

**RANCANG BANGUN ALAT PRAKTIKUM - UNIT MOTOR
BAKAR BERSILINDER TUNGGAH SEBAGAI PENGGERAK
POMPA SENTRIFUGAL**



TUGAS AKHIR

**Disusun Sebagai Salah Satu Syarat Dalam Menyelesaikan Program Pendidikan
Strata 1 Pada Program Studi Teknik Mesin**

Oleh :

Irfan Dwi Abadi

1802220091

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS TRIDINANTI
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN



TUGAS AKHIR

RANCANG BANGUN ALAT PRAKTIKUM-UNIT MOTOR BAKAR
BERSILINDER TUNGGAL SEBAGAI PENGGERAK POMPA SENTRIFUGAL

Irfan Dwi Abadi
1802220091

Mengetahui,

Ketua Program Studi

Ir. H. Muhammad Lazim, M.T.

Diperiksa dan Desetujui,

Dosen Pembimbing I

Ir. Abdul Muin, M.T

Dosen Pembimbing II

Martin Luther King, S.T, M.T.

Disahkan Oleh,
Dekan



Ir. Zulkarnain Fathoni, M.T., M.M.

TUGAS AKHIR
RANCANG BANGUN ALAT PRAKTIKUM – UNIT MOTOR BAKAR
BERSILINDER TUNGGAL SEBAGAI PEGGERAK POMPA
SENTRIFUGAL

Disusun Oleh :

Irfan Dwi Abadi
1802220091

Telah Diuji dan Dinyatakan Lulus Dalam Ujian Sarjana
Pada Tanggal 21 Maret 2023


Tim Penguji,

Nama :

Tanda Tangan :

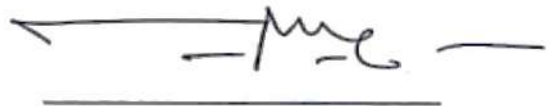
1. Ketua Penguji

Heriyanto Rusmaryadi, ST., MT.



2. Anggota Penguji I

Ir. Iskandar Husin, MT.



3. Anggota Penguji II

Ir. H. Suhardan, MD, MS.Met.IP.



SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan dibawah ini /

Nama : Irfan Dwi Abadi
NIP : 1802220091
Fakultas : TEKNIK
Program Studi : TEKNIK MESIN

Dengan ini menyatakan bahwa Artikel dengan judul RANCANG BANGUN ALAT PRAKTIKUM – UNIT MOTOR BAKAR BERSILINDER TUNGGAL SEBAGAI PENGGERAK POMPA SENTRIFUGAL

benar bebas dari plagiat dan publikasi ganda. Bila pernyataan ini terbukti tidak benar maka saya bersedia menerima sanksi yang berlaku dari pihak prodi dan insitusi Universitas Tridinanti Palembang.

Demikian surat pernyataan ini saya buat penuh kesadaran, dan tanpa paksaan dari pihak mana pun. Sehingga dapat dipergunakan sebagai mana mestinya.

Palembang, April 2023

Irfan Dwi Abadi

NIM. 1802220091

Lampiran :

Print Out Hasil Plagiat Checker

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Nama : Irfan Dwi Abadi
NIP : 1802220091
Fakultas : TEKNIK
Program Studi : TEKNIK MESIN

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi berjudul RANCANG BANGUN ALAT PRAKTIKUM - UNIT MOTOR BAKAR BERSILINDER TUNGGAL SEBAGAI PENGGERAK POMPA SENTRIFUGAL

adalah benar merupakan karya sendiri. Hal-hal yang bukan karya saya, dalam skripsi tersebut diberi tanda citasi dan ditunjukkan dalam daftar pustaka.

Apabila dikemudian hari terbukti pernyataan saya tidak benar dan ditemukan pelanggaran atas karya skripsi ini, saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan skripsi dan gelar yang saya peroleh dari skripsi tersebut.

Palembang, April 2023

Yang membuat pernyataan



Irfan Dwi Abadi

NIM 1802220091

SURAT PERSETUJUAN PUBLIKASI
TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai Civitas Akademika Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Tridinanti Palembang, saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Irfan Dwi Abadi
NIM : 1802220091
Fakultas : TEKNIK
Program Studi : TEKNIK MESIN
Jenis Karya : TUGAS AKHIR/ SKRIPSI

Demi Pengembangan Ilmu pengetahuan untuk memberikan kepada pihak Universitas Tridinanti Palembang hak bebas Royalti Noneksklusif (*non exclusive royalty free right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul :

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan), dengan hak royalti eksklusif ini universitas tridinanti palembang berhak menyimpan, mengalih mediakan, mengelola dalam bentuk data base dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan pemilik hak cipta.

