**Bentuk Sistem Rem Hidrolik**

****

 Nama : Ahmad Sopiyan

NIM : 141151008

Kelas : Pagi A

**SEKOLAH TINGGI TEKNOLOGI WASTUKANCANA**

**TEKNIK INDUSTRI 2014**

**SISTEM REM HIDROLIK**

PENGERTIAN REM

Rem yaitu suatu peranti untuk memperlambat atau menghentikan gerakan roda. secara otomatis gerak kendaraan menjadi pelan. Energi kinetik yang hilang dari benda yang bergerak ini biasanya diubah menjadi panas karena gesekan.

Sistem rem pada kendaraan merupakan suatu peranti penting keamanan dalam berkendara, tidak berfungsinya rem dapat menimbulkan bahaya dan keamanan berkendara jadi terganggu, Adapun fungsi dari sistem rem itu sendiri adalah :

Untuk memperlambat kecepatan atau menghentikan gerakan roda kendaraan.

Mengatur kecepatan selama berkendara.

Untuk menahan kendaraan saat parkir dan berhenti pada jalan yang menurun atau menanjak.

Sistem rem dalam teknik otomotif adalah suatu sistem yang berfungsi untuk :

1. Mengurangi kecepatan kendaraan.

2. Menghentikan kendaraan yang sedang berjalan.

3. Menjaga agar kendaraan tetap berhenti.

Komponen utama dalam sistem rem terdiri dari :

– Pedal rem atau tuas rem. Penguat (booster).

– Silinder master (master cylinder).

– Saluran pengereman atau kabel (lines).

Sistem Rem sendiri di bagi menjadi tiga jenis yaitu :

1. Sistem Rem Mekanik



Sistem Rem Mekanik ini merupakan Sistem Rem yang paling sederhana dan tidak terlalu banyak memakai komponen. Sistem Rem ini umumnya digunakan untuk kendaraan kecil dan kendaraan lama. Komponen Terpenting dalam Sistem Rem jenis mekanik ini yaitu sepatu rem, tuas dan kawat/seling. Sistem Rem Mekanik lebih mudah dalam perawatan dan perbaikan karena kontruksi yang sederhana. Gerakan dorong dari tuas akan diteruskan ke sepatu rem dengan menggunakan kawat/seling, semakin kuat/panjang tuas bergerak maka semakin kuat Sepatu rem menekan tromol atau lintasan.

2. Sistem Rem Hidrolik



Sistem Rem Hidrolik merupakan sistem rem yang menggunakan media fluida cair sebagai media penghantar/ penyalur gerakan. Sistem Rem Hidrolik ini sangat rumit dan perlu perawatan yang berkala karena komponen-komponen rawan terhadap kerusakan, apabila terjadi kerusakan/ kebocoran pada selang atau sambungan- sambungan penyalur fluida maka akan menggangu siklus aliran atau kerja dari Sistem Rem hirolik. Komponen terpenting dalam Sistem Rem Hidrolik yaitu Sepatu Rem, Master Cylinder, Actuactor Cylinder, dan Tuas. Sistem Rem Hidrolik ini bekerja yaitu apabila Tuas pedal rem diinjak maka tuas akan meneruskan gerakan ke master Cylinder, didalam Master Cylinder terjadi perubahan dari energi kinetik menjadi tekanan pada minyak rem yang kemudian diteruskan menuju Actuactor Cylinder melewati selang/pipa-pipa tekanan tinggi, setelah tekanan sampai di Actuactor Cylinder kemudian gaya tekan dirubah kembali menjadi gerakan/kinetik oleh Actuactor Cylinder untuk menggerakkan Sepatu rem untuk menekan tromol/ disc supaya terjadi proses pengereman.

