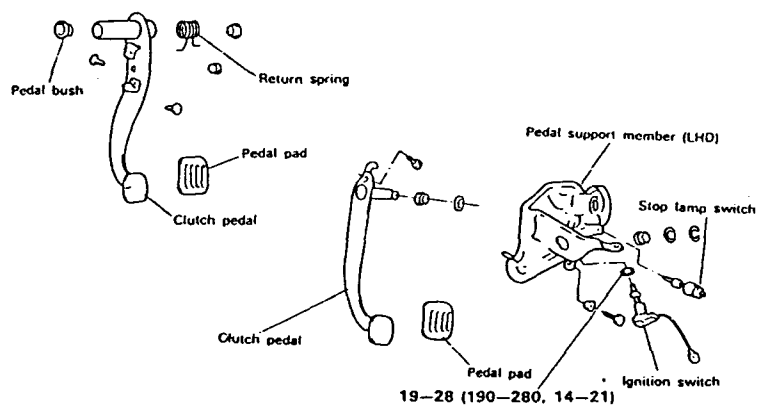


III. KOMPONEN-KOMPONEN DAN JENIS SISTEM REM

1. KOMPONEN-KOMPONEN SISTEM REM

1.1 Pedal Rem

Pedal rem (gambar 3.1) merupakan penerima gaya pertama dari pengemudi untuk diteruskan ke sistem lain sehingga terjadi gaya pengereman.



Gambar 3.1

1.2 Master Cylinder (Silinder Utama)

Master cylinder merupakan bagian utama dari sistem rem yang berfungsi untuk memindahkan energi mekanik ke energi hidrolik untuk menghasilkan gaya pengereman. Perpindahan energi ini mempunyai dua keuntungan, yaitu:

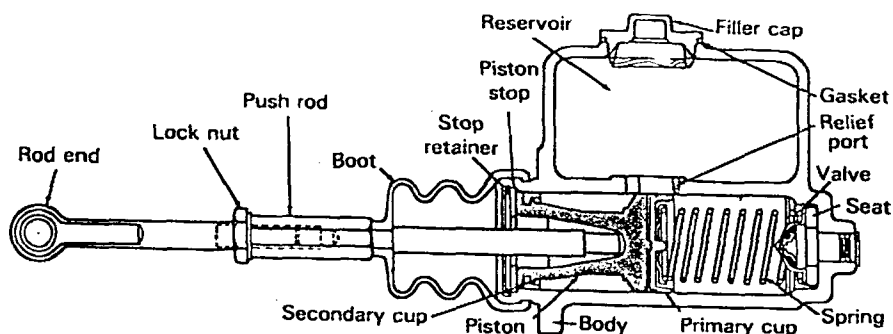
- sifat minyak rem yang dengan cepat memindahkan gerakan pedal rem ke rem.
- sistem hidrolik memberi cara yang sederhana dari beraneka ragam energi pengereman.

Permulaan energi pengereman adalah pemberian gaya oleh kaki pengemudi. Gaya pengereman bisa bertambah karena pengaruh pedal rem, tetapi pertambahan gaya pengereman terbesar terjadi antara silinder utama dan rem. Diameter piston silinder utama biasanya kurang dari 1 inch, sedangkan langkahnya kurang lebih 2 inch. Diameter piston pada rem biasanya $\frac{7}{8}$ sampai $\frac{9}{8}$ inch dan langkahnya kurang dari $\frac{1}{8}$ inch. Perbedaan dalam luas penampang dan perpindahan lever hidrolik akan menambah gaya pengereman.

Master cylinder standar seperti terlihat pada gambar 3.2 terdiri dari tiga bagian utama, yaitu:

- reservoir

- bodi
- piston



Gambar 3.2

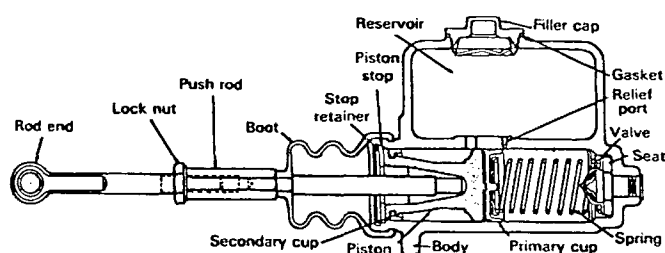
Reservoir merupakan tempat persediaan minyak rem yang selalu siap mengisi sistem bila terjadi kekurangan minyak rem. Pada kondisi ideal tidak ada terjadi penurunan kapasitas minyak rem, tetapi kerusakan seals dan penguapan dapat merupakan kerugian minyak rem yang permanen. Reservoir dapat dibuat dari besi tuang, aluminium, atau plastik. Plastik lebih populer karena ringan, murah, mudah dibentuk, dan tahan korosi.