Demikian pernyataan saya buat dengan sebenarnya dan tanpa ada tekanan dari pihak mana pun.

Dibuat di Palembang

Tanggal, April 2023

Yang menyatakan,



Irfan Dwi Abadi

NIM. 1802220091



Plagiarism Checker X Originality Report

PlagiarismCheckerX Summary Report



Date	Jumat, April 14, 2023
Words	512 Plagiarized Words / Total 3399 Words
Sources	More than 49 Sources Identified.
Remarks	Low Plagiarism Detected - Your Document needs Optional Improvement.



Plagiarism Checker X Originality Report

Similarity Found: 15%

Date: Jumat, April 14, 2023

Statistics: 512 words Plagiarized / 3399 Total words

Remarks: Low Plagiarism Detected - Your Document needs Optional Improvement.

BAB I PENDAHULUAN 1.1 Latar Belakang Motor bakar adalah alat yang digunakan untuk mengubah energi panas menjadi energi mekanik melalui mesin konversi. Cara pembakaran agar menghasilkan energi panas atau kalor dengan cara pembakaran di dalam ruang bakar, yang sekurang-kurangnya tiga komponen utama, yaitu bahan bakar, udara dan kalor, harus ada untuk produksi proses pembakaran. Sumber panas diperoleh dari percikan listrik busi mesin bensin harus memiliki sistem sistem pengapian agar kinerja busi dapat setinggi mungkin, Pengapian terdiri dari beberapa bagian yang saling terhubung satu sama lain.

Faktor-faktor yang dapat mempengaruhi efisiensi bahan bakar mesin. Salah satu faktor yang mempengaruhi kinerja mesin pembakaran dalam adalah sistem pengapian. Perlu diperhatikan bahwa busi dan koil merupakan komponen terpenting dalam proses pengapian. Struktur suatu mesin khususnya mesin pembakaran dalam memiliki 3 bagian utama, dimana bagian atas disebut kepala silinder dan penutup silinder terbuat dari besi tuang atau aluminium yang terletak di atas blok mesin termasuk komponen-komponennya. Kepala silinder adalah tutup oli mesin, knalpot atau timalar (batang kunci) dan aksesorisnya, ruang bakar, busi, intake dan exhaust manifold, katup dan aksesoris untuk mesin tipe lifter push rod head valve (OHV). Pada mesin overhead camshaft (OHC), camshaft.

Bagian tengah disebut blok silinder 2 (cylinder block) adalah bentuk dasar mesin, yang terbuat dari besi tuang atau paduan aluminium agar ringan dan merupakan lubang silinder dengan lapisan yang disebut (cylinder coating). Komponen utamanya adalah piston blok silinder, pin piston, batang piston, logam, poros engkol, roda gila dan, pada mesin OHV, poros bubungan, yang berfungsi sebagai reservoir pelumas dan wadah komponen. Komponen yang termasuk di dalamnya adalah bak mesin atau tangki

KATA PENGANTAR

Puji Dan Syukur Penyusun Panjatkan Kepada Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat dan KasihNya, Sehingga Penyusun Dapat Menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan baik

Penulis tugas akhir ini disusun sebagai syarat meraih gelar Sarjana (S1) di Fakultas Teknik, Program Studi Teknik Mesin . Adapun Yang Menjadi Judul Penulisan Tugas Akhir Ini Adalah ‘**Rancang Bangun Unit Motor Bakar Silinder Tunggal Penggerak Pompa Sentrifugal**’.

Dalam Penulisan Dan Penyusunan Tugas Akhir Ini Penyusun Banyak Dibantu Oleh Berbagai Pihak, Melalui Kesempatan Ini Penulis Mengucapkan Terimakasih Kepada :

1. Dr. Ir. Masayu Manisah, MP. Sebagai Rektor Universitas Tridinanti Palembang.
2. Bapak Ir.Zulkarnain Fatoni, MT., MM. Sebagai Dekan Fakultas Teknik Universitas Tridinanti Palembang.
3. Bapak Ir.H.Muhammad Lazim, MT. Sebagai Ketua Program Studi S1 Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Tridinanti Palembang.
4. Bapak Ir. Abdul Muin, MT, Pembimbing I, yang telah banyak membantu dan membimbing penulis untuk menyelesaikan tugas akhir ini.

