

MOTOR BAKAR

MESIN 2 (DUA) LANGKAH PADA SEPEDA MOTOR



SKRIPSI

OLEH:

ERWIN

NIM : 988130002



**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MEDAN AREA
MEDAN
2002**

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 22/7/24

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



MOTOR BAKAR MESIN 2 (DUA) LANGKAH PADA SEPEDA MOTOR

SKRIPSI

Oleh :

ERWIN

NIM : 98. 813. 0002

**MENYETUJUI
KOMISI PEMBIMBING**

Pembimbing I

(Ir. Amirsyam Nasution, MT)

Pembimbing II

(Ir. Syafrin Lubis)

MENGETAHUI

Ketua jurusan

(Ir. Amirsyam Nasution, MT)

Dekan

(Drs. Dadan Ramdan , M.Eng. Sc)



UNIVERSITAS MEDAN AREA

Tanggal Lulus :

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 22/7/24

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)22/7/24

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

Agenda No. : /FTJM/TA/2002
Diterima Tgl.:
Paraf :

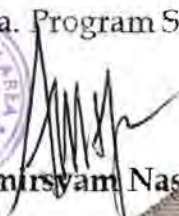
TUGAS RANCANGAN/ TUGAS AKHIR

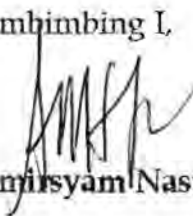
Nama : Erwin
No. Stambuk : 988130002
Mata Kuliah : Motor Bakar
Spesifikasi : Perencanaan motor bakar 2 (dua) langkah pada sepeda motor dengan perencanaan sebagai berikut :
■ Kontruksi Mesin dan fungsi bagian-bagian utama
■ Cara Kerja mesin dua langkah
■ Pelumas dan Pendingin
■ Sistem transmisi
■ Gambar kerja mesin
Data diambil dari survey pada Yamaha
Ketentuan lain dapat dipilih sendiri.

Diberikan tanggal :
Selesai tanggal :

Medan, _____

Pembimbing I,

Ka. Program Studi

(Ir. H. Amirsyam Nasution, MT)


(Ir. H. Amirsyam Nasution, MT)

Koordinator
Rencana Sarjana,

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 22/7/24

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

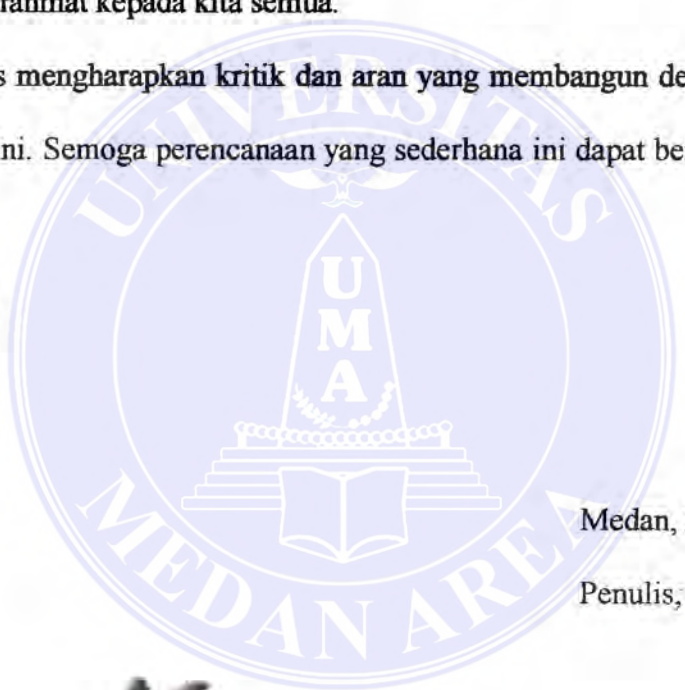
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area
(Ir. H. Amirsyam Nasution, MT)

3. Kedua orang tua saya serta keluarga di rumah yang telah banyak membantu baik secara moril dan material dan motivasi belajar mulai sejak awal perkuliahan sampai selesainya pendidikan perguruan tinggi ini.
4. Sahabat dan rekan sekalian yang telah memberikan dukungan mental, dan membantu dalam menyelesaikan skripsi ini.

Dengan segala kerendahan hati penulis memohon kiranya Tuhan melimpahkan rahmat kepada kita semua.

Penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi kesempurnaan tugas sarjana ini. Semoga perencanaan yang sederhana ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Terima kasih.



Medan, 25 Juni 2002

Penulis,

ERWIN
NIRM :

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	iii
BAB I PENDAHULUAN	
A. Pengertian Motor Bakar.....	1
B. Tipe dari Mesin Panas.....	2
C. Klasifikasi dari Internal Combustion Engine.....	2
BAB II PERENCANAAN MOTOR BAKAR	
A. Pemilihan Jenis Sepeda Motor.....	4
B. Pemilihan Sistem Kerja.....	5
C. Prinsip Kerja.....	8
D. Sistem Analisa.....	9
BAB III KONSTRUKSI DAN FUNGSI UTAMA MESIN 2 LANGKAH	
1. Cylinder Head.....	10
2. Cylinder.....	10
3. Piston.....	11
3.1. Piston Material.....	11
3.2. Shape of The Piston.....	11
3.3. Piston Clearence/Kelonggaran Piston.....	12
4. Piston Ring.....	13

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 22/7/24

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)22/7/24

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadirat Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat yang telah diberikan hingga penulis dapat menyelesaikan tugas sarjana ini dengan baik, dimana tugas ini merupakan tugas akhir dari studi pada jurusan teknik mesin Fakultas Teknik Medan Area.

