

MOTOR BAKAR PENGGERAK GENERATOR LISTRIK DENGAN DAYA 300 KVA

TUGAS AKHIR

Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan
Ujian Sarjana

Disusun Oleh :

BAYU SWARDANA
NIM : 03.813.0012



**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MEDAN AREA
MEDAN
2008**

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 19/7/24

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

LEMBARAN PENGESAHAN

Judul penelitian : Motor Bakar Penggerak Generator Listrik Dengan
Daya 300 KVA
Nama : Bayu Swardana
No. Pokok : 03. 813. 0012
Program Studi : Teknik Mesin



Disetujui

Pembimbing I,

(Ir. Husin Ibrahim.)

Pembimbing II,

(Ir. Amru Siregar MT.)

Mengetahui

Dekan,



(Drs. Daden Ramdan, M.Eng, Msc.)

Ketua Program Studi,



(Ir. Amru Siregar, MT.)

Tanggal Lulus :

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 19/7/24

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah

3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Access From (repository.uma.ac.id)19/7/24

KATA PENGANTAR

Pertama-tama penulis mengucapkan syukur alhamdulillah yang sebesar-besarnya kepada Allah SWT atas segala karunia, rezeki dan kasih sayang yang telah diberikan-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini pada waktunya dengan baik yang berjudul :

MOTOR BAKAR PENGGERAK GENERATOR LISTRIK DENGAN DAYA 300 KVA PADA PERUSAHAAN DHARMA DELI INTERNATIONAL HOTEL

Dalam pelaksanaan dan pembuatan skripsi ini penulis mendapatkan beberapa bantuan dari berbagai pihak. Tanpa menghilangkan rasa hormat, penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah memberikan dukungan dan motivasi dalam menyelesaikan tugas akhir ini.

1. Bapak dan Ibu dirumah yang sangat penulis cinta dan sayang, terima kasih telah memberikan dukungan doa kapan pun dan dimana pun, dana, kasih sayang dan segala-galanya yang penulis ingin sekali membalas kebaikan Bapak dan Ibu.
2. Bapak Ir.Husin Ibrahim sebagai Dosen pembimbing.
3. .Bapak Ir.Amru Siregar M,T.sebagai Pembimbing II dan sekaligus Ketua Jurusan Teknik mesin Fakultas teknik UMA
4. Bapak Dekan Fakultas Teknik UMA.
5. Bapak Staf Dosen Fakultas Teknik Jurusan Mesin.

6. Orang yang saya cintai Fitri Ragi Lestari, terima kasih selama ini telah membantu saya dalam mengerjakan skripsi ini.
7. Bapak Drs. Syamsul Bahri. R. Selaku Manager Perusahaan Dharma deli international hotel yang telah mengijinkan penulis melakukan observasi dan memberikan data-data yang penulis perlukan dalam terselesainya tugas akhir ini. Dan pihak-pihak lain yang banyak membantu penulis dalam menyelesaikan tugas akhir yang tidak mungkin disebutkan namanya. Sekali lagi penulis mengucapkan banyak terima kasih yang tak terhingga semoga Allah SWT membalas atas semua kebaikan dan bantuan dari kalian semua dengan sesuatu yang lebih baik.

Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam perencanaan dan pembuatan tugas akhir ini. Oleh karena itu besar harapan penulis untuk menerima saran dan kritik dari para pembaca. Dan semoga buku ini dapat memberikan manfaat bagi para mahasiswa di Universitas Medan Area pada umumnya dan dapat memberikan nilai lebih untuk para pembaca pada khususnya.

Medan, 2008.

Penulis

(BAYU SWARDANA)

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR.....	i
DAFTAR ISI	ii
DAFTAR GAMBAR.....	vi
DAFTAR TABEL	vii
ABSTRACT	ix
RINGKASAN	x
BAB I : PENDAHULUAN	
I.1. Latar Belakang.....	1
I.2. Tujuan Penelitian	2
I.3. Pembahasan	2
I.4. Metode Penelitian	3
BAB II: TINJAUAN PUSTAKA	
II.1. Pemilihan Generator.....	4
II.2. Spesifikasi Generator.....	5
II.3. Daya Out Put	6
II.4. Penentuan Daya Motor	7
II.5. Pemilihan Jenis Motor Bakar	9
II.6. Pemilihan Sistem Kerja (langkah) Motor Bakar Diesel.....	10
II.7. Pemilihan Putaran.....	11
II.8. Pemilihan Susunan Silinder.....	12
II.9. Pemilihan Jumlah Silinder.....	13

