

**MAKALAH PRINSIP KERJA REM HIDROLIK
PADA SEPEDA, MOBIL, DAN MOTOR**

Mata Kuliah : Mekanika

Dosen Pengampu : Dr. Doni Andra, M.Sc.



Disusun Oleh :

Kelas : B

Sihfa Zhainita

2013022062

**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA
UNIVERSITAS LAMPUNG**

2021

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat serta taufiq dan hidayahnya sehingga penulis dapat menyelesaikan makalah ini.

Alhamdulillah dengan memanjatkan puji syukur kehadiran Allah SWT karena atas limpahan Rahmat dan Karunia-Nya lah kami dapat menyelesaikan makalah mengenai “PRINSIP KERJA REM HIDROLIK” yang diberikan oleh dosen pengampu mata kuliah ini.

Tak ada gading yang tak retak karenanya kami sebagai tim penulis, menyadari bahwa dalam penulisan makalah ini masih jauh dari kata sempurna, baik dari sisi materi maupun penulisannya. Kami dengan rendah hati dan dengan tangan terbuka menerima berbagai masukan maupun saran yang bersifat membangun yang diharapkan berguna bagi seluruh pembaca.

Lampung Selatan, 21 Desember 2021

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	ii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	1
1.3 Tujuan Masalah	1
BAB II PEMBAHASAN	2
2.1 Rem Hidrolik	3
2.2 Rem Hidrolik Termasuk Dalam Peristiwa Fisika	3
2.3 Komponen Rem Hidrolik	3
2.4 Prinsip Kerja Rem Hidrolik	4
2.5 Cara Kerja Sistem Rem Hidrolik Pada Sepeda.....	6
2.6 Cara Kerja Sistem Rem Hidrolik Pada Mobil dan Motor	11
2.7 Kelebihan dan Kekurangan Rem Hidrolik	12
BAB III PENUTUP	14
3.1 Kesimpulan	14
3.2 Saran	14
DAFTAR PUSTAKA	16

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Rem mempunyai peranan yang sangat penting dalam teknik kendaraan dan teknik transportasi demi keamanan dan keselamatan dalam berkendara. Pada dasarnya rem mempunyai fungsi untuk memperlambat dan mengatur gerakan suatu putaran. Adapun rem yang digunakan harus memenuhi syarat syarat sebagai berikut (dapat bekerja dengan baik dan cepat, dapat dipercaya dan mempunyai daya tekan yang cukup, mudah diperiksa dan disetel). Walaupun sistem rem itu sangatlah penting, namun banyak diantara masyarakat umum yang belum memahami dan mengerti fungsi, cara kerja dan jenis-jenis dari rem tersebut. Oleh karena itu penulis membuat makalah ini bertujuan untuk memperkenalkan fungsi, cara kerja, dan jenis-jenis dari rem itu sendiri. Dengan adanya makalah ini diharapkan kita bisa lebih mengenal fungsi, cara kerja dan jenis-jenis rem serta bisa menambah dan memperluas wawasan kita terutama mengenai sistem rem.

1.2 Rumusan Masalah

1. Apa yang dimaksud Rem Hidrolik?
2. Bagaimanakah prinsip kerja Rem Hidrolik?
3. Bagaimanakah cara kerja sistem Rem Hidrolik pada sepeda, mobil dan motor?
4. Apa sajakah komponen-komponen serta apa kelebihan dan kekurangan dari Rem Hidrolik?

1.3 Tujuan Masalah

1. Untuk mengetahui apa yang dimaksud dengan Rem Hidrolik
2. Untuk mengetahui bagaimana prinsip kerja Rem Hidrolik
3. Untuk Mengetahui cara kerja sistem Rem Hidrolik pada sepeda, mobil dan motor
4. Untuk mengetahui apa saja komponen-komponen serta kelebihan dan kekurangan dari Rem Hidrolik

BAB 11

PEMBAHASAN

2.1 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 mengganggu siklus aliran atau kerja dari Sistem Rem hidrolik. Komponen terpenting dalam Sistem Rem Hidrolik yaitu Sepatu Rem, Master Cylinder, Actuator 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 Actuator Cylinder melewati selang/pipa-pipa tekanan tinggi, setelah tekanan sampai di Actuator Cylinder kemudian gaya tekan dirubah kembali menjadi gerakan/kinetik oleh Actuator Cylinder untuk menggerakkan Sepatu rem untuk menekan tromol/ disc supaya terjadi proses pengereman.