Tugas ini berjudul “ Mesin Dua langkah Pada Sepeda Motor”. Untuk merencanakannya melakukan riset pada PT. ALPA SCORPII SENTRAL YAMAHA Jln. H. Adam Malik No. 32 Medan.

Tujuan penulis melakukan riset untuk mendapatkan data-data yang diperlukan dalam merencanakan kendaraan roda dua pada mesin dua langkah sebagai alat transportasi.

Dalam menyelesaikan tugas ini penulis dibimbing oleh pembimbing I Ir. Amirsyam M.T dan pembimbing II, Ir. Syafrin Lubis dan disamping itu penulis juga mendapat masukan dari rekan-rekan mahasiswa dan atas bantuan mereka jugalah tugas sarjana ini selesai dengan baik.

Akhir kata penulis mengucapkan banyak terimakasih kepada:

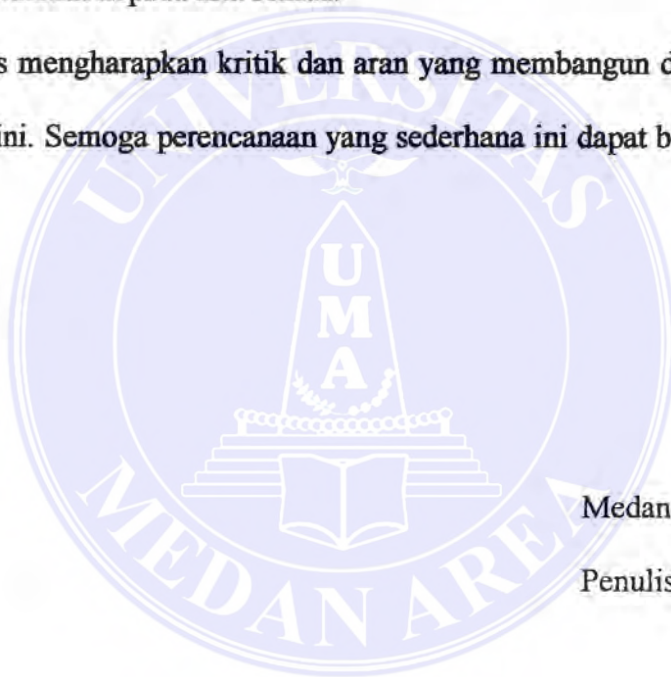
1. Bapak Ir. Amirsyam Nasution M.T dan Ir. Syafrin Lubis selaku pembimbing bagi penulis dalam menyelesaikan tugas sarjana ini.
2. Bapak pimpinan PT. Alpa Scorpii, para staff, dan karyawan yang telah memberikan ijin dan membantu saya sewaktu melakukan studi riset.

3. Kedua orang tua saya serta keluarga di rumah yang telah banyak membantu baik secara moril dan material dan motivasi belajar mulai sejak awal perkuliahan sampai selesainya pendidikan perguruan tinggi ini.
4. Sahabat dan rekan sekalian yang telah memberikan dukungan mental, dan membantu dalam menyelesaikan skripsi ini.

Dengan segala kerendahan hati penulis memohon kiranya Tuhan melimpahkan rahmat kepada kita semua.

Penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi kesempurnaan tugas sarjana ini. Semoga perencanaan yang sederhana ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Terima kasih.



Medan, 25 Juni 2002

Penulis,

ERWIN
NIRM :

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	iii
BAB I PENDAHULUAN	
A. Pengertian Motor Bakar.....	1
B. Tipe dari Mesin Panas.....	2
C. Klasifikasi dari Internal Combustion Engine.....	2
BAB II PERENCANAAN MOTOR BAKAR	
A. Pemilihan Jenis Sepeda Motor.....	4
B. Pemilihan Sistem Kerja.....	5
C. Prinsip Kerja.....	8
D. Sistem Analisa.....	9
BAB III KONSTRUKSI DAN FUNGSI UTAMA MESIN 2 LANGKAH	
1. Cylinder Head.....	10
2. Cylinder.....	10
3. Piston.....	11
3.1. Piston Material.....	11
3.2. Shape of The Piston.....	11
3.3. Piston Clearence/Kelonggaran Piston.....	12
4. Piston Ring.....	13

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 22/7/24

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 apa pun tanpa izin Universitas Medan Area

Access From (Repository.uma.ac.id)22/7/24

5. Crankshaft dan Connecting Rod	15
6. Crankcase	16
6.1. Horizontally Split Type Crankcase.....	17
6.2. Vertically Split Tye Crankcase.....	17
6.3. Urutan Pengencangan dan Torque.....	17
7. Bearing dan Seal Oil	18

BAB IV CARA KERJA DAN TIPE MESIN 2 LANGKAH

A. Cara Kerja Mesin 2 Langkah	20
B. Tipe Sistem Pemasukan Mesin 2 Langkah	22
C. Teori Pembakaran Dalam Mesin 2 Tak	26
D. Proses Pembilasan.....	31
1. Pembilasan Menyilang.....	32
2. Pembilasan Memutar	33
E. Sistem Pembuangan Mesin 2 Tak	37
F. Metode Pengurangan Suara.....	38

BAB V ANALISA DAN PERHITUNGAN TERMODINAMIKA

A. Siklus/Cycle	41
B. Tenaga (Power Horse).....	41
C. Kapasitas Mesin	43
D. Character Mesin	46
E. Torsi	46
F. Keadaan di Dalam Mesin.....	48

BAB VI SISTEM PELUMAS

1. Tujuan Pelumasan.....	62
2. Sistem Pelumasan Mesin 2 Langkah.....	64
3. Pelumasan Sistem Terpisah.....	67
4. Pelumasan Kopling dan Transmisi.....	68
5. Autolube Sistem.....	69

