

TUGAS AKHIR

**RANCANG BANGUN ALAT UJI PERFORMANCE MESIN
DIESEL JIANGDONG R180N DENGAN BEBAN
GENERATOR 1 PHASE DILABORATORIUM TEKNIK
MESIN**



Disusun Oleh :

YOHANES SALE KERANS
NBI : 1421800133

DIONISIUS SAMBI
NBI : 1421800096

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA**

2023

TUGAS AKHIR

**RANCANG BANGUN ALAT UJI PERFORMANCE MESIN
DIESEL JIANGDONG R180N DENGAN BEBAN
GENERATOR 1 PHASE DILABORATORIUM TEKNIK
MESIN**



Disusun Oleh :

YOHANES SALE KERANS

NBI : 1421800133

DIONISIUS SAMBI

NBI : 1421800096

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA**

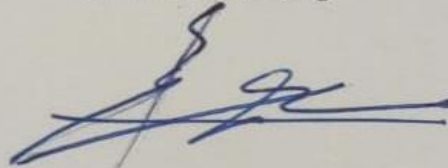
2023

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

NAMA : YOHANES SALE KERANS
DIONISIUS SAMBI
NBI : 1421800133
1421800096
PROGRAM STUDI : TEKNIK MESIN
FAKULTAS : TEKNIK
JUDUL : RANCANG BANGUN ALAT UJI PERFORMANCE
MESIN DIESEL JIANGDONG R180N DENGAN
BEBAN GENERATOR 1 PHASE DI
LABORATORIUM TEKNIK MESIN

Mengetahui / Menyetujui
Dosen Pembimbing



Edwin Ramadhani Sampurna., S.ST.,MT
NPP. 20420.18.0793

Dekan
Fakultas Teknik



Dr. Ir. Sajiyo, M.Kes., JPU., ASEAN Eng.
NPP. 20410.90.0197

Ketua Program Studi
Teknik Mesin



Edi Santoso, S.T.,M.T.
NPP. 20420.96.0455

PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir dengan Judul : **RANCANG BANGUN ALAT UJI PERFORMANCE MESIN DIESEL JIANGDONG R180N DENGAN BEBAN GENERATOR 1 PHASE DI LABORATORIUM TEKNIK MESIN** yang dibuat untuk melengkapi persyaratan menjadi Sarjana Teknik Mesin pada Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya, sejauh yang saya ketahui bukan merupakan duplikasi dari Tugas Akhir yang sudah dipublikasikan atau pernah dipakai untuk mendapatkan gelar Sarjana Teknik di lingkungan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya maupun di perguruan tinggi atau instansi manapun, kecuali bagian yang bersumber informasinya dicantumkan sebagaimana mestinya.

Surabaya, 13 Juni 2023



Yohanes Sale Kerans
1421800133

Dionisius Sambu
1421800096



UNIVERSITAS
17 AGUSTUS 1945
SURABAYA

BADAN PERPUSTAKAAN
Jl. SEMOLOWARU 45 SURABAYA
TELP. 031 593 1800 (Ext. 311)
e-mail : perpus@untag-sby.ac.id

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai Civitas Akademik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya, saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Yohanes Sale Kerans
Nbi/ Npm : 1421800133
Fakultas : Teknik
Program Studi : Mesin
Jenis Karya : Skripsi/ Tesis/ Disertasi/ Laporan
Penelitian/Praktek*

Demi perkembangan ilmu pengetahuan, saya menyetujui untuk memberikan kepada Badan Perpustakaan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya **Hak Bebas Royalti Noneklusif (Nonexclusive Royalty-Free Right)**, atas karya saya yang berjudul:

RANCANG BANGUN ALAT UJI PERFORMANCE MESIN DIESEL JIANGDONG R180N DENGAN BEBAN GENERATOR 1 PHASE DI LABORATORIUM TEKNIK MESIN

Dengan **Hak Bebas Royalti Noneklusif (Nonexclusive Royalty - Free Right)**, Badan Perpustakaan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya berhak menyimpan, mengalihkan media atau memformatkan, mengolah dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, mempublikasikan karya ilmiah saya selama tetap tercantum.