Sesuai namanya rem hydraulic/hidrolik merupakan sistem penyalur rem yang menggunakan cairan (Hydro). Cairan yang digunakan adalah sejenis fluida yang memiliki ketahanan tinggi. Sistem pengereman hidrolik bekerja berdasarkan hukum pascal yang berbunyi Tekanan yang diberikan pada zat cair didalam ruang tertutup akan diteruskan ke segala arah dengan sama besar dan sama rata. Hal menunjukan ketika pedal rem ditekan, tekanan itu akan diteruskan ke aktuator rem dengan besar sesuai gaya penekanan pengguna terhadap pedal rem. Hal inilah yang menjadi dasar prinsip kerja rem hidrolik. Sistem rem yang terpasang pada kendaraan merupakan salah satu piranti komponen yang sangat penting dan harus ada demi menjamin keselamatan pengendara sendiri maupun orang lain.

Sistem rem memiliki fungsi untuk mengurangi laju kendaraan dan untuk menghentikan laju kendaraan. Selain itu, pada kendaraan mobil dan beberapa kendaraan sepeda motor dilengkapi dengan rem parkir yang dapat memungkinkan kendaraan parkir ditempat yang tidak datar misalnya jalan menanjak atau jalan turunan. Salah satu dari tipe rem yang digunakan pada kendaraan adalah tipe rem cakram atau disc brake. Pada kendaraan saat ini untuk pengoperasian rem terutama pada rem cakram banyak digunakan sistem rem hidrolik yaitu pengoperasian sistem rem dengan memanfaatkan tekanan hidrolik. Sistem hidrolik menerapkan prinsip hukum pascal di dalamnya. Komponen-komponen sistem rem cakram hidrolik di mobil pada umumnya terdiri dari pedal rem, boster rem (pada beberapa jenis

mobil), master silinder, pipa atau selang penyalur, kaliper pad rem dan piringan cakram.

2.2 Rem Hidrolik Termasuk Dalam Peristiwa Konsep Fisika

Sesuai namanya rem hydraulic/hidrolik merupakan sistem penyalur rem yang menggunakan cairan (Hydro). Cairan yang digunakan adalah sejenis fluida yang memiliki ketahanan tinggi. Sistem pengereman hidrolik bekerja berdasarkan hukum pascal yang berbunyi “Tekanan yang diberikan pada zat cair didalam ruang tertutup akan diteruskan ke segala arah dengan sama besar dan sama rata”. Hal menunjukan ketika pedal rem ditekan, tekanan itu akan diteruskan ke aktuator rem dengan besar sesuai gaya penekanan pengguna terhadap pedal rem. Hal inilah yang menjadi dasar prinsip kerja rem hidrolik.

2.3 Komponen Rem Hidrolik

Dalam menjalankan tugasnya, sistem hydraulic brakes didukung oleh beberapa komponen utama antara lain;

1. Master silinder

Master silinder terletak setelah pedal rem, fungsinya untuk mengubah gerakan ayunan pedal rem menjadi tekanan hidrolik. Master silinder pada sistem hidrolik ini berhubungan dengan komponen reservoir. Fungsi reservoir adalah untuk menyimpan cadangan minyak rem atau fluida rem yang akan digunakan pada sistem pengereman. Didalam master silinder terdapat piston dan sedikitnya dua buah saluran. Piston berfungsi untuk membangkitkan tekanan fluida. Sementara dua selang itu adalah selang reservoir dan selang utama. Selang reservoir terhubung dengan reservoir dan otomatis akan tertutup saat pedal rem diinjak. Pada sepeda motor, mungkin anda akan merasa sedikit kebingungan karena bentuk master silinder berbeda. Itu karena rem hidrolik yang biasa digunakan pada rem cakram depan motor, itu memiliki bentuk yang kecil didalam tuas rem dan reservoir berbentuk kotak yang lokasinya tersembunyi cover head motor.

2. Brake Lines

Brake lines berupa selang-selang yang menghubungkan antar komponen pada sistem rem hidrolik. Selang ini terbuat dari dua material, karet khusus dan logam. Bahan logam digunakan agar mampu menyalurkan tekanan ke aktuator tanpa terjadi kerugian. Sementara bahan karet khusus digunakan agar lebih fleksibel. Walau berbahan karet, tapi memiliki ketahanan yang kuat tekanan.

3. Silinder Roda

Silinder roda adalah komponen yang berfungsi untuk mengubah kembali tekanan fluida menjadi gerakan mekanis. Silinder roda sudah terletak didalam aktuator rem namun masih menjadi bagian dari rangkaian sistem hidrolik rem.

