

## BAB 2

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1. Pengertian *Governor*

*Governor* merupakan suatu pompa yang berfungsi untuk mengatur masuknya bahan bakar pada saat mesin mengalami *over rotation* atau *low rotation*, dengan cara memanfaatkan komponen - komponen yang ada dalam *governor* melalui proses seimbang /*balancy*.

*Governor* adalah komponen pada pompa injeksi, yang untuk meregulasi atau mengatur putaran mesin, melalui pengaturan debit atau volume bahan bakar yang dihasilkan pompa injeksi. *Governor* yang bekerja berdasarkan putaran mesin disebut *Governor* Sentrifugal atau *Governor* Mekanis, sedangkan *governor* yang bekerja berdasarkan kevakuman didalam venturi dinamakan *Governor* Vakum atau *governor* pneumatik

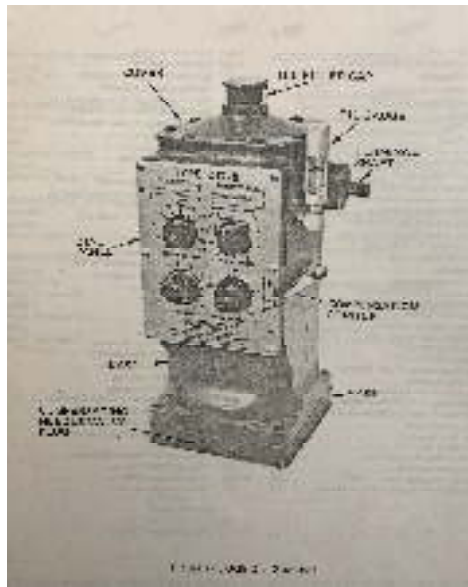
Kesiapan dari *governor* merupakan salah satu faktor penting untuk mendukung kelancaran operasional kapal, terutama pada saat melakukan olah gerak kapal, karena pentingnya hal tersebut maka perlu memberikan perhatian pada perawatan dari *governor*.

Pekerjaan perawatan dibutuhkan akibat kerusakan yang terjadi, karena usia kapal yang bertambah tua dan ausnya bagian - bagian kontruksi mesin atau perlengkapan yang mengakibatkan berkurangnya kemampuan kapal. Gangguan yang terjadi pada saat olah gerak kapal perlu di analisa untuk mengetahui penyebab-penyebabnya dan langkah - langkah pemecahannya.

Berdasarkan pengalaman dan hasil praktek darat diketahui bahwa menurunnya kinerja dari *governor* diakibatkan karena kurangnya perhatian dalam hal perawatan dan perbaikan *governor*. Menurunnya kinerja dari *governor* juga disebabkan karena kontruksi batang penyanggah atau cam sudah mulai aus dan perlu dorongan tambahan pada saat olah gerak atau pada saat *main engine* awal *start* dan tidak tersedianya suku cadang yang berkualitas.

Fungsi *governor* secara umum adalah untuk mengontrol secara otomatis penyaluran dan temperature dari bahan bakar sesuai dengan beban mesin, sedangkan fungsi *governor* secara spesifik adalah sebagai berikut:

1. Memudahkan mesin hidup saat start dengan memperbanyak penyuplaian penginjeksian bahan bakar
2. Mempertahankan putaran setiap posisi
3. Membatasi kecepatan idle
4. Membatasi kecepatan maksimum



**Gambar 1 Governor Type UG8** (Sumber : Manual Book)

## 2.2 Prinsip Kerja *Governor*

*Governor* adalah alat yang di gunakan untuk mengontrol kecepatan dari penggerak mula / utama dari kecepatan berlebihan dan menstabilkan kecepatan putaran mesin yang di inginkan.

*Governor* mengatur kecepatan rata - rata mesin atau penggerak mula apabila terjadi variasi kecepatan frekuensi beban, jika kecepatan motor konstan maka kecepatan motor konstan dari satu siklus ke siklus lainnya, jika beban meningkat, kecepatan motor menurun dan sudut sudut *governor* akan bertambah dengan perubahan, sehingga menggerakkan katup terbuka untuk

memperbanyak fluida kerja yang meningkatkan beban, prinsip kerja *governor* di bagi dua macam yaitu :

### 1. Prinsip Kerja *Governor* Pneumatik

#### a. Saat Mesin Start

Pada saat mesin start kevakuman menjadi kecil, venturi tambahan belum mampu mengalahkan main spring sehingga main spring mendorong poros ke kanan dan *control rack* ke kanan. Langkah efektif makin panjang dan bahan bakar yang diinjeksikan juga semakin banyak.

