

Pelindung
Jafet Damamain

Penanggung Jawab
Mozes Tomasila

Pemimpin Umum
Pieter Leunupun

Pemimpin Redaksi
Simon Pieter Soegijono

Wakil Pemimpin Redaksi
Stanley Salenus

Reviewer
(Universitas Kristen Satya Wacana)
Marcus Jacob Papilaja
(Universitas Pelita Harapan Ambon)
Ruslan Tawary
(Universitas Pattimura Ambon)
Wilson Therik
(Universitas Nusa Cendana)
Vincent Hadiwiyono
(Universitas Negeri Sebelas Maret
Surakarta)

Editor
Paulus Rikumahu
Salomin J. Hehanussa
Sarlothia Y. Purimahua
Jolyne Myrell Parera
Thomas Aurima
Steve Gaspers
Desianus Leunupun
John Pelamonia

Administrasi
Anti Ismail
Grace Persulesy

Alamat Penerbit
Fakultas Ekonomi dan Bisnis UKIM
Ambon Jalan OT Pattimaipauw –
Talake Ambon Telepon
+62911343773
Email : pieter.leu@yahoo.com

www://ojs.ukim.ac.id

Diterbitkan oleh Fakultas Ekonomi dan
Bisnis UKIM – Ambon, 2 kali dalam 1
tahun pada bulan Maret dan Oktober

Daftar Isi

Analisis Penyaluran Kredit Usaha Rakyat (KUR) 84 – 91
dan Pembiayaan Ultra Mikro (UMi) Terhadap
Kapasitas Ekonomi UMKM di Kota Ambon
Debora Maria Pattiwael, Jondry Adrin Hetharie, Micrets A. Silaya

Pengaruh Kesadaran dan Pengetahuan Wajib Pajak 92 - 112
Terhadap Kepatuhan Masyarakat Dalam Membayar
Pajak Bumi dan Bangunan
*Yohana Melayaman, Pieter Leunupun, Gino G. Manuputty,
Gwenn L. L. Pattinama*

Penerapan Sistem Pengendalian Internal Terhadap 113 – 130
Pemberian Kredit Pada PT. Pegadaian
Finsandra Wonatorei, Pieter Leunupun, Nicoline Hiariej

Pengaruh Lingkungan Kerja Dalam Hubungannya 131 – 142
Dengan Kinerja Pegawai Pada Kantor Distrik
Sorong Barat Kota Sorong
*Joseph Eliza Lopulalan, Roberthair Suripatty, Reka
Rumadat Sitorus*

Pengaruh Pengetahuan Perpajakan, Sanksi Pajak 143 – 166
dan Kesadaran Wajib Pajak Terhadap Kepatuhan
Membayar Pajak Bumi dan Bangunan
*Jeannefer Vicaria Hehanussa, Gino G. Manuputty,
Nicoline Hiariej*

Sistim Pengatur Aliran Bahan Bakar (*Governor*) 167 - 180
Pada Motor Disel
Ferdinand Johan Wattimury

SISTIM PENGATUR ALIRAN BAHAN BAKAR (*GOVERNOR*) PADA MOTOR DIESEL

Ferdinand Johan Wattimury
Akademi Maritim Maluku Ambon

ABSTRACT

The aim of this study is to find out and understand the fuel flow control process used in diesel engines. The expected benefit is that it can provide practical knowledge, especially in terms of the fuel flow control process used in diesel engines. The results obtained are that the aim of developing diesel engine technology is how to achieve engine operating efficiency, especially in the use of ship engine fuel. This is important to do because when operating a diesel engine, 60% of the engine operating costs are the diesel engine fuel costs.

Keywords: *fuel flow regulation, diesel motor.*

PENDAHULUAN

Motor disel disebut juga sebagai motor penyalan kompresi (*compression ignition engine*) oleh karena cara penyalan bahan bakarnya dilakukan dengan menyemprotkan bahan bakar kedalam udara yang telah bertekanan dan bertemperatur tinggi sebagai akibat dari proses kompresi.

Dalam sejarah perkembangannya, kurang lebih seratus tahun yang lalu sejak ditemukan untuk pertama kalinya adalah mesin penggerak mula yang sangat efisien, ringan dan kompak, meskipun mesin-mesin lain mempunyai keunggulan masing-masing tetapi mesin disel adalah merupakan sarana penggerak yang unggul serta dapat diandalkan sebagai motor penggerak mesin pertanian, mesin konstruksi, mesin kapal dan lain lain, hanya saja hasil akhir dari pembakaran bahan bakar yang terjadi pada mesin disel tersebut banyak mengandung bahan-bahan yang berbahaya baik bagi lingkungan maupun manusia.

Dalam hal pemakaian bahan bakar, maka motor disel menggunakan bahan bakar kiri-kira 25% lebih rendah dibandingkan dengan pemakaian bahan bakar bensin, namun karena perbandingan kompresinya yang tinggi maka tekanan kerja motor disel menjadi lebih tinggi dari pada motor bensin. Oleh karena itu, motor disel dalam pembuatannya dibuat lebih kokoh dan lebih kuat sehingga menghasilkan mesin dengan bobot berat yang lebih.