4. Aktuator rem,

Aktuator adalah komponen yang berfungsi untuk mengeksekusi perintah atau sebuah fungsi yang sebelumnya telah diaktifkan oleh pengguna kendaraan. Aktuator rem artinya komponen yang berfungsi langsung melakukan sistem pengereman. Ada dua jenis aktuator rem, yaitu :

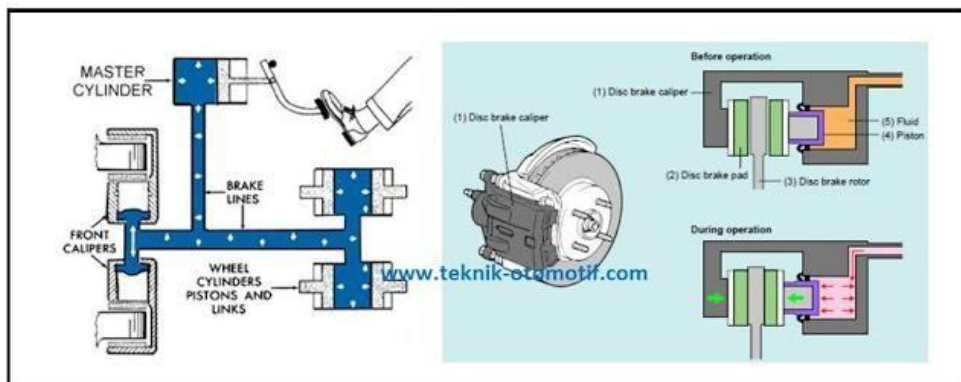
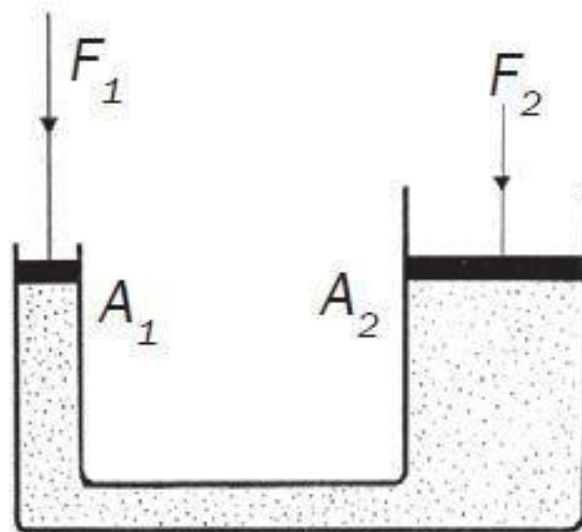
a) Sistem rem tromol

Sistem rem tromol adalah rangkaian pengereman tertutup yang memanfaatkan drum atau tromol untuk menghasilkan area gesekan yang lebih besar. Artikel tentang cara kerja sistem rem tromol sudah kita bahas sebelumnya

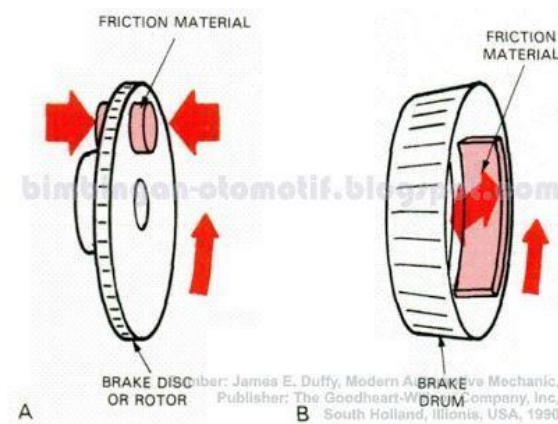
b) Sistem rem cakram

Sistem rem cakram adalah rangkaian pengereman yang bersifat terbuka, dengan metode penjepitan piringan oleh dua buah kampas rem yang akan menghasilkan daya pengereman yang lebih responsif. Lebih lanjut mengenai sistem rem cakram, bisa baca komponen dan cara kerja rem cakram pada mobil.

2.4 Prinsip Kerja Rem Hidrolik



Prinsip kerja rem hidrolik didasarkan oleh hukum pascal, yang mana memungkinkan kita bisa memberikan gaya yang kecil untuk dapat mengangkat gaya atau beban yang jauh lebih besar, tentu dengan perbandingan luas penampangnya. Gaya kaki dari sopir saat menginjak brake pedal diteruskan oleh fluida melalui *master cylinder*, kemudian diteruskan ke *manifold* yang biasanya sekaligus berfungsi sebagai *proportional valve* ke tiap-tiap roda. Pada roda yang menggunakan *disc brake assembly*, diteruskan ke *caliper* untuk mendorong *piston*, sedangkan jika roda menggunakan *drum brake assembly*, diteruskan ke *wheel cylinder* untuk mendorong pistonnya juga. Piston pada *disc brake assembly* akan menekan *brake pads* atau *material frictions* (kampas) sehingga putaran *Brake disc* (cakram) dapat ditahan karena adanya cengkraman tersebut. Cengkraman ini menghasilkan gesekan dan panas pada material.