#### b. Saat putaran pelan ( *idle* )

Kevakuman venturi tambahan makin besar dan mampu mengalahkan main spring dan control rack bergerak ke kiri, langkah efektif menjadi pendek dan kondisi ini idling spring mempertahankan diafragma.

#### c. Saat putaran maksimum

Pada saat pedal diinjak, throttle membuka penuh kevakuman pada venturi tambahan makin kecil, mainspring mendorong diafragma ke kanan dan control rack bergerak ke kanan dan langkah efektif menjadi makin panjang dan bahan bakar diinjeksikan lebih banyak. Pada saat ini kecepatan diatur oleh *full boadspring*.



**Gambar 2 Governor Pneumatic** (Sumber : MT.Bangunrejo)

## 2. Prinsip Kerja *Governor* Mekanis

Bila mesin berputar lambat (*idle*), gaya sentrifugal yang terbentuk belum mampu untuk menekan pegas (*spring*) atau dengan kata lain gaya sentrifugal yang terbentuk sangat kecil, dengan demikian fuel control rack belum dapat bergerak bila kecepatan mesin bertambah, gaya sentrifugal yang terjadi akan bertambah besar sehingga mampu menggerakkan *flyweight* kearah luar gaya sentrifugal yang terjadi ini sekarang mampu untuk menekan pegas (*spring*).

Dengan tertekannya pegas oleh gaya sentrifugal maka fuel control rack akan bergerak kearah kiri. Fuel control rack ini akan berhenti bergerak apabila gaya sentrifugal sudah seimbang dengan gaya pegas.



**Gambar 2 *Governor* Mekanik**

(Sumber : [www.brighthubengineering.com](http://www.brighthubengineering.com))

## 2.3. Perawatan Dan Pemeliharaan

### 1. Perawatan

Suatu aktivitas dan perbaikan yang di lakukan terhadap *governor* yang meliputi material dan cover *governor* sehingga *governor* tersebut dapat di pakai dan berfungsi dengan baik dan memberi umur panjang serta memenuhi persyaratan Standart Internasional.

sistem perawatan dibagi menjadi 2 bagian :

- a. Sistem perawatan berencana.

Perawatan berencana adalah suatu usaha untuk mencegah atau mempertahankan suatu alat atau permesinan agar alat tersebut dapat bekerja secara optimal yang dilakukan sesuai jadwal yang telah ditentukan.

b. Sistem perawatan periodik

Sistem perawatan periodik adalah perawatan pencegahan dengan membuka bagian - bagian *governor (Over Houl)* secara periodik, untuk menentukan apakah sudah diperlukan penyetelan-penyetelan atau penggantian - penggantian perlengkapannya berdasarkan jam kerja sesuai dengan yang telah ditentukan oleh pembuatnya.

Sebagai langkah atau tindakan untuk mengatasi permasalahan yang terjadi terutama dari segi teknis, yaitu perlu dilaksanakannya penggantian suku cadang yang sesuai dengan kebutuhan, karena hal-hal tersebut, dan pastinya demi mempertahankan kinerja dari *governor* dalam mendukung kelancaran pengopersian kapal, maka perlu diadakan perawatan dan perbaikan sesuai dengan instruksi dari buku manual serta pemahaman dalam pengoperasian *governor* maupun dalam pemakaian suku cadang yang berkualitas sesuai dengan kebutuhan.

2. Pemeliharaan

Suatu kegiatan yang dilakukan secara sengaja terhadap *governor* dengan tujuan agar peralatan serta komponen dari *governor* tersebut tetap layak di gunakan dengan lancar, efektif dan efisien. Pemeliharaan ada 3 macam yaitu :

a. Pemeliharaan pencegahan

Suatu pemeliharaan yang di lakukan agar *governor* terhindar dari laju kerusakan yang cepat (tidak wajar), pemeliharaan dilakukan pada kondisi sebelum *governor* bermasalah / mengalami kerusakan.

b. Pemeliharaan perbaikan

Pemeliharaan yang dilakukan apabila terjadi kerusakan terhadap komponen *governor* untuk mengembalikan ke kondisi semula, dengan

cara memperbaiki atau mengganti komponen yang rusak.

