carried out as parameters for calculating the energy value. The results obtained for B40 biodiesel, temperature variations of 50-60°C and temperatures of 60-70°C could not reach the quality standards for diesel product samples (dexlite), where the calorific value of diesel was tested to be higher than B40 biodiesel. This calorific value is what influences the starting performance of the generator set engine. Burn tests carried out on smoke color characteristics showed that B40 biodiesel with two different temperature variations produced a white color, indicating a lower air pollution value than diesel.

In terms of combustion time, biodiesel produces a longer-lasting combustion quality compared to diesel products. Apart from that, differences were found in the two variations of B40 biodiesel, namely in the density value (ASTM D4052-22), viscosity (ASTM D445-21e1) and calorific value (ASTM D240-19) which influence the engine starting reaction and engine performance. and analysis of generator set engine air pollution. A filtering system is needed that is capable of turning used cooking oil into 90% clean oil again so that the product produced meets the quality standards that apply to biodiesel.

Keywords: *Biodiesel, Used Cooking Oil, Biodiesel B40, Generator Set, Diesel Fuel*

KATA PENGANTAR

Assalammu 'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh,

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, karena hanya dengan berkat dan rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan judul :

**“PEMBUATAN *BIODIESEL* B40 DARI MINYAK JELANTAH
DENGAN VARIASI SUHU 50-60°C DAN SUHU 60-70°C
SEBAGAI BAHAN BAKAR PADA *GENERATOR SET*
KAPASITAS 6,8 KVA“**

Tugas akhir ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan pada Program Studi D-III Teknik Listrik Politeknik Negeri Cilacap dan untuk memperoleh gelar Ahli Madya (A.Md).

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan laporan akhir ini masih terdapat kekurangan dan kekeliruan, baik mengenai isi maupun cara penulisan. Untuk itu penulis mengharapkan saran dan kritik yang bersifat membangun. Semoga laporan dan perancangan tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi semua.

Wassalammu 'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Cilacap, 26 Juli 2024

Penulis



(Bahrin)

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT tuhan semesta alam, oleh karenanya tanpa mengurangi rasa hormat, dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Allah SWT yang telah memberikan ridho dan hidayah-Nya sehingga dapat menyelesaikan tugas akhir beserta laporan tugas akhir dengan baik.
2. Kedua orang tua yang senantiasa memberikan doa, semangat dan dukungan baik dari segi materiil dan non materiil.
3. Saudara dan keluarga terkasih yang selalu memberikan doa, semangat dan dukungannya.
4. Bapak Riyadi Purwanto, S.T., M.Eng. selaku Direktur Politeknik Negeri Cilacap.
5. Bapak Muhamad Yusuf, S.ST., M.T. selaku Ketua Jurusan Rekayasa Elektro dan Mekatronika Politeknik Negeri Cilacap.
6. Bapak Saepul Rahmat, S.Pd., M.T. selaku Koordinator Program Studi D-III Teknik Listrik Politeknik Negeri Cilacap.
7. Bapak Saepul Rahmat, S.Pd., M.T. dan Bapak Afrizal Abdi Musyafiq, S. Si., M. Eng. selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan terbaiknya hingga tugas akhir ini dapat terselesaikan dengan baik dan lancar.
8. Ibu Riyani Prima Dewi, S.T., M.T. dan Bapak Hendi Purnata, S.Pd., M.T. selaku tim penguji sidang tugas akhir yang telah memperlancar dan menyempurnakan hasil tugas akhir ini.
9. Seluruh dosen, civitas akademika dan karyawan Politeknik Negeri Cilacap yang telah memberikan ilmu, nasihat dan membantu dalam kegiatan perkuliahan.
10. Rekan-rekan Program Studi Diploma III Teknik Listrik dan Program Studi lain di Politeknik Negeri Cilacap Angkatan 2021 yang telah berjuang bersama dalam tugas akhir ini di tahun 2024.
11. Pembaca pada umumnya yang telah menyempatkan waktunya untuk membaca dan berbagai pengetahuan terkait tema tugas akhir ini.

DAFTAR ISI

COVER.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR.....	iii
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN.....	iv
ABSTRAK.....	v
<i>ABSTRACT</i>	vii
KATA PENGANTAR.....	ix
UCAPAN TERIMA KASIH.....	x
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR TABEL.....	xv
DAFTAR ISTILAH.....	xvi
DAFTAR SINGKATAN.....	xviii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xix
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Batasan Masalah.....	4
1.4 Tujuan.....	4
1.5 Manfaat.....	4
1.5.1 Bagi Mahasiswa.....	4
1.5.2 Bagi Institusi.....	5
1.5.3 Bagi Masyarakat.....	5
1.6 Sistematika Penulisan.....	5
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	9
2.1 Tinjauan Pustaka.....	9
2.1.1 Potensi Minyak Jelantah Sebagai <i>Biodiesel</i> dan Pengaruh Katalis Serta Waktu Reaksi Terhadap Kualitas <i>Biodiesel</i> Melalui Proses <i>Transesterifikasi</i>	9
2.1.2 Analisis Uji Sifat Fisik <i>Biodiesel</i> (B100) Yang Terbuat Dari Minyak Jelantah.....	9