Sedangkan pada *drum brake assembly*, piston dalam *wheel cylinder* akan menekan *brake shoes* (sepatu rem), dalam hal ini adalah *material frictions*, sehingga mengenai *lining surface* pada bagian dalam *brake drum* dan kemudian putaran roda dapat dikurangi dengan adanya gaya gesekan yang terjadi.

1) Pada saat pedal rem ditekan

Ketika pedal rem ditekan oleh pengemudi maka tekanan dari pedal rem ini akan diteruskan ke push rod. Push rod akan mendorong piston di master silinder. Pada master silinder, tenaga tekan (gaya tekan) pengemudi akan diubah menjadi tekanan hidrolik. Piston di master silinder akan menekan fluida (cairan rem atau brake fluid). Tekanan hidrolik ini akan disalurkan ke kaliper melalui pipa dan selang rem. Tekanan hidrolik akan menekan piston yang ada di dalam kaliper yang kemudian piston tersebut akan menekan pad rem, kemudian pad rem akan menekan piringan cakram untuk melakukan proses pengereman.

2) Saat pedal rem dilepas

Ketika pedal rem dilepas, maka tidak akan ada tekanan hidrolik yang menekan pad rem. Dengan gaya sentrifugal yang ditimbulkan oleh gerakan piringan cakram maka akan mengembalikan posisi pad rem pada posisi semula. Sistem rem cakram hidrolik, bekerjanya sangat tergantung dari kondisi cairan rem dan sistem rem hidroliknya. Bila terdapat kebocoran ataupun kualitas dari cairan remnya telah memburuk maka akan berakibat dari kinerja sistem rem. Untuk itu jika terjadi kebocoran pada sistem rem maka segera lakukan langkah perbaikan dan jika kualitas dari cairan rem telah jelek atau sudah mencapai masa penggantian, lakukan penggantian cairan rem.

2.5 Cara Kerja Sistem Rem Hidrolik Pada Sepeda



Gambar Rem Hidrolik Pada Sepeda

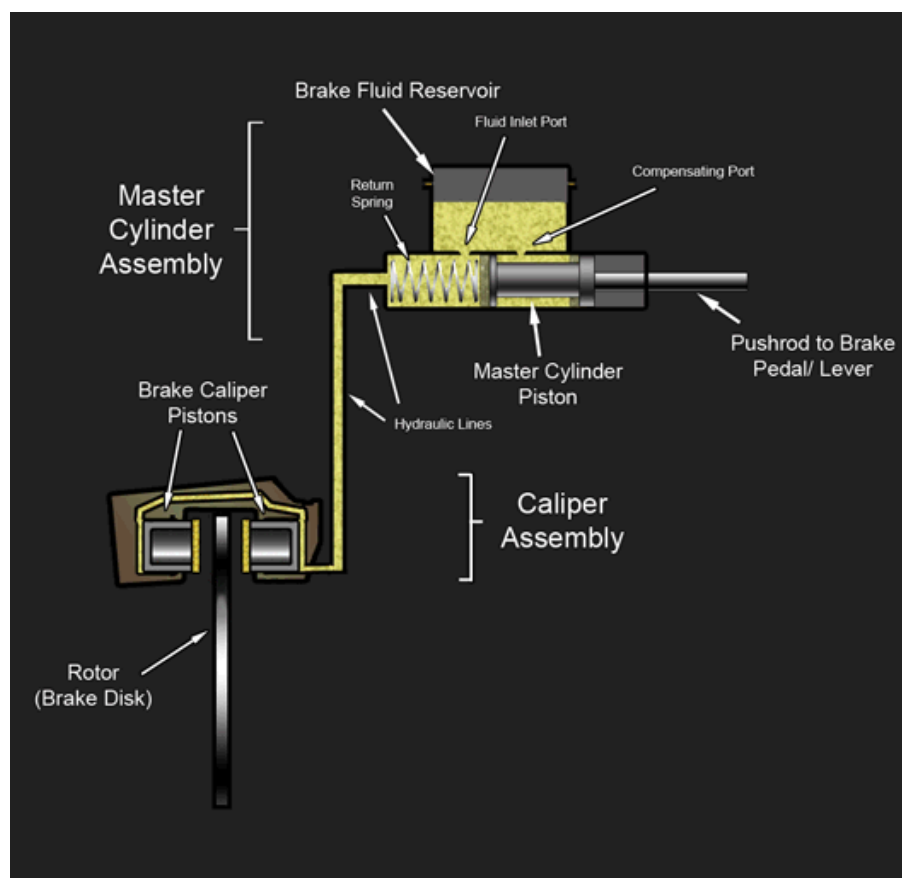
Seperti pada suntik, ketika kita menekan dari atas, maka air akan keluar dari bawah, semakin kuat ditekan, maka air akan keluar lebih deras. Rem hidrolik tidak memiliki ujung yang terbuka seperti suntik, tetapi tekanan dari tuas rem akan diubah untuk menjepit roda sepeda. Semakin kuat menekan tuas sepeda, semakin kuat roda dicengkram.