Pengoperasian suatu mesin disel, tidak dapat dilepas pisahkan dari peranan bahan bakar yang digunakan oleh mesin tersebut. Bahan bakar yang digunakan pada mesin disel adalah bahan bakar yang telah mengalami berbagai proses pembersihan baik

itu sewaktu dalam proses penyulingan maupun sampai pada tangki yang akan digunakan sebagai sarana penyimpanan bahan bakar. Dalam proses kerjanya, motor disel dibebani dengan beban yang tidak menentu sehingga pengontrolan penyaluran bahan bakar kedalam ruang bakar juga mengalami fluktuasi yang tidak menentu.

Berdasarkan hal ini maka dalam proses kerjanya, khususnya penyaluran bahan bakar, harus adanya suatu mekanisme pengatur penyaluran bahan bakar agar supaya penggunaan bahan bakar berdasarkan beban yang dipikul oleh mesin disel dalam pengoperasiannya dapat terkontrol sehingga penggunaan bahan bakar dapat lebih efisien serta operasi dari mesin disel juga akan dapat lebih baik.

Dengan demikian tujuan dari kajian ini adalah untuk mengetahui serta memahami proses pengatur aliran bahan bakar yang digunakan pada mesin disel. Manfaat yang diharapkan adalah dapat memberikan pengetahuan praktis khususnya dalam hal proses pengaturan aliran bahan bakar yang digunakan pada mesin disel.

TINJAUAN PUSTAKA

Sistim Bahan Bakar

Sistim bahan bakar dari instalasi mesin disel didefinisikan sebagai peralatan yang diperlukan untuk menangani minyak bahan bakar dari titik masukannya ke instalasi sampai mencapai pompa injeksi bahan bakar. Peralatan ini terdiri atas tapisan / saringan (*Strainer & filter*), pompa transfer, tangki penyimpanan harian, indikator permukaan tangki bahan bakar, pemipaan dan meter bahan bakar.

Keadaan yang sangat penting dari operasi mesin disel adalah menggunakan bahan bakar yang benar-benar bersih ke pompa presisi tekanan tinggi dan alat injeksi bahan bakar. Bahan bakar yang tercampur atau kotor akan mengakibatkan keausan yang sangat berat dari lapisan selinder, torak dan cincin torak.

Pembakaran Bahan Bakar

Minyak bahan bakar yang disemprotkan kedalam selinder berbentuk butiran-butiran cairan yang halus dan oleh karena udara didalam selinder pada saat tersebut sudah bertemperatur dan berekanan tinggi maka butiran-butiran tersebut akan menguap. Penguapan butiran bahan bakar itu dimulai pada bagian permukaan luarnya yaitu bagian yang terpanas. Uap bahan bakar yang terjadi itu, selanjutnya akan bercampur dengan udara yang ada disekitarnya, dimana proses penguapan ini terjadi terus selama temperature sekitarnya mencukupi. Jadi proses penguapan juga terjadi secara berangsur-angsur, demikian juga dengan proses pencampurannya dengan udara, maka pada suatu saat dimana terjadi percampuran bahan bakar udara yang sebaik baiknya, maka proses penyalaan bahan bakar dapat berlangsung dengan sebaik-baiknya.

Proses pembakaran dapat tercapai antara lain dengan jalan memusar udara yang masuk kedalam selinder yaitu untuk mempercepat dan memperbaiki proses pencampuran bahan bakar dengan udara. Namun demikian jika pusaran udara itu cukup besar, maka ada kemungkinan terjadi kesukaran menyetart mesin dalam keadaan dingin.

Hal ini disebabkan karena proses perpindahan panas dari udara ke dinding selinder yang masih dalam keadaan dingin menjadi lebih besar sehingga udara tersebut menjadi dingin juga, sebaliknya jika mesin telah panas, maka temperature udara sebelum langkah kompresi menjadi lebih tinggi sehingga dengan pusaran udara dapat diperoleh kenaikan tekanan efektif rata ratanya, Oleh sebab itu mesin akan bekerja secara efisien.

Injeksi Bahan Bakar

Terdapat dua metode injeksi bahan bakar yang berlainan yaitu:

1. Sistim injeksi udara
2. Sistim injeksi tanpa udara

Persyaratan utama yang harus dipenuhi oleh sistim injeksi bahan bakar adalah :

1. Penakaran yang teliti dari minyak bahan bakar.
2. Pengaturan waktu yang layak dari injeksi bahan bakar
3. Kecepatan yang sesuai dari injeksi bahan bakar
4. Pengabutan yang baik dari bahan bakar
5. Distribusi yang baik dari bahan bakar dalam ruang pembakaran.

Penakaran

Penakaran yang teliti dari bahan bakar berarti bahwa banyaknya bahan bakar yang diberikan untuk tiap daur dalam kesesuaian dengan beban mesin dimana jumlah yang tepat sama dari bahan bakar harus diberikan kepada tiap selinder untuk setiap langkah daya mesin. Hanya dengan cara inilah mesin akan beroperasi pada kecepatan yang seragam.

Pengaturan Waktu

Pengaturan waktu yang layak berarti mengawali injeksi bahan bakar pada saat yang diperlukan dan adalah merupakan saat yang mutlak untuk mendapatkan daya maksimum dari bahan bakar dan penghematan bahan bakar dengan baik serta pembakaran yang sempurna. Apabila bahan bakar diinjeksikan terlalu awal dalam daur maka penyalannya diperlambat karena suhu udara pada titik ini tidak cukup tinggi.

