

**MOTOR BAKAR  
PERENCANAAN  
MOTOR BAKAR PENGGERAK KENDARAAN TRUCK  
PENGANGKUT BARANG**

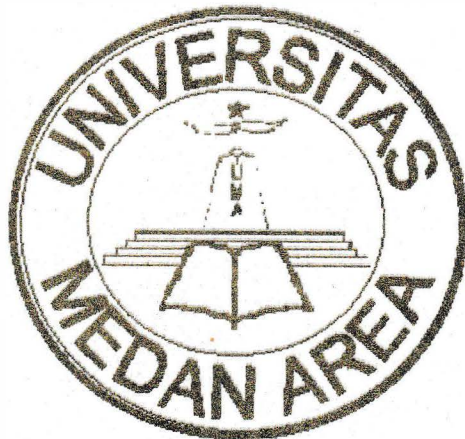
**DAYA : 143 HP  
PUTARAN : 3626 Rpm**

**SKRIPSI**

*Diajukan Untuk Melengkapi Tugas – tugas  
Dan Syarat – syarat Untuk Melengkapi  
Gelar Sarjana Teknik*

**Oleh :**

**JONI MAJU MARIHOT .SIBARANI  
NIM : 99 813 0022**



**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MEDAN AREA  
MEDAN  
2003**

**UNIVERSITAS MEDAN AREA  
FAKULTAS TEKNIK  
PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN**

**TUGAS SARJANA  
MOTOR BAKAR**

**PERENCANAAN  
MOTOR BAKAR PENGGERAK KENDARAAN TRUCK  
PENGANGKUT BARANG**

**DAYA : 143 HP  
PUTARAN : 3626 Rpm**

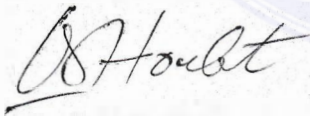
Oleh :

**JONI MAJU MARIHOT . SIBARANI**

**NIM : 99 813 0022**

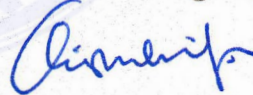
**Menyetujui :  
Komisi Pembimbing**

**Pembimbing I ,**



**( Ir. Ishak Ubit )**

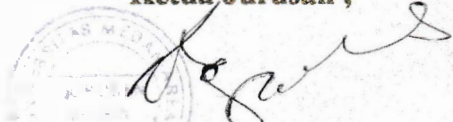
**Pembimbing II ,**



**( Ir. Syafrian Lubis )**

**Mengetahui :**

**Ketua Jurusan ,**

  
**( Ir. Darianto , MSc )**

**Dekan**

  
**( Drs. Daudan Ramdan , M.Eng.Sc )**

**Tanggal Lulus : 20 Agustus 2003.**

**UNIVERSITAS MEDAN AREA  
FAKULTAS TEKNIK  
PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN**

---

Agenda No :  
Diterima Tgl :  
Paraf :

Nama : **JONI MAJU MARIHOT**  
No.Stambuk : **99 813 0022**  
Mata Kuliah : **MOTOR BAKAR**  
Judul Skripsi : **Motor Bakar Penggerak  
Kendaraan Truck.**

Spesifikasi : **Rencanakanlah sebuah Motor Bakar yang dipakai  
Untuk penggerak kendaraan Truck pengangkut barang  
Dengan kapasitas Truck GVW : 8500 Kg  
Rancangan ini meliputi :**

- Jenis : Ligh Truck Diesel
- Kecepatan Maksimum 120 km / jam
- Perhitungan Thermodinamika.
- Analisa thermodinamika.
- Ukuran utama Motor Bakar.
- Bagian – bagian utama Motor Bakar.
- Pelumasan.
- Pendinginan Mesin.
- Literatur.


Diberikan Tanggal :  
Selesai Tanggal :

Medan ,

**Ketua Jurusan**

  
( Ir. Darianto , MSc )

**Dosen Pembimbing.**

  
( Ir. Ishak Ubit )

**Koordinator Rencana Sarjana**

  
( Ir. Amir Syam , Nst , MT )

## KATA PENGANTAR

Tiada kata yang bermamfaat diucapkan kecuali Puji Syukur kepada Yesus Kristus atas segala nikmat yang telah dicurahkan, kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan tugas sarjana ini.

Tugas ini merupakan tugas akhir yang merupakan syarat untuk memperoleh Gelar Sarjana pada fakultas Teknik Jurusan Teknik Mesin, Universitas Medan Area yang akan disajikan dalam forum seminar dan sidang Sarjana.