### c. Pemeliharaan darurat

Pemeliharaan yang dilakukan di luar program pemeliharaan karena terjadi suatu yang emergency. Pemeliharaan darurat ini bisa terjadi dikarenakan adanya ketidak sadaran para awak kapal di bagian mesin akan pemeliharaan yang kurang rutin dan tidak dilakukan sesuai jadwal yang telah ditentukan oleh pembuat suatu pesawat bantu tersebut dan tidak mengikuti petunjuk di buku panduan suatu pesawat bantu (*manual book*), sehingga terjadi kerusakan yang tidak diinginkan saat kapal olah gerak maupun saat beroperasi. Kesadaran dari crew mesin sangatlah penting untuk melakukan pemeliharaan yang rutin dan sesuai dengan jadwal yang telah ditentukan oleh buku panduan (*manual book*).

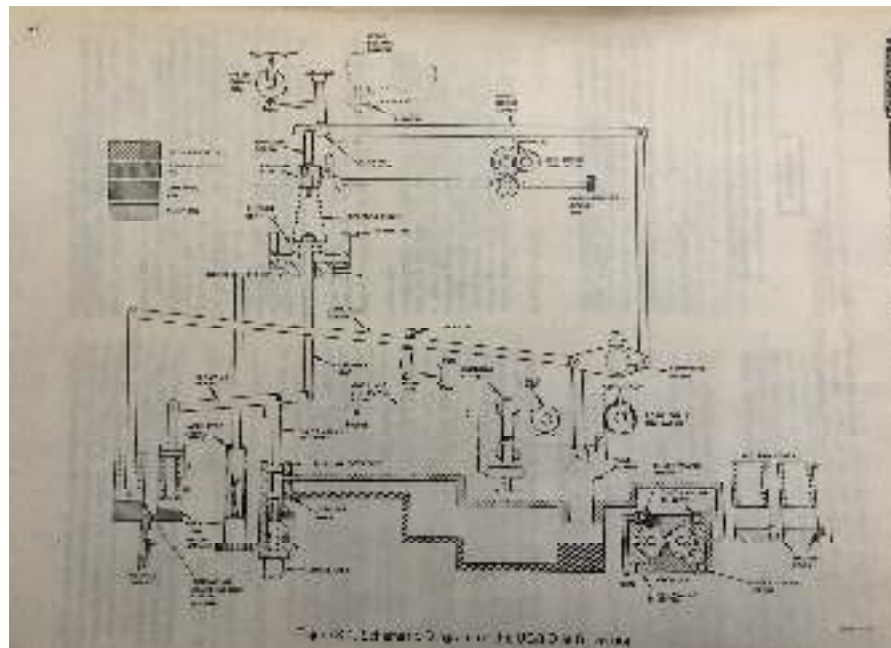
### 3. Pemeriksaan awal

Masalah *governor* biasanya terlihat dalam variasi kecepatan penggerak utama, tetapi tidak selalu berarti bahwa permasalahan pada variasi tersebut disebabkan oleh *governor*. Ketika variasi kecepatan yang tidak tepat muncul, prosedur yang harus dilakukan adalah sebagai berikut:

- a) Periksa beban untuk memastikan perubahan kecepatan bukan akibat dari perubahan beban yang melebihi kapasitas penggerak utama.
- b) Periksa pengoperasian mesin untuk memastikan semua silinder menyala dengan benar dan injektor bahan bakar dalam kondisi pengoperasian yang baik dan dikalibrasi dengan benar.
- c) Periksa hubungan antara gubernur dan kontrol bahan bakar atau uap untuk memastikan tidak ada reaksi yang mengikat atau berlebihan.
- d) Periksa pengaturan penyesuai pada *governor* dan katup jarum.
- e) Sumber masalah paling banyak pada pengatur hidrolis berasal dari oli kotor. Grit dan kotoran lainnya dapat masuk ke pengatur dengan oli, atau terbentuk saat oli mulai rusak (teroksidasi) atau menjadi lumpur. Bagian internal yang bergerak di dalam unit terus dilumasi oleh oli. Katup, piston, dan plunger oleh karena itu akan menempel dan bahkan

"membeku" di lubangnya, karena pasir dan kotoran di dalam oli. Pengoperasian yang tidak menentu dan respons yang buruk dapat diperbaiki (jika keausan tidak berlebihan) dengan menyiram unit dengan bahan bakar minyak atau Minyak Tanah dikarenakan penggunaan pelarut komersial tidak didefinisikan sebagai zat yang dapat merusak segel atau gasket. Ganti oli dan siram *governor* dua kali setahun jika memungkinkan. Lepaskan sumbat pengurasan dan tiriskan oli. Siram pengontrol dengan mengisinya dengan bahan bakar minyak, dan dengan penggerak utama berjalan pada kecepatan rendah, putar pengatur dengan membuka katup jarum dua atau tiga putaran. Biarkan gubernur berburu satu atau dua menit, lalu matikan mesin dan tiriskan *governor*. Siram gubernur sekali lagi. Isi ulang kembali gubernur dengan minyak. Nyalakan ulang mesin dan setel ulang penyesuaian penyeimbang dan jarum katup.