BAB VII SISTEM PENDINGINAN (COOLING SYSTEM)

1. Sistem Pendinginan Udara.....	74
2. Sistem Pendinginan Cairan.....	75

BAB VIII POWER TRANSMISSION/PEMINDAHAN TENAGA

A. Prinsip Kerja Mesin dan Pemindahan Tenaga.....	76
B. Transmisi dan Mekanisme Pemindah.....	77
C. Shifting Mechanism/Mekanisme pemindah.....	80
D. Mekanisme Penggerak Akhir.....	81

BAB IX KOPLING (CLUTCH)

1. Type Kopling.....	83
2. Konstruksi dan Cara Kerja Clutch/Kopling.....	87

BAB X KESIMPULAN..... 93

DAFTAR PUSTAKA

BAB I

PENDAHULUAN

A. Pengertian Motor Bakar

Pada umumnya suatu motor diartikan sebuah pesawat yang dapat mengubah suatu bentuk energi menjadi kerja mekanik.

Yang dimaksud dengan motor bakar ialah sebuah pesawat yang energi untuk kerja mekaniknya diperoleh dengan pembakaran bahan bakar dalam pesawat itu sendiri. Oleh karena itu motor bakar kadang-kadang disebut “pesawat kalori dengan pembakaran dalam” (**Internal combustion engine**).

Dewasa ini motor bakar bukanlah merupakan hal yang baru lagi. Seperti sepeda motor misalnya, secara umum hampir di seluruh nusantara, penduduk mempunyai sepeda motor. Karena sepeda motor dipakai sebagai alat transportasi, baik itu pribadi ataupun pada perusahaan-perusahaan swasta ataupun perusahaan negara.

Mengingat hal tersebut di atas maka timbullah suatu ided untuk merencanakan jenis kendaraan roda dua (sepeda motor) menjadi alat transportasi yang sesuai dengan kondisi saat sekarang, dengan pertimbangan sebagai berikut:

- Biaya lebih hemat dibandingkan motor roda 4
- Seefisien mungkin dalam transportasi
- Cepat sampai tujuan

Untuk mengijinkan sebuah sepeda motor dengan penumpangnya melaju di jalan raya, roda sepeda motor harus mempunyai gaya gerak, dan untuk mengendarai diperlukan mesin.

Secara umum mesin adalah mengubah energi, air, panas,, listrik atau tenaga atom menjadi mekanik. Mesin digunakan untuk merubah energi panas yang dihasilkan oleh pembakaran menjadi tenaga disebut mesin panas. Mesin sepeda motor harus berukuran kecil, tenaga besar mudah untuk dikendalikan. Kecendrungan untuk membuat kesalahan kecil, tidak berisik untuk memenuhi persyaratan di atas, digunakan mesin bensin.

B. Tipe Dari Mesin Panas

1. Internal Combustion Engine

Mekanisme pembangkitan panas adalah sama dengan mekanisme perubah energi misalnya: Mesin bensin, mesin diesel, turbin gas, mesin jet.

2. External Combustion Engine

Mekanisme pembangkit panas dan mekanisme perubah energi adalah terpisah Misalnya: Mesin Uap, Turbin Uap

C. Klasifikasi dari Internal Combustion Engine

1. Klasifikasi berdasarkan bahan bakar

Mesin bensin, mesin diesel (minyak bakar ringan), Mesin gas (LPG),

Turbin gas (Light Oil, Heavy Oil) dan mesin jet (kerosin).

2. **Klasifikasi berdasarkan gerak**

Reciprocal Engine (Piston Engine) dan Rotary Engine (Turbin, Engine, Rotary Engine)

3. **Klasifikasi berdasarkan Sistem Penyalaan**

Penyalaan dengan busi, penyalaan dengan kompresi, hot blub engine.

4. **Dibedakan berdasarkan cara kerja**

- Mesin 4 tak (4 cycle)
- Mesin 2 tak (2 cycle)
- Mesin Rotary

5. **Dibedakan berdasarkan metoda lainnya.**

- Sistem pemasukan bahan bakar
- Sistem pendinginan mesin
- Posisi engine

Untuk mengijinkan sebuah sepeda motor dengan penumpangnya melaju di jalan raya, roda sepeda motor harus mempunyai gaya gerak, dan untuk mengendarai diperlukan mesin.

Secara umum mesin adalah mengubah energi, air, panas,, listrik atau tenaga atom menjadi mekanik. Mesin digunakan untuk merubah energi panas yang dihasilkan oleh pembakaran menjadi tenaga disebut mesin panas. Mesin sepeda motor harus berukuran kecil, tenaga besar mudah untuk dikendalikan. Kecendrungan untuk membuat kesalahan kecil, tidak berisik untuk memenuhi persyaratan di atas, digunakan mesin bensin.

B. Tipe Dari Mesin Panas

1. Internal Combustion Engine

Mekanisme pembangkitan panas adalah sama dengan mekanisme perubah energi misalnya: Mesin bensin, mesin diesel, turbin gas, mesin jet.

2. External Combustion Engine

Mekanisme pembangkit panas dan mekanisme perubah energi adalah terpisah Misalnya: Mesin Uap, Turbin Uap

C. Klasifikasi dari Internal Combustion Engine

1. Klasifikasi berdasarkan bahan bakar

Mesin bensin, mesin diesel (minyak bakar ringan), Mesin gas (LPG),

Turbin gas (Light Oil, Heavy Oil) dan mesin jet (kerosin).

BAB II

PERENCANAAN MOTOR BAKAR

A. Pemilihan Jenis Sepeda Motor

Pemilihan jenis sepeda motor yang digunakan harus diperhatikan sifat-sifat motor tersebut yang sesuai dengan kebutuhan.