Adapun tugas Sarjana ini diberikan kepada Penulis adalah merencanakan “**Motor Bakar Penggerak Kendaraan Truck**” dengan Daya : 143 Hp dan Putaran : 3626 Rpm. Sebagai bahan pertimbangan Penulis melakukan study keperustakaan dan pengamatan pada bengkel – bengkel yang ada di Medan.

Dalam menyelesaikan dan penyusunan tugas ini penulis banyak mendapat bimbingan dan petunjuk dan saran – saran dari berbagai pihak, namun penulis sadar akan adanya kesilapan dan kekurangan dalam perencanaan serta penyusunan tugas Sarjana ini, oleh karena itu penulis sangat mengharapkan saran dan kritik yang konstruktif demi kesempurnaan tugas ini.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Ir Ishak Ubit, selaku Dosen Pembimbing I, dan Bapak Ir Syafrin Lubis selaku Dosen Pembimbing II yang telah banyak meluangkan waktunya memberikan bimbingan kepada penulis sehingga selesainya Tugas Sarjana ini.
2. Bapak Ketua Jurusan dan Sekretaris Jurusan Teknik Mesin UMA
3. Bapak / Ibu pimpinan staf pengajar di jurusan Teknik Mesin UMA, yang selama ini telah memberikan bekal ilmu pengetahuan kepada penulis selama perkuliahan berlangsung.
4. Ayahanda dan Ibunda tercinta, Kakak dan Adik, serta keluarga atas nasehat dan doanya untuk penulis demi selesainya tugas Sarjana ini.
5. Rekan Mahasiswa Fakultas Teknik Mesin UMA, terutama Mahasiswa stambuk 1999, dan rekan – rekan lainnya yang namanya tidak mungkin disebut satu persatu.

Kiranya Yesus Kristus , Tuhan Yanh Maha pengasih lagi penyayang akan membalas budi baik mereka , atas bantuan dan andil yang diberikan.

Semoga tulisan yang sederhana ini akan bermamfaat bagi kita semua.

Medan , JULI 2003

**Penulis**



**( JONI MAJU MARIHOT . S )**

No. Stambuk : 99 813 0022



# DAFTAR ISI

## KATA PENGANTAR

## DAFTAR ISI

## SPEKIFIKASI TUGAS

### BAB I : PENDAHULUAN

I.1	Tinjauan Umum .....	1
I.2	Batasan Masalah .....	1
I.3	Metode Penulisan .....	2
I.4	Tujuan Perancangan .....	3
I.5	Siklus Kerja Motor Bakar .....	3
I.6	Siklus 2 Langkah .....	5

### BAB II : PEMILIHAN DAN KEGUNAAN KENDARAAN

II.1	Dasar – dasar Teknik .....	7
II.2	Pemilihan Model Kendaraan .....	8
II.3	Kendaraan Pembanding .....	10
II.4	Penbandingan Motor Bensin dan Motor Diesel ...	12

### BAB III : PERHITUNGAN DAYA DAN PUTARAN.

III.1	Perhitungan Daya Motor .....	15
III.2	Dimensi Truck .....	17
III.3	Perhitungan Putaran Motor .....	19
III.4	Tahanan Tanjak .....	23

### BAB IV : ANALISA THERMODINAMIKA

IV.1	Analisa Thermodinamika .....	26
IV.2	Bahan Bakar .....	29
IV.3	Perbandingan Udara – Bahan Bakar .....	29

### BAB V : UKURAN UTAMA MOTOR BAKAR

V.1	Displacement Volume .....	38
V.2	Langkah Piston dan Diameter Piston .....	38

**BAB VI : BAGIAN – BAGIAN UTAMA MOTOR BAKAR**

VI.1	Piston	40
VI.2	Ring Piston	46
VI.3	Pin Piston	52
VI.4	Dinding Silinder	55
VI.5	Batang Penggerak	58
VI.6	Poros Engkol	66
VI.7	Ply Wheel	71
VI.8	Mekanisme Katup	74
VI.9	Rocker Arm	79
VI.10	Follower	80
VI.11	Push Rod	81
VI.12	Pegas Katup	82
VI.13	Firing Order	85

**BAB VII : PELUMASAN**

VII.1	Pelumasan	87
VII.2	Sistem Pelumasan	87
VII.3	Kapasitas Minyak Pelumas	88

**BAB VIII : PENDINGINAN MESIN**

VIII.1	Kapasitas Air Pendingin	93
--------	-------------------------	----

**KESIMPULAN DAN SARAN**

**LITERATUR**

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1. Tinjauan umum.