Keterlambatan penyemprotan bahan bakar yang berlebihan akan menghasilkan operasi yang kasar dan bising dari mesin serta memungkinkan kerugian bahan bakar karena pembasahan dinding selinder dan kepal torak, akibatnya adalah terjadinya pemborosan bahan bakar dan terdapatnya asap pada gas buang.

Apabila bahan bakar terlambat diinjeksikan dalam daur maka sebagian dari bahan bakar akan terbakar pada saat torak telah jauh melampaui titik mati atas. Apabila hal ini terjadi, maka mesin tidak akan dapat membangkitkan daya maksimumnya, gas buang akan berasap dan pemakaian bahan bakar akan boros.

Kecepatan Injeksi

Kecepatan injeksi bahan bakar berarti banyaknya bahan bakar yang diinjeksikan kedalam ruang bakar dalam suatu satuan waktu atau dalam satu derajat perjalanan poros engkol. Apabila kecepatan injeksi tinggi maka sejumlah bahan bakar tertentu akan diinjeksikan dalam waktu yang singkat atau dalam jumlah derajat yang kecil dari perjalanan engkol. Apabila dikehendaki untuk menurunkan kecepatan injeksi maka digunakan ujung nosel dengan lubang yang kecil untuk menaikkan jangka waktu injeksi bahan bakar. Kecepatan injeksi mempunyai pengaruh yang serupa dengan pengaturan waktu terhadap prestasi mesin.

Jika kecepatan injeksi terlalu tinggi, akibatnya akan sama dengan injeksi yang terlalu awal, begitu pula sebaliknya, apabila kecepatan injeksi terlalu rendah maka akibatnya akan sama dengan injeksi yang sangat terlambat.

Pengabutan

Pengabutan dari arus bahan bakar menjadi semprotan mirip kabut harus disesuaikan dengan jenis ruang bakar. Beberapa ruang bakar memerlukan kabut yang sangat halus, sedangkan ada terdapat ruang bakar lain, yang memerlukan kabut bahan bakar yang besar. Pengabutan yang baik akan mempermudah pengawalan pembakaran dan menjamin bahwa setiap butiran kecil dari bahan bakar dikelilingi oleh partikel oksigen yang dapat dicampur dengannya.

Distribusi

Distribusi bahan bakar harus sedemikian rupa sehingga bahan bakar akan menyusup keseluruh bagian ruang bakar yang berisi oksigen untuk pembakaran. Apabila bahan bakar tidak didistribusikan dengan baik maka sebagian dari oksigen yang tersedia tidak akan dimanfaatkan, dengan demikian keluaran daya dari mesin akan rendah.

Persyaratan tambahan

Untuk praktisnya maka sistim injeksi bahan bakar terutama pompa tekanan tinggi, harus mempunyai sifat tambahan, yaitu:

1. Memelihara setelan untuk waktu yang sangat panjang, tidak kehilangan setelannya karena getaran dari kecepatan mesin yang tinggi atau karena keausan yang berlebihan.
2. Hemat daya
3. Ringan dan tidak terlalu besar, terutama dengan mesin yang kecil.
4. Tidak berisik.

Injeksi Mekanis

Semua metoda injeksi mekanis dapat dibagi menjadi :

1. Sistim tekanan constant
2. Sistim pompa sentakan
3. Sistim distributor
4. Sistim ruang pra pembakaran.

Perbedaan dalam konstruksi yang dijumpai dalam mesin dari berbagai pabrik adalah sedemikian rupa sehingga dapat digunakan untuk mengelompokkan jenis konstruksi tersebut,

Sistim tekanan constant dapat dibagi menjadi sistim dasar dan modifikasi yang digunakan, sistim pompa sentakan dapat dibagi menjadi sistim asli dengan pompa terpisah dan injector bahan bakar untuk setiap selinder, dan modifikasi dengan pompa dan injector digabungkan dalam satu set. Dengan injeksi mekanis, pengabutan diperoleh sebagai bahan bakar cair dengan tekanan tinggi, melewati satu atau beberapa lubang masuk kedalam ruang bakar yang diisi dengan udara yang tekanannya jauh lebih kecil, akibatnya arus bahan bakar membangkitkan kecepatan tinggi dan ini menimbulkan gesekan antara arus cairan bahan bakar dan udara dalam ruang bakar.

Oleh karena gesekan ini maka butiran dari bahan bakar dipisahkan dari butiran arus , kemudian butiran yang baru siap muncul ke permukaan dipisahkan lagi dan seterusnya sampai seluruh arus cairan dipisah-pisah menjadi butiran sangat kecil. Dalam injeksi mekanis, distribusi bahan bakar dalam ruang bakar umumnya diperoleh dengan dua cara:

1. Penyusupan
2. Pusaran udara.

Penyusupan adalah jarak yang ditempuh butiran bahan bakar yang dibawah oleh energy kinetic yang diberikan kepanya ketika meninggalkan nosel bahan bakar.

Gesekan antara udara dan bahan bakar didalam ruang bakar secara berangsur menyusup energi ini.