Seperti kita ketahui pada motor 4 langkah dari tiap-tiap 4 kali langkah atau 2 kali putaran poros engkol terdapat satu langkah usaha. Sedangkan pada motor 2 langkah proses langkah usaha dan kompresi yang ada pada mesin 4 langkah dihilangkan. Dengan demikian proses usaha dapat dilaksanakan dalam 2 langkah atau satu kali putaran poros engkol yang disebut dengan motor 2 tak. Untuk pemilihan jenis sepeda motor kita pakai 2 langkah untuk transportasi dimana banyak keuntungan dibandingkan 4 tak seperti di bawah ini.

Sifat-sifat sepeda motor 2 langkah:

- Memberikan tenaga yang lebih besar dalam ukuran dan putaran yang sama.
- Mudah dijalankan dan tenang jalannya.
- Konstruksinya lebih sederhana karena tidak membutuhkan klep-klep pengeluaran dan pemasuk.
- Untuk menyelesaikan 1 siklus diperlukan 1 kali putaran poros engkol (2 kali gerakan piston) peristiwa ini diselesaikan di ruang pembakaran

dan bergerak di dalam crankcase (di bawah piston)

- Campuran udara bahan bakar dikompresi 2 kali setiap putaran. Kompresi pertama (kompresi pendahuluan di dalam crankcase). Campuran di tarik ke dalam crankcase di kompresi, selanjutnya masuk ke dalam ruang pembakaran.

Kompresi kedua

(Kompresi di dalam cylinder dan ruang pembakaran).

Campuran yang dikompresikan mudah dinyalakan dan terbakar sehingga menghasilkan tekanan yang tinggi.

- Langkah transfer

Campuran yang dikompresikan di dalam crankcase mengalir ke dalam cylinder melalui lubang transfer mendorong sisa-sisa gas pembakaran keluar dari cylinder.

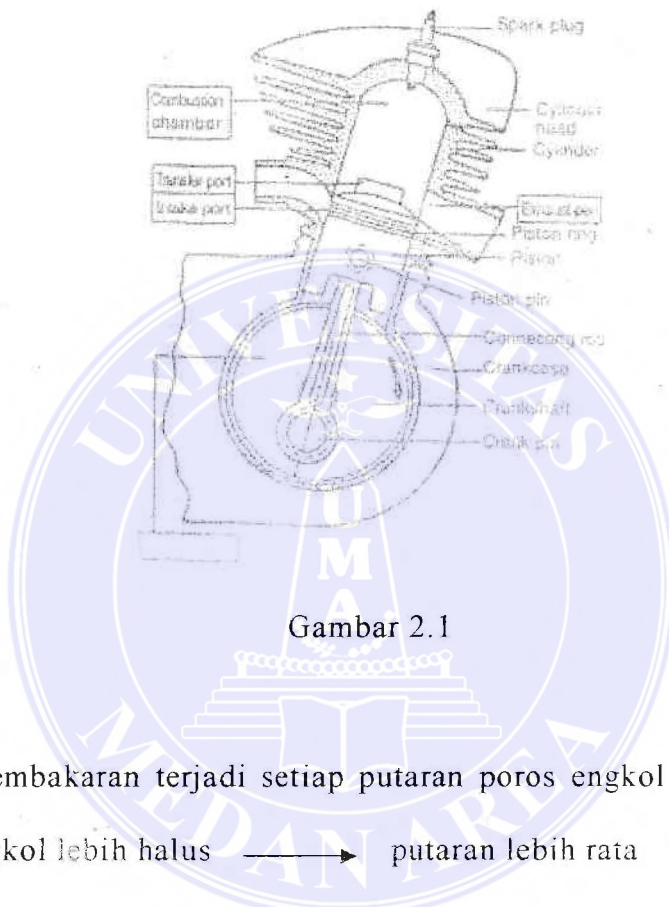
B. Pemilihan Sistem Kerja

Berdasarkan langkah kerja dari sepeda motor maka sepeda motor dapat dibagi menjadi dua (2) bagian yaitu:

- Sepeda motor dua (2) langkah
- Sepeda motor empat (4) langkah

Pemilihan langkah kerja dari sepeda motor yang akan direncanakan harus dipertimbangkan dulu keuntungan dan kerugiannya, daripada langkah kerja yang ada.

KEUNTUNGAN DAN KERUGIAN MESIN 2 LANGKAH:



Gambar 2.1

Keuntungan:

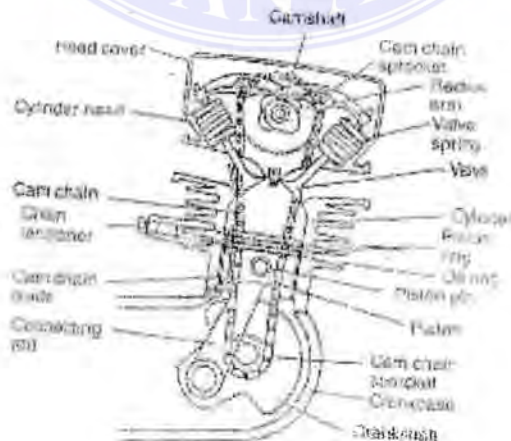
- Proses pembakaran terjadi setiap putaran poros engkol sehingga putaran poros engkol lebih halus → putaran lebih rata
- Tidak memerlukan klep, komponen part lebih sedikit, perawatan lebih mudah dan relatif murah.
- Momen puntir untuk putaran lanjutan poros lebih kecil → menghasilkan gerakan yang halus.
- Dibandingkan dengan mesin 4 langkah dalam kapasitas yang sama, tenaga yang dihasilkan lebih besar

- Proses kerja mesin pada mesin 2 langkah, proses pembakaran terjadi dua kali sehingga tenaga lebih besar (1,7 kali) pemakaian bahan bakar PS/liter lebih banyak.