5. Bapak Martin Luther King, ST, MT. Pembimbing II, yang telah banyak membantu dan membimbing penulis untuk menyelesaikan tugas akhir ini.

Palembang, Maret 2023

Penulis

IRFAN DWI ABADI

MOTTO

***TIDAK ADA KESUKSESAN TANPA KERJA KERAS, TIDAK ADA
KEBERHASILAN TANPA KEBERSAMAAN, TIDAK ADA KEMUDAHAN
TANPA DOA***

“ RIDWAN KAMIL ”

PERSEMBAHAN

Dengan mengucapkan rasa syukur dan terimakasih yang sebesar besarnya kepada Allah SWT, sekripsi ini saya persembahkan kepada :

1. Kedua orang tua tercinta ayahanda (PARHANI) dan Ibunda (ERMA SURYANI) yang telah membesarkanku, merawat, mendukung, serta mendoakanku hingga detik ini.
2. Kakakku (Dedy Kurniawan), adikku (Riski Tri Agung), serta seluruh keluarga besar yang senantiasa mendoakan dan mendukung ku hingga titik ini.
3. Pasangan ku (Nur Azizah Purnama Sari) yang selalu menjadi penyemangat dan selalu menemani masa-masa yang sulit.
4. Dosen-dosenku terutama dosen pembimbing yang senantiasa membantu dan membimbing saya selama proses menyelesaikan penelitian.
5. Teman-teman seperjuangan terkhusus Teknik mesin Angkatan 2018

DAFTAR ISI

BAB I PENDAHULUAN	1
1.1.Latar Belakang	1
1.2.Rumusan Masalah	2
1.3.Batasan Masalah.....	3
1.4.Tujuan Penelitian	3
1.5.Manfaat	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1.Pengertian Motor Bakar.....	4
2.2.Jenis jenis Motor Bakar	5
2.3.Diagram Tekanan- Volume Motor Bakar Empat Langkah (P-v Diagram).	8
2.3.1 P-v Diagram Motor Bakar Bensin Empat Langkah	9
2.4.Performa Motor Bakar Bensin Empat Langkah.....	10
2.4.1 Daya Motor	11
2.4.2 Torsi Motor	11
2.4.3 Konsumsi Bahan Bakar Spesifik Dan Laju Konsumsi Bahan Bakar	12
2.4.4 Volume Langkah	12
2.4.5 Perbandingan Kompresi.....	12
2.4.6 Konsumsi Bahan Bakar	13
2.4.7 Efisiensi Thermis.....	13
BAB III METODE PENELITIAN	15
3.1.Diagram Alir Penelitian.....	15
3.2.Metode Penelitian.....	16
3.2.1 Metode studi Pustaka.....	16
3.2.2 Metode Studi Lapangan	16
3.2.3 Kerangka Operasional Penelitian	16
3.2.4 Instrumen Pelaksanaan	16
3.3.Perancangan	17
3.3.1 Rancangan Alat Uji Utama	18
3.3.2 Rancangan Alat Uji Motor Bakar.....	18
3.4.Prinsip alat dan bahan	18
3.4.1 Alat	19
3.4.2 Bahan	20
3.5.Pembuatan dan perakitan alat	22
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	23
4.1. Data Hasil Pengujian	23
4.2. Perhitungan Performa Motor Bakar	25
A. Daya Motor Bakar.....	25
B. Tekanan Rata-rata	26

C. Konsumsi Bahan Bakar Spesifik	26
D. Efisiensi	27
E. Masa Udara Berbanding Masa Bahan Bakar.....	27
F. Volumetric Efisiensi.....	27
4.3. Tabel Hasil Perhitungan	28
4.4. Perbandingan Unjuk Kerja Motor Bakar.....	28
4.4.1. Perbandingan Daya	29
4.4.2. Perbandingan Konsumsi Bahan Bakar Spesifik	39
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	31
5.1. Kesimpulan.....	31
5.2. Saran.....	31
DAFTAR PUSTAKA.....	32