- f) Periksa drive pada *governor* sebagai petunjuk ketidaksesuaian, kekasaran dan reaksi yang berlebihan dan penurunan kinerja *governor*.



**Gambar 4 Skematik Diagram** (Sumber : Manual Book)

## 2.4 Gambaran Operasi

Dasar-dasar pengoperasian pada type UG8 operasi serupa untuk semua jenis. Satu-satunya perbedaan adalah dalam metode pengaturan kecepatan. Mensin bantu juga menyediakan fungsi yang berbeda tetapi tidak akan mengubah operasi dasar dari *governor* itu sendiri. Sesuai pada gambar, skematik diagram pada gambar 4 telah disediakan untuk sarana visual dalam memahami sistem pengoperasian pada *governor* type UG8 berikut adalah beberapa komponen dan sistem kerja yang akan dijelaskan sesuai gambar di atas:

### 1. Pompa Minyak

Sistem pompa minyak bertempat di bawah controlet. controlet dipasang secara langsung langsung ke dasar. Pada Sistem pompa minyak terdiri dari dua roda gigi dan empat buah katup pengecekan. Satu gigi adalah bagian dari bushing berputar dan gigi lainnya adalah sebagai bagian dari drive dilaminasi. *Bushing* didorong dan diputar oleh gubernur sebelum selanjutnya *drive shaft* yang digerakkan oleh penggerak utama. Sebagai poros yang berputar berputar bushing itu terdapat aliran minyak yang diarahkan melalui sistem katup ke dalam sistem akumulator.

### 2. Akumulator

Akumulator juga bertempat (dua silinder) di controlet. Akumulator terdiri dari dua penyemprot yang dimuat oleh piston. Oli selanjutnya akan dipompa ke dalam silinder dan meningkat menjadi 120 psi dengan penyemprot akumulator, jika tekanan minyak melebihi 120 psi, minyak dilepaskan kembali ke tangki melalui *port* pada masing-masing silinder.

### 3. Piston Penggerak

Piston Penggerak (*servo*) juga bertempat di controlet tersebut. Ini adalah perbedaan jenis antara tekanan minyak pada kedua bagian atas dan bawah piston, pada ujung atas dari piston, Daya akan terhubung ke terminal (*output*) poros melalui bantuan tuas dan *link* di perakitan. Bagian bawah piston memiliki luas lebih besar dari atas piston.

Oleh karena itu tekanan minyak yang diperlukan pada bagian



bawah lebih sedikit daripada bagian atas, jika tekanan minyak yang diberikan sama pada kedua bagian atas dan bawah piston, piston tersebut akan berpindah dan berputar ke poros poros terminal dan akan menyebabkan terjadinya peningkatan bahan bakar. Piston bergerak ke bawah hanya ketika minyak di bawah piston dilepaskan dan dialirkan ke tangka, dan ketika minyak ke bagian bawah dari piston daya selanjutnya akan diatur oleh sistem katup pilot.

#### 4. *Compensating System*

Pada sistem ini terdapat dua jenis piston, sebuah penggerak dan piston penerima, bersamaan dengan jarum katup yang membentuk sistem kompensasi (Penyesuaian). Piston selanjutnya akan dihubungkan dengan terminal poros oleh sistem kompensasi yang berguna untuk menyesuaikan tuas.

Mengubah posisi titik tumpu memungkinkan tuas menyesuaikan untuk mengontrol jumlah stroke yang tersedia akan berefek pada piston kompensasi penggerak. Piston penerima selanjutnya akan terhubung melalui tuas mengambang ke *plunger* katup pilot dan batang *speeder*. Katup jarum kemudian akan mengontrol aliran minyak antara minyak bah dan piston penggerak sehingga akhirnya Piston penerima akan dipaksa ke atas untuk menutup port kontrol yang menghentikan mengalirnya minyak ke bagian bawah piston inti.