II.10.Pemilihan Ruang Bakar.....	13
II.11.Pemilihan Sistem Pendingin.....	13
BAB III. METODOLOGI	
III.1. Metode Penelitian.....	15
III.2. Tempat dan waktu penelitian	16
III.3. Alat Bantu Penelitian	16
BAB IV. PEMBAHASAN	
IV.1.Prinsip Kerja Motor Bakar.....	17
IV.2.Tinjauan tentang proses pada motor diesel.....	20
IV.3. Siklus pada motor diesel ada 2 jenis	21
IV.4. Pemilihan siklus motor penggerak.....	23
IV.5. Penjelasan pada siklus gabungan	24
IV.6. Fuel Air Ratio (F/A).....	24
IV.7. Pemilihan perbandingan kompresi (Cr).....	48
IV.8. Ukuran-ukuran utama motor.....	49
IV.9. Diameter Silinder dan langkah torak	50
IV.10. Clearence Volume (Vc)	51
IV. 11. Kecepatan Torak Rata-rata	51
IV.12. Jari-jari Engkol dan Panjang Batang Penggerak.....	52
IV.13. Piston	53
IV.14. Bahan Piston	54
IV.15.1.Ukuran-ukuran Piston	56
IV.15.2. Clearence Piston	60

IV. 16. Pin Piston	60
IV. 17. Ring Piston	63
IV. 18. Batang Penggerak (Connecting rod)	68
IV. 19. Poros Engkol	80
IV. 20. Bantalan dan Baut Pengikat	93
IV. 21. Fly Wheel (Roda Gaya)	98
IV. 22. Firing Order (FO)	105
IV.23. Fungsi Katup	109
IV.24. Bahan Katup	111
BAB. V. SILINDER DAN RUANG BAKAR	117
V.1. Silinder Block	117
V.2. Ukuran-ukuran Katup	118
V.3. Kepala Silinder	119
V.4. Baut Kepala Silinder	120
V.5. Ruang Bakar	120
V.6. Injector	124
V.7. Pompa Bahan Bakar	125
V.8. Pelumasan	126
V.9. Sistem pelumasan	128
V.10. kapasitas minyak pelumas	128
V.11. pendinginan	130
V.12. sistem pendinginan	130
BAB. VI. KESIMPULAN DAN SARAN	133



DAFTAR GAMBAR

Gambar II.1. Sambungan Y.220/380 Volt	5
Gambar II.2. Daya Out Put Generator	6
Gambar II.3. Motor dan Generator	7
Gambar IV.1. Constan Pressure Cycle, P-V diagram	21
Gambar IV.2. Siklus Gabungan	22
Gambar IV.3.	24
Gambar IV.4.	25
Gambar IV.5. Piston	56
Gambar IV.6. Pin Piston	61
Gambar IV.7. Ring Piston	64
Gambar IV.8. Batang Penggerak	70
Gambar IV.9. Poros Engkol	82
Gambar IV.10. Fly Wheel	101
Gambar IV.11. Firing Order	106
Gambar IV.12. Gambar Katup	113
Gambar V.1. Sket Kamar Turbulen	123
Gambar V.2. Skema Sistem Pendinginan	132

