

**Kinerja Generator set 1300 Watt Berbahan bakar campuran Bensin dengan
Minyak hasil konversi sampah Plastik jenis *Polypropylene* (PP)**



**Disusun sebagai salah satu syarat
Menyelesaikan Pendidikan Sarjana Terapan (DIV)
pada Jurusan Teknik Kimia Program Studi Teknik Energi**

OLEH :

**RIDUAL HIJRIA GANDHA
0615 4041 1899**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2019**

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Kinerja Generator set 1300 Watt Berbahan bakar campuran Bensin dengan Minyak hasil konversi sampah Plastik jenis *Polypropylene* (PP)

Oleh :

**Ridual Hijria Gandha
0615 4041 1899**

Palembang, Agustus 2019

**Menyetujui,
Pembimbing I**

Pembimbing II

**Lety Trisnaliani, S.T.,M.T
NIDN. 0203047804**

**Adi Syakdani, S.T., M.T.
NIDN. 0011046904**

**Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Kimia**

**Adi Syakdani, S.T., M.T.
NIP. 196904111992031001**

Tim Penguji:	Tanda Tangan
1. Ir. Fatria,M.T NIDN. 0021026606	()
2. Ahmad Zikri,S.T.,M.T. NIDN. 0007057902	()
3. Imaniah S,S.ST.,M.T. NIDN.	()

Ir. Arizal Aswan, M.T
NIP 195804241993031001

MOTTO

- ***KULIAH ITU SUSAH TAPI LEBIH SUSAH ORANGTUA YANG MEMBIAYAI KULIAH ANAKNYA***
- ***NAMANYA JUGA HIDUP, JATUH BERDIRI LAGI , KALAH MENCOBA LAGI, GAGAL BANGKIT LAGI. SAMPAI TUHAN BERKATA WAKTUNYA PULANG***
- ***MAJULAH TANPA MENYINGKIRKAN ORANG LAIN, NAIKLAH TINGGI TANPA MENJATUHKAN ORANG LAIN DAN BERBAHAGIALAH TANPA MENYAKITI ORANG LAIN***
- ***WHEN EVERY ACTION HAS A PURPOSE, EVERY ACTION HAS A RESULT***
- ***YOUNG AND DANGEROUS***

ABSTRAK

Kinerja Generator set 1300 Watt Berbahan bakar campuran Bensin dengan Minyak hasil konversi sampah Plastik jenis *Polypropylene* (PP)

(Ridual Hijria Gandha, 2019, 59 halaman, 10 Tabel, 19 Gambar, 3 Lampiran)

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Teknik Energi Politeknik Negeri Sriwijaya dengan tujuan untuk memperoleh pengaruh beban listrik (200, 400, 600, 800, dan 1000 watt) serta rasio produk bahan bakar cair dengan bensin (0:5, 1:4, 2:3, 3:2, 4:1, dan 5:0) terhadap unjuk kerja bahan bakar cair hasil konversi sampah plastik *Polypropylene* (PP) pada unit *prototype* Pembangkit Listrik Tenaga Sampah Plastik (PLTSa) kapasitas Disain 1 KWatt di tinjau dari nilai *Specific Fuel Consumption* (SFC), torsi dan daya Genset. Penelitian ini menggunakan metode penelitian rancang bangun yang dilanjutkan eksperimen. Daya efektif dan torsi dianalisis dengan menggunakan alat Tachometer, Multimeter, dan Stopwatch, sedangkan konsumsi bahan bakar spesifik dilakukan perhitungan konsumsi bahan bakar. Analisis data ini menggunakan analisis statistik deskriptif yaitu dengan cara mendeskripsikan atau menggambarkan data yang telah terkumpul setelah diberikan perlakuan selama penelitian, dengan penyajian data berupa tabel, grafik dan perhitungan. Hasil Penelitian menunjukkan rasio BBC : Bensin 2:3 dengan beban listrik 800 Watt menghasilkan daya, torsi dan SFC yang optimal sebesar 1,280 Hp, 173,611 Nm, dan 0,461 Kg/Hp.jam, sehingga dengan pencampuran tersebut dapat menghemat akan bahan bakar konvensional bensin dengan cara di campur Bahan Bakar Cair hasil konversi sampah plastik, tetapi tidak mengurangi daya optimal yang dihasilkan dan menghasilkan kerja mesin untuk menghasilkan kerja yang optimal.