Konsep yang umum dalam hidrolika, gaya awal yang diterapkan untuk mengoperasikan sistem dikalikan atau ditingkatkan dalam prosesnya. Yang pada rem sepeda hidrolik artinya, ketika kita menekan rem tangan dengan tekanan atau gaya kecil, maka sistem pada rem hidrolik akan meningkatkan tekanan atau gaya pada bagian yang menghentikan roda sepeda. Itu yang membuat pada rem hidrolik, kita bisa menekan rem dengan satu jari, sudah cukup untuk menahan laju sepeda. Besar atau jumlah peningkatan gaya dapat ditentukan dengan membandingkan

ukuran piston di kedua ujungnya. Dalam sistem pengereman, piston yang menggerakkan fluida lebih kecil dari piston yang mengoperasikan bantalan rem sehingga gaya ini berlipat ganda, membantu kita untuk mengerem dengan lebih mudah dan lebih efisien.

Setelah memahami konsep dasar hidrolik, mari kita lihat bagian-bagian pada rem hidrolik. Sistem pengereman hidrolik pada sepeda memiliki beberapa bagian dalam proses kerjanya:

- Master cylinder
- Jalur/line
- Cairan/fluid/oil
- Slave cylinder
- Bantalan/pads
- Rotor/rotor
- Piston



Animasi Cara Kerja Rem Hidrolik Sepeda

Selanjutnya kita akan melihat komponen-komponen ini secara lebih rinci.

a) **Slave cylinder**

Istilah master dan slave dipakai, dimana master sebagai kontrol (bagian rem yang ada di stang sepeda), slave adalah bagian dari rem yang ada di roda sepeda, dimana master dan slave dihubungkan dengan line/hose.

- **Rotor** adalah disc yang biasanya terbuat dari logam berbentuk lingkaran dan menyatu dengan roda sepeda.
- **Caliper** adalah bagian rem yang terletak di roda, yang menjepit rotor/disc/cakram.
- **Bantalan rem/brake pad** adalah bantalan pada permukaan caliper yang bersentuhan dengan rotor, terbuat dari bahan yang kasar dan tidak mudah tergerus.
- **Piston** adalah bagian yang mendorong caliper untuk bergerak.

b) **Master Cylinder**

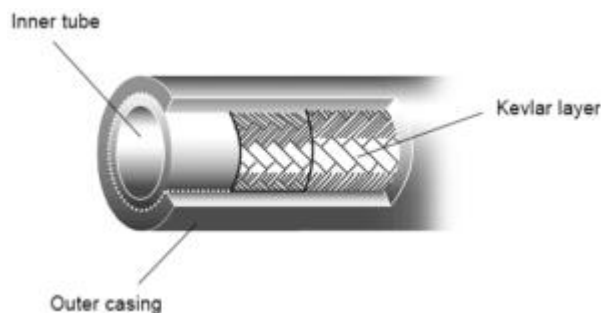
Silinder master, dipasang di stang/handlebars sepeda, menyatu dengan tuas rem (brake lever), ketika tuas rem ditekan akan menghasilkan kekuatan yang mendorong cairan atau minyak rem ke silinder slave (atau caliper) dan menggerakkan bantalan rem untuk menjepit rotor. Tuas rem sendiri bekerja dalam tiga tahap:

- 1) **Dead-stroke** – Ini adalah proses awal dari tuas rem, dimana piston master mendorong cairan ke reservoir sebelum melanjutkan untuk mendorong cairan ke caliper melalui kabel/selang rem.
- 2) **Pad Gap Stroke** – Ini adalah tahap dimana caliper mulai mendorong piston slave bergerak keluar dari housingnya, mendorong caliper dan bantalan rem (brake pad) mulai menjepit rotor (disc brake).
- 3) **Kontak & Modulasi** – Brake pad sudah menjepit rotor disc, ketika kita menekan tuas rem lebih dalam, maka tenaga untuk menjepit disc brake akan meningkat. Modulasi dikendalikan oleh pesepeda, dan tidak harus merupakan karakteristik dari sistem pengereman, namun beberapa rem memungkinkan pesepeda untuk memodulasi atau mengontrol gaya pengereman.