Kerugian:

- Langkah masuk dan buang pendek, sehingga terjadi kerugian lajuarah tekanan kembali gas buang (blow by) lebih tinggi.
- Karena Pada bagian cylinder terdapat lubang-lubang, timbul gesekan antara piston dan lubang sehingga ring piston lebih cepat aus.
- Karena lubang buang terdapat pada bagian cylinder maka akan mudah timbul panas
- Putaran rendah sulit di peroleh
- Konsumsi pelumas lebih banyak.

KEUNTUNGAN DAN KERUGIAN MESIN 4 LANGKAH:



Gambar 2.2

Keuntungan:

- Karena proses pemasukan, kompresi, kerja dan buang prosesnya berdiri sendiri-sendiri sehingga lebih presisi, efisien dan stabil jarak putaran dari rendah ke tinggi lebih besar (500 – 10.000 rpm).
- Kerugian langkah karena tekanan balik (blowby) lebih kecil dibanding mesin 2 langkah sehingga pemakaian bahan bakar lebih hemat.
- Putaran rendah baik dan panas mesin dapat diinginkan oleh sirkulasi oli.
- Langkah pemasukan dan buang lebih panjang sehingga efisiensi pemasukan, dan tekanan efektif rata-rata lebih baik
- Panas mesin lebih rendah dibanding mesin dua langkah

Kerugian:

- Mekanisme gerak klep lebih banyak, sehingga perawatan lebih sulit.
- Suara mekanis lebih gaduh (noise)
- Langkah kerja terjadi dengan dua putaran poros engkol, sehingga keseimbangan putar tidak stabil → (vibration) perlu jumlah cylinder lebih dari satu dan damper anti getaran.

C. Prinsip Kerja

Campurkan udara dan bahan bakar dihisap masuk ke dalam cylinder selanjutnya dimanfaatkan oleh gerak naik piston. Campuran yang dimanfaatkan itu selanjutnya dibakar oleh busi. Terjadilah ledakan/ekspansi akan mendorong piston ke bawah, selanjutnya

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 22/7/24

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)22/7/24

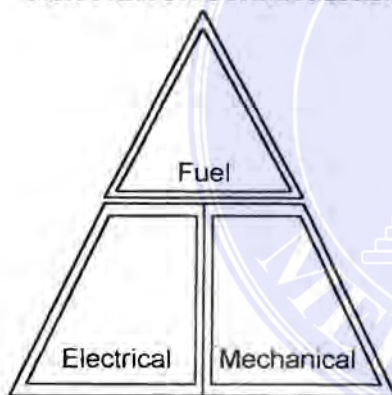
memutar crankshaft melalui connecting rod gerak turun naik piston diubah menjadi gerak piston oleh poros engkol dan salurkan melalui roda gigi.

D. Sistem Analisa

Ada tiga faktor dasar dalam malakukan analisa mesin, yaitu:

- Sistem bahan bakar
- Sistem mekanis (kompresi)
- Sistem kelistrikan

TIGA FAKTOR UTAMA MESIN



Gangguan yang terjadi pada salah satu dari ketiga faktor tersebut akan mengakibatkan berkurangnya kemampuan mesin, bahkan dapat menyebabkan mesin mati sama sekali.

Metode yang dipakai dalam melakukan analisa pada sistem mekanis(kompresi). Berdasarkan sifat-sifat di atas dan didasarkan pertimbangan-pertimbangan pengoperasiannya dipilih motor 2 langkah.

BAB III

KONSTRUKSI DAN FUNGSI UTAMA MESIN

DUA LANGKAH

1. Cylinder head

Cylinder head juga merupakan ruang pembakaran, biasanya terbuat dari aluminium campuran yang mempunyai ketahanan panas yang tinggi pada dinding cylinder diberikan sirip-sirip ukuran dan bentuknya ditentukan oleh efisiensi pendinginan ruang bakar yang terbentuk dan pembilasan dan pada bagian tengah terdapat lubang busi.

Volume ruang bakar berpengaruh dengan perbandingan kompresi.

2. Cylinder

Cylinder sebagai tempat piston dan sumber tenaga mesin. Mempunyai lubang pemasukan dan pengeluaran yang mana ukuran, bentuk dan posisinya berpengaruh besar terhadap prestasi mesin. Dan untuk memancarkan panas dibuat sirip-sirip. Cylinder harus mempunyai ketahanan panas yang tinggi dan tekanan yang tinggi, cepat memancarkan panas untuk mengurangi panas yang berlebihan.

3.1. Piston

Piston turun naik di dalam cylinder. Piston bagian atas membentuk ruang pembakaran dan memutar poros engkol melalui connecting rod.

Dan juga membuka dan menutup lubang-lubang cylinder. Piston selalu menerima temperature dan tekanan tinggi bergerak dengan kecepatan tinggi dan terus menerus, piston harus memenuhi beberapa syarat diantaranya, kuat, dapat memancarkan panas, menerima tekanan panas. Untuk itulah hampir semua piston dibuat dari aluminium campuran tetapi kurang bagus dalam tekanan panas, jika dibandingkan dengan cylinder logam campuran, untuk menutupi kekurangan ini berbagai cara telah dilakukan untuk membuat bahan dan bentuknya.

(1) Piston Material

LO-EX : Nilai muai lebih tinggi daripada HI – SI (High Silicon) tetapi ketahanan panasnya lebih tinggi (dipakai pada mesin mesin racing).