2.1.3	Pengaruh <i>Ratio</i> Katalis <i>CaO-NaOH</i> dan Waktu Reaksi Terhadap Kualitas <i>Biodiesel</i> Minyak Jelantah	10
2.1.4	<i>Densitas Biodiesel</i> Dari Minyak Jelantah Dengan Metode Nonkatalis	11
2.1.5	Kinerja Katalis <i>NaOH</i> dan <i>KOH</i> Ditinjau Dari Kualitas Produk <i>Biodiesel</i> Yang Dihasilkan Dari Minyak Goreng Bekas	11
2.2	Landasan Teori	17
2.2.1	Minyak Nabati	17
2.2.2	Minyak Jelantah	17
2.2.3	Bioenergi	18
2.2.4	<i>Biodiesel</i>	18
2.2.5	<i>Biodiesel</i> B40	18
2.2.6	<i>Esterifikasi</i>	19
2.2.7	<i>Transesterifikasi</i>	19
2.2.8	Katalisator	19
2.2.9	<i>Purifikasi</i>	19
2.2.10	<i>Filterisasi</i>	20
2.2.11	<i>Filter</i> Udara	20
2.2.12	<i>Filter</i> Arang	20
2.2.13	Efektivitas <i>Filterisasi</i>	20
2.2.14	<i>Generator Set</i>	21
2.2.15	Mesin Listrik	21
2.2.16	Efektivitas <i>Generator Set</i>	21
2.2.17	Metode Pengujian <i>ASTM</i> D4052-22	22
2.2.18	Metode Pengujian <i>ASTM</i> D445-21e1	22
2.2.19	Metode Pengujian <i>ASTM</i> D240-19	22
BAB 3	METODOLOGI PELAKSANAAN	25
3.1	Alat dan Bahan Pelaksanaan Tugas Akhir	25
3.1.1	Alat	25
3.1.2	Bahan	27
3.2	Perancangan Sistem	29
3.2.1	Desain Alat	29
3.2.2	Desain Alat <i>Filterisasi</i>	30
3.3	Metode Pelaksanaan	30

3.3.1	Diagram Alir Proses	30
3.3.2	<i>Flowchart</i>	32
3.3.3	Diagram Blok	34
3.3.4	Langkah Kerja	34
BAB 4	HASIL DAN PEMBAHASAN	37
4.1	Hasil Pembahasan Pembuatan Sistem	37
4.2	Pembuatan Alat	40
4.2.1	Alat <i>Filterisasi</i>	40
4.2.2	Alat Produksi <i>Biodiesel</i>	41
4.2.3	Sistem Alat Keseluruhan	41
4.2.4	Langkah Pembuatan <i>Biodiesel</i>	42
4.3	Pengambilan Data.....	50
4.3.1	Uji Hasil Produksi <i>Biodiesel</i>	50
4.3.2	Uji Laboratorium	52
4.3.3	Uji Performa Pada <i>Generator Set</i>	55
4.3.4	Uji Bakar <i>Biodiesel</i>	57
BAB 5	PENUTUP.....	61
5.1	Kesimpulan.....	61
5.2	Saran	62
DAFTAR PUSTAKA		63
LAMPIRAN 1		- 1 -
LAMPIRAN 2		- 2 -
LAMPIRAN 3		- 3 -
BIODATA PENULIS.....		- 4 -

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Desain Alat	29
Gambar 3.2 Desain Alat <i>Filterisasi</i>	30
Gambar 3.3 Alir Proses Pengolahan <i>Biodiesel</i>	31
Gambar 3.4 Diagram Alir Proses	31
Gambar 3.5 <i>Flowchart</i> Proses	33
Gambar 3.6 Diagram Blok	34
Gambar 4.1 Alat <i>Filterisasi</i>	40
Gambar 4.2 Alat Produksi <i>Biodiesel</i>	41
Gambar 4.3 Susunan <i>Filter</i>	41
Gambar 4.4 Sistem <i>Filter</i>	42
Gambar 4.5 <i>Transesterifikasi-Esterifikasi</i>	42
Gambar 4.6 <i>Methanol</i>	43
Gambar 4.7 Katalis <i>NaOH</i>	43
Gambar 4.8 Minyak Jelantah	43
Gambar 4.9 <i>Spons</i>	44
Gambar 4.10 Masker	44
Gambar 4.11 Arang Kayu	44
Gambar 4.12 Arang Sekam Padi	45
Gambar 4.13 Perbandingan Jelantah Bersih dan Kotor	45
Gambar 4.14 <i>Filter</i> Skala Laboratorium	46
Gambar 4.15 Pemanasan Minyak Jelantah Bersih	46
Gambar 4.16 Pengecekan Variasi Suhu	47
Gambar 4.17 Pengadukan Katalis	47
Gambar 4.18 Proses <i>Transesterifikasi-Esterifikasi</i>	48
Gambar 4.19 <i>Purifikasi</i>	48
Gambar 4.20 <i>Biodiesel</i> B100	49
Gambar 4.21 <i>Biodiesel</i> B40	49
Gambar 4.22 Uji Bakar <i>Biodiesel</i> B40	59