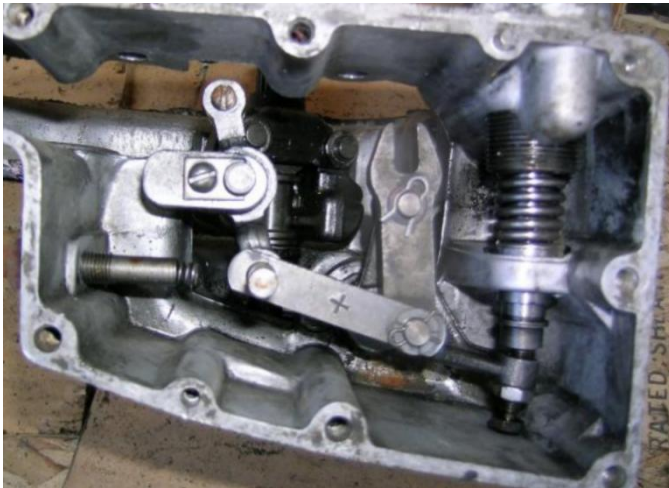
Nosel Bahan Bakar

Nosel bahan bakar bias didapat dari jenis terbuka maupun tertutup, dan untuk nosel jenis terbuka biasanya merupakan nosel semprot sederhana dengan katup searah yang mencegah gas tekanan tinggi dalam selinder mesin agar tidak melintas ke pompa. Untuk nosel jenis tertutup, biasanya umum digunakan dan biasanya nosel ini merupakan katup jarum yang ditumpangkan masuk dan didudukan oleh pegas.

PEMBAHASAN

Beban Mesin

Fungsi pengaturan (*governor*) pada mesin disel adalah untuk menjaga putaran mesin pada kecepatan yang diinginkan tanpa tergantung pada perubahan beban yang dibebankan kepada mesin. Pada kenyataannya beban yang diberikan kepada mesin tidak boleh melampaui beban maksimum yang dapat di bawah oleh suatu mesin.



Gambar 1. Governor

Aksi pengaturan atau yang sering disebut pengendalian mesin sangat tergantung dari dua faktor utama yaitu:

1. Karakteristik prestasi dari suatu mesin
2. Karakteristik beban yang digerakan oleh mesin tersebut.

Untuk mendapatkan karakteristik prestasi dari suatu mesin, maka harus dianggap bahwa: pengaturan adalah alat yang berfungsi untuk mengendalikan daya total yang dibangkitkan oleh sebuah mesin, dan daya total tersebut yang biasanya disebut dengan *daya indicator* (*Indicated horse power*). (*V.L.Maleev, M.E., DR.A M, hal 127*))

Sebagian besar dari daya kuda indicator digunakan untuk mengatsasi berbagai kerugian gesekan, yang mana kerugian gesekan tersebut terdiri dari :

1. Gesekan antara bagian-bagian yang bergerak
2. Kerugian angina atau tahanan udara terhadap batang engkol dan torak yang bergerak cepat terhadap roda gila yang berputar.
3. Kerugian pemompaan karena tahanan saluran katup terhadap aliran udara masuk dan gas buang.
4. Kerja yang menggerakan poros nok untuk mengoperasikan katup dan untuk menggerakan pompa dan mekanisme bantu yang lain.

Jumlah total dari seluruh kerugian ini disebut beban gesek dari sebuah mesin. (*V.L.Maleev,M.E.,D.R.A M, hal 127*))

Daya kuda indicator apabila dikurangi dengan beban gesekan yang juga dinyatakan dengan daya kuda akan memberikan daya kuda atau keluaran yang berguna terhadap mesin, dimana keluaran yang berguna dari sebuah mesin harus senag tiasa sama dengan beban luar yang disambungkan kepada poros engkol.

Dengan demikian daya kuda indicator yang harus dikendalikan oleh pengatur adalah sama dengan jumlah dari daya kuda akibat gesekan.

Daya kuda indicator tergantung oleh tekanan yang dibangkitkan selama pembakaran bahan bakar dan tergantung pada tekanan indicator rata-rata yang dihasilkan atau yang sering disebut “*mip*” (*mean indicated pressure*).

Proses pembakara dan tekanan indicator rata-rata terutama tergantung dari jumlah bahan bakar yang diinjeksikan pada periode langkah daya dengan segala kondisi yang lain tetap sama. Oleh sebab itu pengatur mesin disel disambungkan langsung ke pompa injeksi bahan bakar.

Pompa injeksi bahan bakar disel dirancang dan dibuat sedemikian rupa sehingga jumlah bahan bakar yang dialirkan oleh tiap injeksi pada penyetelan atau kedudukan tertentu dari kendali bahan bakar kira-kira sama dan tidak tergantung pada kecepatan mesin.

Oleh karena itu maka beban total dapat diimbangi pada setiap kecepatan dengan mendapatkan penyetelan kendali bahan bakar sesuai dengan tekanan indicator rata-rata yang diperlukan.

Jadi masalah pengendalian kecepatan suatu mesin yang beban luarnya berubah ubah tetapi kecepatan benar-benar constant dengan agak mudah dengan penyetelan kendali bahan bakar untuk disesuaikan dengan beban yang dikenakan.

Apabila mesin harus dioperasikan dengan kecepatan yang berbeda maka kondisi yang tercakup menjadi lebih banyak dan ini disebabkan karena 3 hal yaitu :

1. Daya kuda indikator
2. Daya kuda gesekan
3. Beban

Semua hal ini akan meningkat dengan naiknya kecepatan tetapi dalam proporsi yang berbeda-beda. Daya kuda indicator untuk tekanan indicator rata-rata yang tertentu meningkat sebanding dengan kecepatan, atau sebagai pangkat satu dari kecepatan.