Dibuat di : Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya
Pada tanggal : Surabaya, 13 Juni 2023


(Yohanes Sale Kerans)

*Coret yang tidak perlu

ABSTRAK

RANCANG BANGUN ALAT UJI PERFORMANCE MESIN DIESEL JIANGDONG R180N DENGAN BEBAN GENERATOR 1 PHASE DI LABORATORIUM TEKNIK MESIN

Mesin diesel adalah salah satu tipe dari mesin pembakaran dalam (*internal combustion engine*) yang panasnya dihasilkan dari pembakaran bahan bakar oleh udara bertekanan tinggi. Penggunaan mesin *diesel* sangat dibutuhkan khususnya di bidang motor bakar teknik mesin dan perlu sekali menjaga *performance* mesin diesel agar mampu bekerja dengan optimal. Oleh karena itu penulis merancang alat uji *performance* dan melakukan pengujian dengan menggunakan mesin *diesel* tipe R180 Hopper. Adapun tujuan pengujian adalah menambah wawasan pembelajaran teknik mesin dan untuk mengetahui nilai daya efektif mesin, pemakaian bahan bakar spesifik (SFC), efisiensi termis, tekanan efektif rata-rata dan momen puntir mesin *diesel* dengan metode pengambilan data dari putaran rpm 1800, dan variasi beban watt 200, 600, 900, 1200 watt. Setelah pengambilan data sebagai acuan awal untuk proses kalibrasi alat uji *performance* yang baru agar valid digunakan.

Kata kunci: mesin *diesel*, uji *performance* generator 1 phase, beban watt
ABSTRACT

DESIGN OF THE PERFORMANCE TEST TOOL OF THE JIANGDONG R180N DIESEL ENGINE WITH 1 PHASE GENERATOR LOAD IN THE MECHANICAL ENGINEERING LABORATORY

The diesel engine is a type of internal combustion engine in which the heat is generated from burning fuel by high pressure air. The use of diesel engines is needed, especially in the field of mechanical engineering fuel motors and it is very necessary to maintain the performance of diesel engines so that they can work optimally. Therefore the authors designed a performance test tool and carried out the test using a type R180 Hopper diesel engine. The purpose of the test is to add insight into learning mechanical engineering and to determine the value of the effective power of the engine, specific fuel consumption (SFC), thermic efficiency, average effective pressure and torque of a diesel engine with the data collection method from 1800 rpm rotation, and load variations. watts 200, 600, 900, 1200 watts. After collecting the data as an initial reference for the calibration process of the new performance test equipment so that it is valid to use.

Keywords: diesel engine, single phase generator performance test, watt load

KATA PENGANTAR

Puji syukur atas kehadiran Tuhan Yang Maha Pengasih dan Maha Penyayang atas segala limpahan rahmat serta dukungan dan doa dari orang tua, penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul **“Rancang Bangun Alat Uji Performance Mesin Diesel Jiangdong R180N Dengan Beban**

Generator 1 Phase Di Laboraturium Teknik Mesin”

Dalam penelitian ini penulis menyadari bahwa tanpa adanya bantuan, dukungan dan bimbingan dari berbagai pihak skripsi ini tidak dapat terselesaikan dengan baik. Oleh sebab itu, dalam kesempatan ini, penulis secara khusus menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Mulyanto Nugroho, MM., CMA., CPA. selaku Rektor Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya
2. Bapak Dr. Ir. Sajiyo, M.Kes., IPU., ASEAN Eng. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya
3. Bapak Edi Santoso, S.T., M.T selaku ketua Program Studi Teknik Mesin Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya
4. Bapak Edwin Ramadhani Sampurno, S.T., M.T selaku Dosen Pembimbing yang bersedia meluangkan waktu, tenaga, pemikiran, untuk memberikan bimbingan, perhatian, kritik dan saran yang sangat berharga dengan penuh kesabaran dan kesungguhan hati sehingga Tugas Akhir ini terselesaikan dengan baik.
5. Ibu Eka Merliana, ST., M.eng dan Bapak Maula Nafi, ST., MT selaku Dosen Wali yang telah memberikan motivasi guna untuk menyelesaikan Tugas Akhir di Fakultas Teknik Program Studi Teknik Mesin Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya
6. Bapak dan Ibu Dosen Fakultas Fakultas Teknik yang telah memberikan ilmu dan bimbingan kepada penulis selama masa perkuliahan di Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya
7. Seluruh staf dan Sekertariat Program Studi Teknik Mesin Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya Surabaya yang telah membantu dan mendukung penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
8. Bapak Bernadus Pude Kerans, Bapak Hendrikus Roga dan Mama Maria H Wangu, Mama Yovina Mbue tercinta yang selalu memberi dukungan, doa, kepercayaan, dan semangat pantang menyerah dalam melewati semua tahap kehidupan yang selalu sabar mendengarkan curhatan hati yang selalu memberi dorongan kepada penulis untuk selalu semangat dan melangkah maju sehingga terselasainya Tugas Akhir.