Saluran atau selang rem hidrolik memegang peranan penting untuk menghubungkan dua bagian kerja utama pada rem sepeda hidrolik, yaitu master cylinder dan slave cylinder. Kita tahu bahwa sistem hidrolik sangat fleksibel karena saluran atau selang pada sepeda dapat diatur hampir di mana saja, jadi

mari kita lihat lebih dekat tentang konstruksi selang/line. Lapisan pada kable rem hidrolik biasanya terdiri dari 3 lapisan:

- **Inner Tube:** Lapisan tubing ini dirancang untuk menampung cairan. Biasanya menggunakan bahan teflon karena tidak bereaksi atau menimbulkan korosi dengan minyak rem.
- **Lapisan Aramid (Kevlar):** Memberikan kekuatan dan struktur kabel. Lapisannya berpola anyaman, kuat untuk menahan tekanan tinggi, dan tidak akan berubah bentuk. Kevlar juga sangat ringan, yang merupakan komponen yang diinginkan untuk setiap komponen sepeda, dan juga dapat dipotong dengan mudah dan dipasang kembali menggunakan alat hose/cable fitting.
- **Outer Casing:** Berfungsi sebagai lapisan pelindung terluar untuk lapisan Kevlar dan inner tube, serta mengurangi lecet pada frame sepeda.



Lapisan selang pada jalur rem hidrolik

c) **Selang Rem Steel braided**

Steel braided artinya baja yang dianyam, jadi kabel terbuat dari anyaman benang-benang baja, yang terasa kasar kalau dipegang. Steel braided memiliki beberapa kelebihan dibandingkan kabel hidrolik standar. Steel braided juga biasanya memiliki konstruksi 3 lapis, lapisan paling dalam mengandung cairan rem dan ada lapisan paling luar yang memberikan perlindungan terhadap lecet pada rangka sepeda. Perbedaan utama adalah di lapisan tengah yang bukan terbuat dari Kevlar, tetapi terbuat dari stainless steel.

Steel braided dirancang agar lebih tahan terhadap tekanan dibandingkan dengan kabel rem standar. Keunggulannya adalah bentuknya yang kaku dan sangat kuat terhadap tekanan, lebih kuat dari kabel rem standard yang biasanya terbuat dari plastik. Jadi ketika tekanan diberikan pada tuas rem, semua tekanan akan disalurkan oleh minyak rem ke caliper rem sepeda, tidak ada tekanan yang terbuang akibat dari tekanan ke arah dinding kabel rem. Contoh kabel rem hidrolik yang rudak atau buruk adalah, ketika rem ditekan, kabel rem mengembang, yang artinya tekanan sebagian besar lari ke dinding kabel, bukan ke arah caliper rem sepeda, sehigga kita perlu untuk menekan tuas rem lebih keras lagi untuk menahan laju sepeda. Kekuatan adalah keuntungan utama dari

kabel rem steel braided. Dan juga, banyak pesepeda yang lebih menyukai tampilannya, dibandingkan kabel rem hitam dari plastik, yang hampir dipakai oleh semua sepeda.



Kulit selang braided steel

d) *Minyak Rem/ Brake Fluid*

Sistem pengereman hidrolik biasanya menggunakan salah satu dari dua jenis minyak rem, yaitu cairan DOT (DOT brake fluid) atau oli mineral (mineral oil). Satu hal penting yang perlu diperhatikan adalah bahwa kedua cairan tidak boleh dicampur. keduanya terbuat dari bahan kimia yang sangat berbeda dan lapisan dalam sistem pengereman juga berbeda; sehingga kalau kita mencampur atau mengganti satu fluida dengan fluida yang lain pastinya akan merusak rem sepeda.