Fungsi Pengaturan

Ketika mesin tanpa kerja (*idling*), yang berarti berputar tanpa beban pada kecepatan rendah, maka gaya gesekan relatif lebih kecil dan akibatnya, jumlah bahan bakar yang diinjeksikan pada tiap langkah penyalaan sangat sedikit terutama dalam

selinder mesin kecil. Karena jumlah bahan bakar yang sangat kecil itu maka tidak dapat ditakar secara tepat, maka biasanya kecepatan mesin berubah-ubah. Faktor ini dinyatakan dengan menyebutkan bahwa stabilitas kecepatan tanpa kerja dari mesin disel tidak begitu baik.

Klasifikasi Pengatur

Menurut fungsi utamanya, pengatur mesin disel dapat diklasifikasikan sebagai berikut :

1. Pengatur kecepatan Konstan.
Berfungsi untuk mengendalikan kecepatan mesin agar sama atau hamper sama tanpa beban atau beban penuh
2. Mengatur Kecepatan Variabel.
Berfungsi untuk mempertahankan setiap kecepatan mesin yang diinginkan dari kecepatan tanpa kerja sampai kecepatan maximum tanpa tergantung pada perubahan beban (dimana kecepatan sendiri disetel dengan menggunakan tangan).
3. Pengatur Pembatasan Kecepatan.
Berfungsi untuk mengendalikan kecepatan mesin minimum dan untuk membatasi kecepatan maksimumnya atau hanya untuk membatasi kecepatan maksimumnya saja.
4. Pengaturan Pembatasan Beban.
Berfungsi untuk membatasi beban yang dapat diambil oleh mesin pada setiap kecepatan.

Karakteristik Pengaturan

Pengatur mesin disel harus mempunyai karakteristik tertentu untuk menyesuaikan dengan jenis beban yang digerakan oleh mesin.

Karakteristik utama yang menentukan derajat dari pengendalian pengatur dari mesin adalah:

1. Penurunan Kecepatan, atau berkurangnya kecepatan mesin dari tanpa beban ke beban penuh yang dinyatakan dalam putaran per menit atau sebagai presentasi dari kecepatan normal atau rata-rata.
2. Pengaturan Isokhron.
constant pada segala beban
3. Kepekaan (sensitivity).
Adalah perubahan kecepatan yang diperlukan sebelum pengatur mau melakukan gerakan pembetulan dan pengendalian bahan bakar dan umumnya dinyatakan sebagai presentasi dari kecepatan mesin normal atau rata-rata
4. Kestabilan.
Adalah kemampuan pengatur untuk mempertahankan kecepatan mesin yang diinginkan tanpa naik turun atau berayun

5. Ayunan (*hunting*)
6. Adalah naik turun yang kontinyu dari mesin terhadap kecepatan yang diperlukan meskipun ketika beban tidak Ketangkasan (*promptness*).
Adalah kecepatan aksi pengatur dan biasanya dinyatakan sebagai waktu dalam detik yang diperlukan oleh pengatur untuk mengerjakan kendali bahan bakar dari kedudukan tanpa beban sampai beban penuh.
7. Daya dari pengatur.
Adalah daya yang dapat ditimbulkan oleh pengatur untuk mengatasi tahanan dalam sistim kendali bahan bakar.

Jenis Pengatur

Pengatur yang digunakan pada mesin disel, beroperasi dengan mengendalikan jumlah bahan bakar yang dimasukkan dalam selinder mesin. Sarana yang menjalankan pengaturan adalah gaya sentrifugal dari berat yang berputar. Dalam pengaturan pada umumnya gaya sentrifugal ini senantiasa diimbangi oleh gaya kompresi dari pegas kumparan. Oleh sebab itu pengaturan umumnya dikenal sebagai *Pengatur sentrifugal dibebani pegas*.

Beberapa jenis pengaturan lainnya, misalnya pengaturan Hidrolis Massey, biasanya mengimbangi gaya sentrifugal dengan mengubah ngubah tekanan minyak. tergantung bagaimana gaya sentrifugal dikerjakan. Pengaturan hidrolis yang bekerja melalui motor servo. Dalam pengaturan yang bekerja langsung atau mekanis, maka mekanisme kendali yang mengatur penyedi aan bahan bakar dioperasikan oleh bola berputar melalui sambungan mekanis, sedangkan pengaturan hidrolis, bola berputar menjalankan relay atau penyedia daya dari luar. Pada prinsipnya, bola berputar mengoperasikan katup pelumas selindris yang memasukan minyak bertekanan pada suatu ujung atau ujung yang lain dan selinder daya dengan sebuah torak didalamnya. Minyak menggerakkan torak yang mengoperasikan mekanisme kendali bahan bakar.

Pengaturan Mekanis

Pengaturan mekanis sentrifugal dibebani pegas yang menunjukkan kedudukan kecepatan rendah dan tinggi dari pemberat. Pengaturan mempunyai dua, atau kadang-kadang empat pemberat yang berputar dan disebut pemberat berputar (*flyweights*) atau bola berputar dipasangkan pada engsel di sudut-sudutnya kepala pemikul (*yoke*).

Pemikul biasanya disambungkan melalui roda gigi untuk diputar dengan mesin. Ujung sebelah dalam dan tuas pemberat berputar terbuka terhadap bantalan dorong dari selongsong kendali yang mengoperasikan mekanisme pengaturan bahan bakar. Pegas pelanggar kecepatan yang sering disebut secara sederhana sebagai pegas pengatur terbuka terhadap ujung atas dari selongsong kendali dan cenderung untuk menggerakkan-

nya, bersama dengan mekanisme pengatur bahan bakar, menurun dalam arah penyediaan bahan bakar lebih banyak.