9. Kakak Laki-Laki Peter Kerans, Enhol Juma dan Adik Perempuan Esti Kerans, Evra Kerans, dan Adik Roslin Ate yang selalu memberi dukungan, mensupport penulis sehingga terselesainya Tugas Akhir ini dengan baik.
10. Rosalina Yuliana Menge terima kasih sudah menjadi partner terbaik yang selalu membantu, memberikan dukungan dan semangat menemani penulis melewati suka duka selama menyelesaikan Tugas Akhir ini.
11. Teman-teman saya, anak kost nginden intan utara nomor 44, serta semua pihak yang tidak bisa disebut satu persatu, terima kasih yang telah memberikan dukungan, serta semangat sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan baik.
12. Untuk diri sendiri Terimakasih telah berjuang, sabar dan bekerja keras sampai selesainya Tugas Akhir ini dengan baik.

Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih jauh dari kata sempurna, untuk itu diharapkan segala kritikan dan saran yang dapat membangun untuk menjadi lebih baik lagi dan semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi pembaca.

Surabaya, 13 Juni 2023

Yohanes sale kerans
(1421800133)

DAFTAR ISI

HALALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR	iii
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
BAB 1	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	1
1.3 Tujuan Penelitian.....	2
1.4 Manfaat Penelitian.....	2
1.5 Batasan masalah.....	2
1.6 Sistematika	
skripsi.....	3
2	5
TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Dasar Teori Mesin Diesel.....	5
2.1.1 Siklus Diesel.....	6
2.1.2 Langkah Hisap.....	7
2.1.3 Langkah Kompresi.....	7
2.1.4 Langkah Usaha.....	8
2.1.5 Langkah Buang.....	9
2.2 Alter Nator.....	10
2.2.1 Puli (Pulley).....	11
2.2.2 Kipas (Fan).....	11

2.2.3	Rotor	11
2.2.4	Stator	12
2.2.5	Rectifier (Diodes)	12
2.3	Konsep Kelistrikan	13
2.3.1	Arus Listrik	14
2.3.2	Hukum Ohm	14
2.3.3	Sirkuit Listrik	15
2.3.4	Daya Listrik	17
BAB 3	.....	19
METODE PENELITIAN	.....	19
3.1	Diagram Alir Penelitian	19
3.2	Studi Literatur	20
3.3	Studi Lapangan	20
3.3.1	Spesifikasi motor diesel	20
3.3.2	Generator 1 phase	21
3.3.3	Rangkaian beban lampu	22
3.3.4	Gelas ukur bahan bakar	23
3.3.5	Tachometer digital	23
3.3.6	Voltmeter	24
3.3.7	Stop watch	24
3.4	Pembuatan Alat Uji Performance	25
3.4.1	Pembuatan pondasi untuk motor diesel dan generator	25
3.4.2	Mesin gurinda tangan	25
3.4.3	Proses perakitan mesin diesel dan generator	26
3.4.4	V-belt	26
3.4.5	Puli (<i>pulley</i>)	27
3.4.6	Rangkaian listrik untuk pembebanan pada saat uji performance	28
3.5	Tata Cara Validasi Alat Uji Performance	31
3.6	Proses Pengujian Performance Motor Diesel	32
BAB 4	.....	33
HASIL DAN PEMBAHASAN	.....	33
4.1	Desain	33
4.2	Wairing Papan Instrumen	34