Kata kunci : *Bahan Bakar Cair (BBC), PLTSa, SFC, Torsi, Daya*

ABSTRACT

(Performance of 1300 watt Generator set fueled with a mixture of Gasoline and oil from Polypropylene (PP) type plastic waste conversion)

(Ridual Hijria Gandha, 2019, 59 Pages, 10 Tables, 19 Figures, 3 Appendix)

This research conducted in Energy Engineering Laboratory State Polytechnic of Sriwijaya with purpose to get the influence of the electrical load (200, 400, 600, 800, and 1000 watt) and ratio liquid fuel product with gasoline (0:5, 1:4, 2:3, 3:2, 4:1, dan 5:0) towards performance liquid fuel the result of conversion Polypropylene (PP) plastic waste on the unit prototype plastic waste power plant (PLTSa) with design capacity 1 KWH in terms of Spesific Fuel Consumption (SFC) value, Torque and effective power generator set. This research using a design research methods that is continued by experiments. Effective power and torque analyzed using tachometer, Multimeter, and Stopwatch while Spesific fuel consumption calculation of liquid fuel consumption. Analysis of this data using descriptive statistical analysis that is describing collected data after being given treatment during the research, by presenting data in the form of tables, graphs, and calculations. The results of the research show that the ratio BBC : gasoline 2:3 with 800 Watt Electrical load produced of engine power, torque, and SFC optimal with results 1.280 Hp, 173.611 Nm, and 0.461 Kg/Hp.hour, so that by mixing it can save conventional fuel specially gasoline with mixing liquid fuel the result of the conversion plastic waste, but does not reduce the optimal power produced, and produced machine work to produced optimal work.

Keywords : liquid fuel (BBC), PLTSa, SFC, Torque, Power

KATA PENGANTAR

Puji dan Syukur penulis panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, karena atas rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir yang berjudul **“Kinerja Generator set 1300 Watt Berbahan bakar campuran Bensin dengan Minyak hasil konversi sampah Plastik jenis *Polypropylene* (PP)”**.

Penulis menyusun laporan ini berdasarkan hasil pengamatan dan data-data yang diperoleh saat melakukan Tugas Akhir. Dalam melaksanakan Tugas Akhir ini penulis telah banyak menerima bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak, maka pada kesempatan ini penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada:

1. Dr. Ing. Ahmad Taqwa, M.T selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Adi Syakdani, S.T, M.T.. selaku Ketua Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya dan selaku Pembimbing II yang telah membimbing dan memberikan semangat dalam menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini.
3. Ahmad Zikri, S.T,M.T Selaku Sekretaris Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Ir. Arizal Aswan, M.T. selaku Ketua Program Studi D-IV Teknik Energi Politeknik Negeri Sriwijaya
5. Tahdid, S.T, M.T. selaku Koordinator Pembimbing yang senantiasa membimbing dan memberikan motivasi yang sangat luar biasa dalam menyelesaikan Laporan Tugas Akhir
6. Lety Trisnaliani,S.T.,M.T selaku Pembimbing 1 yang telah membimbing dan memberikan arahan sehingga dapat penyelesaian Tugas Akhir ini.
7. Dr.Martha Aznury,S.Pd,M.Si selaku Pembimbing Akademik selama proses perkuliahan saya yang telah banyak membimbing dan mengarahkan untuk kuliah hingga dapat menyelesaikan perkuliahan ini tepat waktu.
8. Seluruh Bapak/Ibu dosen, Teknisi dan Administrasi di Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
9. Kedua orang tuaku, Ahmadsahri dan Lisnu yang selalu memberiku semangat, dan selalu memenuhi kebutuhanku selama perkuliahan.

10. Keluarga Besar H.Bastami dan keluarga besar Tohyang yang selalu mendoakan ku dan terus memberikan semangat kepada penulis.
11. Teman-teman seperjuangan Pramona's Team Veberia Panjaitan, Shanti Novalia, Indah Lestari, Lili Wijayanti, Ayu Purnamasari, Shiren Putri, Dina Eka Pranata, M. Satria Wibowo, M. Nurisman Alfarizi, M. Idham Satriawan, Mangihut Pandapotan S, dan Agem Gunardi yang telah membantu dan bekerja sama dalam menyelesaikan Laporan Akhir ini.
12. Teman satu angkatan Teknik Energi 2015 yang telah memberikan semangat dan masukkan dalam menyelesaikan Laporan Akhir ini.

Penulis menyadari bahwa banyak kekurangan dan ketidaksempurnaan dalam penulisan laporan ini. Oleh karena itu, penulis mengharapkan adanya saran atau kritik yang sifatnya membangun dari para pembaca dan dosen bersangkutan, untuk kesempurnaan penulisan dimasa yang akan datang. Semoga laporan ini dapat memberikan wawasan dan pengetahuan baru bagi kita semua.