Gaya sentrifugal yang bekerja ke arah luar pada pemberat berputar cenderung untuk menggerakkan selongsong kendali dan menahan kedudukan tertentu yang menentukan penyetelan tertentu dari mekanisme pengatur bahan bakar dan kecepatan mesin tetap constant selama beban tidak berubah.

Apabila beban mesin menurun, maka mesin akan mulai dipercepat karena penyetelan pengaturan bahan bakar menyediakan bahan bakar lebih banyak dari pada yang diperlukan untuk beban yang menurun. Dengan meningkatnya kecepatan mesin, maka kecepatan pengatur juga meningkat dan ini akan meningkatkan gaya sentrifugal dari pemberat berputar. Peningkatan gaya sentrifugal ini menggerakkan selongsong kendali arah penyediaan bahan bakar yang sedikit, menekan pegas lebih jauh sampai gaya sentrifugal diimbangi kembali oleh kenaikan gaya pegas.

Penerunan dari bahan bakar yang disediakan, akan mencegah mesin dari kenaikan kecepatan lebih dari yang diperlukan bagi pengatur untuk menjalankan mekanisme kendali bahan bakar sebanyak yang dikehendaki untuk mengimbangi beban yang berkurang. Sebaliknya apabila beban mesin meningkat, maka mesin akan menjadi lambat karena bahan bakar yang disediakan tidak cukup untuk beban yang meningkat. Dengan menurunnya kecepatan mesin maka gaya sentrifugal dari pemberat berputar pengatur juga akan berkurang. Hal ini akan menghilangkan pengimbangan gaya pegas yang kemudian menggerakkan selongsong kendali dalam arah penyediaan bahan bakar yang banyak sampai penurunan gaya sentrifugal diimbangi oleh penurunan gaya pegas karena pertambahan panjangnya.

Keuntungan dari pengaturan mekanis adalah bentuknya sederhana, ukuran dan beratnya kecil serta murah, sebaliknya pengaturan mekanis mempunyai kerugian sebagai berikut:

1. Ketidak mampuannya untuk mendapatkan pengaturan kecepatan rapat terutama untuk mendapatkan kecepatan konstan
2. Daya dari pengaturan ini terbatas
3. Kecepatan buruk karena elemen peka kecepatan yaitu pegas harus juga menahan gaya untuk mengoperasikan kendali mesin.

Pengaturan Hidrolis

Pengatur hidrolis dasar atau pengatur hidrolis sederhana terdiri atas sepasang bola berputar (b) yang dibebani oleh pegas (s). Bola mengoperasikan katup pandu (pilot valve) v, yang mengalirkan aliran minyak ke dan dari torak daya hidrolis p. Torak (p) disambungkan ke mekanisme kendali bahan bakar.

Ketika pengaturan beroperasi pada kecepatan kendali, tepi dari katup pandu menunjuk tepat menutup lubang pada busing dari katup pandu jadi tidak terjadi aliran minyak. Ketika kecepatan mesin dan pengaturan meningkat, maka pemberat berputar dan bergerak keluar menekan katup v. Ini akan menghubungkan ruangan dibawah torak daya dengan lubang keluar minyak ke penampungan. Pegas q mendorong torak p ke kiri menuju kedudukan tanpa beban dan memindahkan sejumlah minyak ke penampungan melalui saluran melintasi katup jarum t. Gerakan torak p mengurangi penyediaan bahan bakar mesin menjadi lambat dan pegas pelanggar kecepatan s, mengatasi gaya sentrifugal pemberat berputar yang menurun, menggerakkan katup pandu v ke bawah, menutupi lubang pada busing dan menghentikan pengeluaran minyak ke penampungan. Apabila kecepatan mesin turun dibawah kecepatan kendali, maka penggerak berputar bergerak masuk, menurunkan katup pandu v dan memasukan minyak bertekanan dari penyedia minyak dalam ruangan dibawah torak daya. Torak daya bergerak ke kanan dan mendorong kendali bahan bakar menuju kedudukan beban penuh.

Panjang ujung bawah dari katup pandu yang disebut tepi (land), tepat sama dengan lebar lubang pada busing katup. Karena diameter ujung bawah dari katup pandu adalah sama dengan ujung yang atas, maka katup pandu benar-benar seimbang dan tidak ada dorongan aksial pada katup. Lubang pada busing dipotong secara mendatar sehingga tidak ada dorongan samping juga.

Untuk meningkatkan kepekaan pengantar lebih jauh, maka katup pandu diputar dengan lambat dalam busing untuk membentuk film minyak antara katup dengan busing sehingga mencegah kemacetan. Aksi dari katup t diperlukan untuk menjamin kestabilan dalam semua beban yang mengakibatkan keterlambatan tanggapan terhadap perubahan beban besar.

Pengatur Batas Beban

Pada setiap kecepatan mesin tertentu, terdapat beban maksimum yang dapat dipikul oleh mesin tanpa terjadi kerusakan. Pengatur biasa maupun yang mempunyai penurunan kecepatan hanya peka terhadap kecepatan akan tetapi apabila mesin makin lambat maka pengatur akan meningkatkan penyediaan bahan bakar meskipun ini akan memberikan beban lebih kepada mesin. Untuk mencegah pengaturan dari penaikan penyediaan bahan bakar dalam batas yang diperlukan dalam beban aman, maka pengatur dari mesin variable misalnya pada lokomotif disel harus dilengkapi dengan penghenti bahan bakar maksimum.