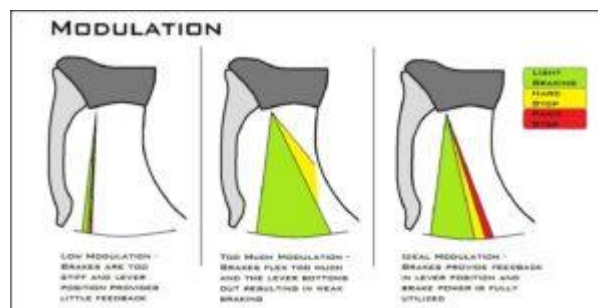
Di sisi lain, mencampur cairan dari jenis yang sama tidak juga disarankan, walaupun ada juga yang memperbolehkannya, kita harus mengetahui karakter dari jenis minyak rem yang akan dicampur. Misalnya kita bisa mencampur cairan DOT 4 dengan DOT 5.1 tanpa merusak sistem pengereman sepeda.

Modulasi Rem Sepeda

Kita mungkin pernah mendengar istilah modulate atau modulation pada rem sepeda. Modulasi pada rem adalah seberapa distribusi banyaknya tekanan yang terjadi pada roda sepeda akibat dari variasi tekanan yang dilakukan pada tuas rem. Salah satu keuntungan rem hidrolik adalah lebih mudah untuk mencapai modulasi ideal.

Tidak ada modulasi pada rem artinya tidak ada pengereman. Untuk lebih mudah dipahami, kita lihat penjelasan contoh dan gambar di bawah:

- **Modulasi rendah / low modulation:** Tuas rem sepeda tidak perlu ditekan dalam untuk mendapatkan penguncian roda yang maksimal. Artinya rem sepeda tidak bisa ditekan terlalu dalam, karena dengan menekan sedikit saja, roda sepeda sudah terkunci maksimal. Modulasi rendah terlihat tidak terlalu bahaya, karena roda tetap bisa dikunci secara maksimal. Tetapi memerlukan feeling yang sangat pas pada penekanan tuas roda sepeda, yang sering terjadi pada modulasi rendah adalah roda sering mengalami skid/ngepot, karena penekanan penguncian roda sangat mudah terjadi ketika tuas rem ditekan.
- **Modulasi tinggi / high modulation:** Tuas rem sudah ditekan sangat dalam, bahkan sampai mentok, tetapi roda sepeda masih belum terkunci secara maksimal. Modulasi tinggi sangat berbahaya, apalagi kalau sepeda pada kecepatan tinggi, rem sepeda tidak akan bekerja maksimal, dan dapat berakibat kecelakaan.
- **Modulasi ideal / ideal modulation:** Penguncian roda sepeda responsif seiring kedalaman tuas rem yang ditekan. Artinya, kekuatan penguncian roda mengikuti kedalaman tuas rem yang ditekan, ketika tuas rem sudah atau hampir mentok, disitulah kekuatan penguncian roda mencapai 100%. Modulasi ideal memiliki rentang kedalaman tuas yang lebih panjang, sehingga lebih mudah untuk mengontrol pengereman pada sepeda.



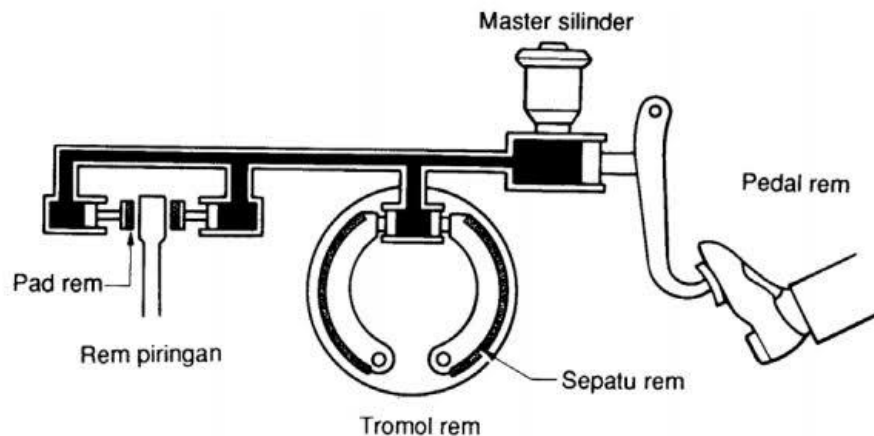
Modulation atau kontrol kekuatan rem sepeda

2.6 Cara Kerja Sistem Rem Hidrolik Pada Mobil dan Motor

Rem hidrolik berbeda dengan cara kerja rem mekanik yang masih menggunakan kawat. Sehingga model pedal rem pada rem hidrolik juga berbeda. Sistem kerja rem hidrolik dimulai ketika pengguna menginjak pedal rem. Tuas pada pedal rem terhubung langsung dengan piston didalam master silinder, sehingga saat pedal rem ditekan tuas rem akan mendorong piston pada master silinder. karena piston terdorong, menyebabkan ruang didepan piston mengecil. Selain itu, dorongan itu juga menyebabkan saluran reservoir tertutup.