DAFTAR TABEL

Tabel IV.1. Comp Ratio	46
Tabel IV.2. Proses Pembakaran dalam Silinder	107



ABSTRAC

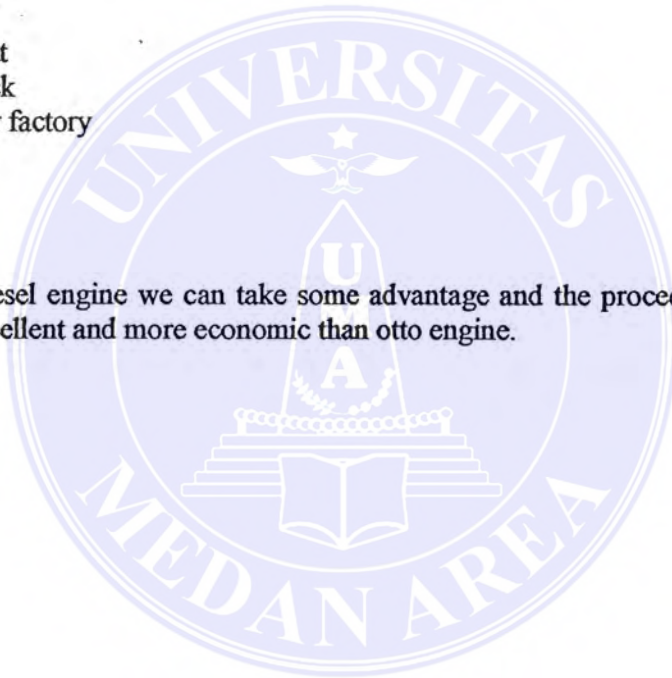
In the 1893 Dr. Rudolf Diesel, he invented one kind of diesel engine. In the diesel engine also called compression ignition engine usually it will work automatically, it can work because the fuel will be spray to the cylinder which is contain of a high air temperature.

This diesel engine is a heat engine which is a kind of a machine and it can change heat energy to mechanic energy. If that diesel engine is used for operate the generator then that mechanic will b change to electric energy. Basically for this diesel engine are used for a heavy equipments,

such as :

- Generator
- Locomotif
- Ship or boat
- Dumb Truck
- Engines for factory
- Porklift
- Etc,...

For this diesel engine we can take some advantage and the procedure of this engine is more excellent and more economic than otto engine.



RINGKASAN

Pada tahun 1893 Dr. Rudolf Diesel. Menciptakan jenis motor bakar diesel. Didalam motor diesel biasanya juga disebut compression ignition engine terjadi proses penyalaan sendiri, yaitu karena bahan bakar disemprotkan kedalam silinder berisikan udara yang bertemperatur bertekanan tinggi.

Mesin diesel ini merupakan mesin kalor yaitu suatu mesin mengubah energi panas menjadi energi mekanik, jika mesin diesel tsb digunakan untuk menggerakkan suatu generator, maka energi mekanik tersebut akan diubah menjadi energi listrik.

Umumnya untuk jenis motor bakar diesel ini banyak digunakan untuk mesin alat berat.

Contohnya :

- Menggerakkan generator
- Lokomotif (Kereta Api)
- Kapal Laut
- Dumb Truck
- Mesin Perkakas Pabrik
- Forklift
- Dll.

Untuk motor bakar diesel ini kita dapat mengambil dari segi keuntungan dan klasifikasi kinerja motor ini lebih unggul dan ekonomis dibandingkan motor bensin (otto engine).

BAB I

PENDAHULUAN

I.1. Latar belakang

Kemajuan teknologi merupakan suatu tolak ukur untuk menentukan suatu kemajuan negara. Sebagai penunjang teknologi ini pengolahan sumber daya alam untuk memperoleh tenaga, masih memegang peranan yang sangat penting. selain sumber daya alam untuk memperoleh suatu tenaga yang diinginkan, didalam ilmu bangun mesin, di kenal beberapa jenis pembangkit tenaga seperti:

- Pembangkit listrik tenaga air (PLTA)
- Pembangkit listrik tenaga uap (PLTU)
- Pembangkit listrik tenaga diesel (PLTD)
- Pembangkit listrik tenaga angin
- Pembangkit tenaga surya
- Dan lain-lain

Setiap jenis pembangkit listrik tersebut diatas mempunyai keuntungan-keuntungan dan kelemahan-kelemahan satu dengan yang lainnya, tetapi pada umumnya pembangkit tenaga yang diperlukan di Indonesia, motor bakar diesel masih memegang peranan disamping sumber-sumber tenaga lainnya.

Pada pabrik-pabrik besar maupun kecil yang tidak menggunakan arus listrik dari PLN, motor bakar paling sering digunakan untuk menggerakkan generator, dengan daya yang disesuaikan dengan kebutuhan pabrik tersebut, baik untuk penerangan ataupun keperluan-keperluan lainnya.

Penulis disini mendapat tugas untuk merencanakan suatu motor bakar, untuk penggerak generator (genset) dengan kapasitas 300 KVA.untuk dapat digunakan sebagai pembangkit tenaga listrik untuk kebutuhan listrik di Dharma Deli International Hotel pada saat listrik PLN padam (Emergency).