Palembang, Juli 2019

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
MOTTO	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT.....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
 BAB I PENDAHULUAN.....	 1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	5
1.3 Tujuan Penelitian	5
1.4 Manfaat Penelitian	6
 BAB II TINJAUAN PUSTAKA	 7
2.1 Bahan Bakar	7
2.2 Bahan Bakar cair	8
2.2.1 Karakteristik Bahan Bakar Cair	8
2.2.2 Contoh Bahan Bakar Cair.....	10
2.3 Plastik.....	11
2.3.1 <i>Sifat plastik</i>	12
2.3.2 <i>Jenis plastik</i>	12
2.4 Polimer	19
2.4.1 Polimer Alam	20
2.4.2 Polimer Sintetis	21
2.5 <i>Perengkahan</i>	23
2.6 <i>Generator set</i>	25
2.6.1 Penggunaan Genset	25
2.6.2 Prinsip Kerja Genset	26
2.6.3 Cara Kerja Generator Set	27
2.6.4 Parameter Unjuk Kerja Genset.....	28
 BAB III METODOLOGI PENELITIAN	 31
3.1 Rancangan Desain Fungsional	
3.2 Proses Konversi Limbah Plastik PP Menjadi Bahan Bakar Cair.....	33

3.3	Pertimbangan Percobaan.....	35
3.3.1	Waktu dan Tempat Pelaksanaan.....	35
3.3.2	Alat dan Bahan	35
3.3.3	Perlakuan dan Analisis Statik Sederhana	36
3.3.4	Proses Pengujian Unjuk Kerja Bahan Bakar Cair pada Genset	36
3.4	Pengamatan	37
3.5	Prosedur Percobaan.....	38
3.5.1	Proses Konversi Bahan Bakar Sampah Plastik Menjadi Listrik	38
3.5.2	Prosedur Pengujian dan Pengambilan Data Uji Kinerja Pada Generator Set	40
3.5.3	Prosedur Start Mesin Generator Set.....	41
3.5.4	Prosedur Mematikan Mesin Genset.	41
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN	42
4.1	Data Analisa.....	42
4.1.1	Data Disain.....	42
4.1.2	Data Pengamatan	43
4.2	Hasil dan Pembahasan	45
4.2.1	Analisa Uji Kinerja Genset Dilihat dari Pengaruh Beban Listrik (watt) dan rasio BBC : Bensin Terhadap Lama Penyalaan (menit)	45
4.2.2	Analisa Uji Kinerja Genset Dilihat dari Pengaruh Beban Listrik (watt) dan rasio BBC : Bensin Terhadap Perputaran Poros Genset (RPM).....	46
4.2.3	Analisa Uji Kinerja Genset Dilihat dari Pengaruh Beban Listrik (watt) Terhadap Konsumsi Bahan Bakar/jam (L/jam).	48
4.2.4	Analisa Uji Kinerja Genset Dilihat dari Pengaruh Beban Listrik (Watt) terhadap Daya Mesin Genset (Hp).....	49
4.2.5	Analisa Uji Kinerja Genset Dilihat dari Pengaruh Beban Listrik (Watt) terhadap Torsi (Nm)	51
4.2.6	Analisa Uji Kinerja Genset Dilihat dari Pengaruh Beban Listrik (Watt) terhadap Specific Fuel Consumption (SFC)	53
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN	55
5.1	Kesimpulan	55
5.2	Saran	56
DAFTAR PUSTAKA		57
LAMPIRAN		59

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1 Spesifikasi Premium	10
2.2 Jenis plastik, kode dan penggunaannya	13
2.3 Contoh dari jenis-jenis polimer alam.....	20
2.4 Perbedaan Polimer Termoplastik dan Termoseting.....	23
3.1 Spesifikasi Genset.....	33
3.2 Matrik Penelitian	38
4.1 Data Disain	43
4.2 Data Pengamatan	44
4.3 Hasil Perhitungan.....	45

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1.1 Kebutuhan energi final per jenis	2
2.1 Nomor kode plastik.....	12
2.2 Struktur molekul PET	14
2.3 Contoh plastik PET	15
2.4 Contoh plastik HDPE	16
2.5 Contoh plastik PVC	16
2.6 Contoh plastik LDPE	17
2.7 Contoh plastik PP	18
2.8 Contoh plastik PS	18
2.9 Contoh plastik Other	19
2.10 Prinsip kerja mesin genset	27
3.1 Diagram Alir Unit Prototype unit PLTSa	34
3.2 Diagram alir proses pengujian unjuk kerja bahan bakar cair hasil penelitian pada Genset	37
4.1 Grafik Hubungan Beban Listrik (watt) vs Lama Penyalaan (menit) terhadap rasio BBC : Bensin	46
4.2 Grafik Hubungan Beban Listrik (watt) vs Putaran Poros (rpm) terhadap rasio BBC : Bensin	48
4.3. Hubungan Beban Listrik (watt) vs Konsumsi BB/jam (Kg/jam)	49
4.4 Grafik Hubungan Beban Listrik (watt) dengan Daya Mesin (Hp)	51
4.5 Grafik Hubungan Beban Listrik (watt) dengan Torsi (Nm)	53
4.6 Grafik Hubungan Beban Listrik (watt) dengan SFC (Kg/Hp.jam).....	54

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1 Data dan Perhitungan.....	59
2 Dokumentasi Kegiatan.....	65
3 Surat-Surat	71