4.3	Data Mesin Dan Generator	34
4.3.1	Data Mesin	34
4.3.2	Data Generator.....	35
4.4	Hasil Pengujian	35
4.5	Rumus Yang Digunakan	36
4.5.1	Daya mesin efektif (Ne)	36
4.5.2	Pemakaian bahan bakar spesifik (SFC)	38
4.5.3	Efisiensi thermis (η_{th})	40
4.5.4	Tekanan efektif rata-rata	41
4.5.5	Momen puntir (Mt)	42
4.5.6	Tabel hasil perhitungan	43
4.6	Grafik	44
4.6.1	Grafik Daya mesin efektif (Ne)	44
4.6.2	Grafik Beban Terhadap Efektif Rata-Rata (Pe).....	45
4.6.3	Grafik Beban Terhadap Pemakaian Bahan Bakar (SFC)	46
4.6.4	Grafik Beban Terhadap Momen Puntir (Mt)	47
4.6.5	Grafik Beban Terhadap Efisiensi Thermis	48
BAB 5	.....	49
KESIMPULAN DAN SARAN	.....	49
5.1	Kesimpulan	49
5.2	Saran	50
DAFTAR PUTAKA	.....	51
LAMPIRAN 1	.....	53
LAMPIRAN 2	.....	63

DAFTAR TABEL

Tabel 4.4.1 Hasil Uji Bahan Bakar Bio Solar Dengan (CN 48)	35
Tabel 4.4.2 Hasil Uji Shell Diesel Extra Dengan (CN 48)	35
Tabel 4.4.3 Hasil Uji Bio Solar	37
Tabel 4.4.4 Hasil Uji Shel Diesel Extra	38
Tabel4.4 5 Hasil Uji Bio Solar	39
Tabel 4.4.6 Hasil Uji Shell Diesel Extra	39
Tabel 4.4.7 Hasil Uji Bio Solar	43
Tabel 4.4.8 Hasil Uji Diesel Extra	43

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Siklus Diesel Diagram P-V	6
Gambar 2.2 Langkah Hisap	7
Gambar 2.3 Langkah Kompresi	8
Gambar 2.4 Langkah Usaha	9
Gambar 2.5 Langkah Buang.....	10
Gambar 2.6 Bagian-Bagian Dari Alternator.....	11
Gambar 2.7 Rotor	12
Gambar 2.8 Stator Coil	12
Gambar 2.9 Rangkaian Penyearah Penuh 3 Fase	13
Gambar 2.10 Rangkaian Paralel	15
Gambar 2.11 Rangkaian Paralel	16
Gambar 2.12 Rangkaian Seri-Paralel	17
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian	19
Gambar 3.2 Motor Diesel	20
Gambar 3.3 Generator Satu Phase	21
Gambar 3.4 Beban Lampu Yang Tervalidasi	22
Gambar 3.5 Beban Lampu Yang Tervalidasi	22
Gambar 3.6 Pemasangan Kabel Di Generator.....	23
Gambar 3.7 Gelas Ukur	23
Gambar 3.8 <i>Tachometer</i> Digital	24
Gambar 3.9 Voltmeter Digital	24
Gambar 3.10 Stopwatch	24
Gambar 3.11 Pengelasan Smaw Tempat Duduk Pondasi Untuk Motor Diesel Dan Generator.	25
Gambar 3.12 Gurinda Tangan	26
Gambar 3.13 Pondasi Mesin Dan Generator Bahan Bakar	26
Gambar 3.14 V-Belt	27
Gambar 3.15 <i>Pulley</i>	27
Gambar 3.16 Pemasangan <i>Pulley</i> Pada Mesin	27
Gambar 3.17 Rangkaian Mesin Dan Generator	28
Gambar 3.18 Acrylic	28
Gambar 3.19 Fiting Lampu Keramik	28
Gambar 3.20 Lampu Pijar Led	29
Gambar 3.21 Kabel	29
Gambar 3.22 Saklar Lampu	29
Gambar 3.23 MCB	30
Gambar 3.24 Volt Meter Dan Ampere Meter	30
Gambar 3.25 Kabel NYYHY 3 X 2,5	30
Gambar 3.26 Mencari Putaran Rpm Mesin Diesel Dan Generator Dengan Alat <i>Tachometer</i>	31