I.2. Rumusan Masalah

Yang menjadi rumusan masalah pada Motor Bakar Penggerak Generator Listrik adalah:

- Bagaimana cara kerja motor bakar penggerak generator listrik pada Hotel Dharma Deli International.
- Bagaimana memilih spesifikasi motor penggerak
- Apakah daya yang dikeluarkan telah sesuai dengan perhitungan yang dilakukan.

I.3. Batasan Masalah

Adapun spesifikasi tugas yang diberikan adalah mengenai motor bakar penggerak generator listrik. Pada perencanaan tugas sarjana ini batasan masalah hanya pada :

- Perhitungan daya motor yang dibutuhkan
- Analisa Thermidinamika
- Perancangan bagian utama
- Perencanaan bagian-bagian penting motor bakar.

I.4. Tujuan penelitian

Maksud dan tujuan adalah merancang suatu motor bakar guna menggerakkan generator listrik yang dapat digunakan untuk memenuhi kebutuhan daya listrik pada Dharma Deli International Hotel.

Tujuan dari penulisan adalah :

- Memahami prinsip kerja motor bakar diesel
- Memahami alat generator listrik
- Menerapkan ilmu yang didapat di bangku kuliah dengan kenyataan dilapangan.

I.5. Manfaat Penelitian

- Sebagai masukan tentang penggunaan genset khususnya pada Dharma Deli International Hotel
- Sebagai referensi untuk penelitian selanjutnya
- Memberi kontribusi pada perkembangan ilmu dan teknologi.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

II.1. Pemilihan Generator

Generator adalah suatu alat yang berfungsi untuk mengubah tenaga mekanis menjadi tenaga listrik. Jenis generator yang umum dipakai pada pusat pembangkit listrik adalah generator yang menghasilkan arus bolak-balik (AC) dan arus searah (DC).

Pada pusat-pusat pembangkit tenaga yang modern, umumnya dipakai generator yang menghasilkan arus bolak-balik (AC) tiga fasa, karena generator ini mempunyai keuntungan-keuntungan bila dibandingkan dengan generator arus searah (DC). Adapun keuntungan-keuntungan tersebut adalah :

- Untuk daya listrik yang sama, konstruksi generator (AC) lebih sederhana dari generator (DC), sehingga ditinjau dari ekonomisnya generator AC lebih murah
- Tegangan yang dihasilkan generator AC, mudah ditransformasikan menjadi tinggi atau rendah, sehingga kerugian-kerugian daya pada transmisi dapat diperkecil
- Daya yang dihasilkan jenis generator DC, sulit untuk ditransmisikan ketempat-tempat lain yang jauh

Dari perbandingan diatas dan disesuaikan dengan daya generator yang berkapasitas 300 KVA, maka jenis generator yang dipilih adalah generator arus bolak-balik (AC) tiga fasa.

II.2. Spesifikasi Generator

Pada perencanaan ini power faktor generator diambil $\text{Cos } \varphi = 0,8$. karena harga tersebut sesuai dengan yang diperlukan.

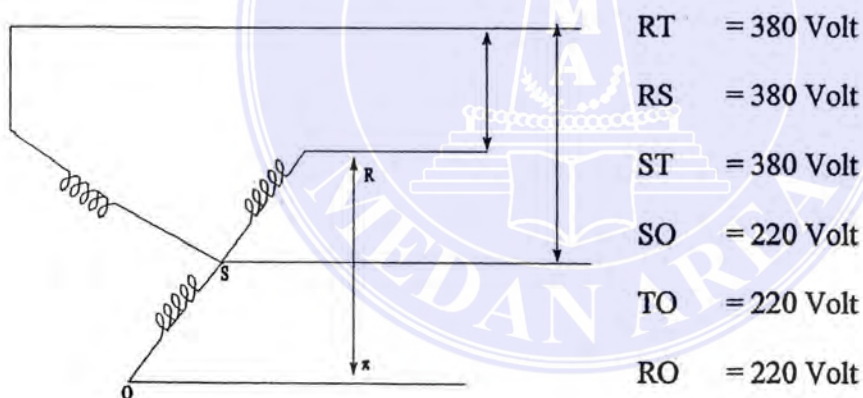
2.1. MENYAMBUNG KUMPARAN-KUMPARAN STATOR

Sambungan-sambungan stator ini biasanya dipasang dengan cara :

- Cara sambungan Y (sambungan bintang)
- Cara sambungan Δ (sambungan segitiga)

Kedua sambungan ini digunakan sesuai dengan kebutuhan pemakaian, ada yang digunakan sebagai penerangan dan ada pula yang digunakan untuk menggerakkan elektromotor.