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Motor bakar bensin empat Langkah	4
Gambar 2.2 Proses Langkah hisap.....	6
Gambar 2.3 Proses Langkah kompresi	7
Gambar 2.4 Langkah kerja	8
Gambar 2.5 Langkah buang	8
Gambar 2.6 P-v Diagram Motor Bakar Bensin Empat Langkah.....	10
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian	15
Gambar 3.2 Skema Pengujian Pipa, Pompa Dan Motor Bakar.....	18
Gambar 3.3 Rancangan Pengujian Unit Motor Bakar	18
Gambar 3.4 Tachometer.....	19
Gambar 3.5 anemometer	19
Gambar 3.6 gelas Ukur	20
Gambar 3.7 Motor Bakar	20
Gambar 3.8 Pulley	21
Gambar 4.1 Grafik Perbandingan Daya	29
Gambar 4.2 Grafik Perbandingan Konsumsi Bahan Bakar Spesifik	30

DAFTAR TABEL

Tabel 4,1 Data Hasil pengamatan pada pada pipa A	23
Tabel 4.2 Data Hasil pengamatan pada pengujian pipa A dan pipa	24
Tabel 4.3 Data Hasil Pengamatan Motor Bakar Pada pengujian Pipa A, Pipa B Dan Pipa C	24
Tabel 4.4. Hasil Perhitungan Pada Pengujian Pertama	28
Tabel 4.5. Hasil Perhitungan Pada Pengujian Kedua	28
Tabel 4.6. Hasil Perhitungan Pada Pengujian Ketiga	28

ABSTRAK

Penelitian ini berjudul rancang bangun unit motor bakar silinder tunggal penggerak pompa sentrifugal. bertujuan untuk Mengetahui daya motor bakar empat langkah satu silinder. Mengetahui torsi motor bakar empat Langkah satu silinder. Mengetahui konsumsi bahan bakar motor bakar empat Langkah satu silinder. Mengetahui efisiensi motor bakar empat Langkah satu silinder. Metode studi Pustaka, Membaca mendapatkan teori dan rumus yang berhubungan, dan mendukung untuk memperlancar rancang bangun unit motor bakar silinder tunggal sebagai penggerak pompa sentrifugal. Metode studi lapangan dengan cara melihat keadaan yang nyata di lapangan, untuk mendapatkan informasi dan data yang akurat tentang motor bakar satu silinder. hasil penelitian di dapat perbandingan daya pada pengujian dilihat nilai tertinggi berada pada 11.3520164 kW dengan putaran 1040 rpm dan nilai terendah terlihat pada 4.383429276 kW dengan putaran 1030 rpm. perbandingan konsumsi bahan bakar spesifik bisa di baca pengujian pertama dengan putaran 1030 rpm nilai konsumsi bahan bakar spesifik cenderung besar. Untuk pengujian 2 dan pengujian tiga yaitu dengan putaran 1076 rpm dan 1040 rpm cenderung kecil hal ini menunjukkan bahwa pada putaran tersebut merupakan konsumsi bahan bakar yang irit. Pengujian sebaiknya dilakukan ditempat terbuka, untuk menghindari kebakaran pada bahan bakar. Perlu diadakan penelitian lebih lanjut dengan bahan bakar pertamax.

Kata Kunci : Motor Bakar, daya, konsumsi bahan bakar spesifik

ABSTRACT

This research is entitled design of a single cylinder combustion engine unit driving a centrifugal pump. The aim is to determine the power of a single cylinder four stroke combustion engine. Knowing the torque of a single-cylinder four-stroke engine. Knowing the fuel consumption of a single-cylinder four-stroke engine. Knowing the efficiency of a single-cylinder four-stroke combustion engine. Literature study method, reading to get related theories and formulas, and support for expediting the design of a single cylinder combustion engine unit as a centrifugal pump drive. Field study method by looking at the real situation in the field, to get accurate information and data about single-cylinder combustion engines. the results of the research can be seen in comparison of power in testing seen that the highest value is at 11.3520164 kW with a rotation of 1040 rpm and the lowest value is seen at 4.383429276 kW with a rotation of 1030 rpm. the comparison of specific fuel consumption can be read in the first test with a rotation of 1030 rpm the value of specific fuel consumption tends to be large. For test 2 and test three, namely the 1076 rpm and 1040 rpm rotations tend to be small, this indicates that these rotations are economical fuel consumption. The test should be carried out in an open place, to avoid fuel fires. burn first.