#### 5. *Ballhead System*

Sistem *Ballhead* terdiri dari *ballhead*, *flyweights*, *Speeder spring*, dan bantalan pendorong. *Ballhead* ini diarahkan dan didorong oleh *laminated drive* dan *flyweights* yang melekat pada pin poros. *Speeder spring* akan berada pada posisi bantalan pendorog dengan bantuan *plug speeder*. Sebagai poros yang berputar *ballhead* dan *flyweights* akan mengenai poros luar karena gaya sentrifugal. *Semi speeder* pada saat yang bersamaan akan mendorong dorong bantalan ke bawah *thrust bearing* yang berada pada kaki *flyweight*. *Flyweight* ini akan ke bawah dan memberikan kekuatan yang menghasilkan gaya sentrifugal yang akan

meningkatkan kecepatan drive dan meningkatkan gaya sentrifugal. *Speeder spring* kemudian akan dikompresikan dengan *plug speeder* sehingga meningkatkan gaya dorong ke bawah, dan pada gilirannya *governor* akan meningkatkan penyesuaian kecepatan terhadap penggerak utama.

Penggerak utama pada dasarnya harus berjalan lebih cepat untuk menghasilkan gaya sentrifugal yang lebih tinggi yang digunakan mengatasi gaya pegas yang berguna untuk menyeimbangkan sistem. Tenaga *speeder spring* atau pengaturan kecepatan dikendalikan secara manual melalui sinkronisasi (kecepatan) dan penyesuaian knob. Hal ini dapat dilakukan jika *governor* dilengkapi dengan motor penyesuaian kecepatan sehingga pengaturan kecepatan dapat dikendalikan dari jarak jauh.

## 2.5 Maintenance

Bagian ini memberikan petunjuk dalam memecahkan masalah, pembongkaran, pembersihan, inspeksi, perbaikan dan pemasangan kembali. Penjelasan dibawah ini membahas masalah paling umum yang dialami.

Kinerja mesin yang buruk mungkin disebabkan oleh kinerja gubernur yang salah, atau mungkin karena gubernur mencoba menyesuaikan operasi dari penggerak utama atau komponen penggerak, oleh karena itu pengaruh komponen penggerak pada kontrol keseluruhan yang diperlukan oleh gubernur juga harus dipertimbangkan.

### 1. Masalah Minyak

Permasalahan dengan minyak dapat diatasi dengan cara menjaga level oli pengatur di antara garis pada kaca pengukur level oli. Level oli yang direkomendasikan sesuai yang tertulis di *manual book* adalah 3/4 hingga 1 1/4 inci di bawah bagian atas casing gubernur. Minyak kotor biasanya menyebabkan sekitar 50% dari semua masalah *governor*, oleh karena itu gunakan oli baru atau yang sudah disaring. Wadah yang digunakan untuk mengisi pengatur dari tangki besar juga harus bersih

sempurna sehingga minyak yang terkontaminasi air tidak merusak, menyebabkan pembusaan dan korosi pada bagian pengatur internal.

## 2. Penyetelan jarum katup

Penyetelan pada jarum katup harus diperhatikan dengan benar. Dengan pengatur yang mengontrol mesin atau turbin, walaupun keseimbangan kinerjanya mungkin telah disetel sebelumnya di pabrik atau pada peralatan uji yang tersedia. Pengatur mungkin tampak beroperasi dengan memuaskan karena unit berjalan pada kecepatan konstan tanpa beban, pengatur mungkin masih tidak disetel dengan benar.

Istilah pemecahan masalah berikut digunakan untuk menentukan kemungkinan penyebab kesalahan operasi, dan juga untuk memperbaiki kerusakan pada masalah ini. Istilah yang didefinisikan sebagai berikut:

### a. *Hunt*

*Hunt* atau masalah pada variasi ritme yang berhubungan kecepatan dapat dihilangkan dengan cara memblokir pengatur operasi secara manual, tetapi akan kembali seperti semula jika dikembalikan ke pengatur kontrol pada *governor*. Dalam artian jika variasi ritme masih dalam kecepatan atau beban rata-rata

### b. *Surge*

Variasi ritme kecepatan, yang berkekuatan besar, yang dapat dihilangkan dengan memblokir tindakan pengatur secara manual, tetapi tidak akan berulang saat dikembalikan ke kontrol pengatur yang ada pada *governor*, kecuali penyesuaian kecepatan diubah atau bebanya berubah.

### c. *Jigle*

Jika terdapat guncangan pada getaran frekuensi tinggi dari poros terminal gubernur di linkage bahan bakar ini disebabkan oleh tindakan pengendalian biasa dari *governor* itu sendiri.