Karena dalam hal ini direncanakan untuk suatu penerangan dan menurut spesifikasi tugas telah ditetapkan tegangannya yaitu 220/380 Volt, maka dipilih jenis sambungan yang secara bintang , seperti gambar dibawah ini :

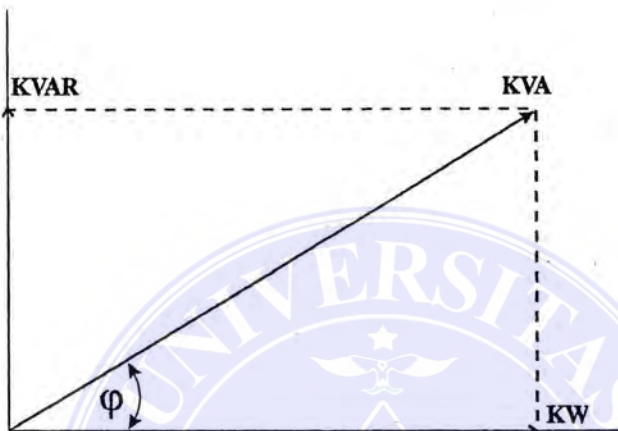


Gambar II.1. Sambungan Y 220/380 Volt

II.3. Daya Out Put

Daya out put suatu generator arus bolak-balik (AC) terdiri dari :

- Daya efektif = yaitu daya terpakai (KW)
- Daya reaktif = yaitu daya yang hilang (KVAR)
- Daya semu = yaitu daya yang dibangkitkan (KVA)



Gambar II.2. Daya Out Put Generator

Dari spesifikasi tugas rancangan ditentukan daya efektif adalah 300 KVA.

Dengan demikian daya out put dapat diperoleh sebagai berikut :

- daya efektif = 300 KW

$$KW = KVA \cdot \cos \varphi$$

$$240 = KVA \cdot 0,8$$

$$240$$

$$KVA = \frac{\quad}{0,8}$$

$$0,8$$

- Daya out put = 300 KVA
- Daya reaktif = KVAR = KVA sin 30

$$= 300 \cdot 0.5$$

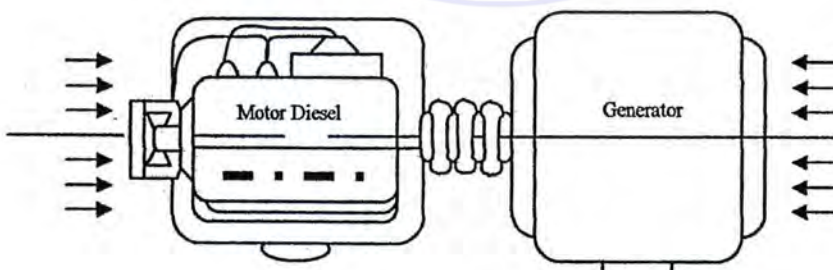
$$= 150 \text{ KVAR}$$

1 Hp	= 746 W
300 KW	= 300000 W
300000 W	= 402,1 Hp
3000000/746	= 402,1 Hp

II.4. Penentuan Daya Motor

Dalam menentukan daya motor harus diperhitungkan adanya kerugian-kerugian daya yang dikeluarkan dari motor penggerak dalam hal ini disebut efisiensi-efisiensi seperti:

- Efisiensi penyambung putaran dari motor ke generator yang biasanya digunakan, belt (tali), roda gigi atau kopling.
- Efisiensi generator itu sendiri
- Overload (beban berlebih) pada saat-saat tertentu.



Gambar II.3. Motor dan Generator

Menurut spesifikasi tugas rancangan telah ditentukan daya out put (daya generator) = 300 KVA.

Maka untuk menentukan daya motor (daya input) adalah :

$$\eta_g \cdot \eta_k = \frac{N_{\text{out put . k}}}{N_{\text{in put}}}$$

$N_{\text{in put}}$

dimana :

η_g = efisiensi generator

375 . 1,36

$$= (0,72 \div 0,89)\% \dots *1$$

$$0,85 \cdot 1 = \frac{300 \cdot 1,36}{N_{\text{in put}}}$$

η_k = efisiensi kopling tetap (flens)

$N_{\text{in put}}$

$$= 1$$

$N_{\text{Output}} = \text{daya generator} = 300 \text{ KVA}$

$K = 1,36$ konstanta

300 . 1,36

$$\text{Maka, } N_{\text{input}} = \frac{300 \cdot 1,36}{0,85}$$

0,85

$$= 480 \text{ HP}$$

Dalam keadaan beban generator stabil, biasanya daya elektromotor sama dengan daya input generator, tetapi beban ini tidak selamanya stabil.