Karena fluida rem tidak memiliki sifat kompresi, maka fluida didepan piston akan terdorong keluar menuju saluran utama. Melalui brake lines, kemudian tekanan tersebut akan diteruskan ke semua aktuator pengereman dengan besar yang sama.

Saat tekanan fluida mencapai silinder roda, maka fluida atau minyak rem bertekanan tersebut akan menggerakkan piston pada silinder roda untuk menekan kampas rem. Saat inilah proses kerja rem terjadi.



Gambar Rem Hidrolik

Saat pedal di-release maka return spring baik pada master silinder atau pada aktuator rem akan mendorong piston ke posisi semula. Sehingga fluida didalam brake lines kembali mengisi ruang didepan piston master silinder.

2.7 Kelebihan Dan Kekurangan Rem Hidrolik.

A) Kelebihan Rem Hidrolik

- Tidak mengalami pemuaian karena tidak memakai kabel kawat melainkan menggunakan fluida
- Daya pengereman dapat diteruskan lebih maksimal sehingga lebih pakem
- Bunyi saat melakukan pengereman akan diminimalkan karena minim komponen yang bergesekan
- Bila dibandingkan dengan metode tekanan mekanik, rem hidrolik mempunyai tenaga yang lebih fleksibel dari segi penempatan transmisi tenaganya.
- Dalam sistem hidrolik, gaya yang sangat kecil dapat digunakan untuk menggerakkan atau mengangkat beban yang sangat berat dengan cara mengubah sistem perbandingan luas penampang silinder.
- Sistem hidrolik menggunakan minyak mineral sebagai media pemindah gayanya.
- Beban dengan mudah dapat dikontrol dengan memakai katup pengatur tekanan (relief valve). Karena apabila beban lebih, tetapi tidak segera diatasi akan merusak komponen itu sendiri.

B) Kekurangan Rem Hidrolik

- a) Komponen yang digunakan lebih kompleks
- b) Saat terjadi kebocoran fluida, minyak rem berpotensi merusak permukaan komponen mobil karena bersifat asam.
- c) Jika tidak dirawat, master silinder atau silinder roda bisa macet. Sehingga perawatan pada hydraulic brake tidak boleh terputus.
- d) Harganya lebih mahal karena menggunakan fluida cairan yang berupa oli.
- e) Apabila terjadi kebocoran, akan mengotori sistem, sehingga sistem hidrolik ini biasanya jarang digunakan untuk industri makanan maupun obat–obatan.

BAB III PENUTUP

3.1 Kesimpulan

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 mengganggu siklus aliran atau kerja dari Sistem Rem hidrolik. Sistem pengereman hidrolik bekerja berdasarkan hukum pascal yang berbunyi Tekanan yang diberikan pada zat cair didalam ruang tertutup akan diteruskan ke segala arah dengan sama besar dan sama rata.

Komponen-komponen Sistem Rem hidrolik terdiri atas:

- a. Master silinder
- b. Silinder Roda
- c. Aktuator rem,
- d. Brake Lines

Semua sistem rem mempunyai kelebihan dan kekurangan, oleh karena itu perlu perawatan dan perhatian khusus demi keselamatan pengendara. Penggantian komponen, mulai master, kanvas maupun break pad, hanya perlu dilakukan bila bagian ini menunjukkan 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 menunjukkan kerusakan saat rem diaktifkan.

3.2 Saran

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. Pengereman mendadak menyebabkan beban kerja rem semakin berat. Lakukan pengereman secara bertahap, dibarengi perpindahan persneling 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.

DAFTAR PUSTAKA

<https://saenalabidin.wordpress.com/power-steering/sistem-rem/151-2/>
<https://www.teknik-otomotif.com/2017/12/cara-kerja-rem-cakram-disc-brake.html>
<http://freecharz.blogspot.com/2012/02/cara-kerja-rem-hidrolik.html>
<https://serbasepeda.com/product-tag/mtb-rem-cakram-hydraulic/>
<https://www.autoexpose.org/2017/02/cara-kerja-rem-hidrolik.html?m=1>
<https://www.google.com/amp/s/www.sepeda.me/parts/rem-sepeda/rem-hidrolik-sepeda-gunung.html%3famp>