Kalau digunakan penghenti tetap, maka akan dimungkinkan mesin dibebani lebih pada kecepatan rendah kalau penghenti diatur untuk memperbolehkan beban aman maksimum pada beban penuh. Untuk memberikan perlindungan sepenuhnya diseluruh perkisaran kecepatan mesin penuh dan pada saat yang sama memungkinkan mesin untuk membangkitkan daya maksimum maka pengatur harus dilengkapi dengan

penghenti bahan bakar maksimum yang variable yang akan memungkinkan pengaliran dari penyedia bahan bakar maksimum yang aman pada setiap kecepatan. Peralatan seperti ini disebut Pembatas tekanan efektif rata-rata rem (*bme_p limiter*) atau pembatas momen puntir (*torque limiter*)

Fungsi Governor Mesin Diesel

Governor mesin diesel memiliki beberapa fungsi utama:

1. Pengaturan Kecepatan Mesin

Fungsi utama governor adalah menjaga kecepatan putaran mesin diesel pada tingkat yang telah ditentukan. Ini sangat penting dalam menjaga mesin beroperasi dalam rentang kecepatan yang aman dan efisien.

2. Mengkompensasi Beban

Governor mampu merespons perubahan beban pada mesin. Ketika beban pada mesin meningkat, misalnya saat mesin menggerakkan beban berat, governor akan menambah pasokan bahan bakar untuk menjaga kecepatan putaran mesin tetap konstan.

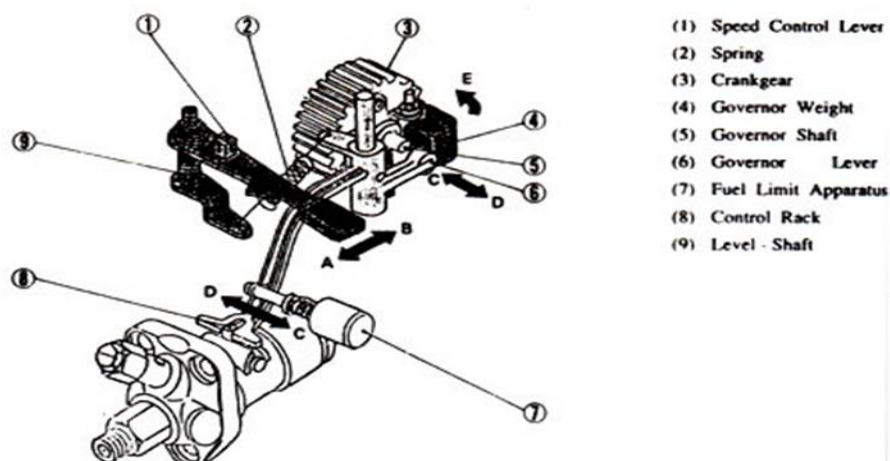
3. Mengurangi Risiko Kerusakan

Dengan mengatur kecepatan mesin, governor membantu menghindari kerusakan akibat kecepatan putaran yang berlebihan. Ini dapat memperpanjang umur mesin dan menjaga keandalan operasi.

4. Pemeliharaan Efisiensi

Governor juga memainkan peran penting dalam mempertahankan efisiensi mesin diesel. Dengan menjaga mesin beroperasi pada kecepatan yang tepat, konsumsi bahan bakar dapat dioptimalkan, dan emisi polutan dapat dikurangi.

Prinsip Kerja Governor Mesin Diesel



Gambar 2. Prinsip Kerja Governor

Governor bekerja berdasarkan prinsip umpan balik negatif. Berikut adalah prinsip kerjanya:

1. Sensor Kecepatan Governor dilengkapi dengan sensor yang mengukur kecepatan putaran mesin.
2. Referensi Kecepatan Terdapat pengaturan referensi kecepatan yang telah ditentukan sebelumnya. Mesin harus beroperasi pada kecepatan ini untuk menjaga kinerja yang diinginkan.
3. Perbandingan Kecepatan Sensor kecepatan membandingkan kecepatan aktual mesin dengan referensi kecepatan yang ditetapkan.
4. Koreksi Berdasarkan perbandingan tersebut, governor mengambil tindakan koreksi. Jika kecepatan mesin terlalu tinggi, governor akan membatasi pasokan bahan bakar, mengurangi kecepatan. Jika kecepatan terlalu rendah, governor akan meningkatkan pasokan bahan bakar untuk meningkatkan kecepatan.
5. Umpan Balik Terus Menerus Proses ini terus berlanjut dalam siklus berulang. Sensor kecepatan terus memonitor kecepatan mesin dan mengirimkan informasi ke governor untuk penyesuaian yang konstan.
6. Pemeliharaan Kecepatan Konstan Hasil dari proses ini adalah pemeliharaan kecepatan mesin yang konstan sesuai dengan referensi yang telah ditetapkan.

Jenis Governor

Ada beberapa jenis governor yang digunakan dalam mesin diesel, termasuk:

1. Pneumatic Governor: Menggunakan udara bertekanan untuk mengatur kecepatan mesin.
2. Centrifugal Governor: Menggunakan gaya sentrifugal yang dihasilkan oleh roda pembangkit untuk mengatur kecepatan.
3. Electronic Governor: Menggunakan komputer dan sensor elektronik untuk mengatur kecepatan mesin dengan presisi tinggi.