3. Sistem Rem Pneumatic



Sistem Rem Pneumatic merupakan sistem rem yang menggunakan media fluida gas sebagai penghantar/penyalur gerakan. Dalam Sistem ini kontruksi tidak terlalu rumit karena sistem rem hidrolik ini merupakan sistem rem tambahan untuk membantu sistem rem kendaraan. Sistem Rem Hidrolik ini umumnya dipasang pada kendaraan berat dan besar karena membutuhkan daya pengereman yang besar juga. Komponen terpenting dalam sistem Rem ini adalah Kompresor, selang tekanan tinggi, dan Katup pengatur.

Tipe / Jenis Rem di bagi menjadi dua yaitu :

1. Rem Cakram/Piringan (Disc Brake)

Rem cakram adalah perangkat pengereman yang digunakan pada kendaraan modern. Rem ini bekerja dengan menjepit cakram yang biasanya dipasangkan pada roda kendaraan, untuk menjepit cakram digunakan caliper yang digerakkan oleh piston untuk mendorong sepatu rem (brake pads) ke cakram. Rem jenis ini juga digunakan pada kereta api, sepeda motor, sepeda. Pada mobil balap bahan yang digunakan biasanya dari keramik agar lebih tahan terhadap panas yang ditimbulkan selama proses pengereman.

Prinsip kerja sistem rem adalah mengubah tenaga kinetik menjadi panas dengan cara menggesekan dua buah logam pada benda yang berputar sehingga putarannya akan melambat. Oleh sebab itu komponen rem yang bergesekan ini harus tahan terhadap gesekan (tidak mudah aus), tahan panas dan tidak mudah berubah bentuk pada saat bekerja dalam suhu tinggi.

Komponen – komponen rem :

• Backing plate

• Silinder penyetel sepatu rem

• Sepatu rem

• Pegas pembalik

• Kanvas rem

• Silinder roda

• Drum rem

* Backing plate

Terbuat dari plat baja yang dipress. Backing plate bagian belakang diikat dengan baut pada real axle housing dan backing plate bagian depan diikat dengan baut pada steering knuckle. Sepatu rem dipasangkan pada backing plate yang mana bila terjadi pengereman akan bekerja pada backing plate. Selain sepatu rem juga silinder roda, anchorpin, mekanisme rem tangan dipasangkan pada backing plate.

- Silinder penyetel sepatu rem

Berfungsi menjamin ujung sepatu rem dan untuk penyetelan renggang antara sepatu dengan drum. Pada beberapa macam rem, sebagai pengganti silinder penyetel sepatu, anchor pin dan kam penyetel sepatu digunakan secara terpisah.

* Sepatu rem

Sepatu rem berbentuk busur yang disesuaikan dengan lingkaran drum dan dilengkapi dengan kanvas yang dikeling ataupun direkatkan pada bagian permukaan dalam sepatu rem. Salah satu ujung sepatu rem dihubungkan pada anchor pin atau pada baut silinder penyetel sepatu rem. Ujung lainnya dipasangkan pada roda silinder yang berfungsi untuk mendorong sepatu ke drum dan juga sepatu rem ini berhubungan dengan mekanisme rem tangan.

- Pegas pembalik

Pegas-pegas pembalik berfungsi untuk menarik kembali sepatu rem pada drum ketika pijakan rem dibebaskan. Satu atau dua buah pegas pembalik biasanya dipasang dibagian sisi silinder roda.

- Kanvas rem

Kanvas rem dipasangkan pada sepatu rem untuk menambah tenaga gesek pada drum. Bahan yang digunakan adalah asbes dengan tembaga atau campuran plastik untuk untuk memperoleh tahan panas yang tinggi dan tahan aus. Pada beberapa macam rem, terdapat perbedaan bahan kanvas rem yang dipasangkan pada sepatu pertama dan sepatu kedua. Kanvas ini dapat diganti jika sudah mengalami aus.