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Perbedaan Tinjauan Pustaka	12
Tabel 3.1 Alat Utama	25
Tabel 3.2 Alat Pendukung	26
Tabel 3.3 Bahan Utama	27
Tabel 3.4 Bahan Pendukung	28
Tabel 4.1 Sampel Uji Produksi <i>Biodiesel</i> B40	50
Tabel 4.2 Produksi <i>Biodiesel</i> B40	51
Tabel 4.3 Hasil Uji <i>Densitas</i>	52
Tabel 4.4 Hasil Uji <i>Viskositas</i>	53
Tabel 4.5 Hasil Uji Nilai Kalori	54
Tabel 4.6 Uji Performa Pada <i>Generator Set</i>	56
Tabel 4.7 Analisis Uji Bakar	58

DAFTAR ISTILAH

- Waste Cooking Oil*: Biasa disebut juga minyak jelantah, adalah minyak goreng bekas pakai yang sudah berwarna coklat kehitaman dan tidak layak digunakan kembali untuk menggoreng makanan. Minyak ini biasanya dihasilkan dari rumah tangga, industri makanan, dan restoran.
- Biodiesel* : *Biodiesel* atau biosolar adalah bahan bakar alternatif yang terbuat dari minyak nabati atau lemak hewani. *Biodiesel* dapat digunakan sebagai pengganti solar untuk mesin *diesel*.
- B40 : *Biodiesel* dengan takaran 40% *biodiesel* minyak jelantah murni dan 60% takaran solar murni dengan satuan pengukuran yang dijadikan acuan.
- Dexlite* : *Dexlite* adalah salah satu varian bahan bakar *diesel* untuk mobil-mobil *low SUV* dan mobil niaga dengan teknologi *commonrail* dan mesin *diesel*.
- Esterifikasi* : Reaksi kimia yang menghasilkan *ester* dari *asam karboksilat* dan alkohol.
- Transesterifikasi* : Proses pertukaran gugus organik R'' pada suatu *ester* dengan gugus organik R' dari alkohol. Reaksi ini terkadang dikatalisis oleh penambahan katalis asam atau basa. Secara sederhananya, *transesterifikasi* adalah reaksi kimia yang mengubah struktur *ester*.
- Densitas* : Ukuran massa tiap satuan volume benda. Semakin tinggi massa jenis suatu benda, maka semakin besar pula massa setiap volumenya.
- Viskositas* : Ukuran ketahanan fluida terhadap *deformasi* geser. Semakin tinggi *viskositas* suatu fluida, semakin sulit fluida tersebut mengalir.

- Nilai Kalori : Satuan energi yang digunakan untuk menunjukkan jumlah energi yang terkandung dalam suatu makanan atau minuman. Semakin tinggi nilai kalori suatu makanan atau minuman, semakin banyak energi yang terkandung di dalamnya.
- ASTM* : *American Society for Testing and Materials* adalah sebuah organisasi internasional yang fokus pada pengembangan standar teknis. Standar-standar ini berlaku untuk berbagai macam produk, material, sistem, dan jasa. Singkatnya, *ASTM* menyediakan pedoman yang diakui secara global untuk memastikan kualitas, keamanan, dan kinerja suatu produk.
- Blok Diagram : Gambaran dari sebuah teknologi yang sudah disusun secara sistematis yang ditandai dengan kotak berisi keterangan dan garis penghubung proses.
- Flowchart* : Gambar yang menunjukkan proses dengan adanya solusi keterkaitan untuk mencapai suatu hasil yang optimal.

DAFTAR SINGKATAN

BPS	: Badan Pusat Statistik
ESDM	: Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral
BSN	: Badan Standarisasi Nasional
SNI	: Standar Nasional Indonesia
<i>ASTM</i>	: <i>American Society for Testing and Material</i>
<i>API</i>	: <i>American Petroleum Institute</i>
<i>CPO</i>	: <i>Crude Palm Oil</i>
<i>SVO</i>	: <i>Synthetic Vegetable Oil</i>
<i>PPO</i>	: <i>Palm Oil Phytostearol</i>
TPA	: Tempat Pembuangan Akhir
BBN	: Bahan Bakar Nabati
BBM	: Bahan Bakar Minyak
<i>FFA</i>	: <i>Free Fatty Acids</i>
<i>PFAD</i>	: <i>Palm Fatty Acid Distillate</i>
B40	: <i>Biodiesel</i> Minyak Jelantah 40%
<i>GENSET</i>	: <i>Generator Set</i>
KVA	: <i>Kilo Volt Ampere</i>

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 (Produk *Biodiesel* B40)

Lampiran 2 (Sertifikat Hasil Uji Laboratorium)

Lampiran 3 (Foto Kegiatan Tugas Akhir)

~Halaman ini sengaja dikosongkan~