KESIMPULAN

Berdasarkan pembahasan maka dapat disimpulkan bahwa tujuan dari pada perkembang teknologi mesin disel adalah bagaimana pencapaian efisiensi pengoperasian mesin khususnya dalam penggunaan bahan bakar mesin kapal. Hal ini penting dilakukan karna dalam pengoperasian suatu mesin disel, maka 60 % biaya operasi mesin adalah biaya bahan bakar mesin disel.

SARAN

Berdasarkan kesimpulan yang diambil maka disarankan bahwa dalam rangka mengefisienkan penggunaan bahan bakar serta keamanan dalam pengoperasian mesin disel, maka peralatan pengaturan bahan bakar yang digunakan pada mesin disel perlu diperhatikan dengan baik agar supaya dalam penoperasikan mesin disel tidak terjadi hambatan yang berarti dan efisiensi pengoperasian dapat terpenuhi

DAFTAR PUSTAKA

V.L. Maleev, M.E., Dr.AM, *Operasi dan Pemeliharaan Mesin Disel*, Erlangga Jakarta 1991

Wiranto Arismunandar, Koichi Tsuda, *“Motor Disel Putaran Tinggi”* Pradnya Paramitha Jakarta 1975

<https://elektronikindo.com/cara-kerja-governor-mesin-diesel/>

PELUANG, Jurnal Ekonomi Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Kristen Indonesia Maluku terbit dua nomor dalam setahun, pada bulan Maret dan Oktober. Redaksi mengundang para ilmuwan, peneliti, praktisi dan tokoh-tokoh masyarakat untuk memberikan pemikiran dan ide-ide ilmu pengetahuan di Jurnal ini.

Tulisan yang dimuat tidak selalu sepaham dengan pemikiran dan atau mewakili pemikiran Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Kristen Indonesia Maluku. Redaksi dapat melakukan perbaikan terhadap tulisan yang disetujui untuk diterbitkan.

PETUNJUK BAGI PENULIS

1. Peluang menerima berbagai naskah hasil penelitian empiris maupun teoritis di bidang Ilmu-Ilmu Ekonomi, Manajemen dan Akuntansi yang belum pernah dipublikasikan.
2. Naskah diketik dengan *Microsoft Word*, huruf *Times New Romans* 12, spasi 1,15 dan 10-20 halaman. Naskah dikirim ke alamat Redaksi sebanyak satu eksemplar dengan menyerahkan *soft copy*.
3. Sistematika penulisan naskah sebagai berikut:

A. Artikel Hasil Penelitian

- **Judul, nama penulis** (tanpa gelar akademik), **tempat kerja**, dan **alamat email**.
- **Abstrak** dalam bahasa Inggris (maksimal 100 kata), kata-kata kunci maksimal empat kata.
- **Pendahuluan (tanpa sub judul)**. Berisi permasalahan penelitian, tujuan penelitian,
- **Tinjauan Pustaka**. Berisi rangkuman kajian teoritik berkaitan dengan masalah yang diteliti.
- **Metode Penelitian**. Bagian ini memuat rancangan penelitian atau desain penelitian, populasi dan sampel, teknik pengumpulan data dan teknik analisis.
- **Hasil**. Bagian ini menampilkan hasil analisis data, pengujian hipotesis dan menjawab pertanyaan-pertanyaan penelitian.
- **Pembahasan**. Memuat kupasan temuan-temuan dan interpretasinya, argumentasi dan pendirian penulis mengenai masalah yang dibahas.
- **Kesimpulan dan Saran**. Menyajikan kesimpulan dan saran yang mengacu pada hasil penelitian.

B. Artikel Konseptual

- **Judul, nama penulis** (tanpa gelar akademik), **tempat kerja** dan **alamat email**.
- **Abstrak** dalam bahasa Inggris (maksimal 100 kata), kata-kata kunci maksimal empat kata.
- **Pendahuluan (tanpa sub judul)**. Menguraikan hal-hal yang menarik perhatian pembaca dan memberikan konteks bagi permasalahan yang dibahas, mengemukakan permasalahan yang dibahas dan tujuan pembahasan.
- **Pembahasan**. Bagian ini berisi kupasan permasalahan yang meliputi analisis, argumentasi atau komparasi dan pendirian penulis mengenai masalah yang dibahas.
- **Kesimpulan**. Berisi penegasan sikap penulis atas masalah yang dibahas, termasuk saran-saran dan sikap alternatif jika ada.

4. Daftar pustaka disusun dengan mengikuti tata cara seperti contoh berikut dan diurutkan secara alfabetis dan kronologis.

Radianto, E. (2003), *Evaluasi Pembangunan Regional Pasca Kerusuhan di Maluku, Economics and Finance in Indonesia*, Vol. 52 No.4, hlm.306-321.

Gujarati dan Damodar N, (2003), *Basic Econometrics*, Fourth Edition, McGraw-Hill Companies, Inc.

5. Naskah dalam bahasa Indonesia harus mengikuti kaidah penulisan bahasa Indonesia baku. Jika ada penggunaan istilah asing harus membuat penjelasannya.
6. Naskah yang sudah dipaparkan harus dibuat keterangan terhadap waktu dan tempat pemaparan.
7. Kepastian pemuatan atau penolakan akan diberitahukan secara tertulis.
8. Naskah artikel yang tidak dimuat, tidak akan dikembalikan.