- Silinder roda

Silinder roda yang terdiri dari body dan torak, berfungsi untuk mendorong sepatu rem ke drum dengan adanya tekanan hidrolik yang dipindahkan dari master silinder. Satu atau dua silinder roda digunakan pada tiap satu unit rem, tergantung dari modelnya. Ada dua macam silinder roda; yang satu bekerja pada sepatu rem pada kedua arah, dan satunya lagi gerakannya hanya pada satu arah saja.

* Drum rem

Drum rem pada umumnya dibuat dari besi tuang. Drum rem ini dipasangkan hanya diberi sedikit renggang dengan sepatu rem dan drum yang berputar bersama roda. Bila rem ditekan maka kanvas rem akan menekan terhadap permukaan dalam drum, mengakibatkan terjadinya gesekan dan menimbulkan panas pada drum cukup tinggi (200°C-300°C). Karena itu, untuk mencegah drum ini menjadi terlalu panas ada semacam drum yang di sekeliling bagian luarnya diberi sirip yang terbuat dari paduan alumunium yang mempunyai daya hantar panas yang tinggi. Permukaan drum rem dapat menjadi tergores ataupun cacat, tetapi hal ini dapat diperbaiki dengan jalan dibubut bila goresan itu tidak terlalu dalam.

Sistem rem hidraulis

Sistem rem hidraulis adalah sistem rem yang mekanisme pemindahan tenaga menggunakan media fluida (cairan/minyak) untuk melakukan pengereman pada roda. Komponen utama Rem hidraulis

1. Pedal rem
2. Boster rem
3. Master silinder
4. Katup P
5. Flexible hose
6. Tuas rem parkir/rem tangan
7. Rem cakram
8. Rem tromol
9. Pedal Rem adalah komponen pada sistem rem yang dimanfaatkan oleh pengemudi untuk melakukan pengereman.

Fungsi pedal rem memegang peranan yang penting didalam sistem rem. Tinggi pedal harus dalam tinggi yang ditentukan. Jika terlalu tinggi, diperlukan waktu yang lebih banyak bagi pengemudi untuk menggerakkan dari pedal gas ke pedal rem, yang mengakibatkan pengereman akan terlambat. Sebaliknya jika tinggi pedal terlalu rendah, akan membuat jarak cadangan yang kurang yang akan mengakibatkan gaya pengereman yang tidak cukup.

Pedal Rem juga harus mempunyai gerak bebas yang cukup. Tanpa gerak bebas ini, piston master silinder akan selalu terdorong keluar dimana mengakibatkan rem akan bekerja terus dikarenakan adanya tekanan hidrolis yang terjadi pada sistem rem.

Disamping itu, harus terdapat jarak cadangan pedal yang cukup pada waktu pedal rem ditekan; kalau tidak akan terdapat

1. Booster rem merupakan satu komponen pada sistem yang dipasangkan menjadi satu dengan master silinder dan setelah pedal rem, yang berfungsi untuk mengurangi tenaga yang diperlukan pengemudi dalam pengereman.

Booster rem yaitu karena adanya kevakuman dari intake manipol.

Komponen – komponen boster rem :

* Piston;
* Diaphragm spring;
* Push rod;
* Diaphragm;
* Air cleaner element;
* Vacuum.
1. Master Silinder mengubah gerak pedal rem ke dalam tekanan hidrolis. Master silinder terdiri dari resevoir tank yang beri minyak rem, demikian juga piston dan siliner yang membangkitkan tekanan hidrolis.

Master silinder ada 2 type yaitu :

Tipe Tunggal : Tipe plungger, Tipe konvensional dan tipe portles;

Tipe Ganda : Tipe ganda konvensional dan tipe double konvensional

1. Katup P (Propotioning Valve/Katup Pengimbang) berhubung rem depan membutuhkan tenaga pengereman yang lebih besar dari rem – rem belakang sehubungan dengan pemindahan berat kendaraan yang terjadi pada waktu melakukan pengereman yang kuat.
2. Flexible hose/slang flesible menghubungkan pipa rem dan rem roda untuk mengimbangi gerakan suspensi.