HI-SI : Nilai muai lebih rendah daripada LO-EX tetapi ketahanan panasnya lebih rendah (dipakai pada mesin-mesin pada umumnya).

(2) Shape of The Piston

Sebenarnya piston berbentuk kerucut yaitu diameter kepala piston lebih kecil daripada diameter bawah. Karenanya disebut “Taper Piston”.

- Temperatur yang diterima oleh piston berbeda-beda dan pengaruh panas juga berbeda dari permukaan ketentuan permukaan lainnya.

Kepala piston menerima langsung temperatur yang tinggi dari proses

UNIVERSITAS MEDAN AREA

pembakaran untuk itulah kepala piston dibuat lebih kecil daripada

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 22/7/24

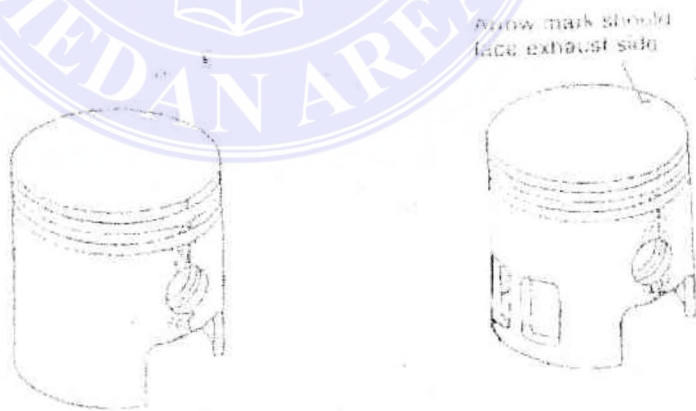
1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber

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

bagian bawah. Tempat pin piston harus mempunyai kekuatan yang lebih tinggi dibanding tempat lainnya oleh karenanya dibuat lebih tebal. Bos pen piston akan menerima tekanan lebih besar oleh karena itu kepala piston dibentuk oval jika dilihat dari atas.

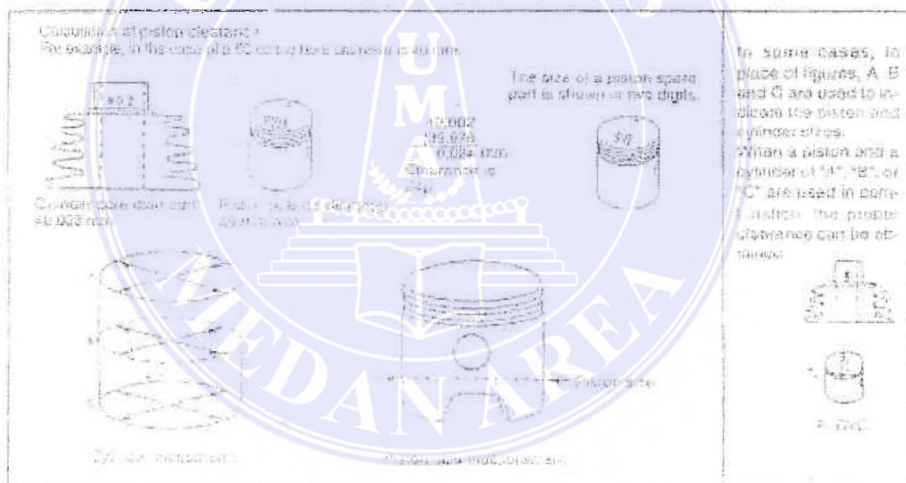
- Ada beberapa jenis piston yang pen pistonnya dipasang tidak tepat ditengah piston.
- Dinding cylinder harus dijaga dari keausan dengan dibuat oval dikarenakan piston digerakkan kesamping oleh connecting rod makamencegah gerakan, piston diletakkan sedikit di luar jarak offsedd daan posisi pen (lubang pemasukan dan pengeluaran). Dditentukan menurut ukuran piston. Dan piston dipasang deengan menggunakan pen.



Gambar 3.1

(3) Piston clearance/kelonggaran piston

Jarak antara piston dan dinding cylindedr disebut “Piston Clearance”. Clearance ini penting untuk menceegah pemuaiian piston yang disebabkan tekanan panas. Jika piston clearance terlalu besar, piston akan bunyi (chattering atau ring noise), dan jika terlalu kecil, menjadi panas, karena pemuaiian. Piston clearance diperoleh dari besarnya diameter cylinder dikurangi diameter luar piston, (dalam gambar luar diamater piston dan diameter cylinder dinyatakan dalam ukuran mm).



Gambar 3.2

4. Piston Ring

Ring piston dibuat dari besi cor spesial dan diameter ring piston sedikit lebih besar daripada diameter luar piston. Ring piston dipasang pada

daya pegas dan menahan tekanan pembakaran oleh karena itu antara dinding cylinder. Pada umumnya digunakan dua ring kompresi, yang atas disebut top ring dan yang bawah disebut “second ring”.

(1) Piston ring/ring pertama

Top ring di chrome plating sehingga cukup untuk menahan temperatur tinggi dan tekanan tinggi, untuk itu ring piston harus mempunyai ketahanan aus yang tinggi dan ada yang dilapisi teflon.

(2) Second ring/ring kedua

Seperti top ring juga compressi dan membentuk oil film itu dimasukkan untuk pelumasan (parkerizing ditutup dengan lapisan penyerap).

(3) Expander ring

Expander ring ditempatkan antara ring dan piston untuk menambah tegangan ring sehingga menghasilkan seal/pemampat yang baik. Dan juga efektif untuk mengurangi ring noise.