Motor bakar adalah suatu sarana pengubah energi panas menjadi energi mekanis . Energi mekanis inilah yang akan di gunakan untuk berbagai keperluan , mulai dari kebutuhan akan penggerak transportasi sampai kepada kebutuhan penggerak industri. Sesuai dengan judul tugas ini , maka pembahasan atau analisa akan diarahkan kepada motor bakar torak sebagai penggerak kendaraan.

Untuk merencanakan motor bakar yang dipergunakan untuk penggerak kendaraan truk pengangkut barang yang berkapasitas 8500 kg , maka dalam hal ini perlu kirannya terlebih dahulu membahas beberapa faktor yang saling berkaitan dengan perencanaan motor bakar tersebut. Seperti halnya jalan raya tersebut sangat mempengaruhi untuk perencanaan motor bakar.

Dari kantor DLLAJR Cabang Medan , bagian Speksi diperoleh dan kelas jalan yang berlaku di Sumatera Utara khususnya di Indonesia pada umumnya.

Kelas Utama	: pembebanan	7000 - 15000 kg
Kelas I	: pembebanan	5000 - 7000 kg
Kelas II	: pembebanan	3500 - 5000 kg
Kelas III	: pembebanan	2750 - 3500 kg
Kelas IV	: pembebanan	2000 - 2750 kg
Kelas V	: pembebanan	1500 - 2000 kg
Kelas VI	: pembebanan maksimum	1500 kg.

### 1.2 Batasan Masalah.

Permasalahan pada perencanaan ini , dilakukan hanya pada penentuan ukuran dan bahan untuk bagian – bagian utamanya saja . Karena kita ketahui berbagai macam kesalahan yang terjadi bisa terjadi pada Motor Bakar .



Adapun masalah yang dibahas pada karya tulis ini adalah :

1. Tinjauan umum.
2. Metode penulisan.
3. Tujuan perancangan.
4. Proses kerja motor bakar.
5. Pemilihan dan kegunaan kendaraan.
6. Pemilihan tipe kendaraan.
7. Perhitungan Daya dan Putaran.
8. Analisa termodinamika.
9. Ukuran – ukuran utama motor bakar.
10. Bagian – bagian utama motor bakar yang meliputi :
  - a. Piston dan Ring piston.
  - b. Batang penggerak ( Conecting Rod )
  - c. Poros Engkol.
  - d. Fly wheel.
  - e. Mekanisme Katup.
  - f. Silinder Head dan Ruang bakar.
  - g. Sistem pelumasan dan pendinginan.
11. Literatur.

### **1.3 Metode Penulisan.**

Adapun metode penelitian yang di tentukan dalam menyelesaikan karya tulis ini adalah sebagai berikut :

1. Metode Field Research.

Dengan metode ini data yang diperoleh berdasarkan hasil tinjauan dan penelitian langsung pada saat melakukan kerja praktek.

## LITERATUR

1. James E . Duffy , Modern Automotive Mechanics - 1985
2. Daihatsu Motor , Comprendre . Ltd - Japan , Guidance Diagnostic Technique.
3. Sales Manual Nissan UD, Nissan Diesel Engine.
4. Basyarische Moteren Werke - Munich , BMW Technical Description.
5. Intruction Technique Peugeot Moteur - Indonesia , Automobil Moteur.
6. William K . Taboldt , Diesel Fundamental , Service , Repair , 1983
7. Toyota Astra Motor , Step 1 – 2 – 3 , Toyota , Materi Pelajaran.
8. Daihatsu Motor Co - Ltd – Japan PT . Astra INT. INC – Indonesia , Workshop Manual .
9. PT. Bridgestone Tire – Indonesia , Pengetahuan Dasar Ban ( Tire )
10. M.L. Mathur dan R.P . Sharma , A Course In Internal Combustion Engine .
11. V.L. Maleev , M , Dr. A.M., Theory And Design Internal Combustion Engine.
12. A.R. Rogawsci , S.M . Elements of Internal Combustion Engine.
13. J.K . Salisbury , Mechanical Engineer Hand Book Power Volume.
14. Vennard , Elementary Fluid Mechanical.
15. Ir. Hadi Suganda MS mendeskripsikan , Mekanika Automobile.
16. M.Khovakh , Motor Vehicle Engines.
17. PT.Astra INT . INC . Workshop Manual – Nissan Diesel Engine Model NE G
18. Penggerak Mula Motor Bakar - ITB - 1980
19. Netal Properties - ASME Hand Book
20. P.M . Held , High Speed Combustion Engine
21. L.C.Lichty , Internal Combuction Enginer.
22. N. Petrovsky . Marine Internal Combustion Engine
23. Sularso , Elemen Mesin
24. Earl Parker , Material Data Book.