Pada saat –saat tertentu beban generator akan berubah-ubah, sehingga ada kemungkinan akan terjadi over load, misalnya pada motor distart, apabila terjadi over load akan mengakibatkan kerusakan –kerusakan.

Penambahan daya motor untuk mengatasi kemungkinan-kemungkinan timbulnya beban berlebih maka diambil daya sebesar 10 %15 % dari daya yang dipergunakan . dalam hal ini diambil penambahan daya sebesar 10 %, sehingga daya maksimum menjadi :

$$\begin{aligned} N_e &= (10 \% \cdot 480) + 480 \text{ HP} \\ &= 528 \text{ HP} \end{aligned}$$

Jadi daya maksimum yang direncanakan adalah = 528 HP

II.5. Pemilihan Jenis Motor Bakar

Pada pemilihan jenis motor bakar yang direncanakan yaitu mesin stationer dengan daya 528 HP, maka terlebih dahulu dibandingkan jenis motor bakar yang akan digunakan. Jenis motor bakar yang umum digunakan ada dua macam yaitu :

- Otto engine
- Diesel engine

Kedua jenis ini masing-masing mempunyai keuntungan-keuntungan dan kerugian-kerugian yang tergantung kepada penggunaannya. Disini dipilih jenis motor bakar yang dianggap lebih menguntungkan dalam perencanaan ini.

Keuntungan-keuntungan diesel engine :

- Pemakaian bahan bakar lebih murah
- Pemakaian bahan bakar lebih irit
- Mempunyai tarikan awal yang lebih besar untuk setiap daya kuda yang sama
- Motor bakar diesel dapat dipakai terus menerus dengan performance konstan.
- Tidak menggunakan busi
- Pengaturan bahan bakar oleh generator

Hal-hal diatas lebih menguntungkan bila dibandingkan dengan otto engine.

II.6. Pemilihan Sistem Kerja (langkah) Motor Bakar Diesel

Menurut proses usaha maka motor diesel dapat dibagi atas 2 golongan, yaitu :

- a. Motor 4 langkah
- b. Motor 2 langkah

a. Motor 4 langkah ialah motor yang proses usahanya berlangsung dalam dua kali putaran poros engkol

b. Motor 2 langkah ialah motor yang proses usahanya berlangsung dalam setiap putaran poros engkol.

Keuntungan motor 4 langkah :

- pemakaian bahan bakar lebih ekonomis, karena ada langkah buang dan langkah hisap.
- efisiensi lebih tinggi pada putaran dan diameter piston yang sama dengan dua langkah.

Kerugian motor 4 langkah :

- Menggunakan mekanisme katub-katub, sehingga memerlukan perawatan dan pengawasan yang teliti.
- Konstruksi lebih rumit.
- Adanya langkah yang sia-sia yang tidak menghasilkan usaha.

Keuntungan Motor 2 langkah :

- Konstruksi motor lebih sederhana dan kompak.
- Proses usaha terjadi pada setiap putaran poros engkol, sehingga daya akan lebih besar.
- Power impuls terjadi pada setiap putaran, oleh karena itu motor berjalan lebih tenang.

Kerugian motor 2 langkah :

- pemakaian bahan bakar tidak ekonomis.
- suhu yang tinggi dari torak dan kepala silinder yang disebabkan fakta bahwa pembakaran terjadi pada tiap putaran.

Setelah melihat beberapa perbandingan antara motor 4 langkah dan 2 langkah yaitu dari segi efisiensi dan daya tahan kerja ekonomisnya dan lain-lain, maka dipilih jenis motor diesel 4 langkah.

II.7. Pemilihan Putaran

Sesuai dengan fungsi motor bakar yaitu untuk menggerakkan generator, maka putaran motor sama dengan putaran motor dan generator.