A. Bentuk ring piston

Penampang atau ujung ring mempunyai banyak tipe. bentuk penampang menunjukkan karakteristik dari ring.*

- **Plain type**

Ring yang biasa dipakai, mempunyai penampang empat persegi.

- **Keystone type**

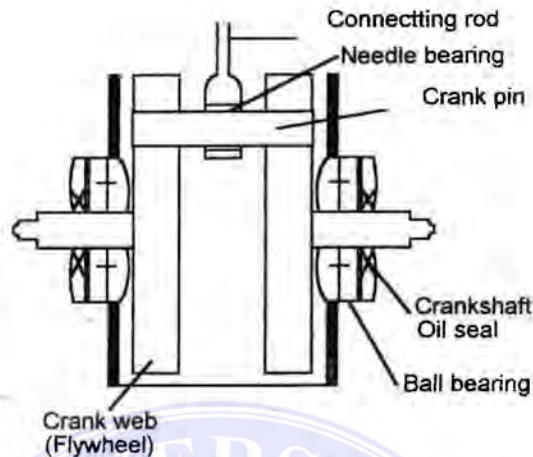
Penampang dibuat seperti keystone ring ini juga di design agar mudah didorong oleh tekanan pembakaran, sehingga seluruh permukaan bersinggungan dengan dinding silinder, ring piston juga bergerak ketentu luar masuk dalam alur untuk mencegah pembentukan carbon pada alur dan menjaga ring agar tidak melekat pada alur.

- **L-shaped ring**

Penampangnya berbentuk “L” Shaped ring, sehingga dengan demikian ring mempunyai singgungan yang lebih besar dengan dinding silindedr sehingga memberikan sealing yang bagus. Tapi ring ini mempunyai ketahanan singgung yang lebih tinggi, oleh karena itu tidak begitu baik untuk mesin kecepatan tinggi.

5. Crankshaft dan connecting rod

Poros engkol merubah gerakan lurus menjadi gerakan putar, dan pada waktu yang sama membantu fly wheel untuk mengurangi fruktuasi kecepatan poros engkol. Susunan poros engkol terdiri dari (gabungan dengan fly wheel), connecting rod, crank pin dan bearing.



Gambar 3.3

Poros engkol untuk mesin dua (2) cylinder posisi connecting rod berbeda sedang crank pin dipasang pada posisi berlawanan 180° dan dinamakan crank shaft 180° . Fly wheel dipasang timah atau tembaga untuk mengurangi fruktuasi kecepatan poros. Poros engkol ditopang oleh ball bearing pada kdua ujungnya dan biasanya oil seal dipasang di luar bearing untuk menjaga kebocoran kompresi.

6. Crankcase

Crankcase terbuat dari aluminium die casting dengan sedikit campuran logam. Crankcase terdiri dari dua bagian yang dapat dipisahkan separoh dan separoh bawah dan separoh kanan separo kiri dan menutup poros engkol, coupling dan transmisi.

Permukaan yang dipasang dengan cylinder dan case cover, harus sama baiknya dengan permukaan yan separohnya. Pemasangan crank case

UNIVERSITAS MEDAN AREA

diberi seal atau packing untuk mencegah kebocoran compressi dan oil.

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

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)22/7/24

Berputarnya part-part pada crank case disupport oleh bearing dan bushing, dan seal oil juga berfungsi untuk mencegah kebocoran compressi adapun peaking, gasket, dan seal cair dipakai sebagai seal komponen yang tidak bergerak.

(1) Horizontally split type crankcase

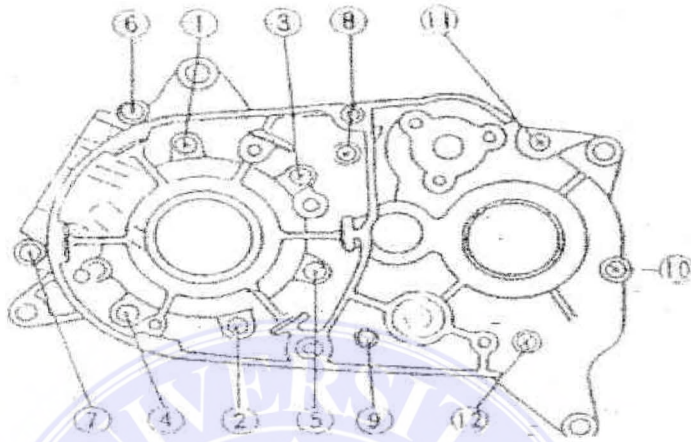
Crankcase type ini digunakan untuk mesin satu cylinder dan membongkarnya memerlukan alat khusus.

(2) Vertically split type crankcase

Crankcase tipe ini digunakan untuk mesin silinder banyak dibandingkan dengan tipe horizontal, tipe ini lebih mudah menempatkan seal, antara cranckase dan bearing. Untuk membongkar tidak memerlukan alat khusus sehingga mudah dibongkar.

(3) Urutan Pengencangan dan Torque

Pengencangan mur dan baut jika terdiri dari banyak baut dalam satu bidang, cara pengencangannya harus dua tahap, tahap pertama pengencangan sementara selanjutnya pengencangan akhir secara silang berurutan. Setelah pengencangan, periksa gerak putar poros engkol. Aturan pengencangan = dari dalam keluar pengendoran =



Gambar 3.4

7. Bearing dan Seal Oil

(1) (Bearing)

Friksi selalu terjadi antara dua objek yang bergerak satu sama lain. Friksi ini menyebabkan beban dan timbul panas yang dapat menghambat gerakan. Besarnya hambatan ini tergantung dari luas permukaan, beban, dan kecepatan gerak. Untuk inilah fungsi bearing untuk memegang As/Axle menjaga pada posisinya stabil, menjaga friksi dalam batas minimum dan menjamin kelancaran operasi. Beban yang ditopang oleh bearing adalah beban radial (beban yang arahnya tegak lurus pada arah poros) adapun beban tekanan adalah beban yang sejajar dengan arah poros. Beban ini dapat terjadi

UNIVERSITAS MEDAN AREA
 ... atau keduanya dalam satu rangkaian.