Pipa – pipa rem berfungsi untuk menyalurkan minyak rem dari master silinder ke ke rem.

1. Tuas rem parkir/rem tangan dan kable rem tangan berfungsi untuk mengerem roda – roda belakang secara mekanis melalui batang penghubung dan kabel – kabel. Juga untuk parkir kendaraan pada jalan turun / mendaki.
2. Rem Cakram/Rem Piringan untuk memberi gaya pengereman kepada roda – roda depan.

Rem piringan walaupun banyak jenis rem piringan prinsip kerjanya adalah bahwa sepasang pad yang tidak berputar menjepit rotor piringan yang berputar menggunakan tekanan hidrolis, menyebabkan terjadinya gesekan yang dapat memperlambat atau menghentikan kendaraan.

Rem piringan efektif karena rotor piringannya terbuka terhadap aliran udara yang dingin dan karena rotor piringan tersebut dapat membuang air dengan segera. Karena itulah gaya pengereman yang baik dapat terjamin walau pada kecepatan tinggi. Sebaliknya berhubung tidak adanya self servo effect, maka dibutuhkan gaya pedal yang lebih besar dibandingkan dengan rem tromol. Karena alasan inilah booster rem biasanya digunakan untuk membantu gaya pedal.

Bagian – bagian rem piringan :

Pen Utama dipasang pada plat penahan memberi tempat bagi kaliper dan memungkinkan silinder bergerak mundur maju di dalam bushing. Pen diberi perapat untuk mencegah masuknya debu dan air;

Pad Rem Piringan menjepit rotor piringan dengan menggunakan piston pada silinder guna menciptakan gesekan yang menyebabkan terjadinya pengereman;

Rotor Piringan dipasang pada hub as, berputar bersama roda;

Lobang Pembuang untuk membuang udara yang masuk kedalam kedalam saluran udara;

Kaliper Rem Piringan melindungi piston dalam silinder dan menekan pad terhadap rotor piringan tatkala piston terdorong oleh tekanan hidrolis;

Sub Pen yang terpasang pada plat torgue, bersama – sama denga pen utama, memberi tempat kepada silinder dan memungkinkan silinder bergerak mundur maju melalui bushing;

Plat Penahan terpasang pada bagian dari as, menunjang gerakan silinder yang terjadi pada saat pad menjepit rotor piringan.

1. Rem Tromol memberikan tenaga pada roda – roda belakang baik secara hidrolis maupun mekanis.

Fungsi Rem Tromol menggunakan sepasang sepatu yang menahan bagian dalam dari tromol yang berputar bersama – sama dengan roda, untuk menghentikan kendaraan. Walaupun terdapat berbagai cara pengaturan sepatu rem, jenis leading dan trailing yang paling banyak dipakai pada kendaraan penumpang dan kendaraan komersial.

Rem Tromoltahan lama karena adanya tempat gesekan yang lebar diantara sepatu dan tromol, tetapi penyebaran panas agak lebih sulit dibanding dengan rem piringan karena mekanismenya yang agak tertutup. Karena itu rem tromol hanya dipakai pada roda – roda belakang yang tidak begitu banyak memerlukan tenaga pengereman.

Bagian – bagian rem tromol :

Plat penahan dipasang pada rumah as belakang bertugas menahan silinder roda dan sepatu rem bagian yang tidak berputar;

Silinder roda menekan sepatu rem pada tromol dengan tekanan hidrolis master silinder;

Pegas pembalik sepatu menarik sepatu rem ke posisi semula untuk membebaskannya dari tromol sesaat injakan pedal dilepaskan;

Sepatu rem ditekan terhadap bagian dalam tromol;

Pen pegas penahan sepatu;

Tromol rem yang dipasang pada poros as, berputar bersama – sama roda;

Tuas sepatu rem tangan menekan sepatu pada tromol;

Tuas penyetel.