Putaran motor dari generator tergantung pada :

- jumlah katup atau pasangan pole dari generator
- frekuensi dari generator, biasa generator yang digunakan sebagai penerangan frekuensi = 50 Hz

Untuk mencari putaran didapat dengan rumus :

$$\begin{aligned}
 N &= \frac{60 \cdot f}{P} \\
 &= \frac{60 \cdot 50}{2} \\
 &= 1500 \text{ rpm}
 \end{aligned}$$

Dimana :

F = frekuensi

P = pole atau pasangan kutub

N = putaran

P (pasangan kutup)	F (Hz)	n (rpm)
1	50	3000
2	50	1500
3	50	1000
4	50	750

Pada perencanaan ini putaran diambil = 1500 rpm

II.8. Pemilihan susunan silinder

- satu baris
- Vertikal in line
- Segi tiga
- Horizontal
- Berhadapan
- Radial

Dalam keadaan ini dipilih susunsn vertikal in line karena mempunyai beberapa keuntungan :

- Pada motor putaran tinggi motor akan tenang
- Keausan dinding silinder dan piston lebih merata karena letak piston tegak lurus
- Sistem pendingin lebih mudah
- Menghemat tempat

II.9. Pemilihan Jumlah Silinder

Pemilihan jumlah silinder yang lebih banyak mempunyai beberapa keuntungan yaitu :

- Crankshaft akan menerima beban merata
- Ukuran-ukuran piston dan silinder akan lebih kecil
- Getaran yang timbul akan lebih kecil atau sedikit
- Momen torsi lebih teratur

Perencanaan ini menggunakan jumlah silinder 6 buah, sesuai dengan putaran dan daya yang diperlukan.

II.10. Pemilihan Ruang Bakar

Pada motor diesel dapat dibagi dalam dua jenis ruang bakar yaitu :

1. Ruang bakar langsung (Combustion Chamber)
2. Ruang bakar tidak langsung (Pre Combustion Chamber)

Dalam hal ini dipilih ruang bakar tidak langsung (Pre Combustion Chamber) karena arus turbulensi lebih baik.

II.11. Pemilihan Sistem Pendingin

Sistem pendingin motor pada umumnya ada dua cara :

1. Air cooling (pendinginan dengan udara)
2. Water cooling (pendinginan dengan air)

Air cooling biasanya digunakan untuk motor yang berukuran kecil. Water cooling digunakan untuk seluruh jenis mesin yang berukuran besar baik portable maupun stationer. sistem water cooling ini ada dua cara, yaitu :

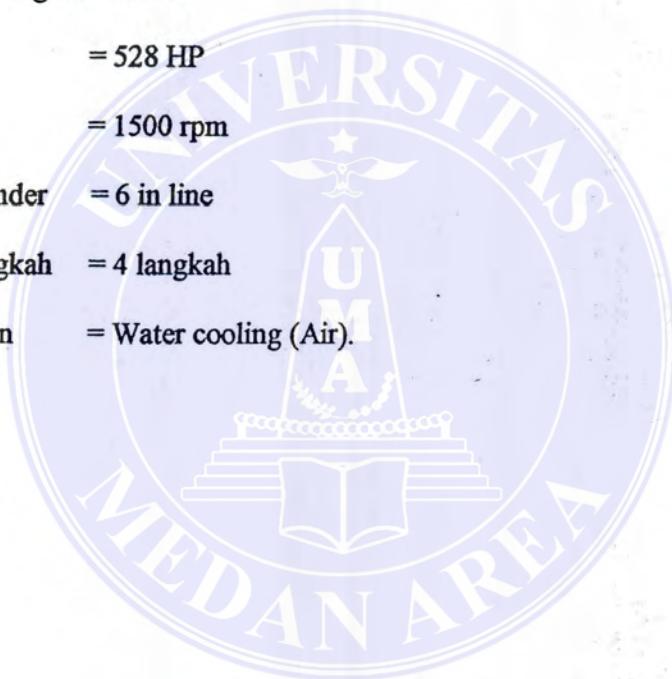
- **Sistem pendinginan tertutup**
- **Sistem pendinginan terbuka (menggunakan tower)**

Dalam perencanaan ini digunakan sistem pendinginan tertutup, karena sistem ini lebih praktis untuk daya yang direncanakan dan tidak memerlukan tower.

Kesimpulan :

Berdasarkan pertimbangan-pertimbangan dari data-data yang diperoleh diatas, maka untuk penggerak generator yang direncanakan dipilih :

- Jenis / type engine = diesel
- Daya = 528 HP
- Putaran = 1500 rpm
- Jumlah silinder = 6 in line
- Jumlah langkah = 4 langkah
- Pendinginan = Water cooling (Air).