(1) Tipe bearing dan pemakaiannya

- **Plain bearing , busing** terutama digunakan pada beban radial yang besar. Half plain bearing (metal) digunakan untuk menopang crankshaft, untuk penyambungan connecting rod pada mesin empat (4) langkah. Pada bagian tengahnya terdapat lubang oli atau alur oli untuk memberikan celah pelumasan dan membentuk lapisan oli untuk menahan beban.

Bahan dasarnya dari baja yang dilapisi campuran besi putih seperti tin, timah, atau zinc atau campuran besi aluminium, atau besi magnesium. Metal cylinder yang disebut bushing digunakan pada small end, bearing transmisi atau bearing kopling dengan jalur oli atau lubang oli yang dibentuk pada permukaan luar atau dalam.

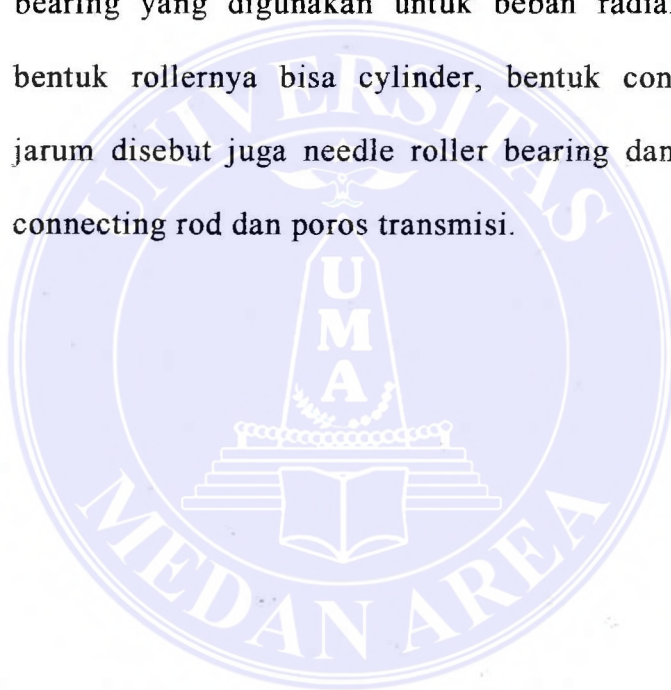
Materialnya tersusun dari campuran tembaga seperti gas metal atau phosphor bronze alloy.

- **Ball bearing, Roller bearing.....**

Adalah terdiri dari balrace dan ball atau roller dan retainer. Digunakan pada beban radial, beban tekanan, atau keduanya tergantung dari bentuk. Ball bearing adalah menggunakan bola paling sering digunakan pada motor.

Tipe bearing dengan beban radial jalur yang dalam digunakan untuk menahan beban tekanan yang mana bola bajanya terletak di jalur dalamnya. Digunakan pada crankshaft, as roda dan lain-lain.

Roller ball bearing adalah bearing yang menggunakan roller, area kotaknya luas sehingga kapasitasnya juga besar. Ada bearing yang digunakan untuk beban radial dan beban, dan bentuk rollernya bisa cylinder, bentuk cone atau berbentuk jarum disebut juga needle roller bearing dan digunakan untuk connecting rod dan poros transmisi.



BAB X

KESIMPULAN

- ✗ Pada mesin 2 langkah setiap putaran crankshaft selalu menghasilkan 1 tenaga sistim pemasukan
- ✗ Sistem Pemasukan dirancang memakai crankcase
- ✗ Pada sistem pemasukan lubang piston, bagian bawah piston berfungsi sebagai pengatur untuk membuka dan menutup lubang pemasukan
- ✗ Rancangan yang paling banyak diterapkan pada sistem pemasukan adalah melalui REED VALVE.
- ✗ Yamaha memakai 2 tipe pembilasan yaitu:
 1. Pembilasan menyilang
 2. Pembilasan memutar
- ✗ Pada sistem pembuangan gelombang suara knalpot menyebabkan timbulnya tekanan negatif dan gas bersih yang keluar ke knalpot didorong kembali ke ruang bakar.
- ✗ 3 faktor utama untuk membuat mesin hidup
 1. Bahan bakar yang bagus
 2. Komposisi yang padat/kuat
 3. Pencapaian yang sempurna/bagus
- ✗ Hal-hal yang dilakukan sebelum mengayak sepeda motor dalam waktu yang lama (lebih dari 1bulan) adalah:

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 22/7/24

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

1. Isi penuh tangki bahan bakar dan tangki oli
2. Tambahkan cairan untuk menstabilkan bahan bakar
3. Penyemprotan oli khusus pada mesin
4. Penyemprotan dengan silikon
5. Melepas baterai dan menyimpan di tempat yang kering



DAFTAR PUSTAKA

1. BRONZE : Yamaha Technical Academy. Co. Ltd.
Yamaha Motor Co. Ltd.
2. PETROUSKY N. : Marine Internal Combustion Engines
Mr. Publisher Moskow, 1968
3. MALFEY V.L. : Internal Combustion Engines
Mc. Graw Hill Book Co.Ltd, 1987
4. LICHT : Internal Combustion Engines Tokyo
Mc. Graw Hill Book Co.Ltd, 1951
5. OBERT JE. : Internal Combustion Engines.