Keywords: Fuel Motor, power, specific fuel consump

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Motor bakar merupakan suatu mesin konversi energi yang merubah energi kalor menjadi energi mekanik. Untuk menghasilkan energi kalor diperlukan adanya suatu proses pembakaran yang dilakukan di ruang bakar, guna menghasilkan suatu proses pembakaran, minimal harus ada tiga komponen utama, yaitu bahan bakar, udara, dan kalor. Sumber kalor didapat dari letikan bunga api listrik pada busi. Untuk mendapatkan performa busi yang maksimum perlu adanya sistem pengapian pada motor bensin, sistem pengapian tersebut terdiri dari beberapa komponen yang saling berhubungan.

Banyak faktor yang mempengaruhi peforma motor bakar. Salah satu faktor yang mempengaruhi peforma motor bakar, yaitu pada sistem pengapian perlu diketahui bahwa busi dan koil menjadi komponen yang paling penting dalam proses pengapian. Kontruksi sebuah mesin khususnya motor bakar terdiri dari 3 bagian utama dimana bagian atas disebut kepala slinder (cylinder head) beserta tutup kepala slinder terbuat dari besi tuang atau alumunium, letaknya diatas blok mesin, komponen yang terdapat didalam kepala slinder adalah tutup pelumas mesin, pelatuk atau timlar (rocker arm) beserta kelengkapannya, ruang bakar, busi, intake manifold dan exhaust manifold, katup beserta kelengkapannya untuk mesin yang jenis over head valve (OHV) pushrod dari lifter. untuk mesin over head cam (OHC) adalah poros

nok(camshaft).bagian tengah disebut blokselinder (cylinder block) merupakan bentuk dasar mesin,terbuat dari besi tuang atau almuniumpaduan agar ringan dan terdapatlubang slinder dengan lapisannya disebut (cylinder liner).

Komponen yang terdapat dibagian tengah adalah blok selinder piston,pena piston,batang piston,metal,poros engkol (crankshaft), roda daya (fly wheel) dan untuk mesin OHV adalah poros nok.sedang bagian bawah disebut bak engkol atau bak kartel (cartel) yang berfungsi sebagai tempat pelumas dan rumah komponen.komponen yang terdapat didalamnya adalah bak engkol atau tempat penampung pelumas,saringanpelumas (oil filter) dan pompa pelumas (oil pump).

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas maka perumusan masalah dalam tugas akhir ini adalah :

1. Bagaimana daya motor bakar bensin empat langkah satu silinder dengan satu torak.
2. Bagaimana konsumsi bahan bakar yang terpakai dalam beragam daya kerja motor bakar yang terjadi
3. Seberapa besar perubahan daya yang terjadi

1.3 Batasan Masalah

Mengingat luasnya permasalahan yang dibahas, penulis membatasi permasalahan sebagai berikut:

1. Pengujian motor bakar menggunakan motor bakar satu silinder empat langkah
2. Menganalisa perbandingan daya dan torsi serta konsumsi bahan bakar motor bakar yang terjadi.
3. Pengujian dilakukan sesuai dengan masukan daya pompa yang dipergunakan sebagai beban.

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini yaitu :

1. Mengetahui daya motor bakar empat langkah satu silinder .
2. Mengetahui torsi motor bakar empat Langkah satu silinder.
3. Mengetahui konsumsi bahan bakar motor bakar empat Langkah satu silinder.
4. Mengetahui efesiensi motor bakar empat Langkah satu silinder.

1.5 Manfaat

1. Dapat digunakan sebagai alat praktikum motor bakar untuk menambah alat uji lab.
2. Dapat menambah pengetahuan dan keahlian dan melatih kreatifitas mahasiswa.
3. Sebagai bahan referensi bagi penelitian sejenis untuk pengembangan lebih lanjut.

DAFTAR PUSTAKA

1. Arismunnandar, wiranto, 1988, Motor Bakar Torak. Bandung : ITB
2. Abdul Muqit, Juli 2020, Motor Bakar 1 (Hlm. 152). POLINEMA PRESS
3. Andreas Galih Dimaranggono. 2009. Skripsi. Untuk Kerja Motor Bensin Empat Langkah Satu Silinder Menggunakan Torak Jenis Flat Di Banding Menggunakan Torak Jenis Dome. Pendidikan Teknik Mesin, Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang.
4. Ginting, safran 2017. “Analisa Performa Motor Bakar Berbahan Bakar Premium Dan Motor Bakar Berbahan Bakar Pertamina “. Skripsi Universitas Muhamadiyah Sumatera Utara.
5. Richard Stone-Introduction To Internal Combustion Engines, Second Edition, Scanned By : A, Ansari