Merawat Perangkat Rem Mobil

SEBAGAI ujung tombak sistem pengendalian kendaraan, sudah selayaknya perangkat rem mendapat perhatian lebih dari pengemudi. Walau bagian ini jarang mendapat masalah, perawatan rutin harus tetap dijalankan untuk memaksimalkan kerjanya.

Idelanya perangkat rem perlu dicek setiap kendaraan menempuh jarak 10.000 km. Ini untuk memastikan apakah komponen-komponennya masih dalam kondisi sempurna. Selain itu, pembongkaran juga perlu untuk membersihkan dari penumpukan debu di bagian kanvas, teromol, dan cakram. Debu berpotensi menyebabkan goresan pada piringan atau teromol tergores.

Sistem hidrolik rem pun secara rutin perlu dibersihkan dan dilakukan penggantian. Ini perlu dilakukan, setidaknya setelah kendaraan menempuh jarak 40.000 km atau kira-kira 2 tahun. Penyebabnya adalah sifat higroskopis cairan rem yang membuatnya bisa bereaksi dengan udara. Bila tidak cairan akan mengandung uap air.

Selain menimbulkan gelembung yang bisa menimbulkan korosi pada komponen rem, juga membuat kerja rem tidak pakem. Bisa juga rem tiba-tiba macet saat dipakai berulang-ulang karena tekanan udara di dalam minyak rem akan naik. Penggantian cairan secara teratur juga akan memperpanjang umur seal karet dalam sistem rem.

Budaya mengerem mendadak harus dihilangkan kecuali dalam kondisi darurat. Penngereman mendadak menyebabkan beban kerja rem semakin berat. Lakukan pengereman secara bertahap, dibarengi perpindahan persnelling ke posisi lebih rendah untuk memperpanjang usia kanvas rem.

Selain itu, hindari juga menginjak pedal saat mobil berhenti di perempatan. Karena saat itu piringan atau teromol dalam kondisi panas, jika pedal terus diinjak, panas yang tersisa bisa merusak kanvas yang menempel. Akibat lain proses pendinginan piringan atau teromol pun jadi terhambat.

Perangkat rem tidak perlu diganti bila tidak mengalami kerusakan. Namun harus sering dibersihkan agar debu kanvas atau tromol tidak mengganggu bagian lain. Yang harus kita perhatikan adalah, bila tiba-tiba rangkaian rem mengalami keanehan.

Keanehan kerja perangkat rem, dapat dipantau dengan sederhana, seperti merasakan kerasnya injakan pedal rem dan memantau isi tandon minyak rem.

Penggantian komponen, mulai master, kanvas maupun break pad, hanya perlu dilakukan bila bagian ini menunjukan kerusakan. Kerusakan biasanya diawali dengan munculnya getaran berlebih saat melakukan pengereman atau terasa lebih dalam katika Anda menginjak pedal rem. Kadang muncul pula suara aneh yang menunjukan kerusakan saat rem diaktifkan.

Perlu diperhatikan, saat hendak melakukan penggantian komponen, cukup pada bagian yang mengalami kerusakan. Jangan sekali-kali mencoba membongkar komponen lain bila tidak untuk kepentingan penggantian. Biasanya konsumen meminta bagian lain diservis saat mengganti salah satu komponen. Kegiatan ini justru bisa merugikan.

Tidak ada teori pasti yang menyatakan seberapa jauh pemakaian komponen rem hingga harus melakukan penggantian. Beberapa pabrikan menyatakan komponen rem, khususnya kanvas dan break pad, harus mengalami penggantian pada 70.000 km pamakaian. Sebagian lain mengatakan 30.000 atau 40.000 km.

Cara mengemudi, menggunakan rem, kondisi jalan, dan karakter kepadatan lalu lintas, turut mempengaruhi usia pakai perangkat rem. Keawetan komponen rem amat bergantung dengan cara pengemudi memperlakukan rem.