BAB III

METODOLOGI

III.1. Metode Penelitian

Adapun jenis penelitian yang digunakan dalam penyelesaian tugas akhir ini adalah.

1. Penelitian kepustakaan (Library resears)
2. Penelitian lapangan
3. Media elektronik

III .1.1. Penelitian Kepustakaan

Merupakan cara pengumpulan data yang diambil dari text book, jurnal, majalah, skripsi, Koran, dll. Yang khusus membahas motor bakar.

III .1.2. Penelitian Lapangan

Merupakan penelitian langsung yang dilakukan ditempat survey dengan cara mengadakan interview atau wawancara berbentuk tanya jawab langsung dengan pembimbing setempat. Mengadakan pengamatan pada benda yang dianalisa.

III .1.3. Media elektronik

Media elektronik yang digunakan dalam pengambilan data adalah internet. Data diambil dengan membuka beberapa website yang ada hubungannya dengan masalah motor bakar.

III. 2. Tempat dan Waktu penelitian

- a. Tempat penelitian riset
- b. Waktu pelaksanaan penelitian

III .2.1. Tempat Penelitian

Dharma Deli International Hotel, Jl.Balaikota No.2, Medan 20111.

III .2.2. Waktu pelaksanaan penelitian

Waktu pelaksanaan penelitian ini saya memakan waktu selama 2 minggu.Pada tanggal 30 Oktober 2007.

III .3. Alat-alat bantu penelitian

1. Komputer
2. Flash disk, bolt point, calculator.

III .3.1. Komputer

Setelah data diketik, digambar, disusun data disimpan dikomputer. Selain dikomputer data juga disimpan disk card.

III .3.2. Bolt point

Penelitian data digunakan dengan bolt point type C-600 black.

III .3.3 Calculator

Untuk menghitung hasil dari perhitungan analisa insinerator alat bantu hitung yang digunakan adalah calculator type casio.

Kesimpulan dan Saran

Kesimpulan

Berdasarkan hasil perhitungan bahwa motor bakar diesel yang digunakan

Untuk penggerak generator yang direncanakan mempunyai spesifikasi sebagai berikut :

- Jenis /Type engine : Diesel
- Daya efektif motor : 528 HP
- Putaran : 1500 rpm
- Jumlah silinder : 6 in line
- Jumlah langkah : 4 Langkah
- sistem pendingin : Water Cooling (Air)
- Firing order : 1-5-3-6-2-4
- Sistem ruang bakar : Turbulen

Saran

- Lebih mengutamakan keselamatan dan kesehatan kerja.
- Untuk dimensi ruangan genset sebaiknya menggunakan spesifikasi dimensi ruangan yang telah ditentukan. Ruangan yang dibuat menggunakan sirkulasi dan peredam suara agar ada pergantian udara dan tidak terlalu bising.
- Selalu memperhatikan kinerja mesin.
- Agar selalu merawat pergantian oli pelumas pada engine.

DAFTAR PUSTAKA

1. Wiranto Arismunandar, Koichi Tsuda, *Motor Diesel Putaran Tinggi*, Jakarta, Pradnya Paramita, 1993.
2. Wiranto Arismunandar. Ms ME, *Penggerak Mula Motor Bakar*, ITB Bandung.
3. V.L. Maleev. M.E. DR. A.M., *Operasi Dan Pemeliharaan Mesin Diesel*, Jakarta, Penerbit Erlangga, 1991.
4. Zuhail, *Dasar Teknik Tenaga Listrik*, Gramedia, Jakarta, 1988.
5. V.L. Maleev, *Internal Combustion Engine*, 2nd ed, Graw Hill Kogakusha Ltd.
6. N. Petrovsky, *Marine Combustion Engine*, Mir Publisher Moscow, 1968.
7. M. Khovakh, *Motor Vehicle Engine*, 2nd ed, 1976, Mir Publisher Moscow.
8. Lister L.C. Lichty, *Internal Combustion Engine*, 6th ed, Mc Graw Hill Book Company, Tokyo, 1970.
9. Earl R. Parker, *Material Data Book For Engineering and Scientist*.
10. Joseph H. Keenan & Joseph Kaye, *Gas Table*.