Bodi silinder utama biasanya terbuat dari besi tuang atau aluminium, sedangkan piston biasanya terbuat dari Al.

Tipe silinder utama dibedakan atas dua jenis, yaitu:

a. Single Piston (Piston Tunggal)

Sistem ini memakai satu piston pada silinder utama untuk mengoperasikan keempat rem seperti terlihat pada gambar 3.3. Sistem ini mempunyai keburukan karena bila salah satu bagian sistem pengereman hidrolis tidak berfungsi, maka seluruh sistem juga tidak akan berfungsi.

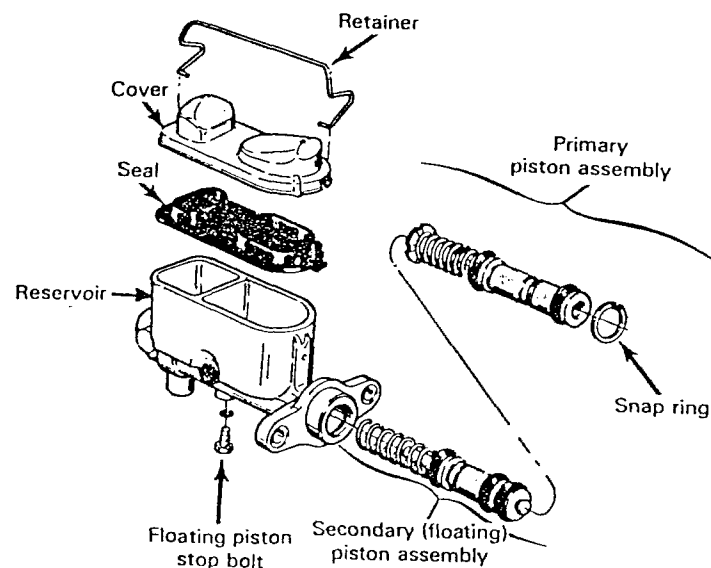


Gambar 3.3

b. Dual Piston/Tandem (Piston Ganda)

Pada sistem ini salah satu piston mengoperasikan rem depan dan satunya mengoperasikan rem belakang. Juga bisa untuk pengoperasian silang dimana yang satu mengoperasikan rem kiri depan dan rem kanan belakang dan satunya mengoperasikan rem kanan depan dan rem kiri belakang. Sistem diagonal inilah yang dipakai pada Hyundai Elantra. Gambar

master cylinder piston ganda dapat dilihat pada gambar 3.4. Sistem ini jelas mempunyai keuntungan karena dapat mencegah tidak berfungsinya sistem rem bila salah satu bagian tidak berfungsi. Dalam pengembangannya ada silinder utama yang memakai tiga piston, dimana rem depan dioperasikan oleh dua piston.

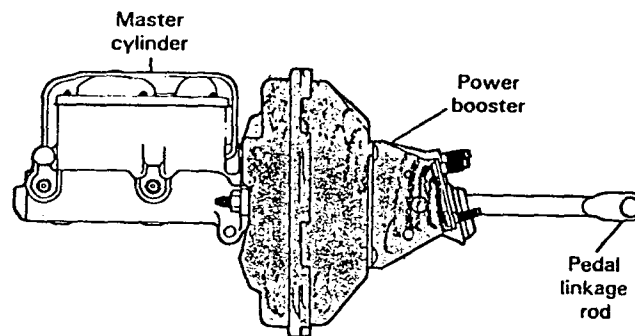


Gambar 3.4

1.3 Power Booster (Penambah Daya)

Power booster adalah perangkat yang bertujuan untuk menambah tekanan hidrolis yang diberikan pada silinder

utama. Pemasangan power booster antara pedal rem dan silinder utama seperti terlihat pada gambar 3.5.



Gambar 3.5

Power booster tidak diperlukan untuk menghentikan mobil karena sistem rem sudah mampu untuk menghentikan kendaraan dengan atau tanpa power booster. Walaupun demikian power booster membuat pemakaian rem lebih mudah karena hanya diperlukan gaya kecil pada penekanan pedal rem.

Ditinjau dari tipe pendorongnya power booster dibedakan atas:

a. Tipe atmosfer

Tipe atmosfer adalah tipe yang paling banyak digunakan. Tipe atmosfer sendiri dibedakan atas dua jenis yaitu atmospheric suspended dan vacuum suspended.

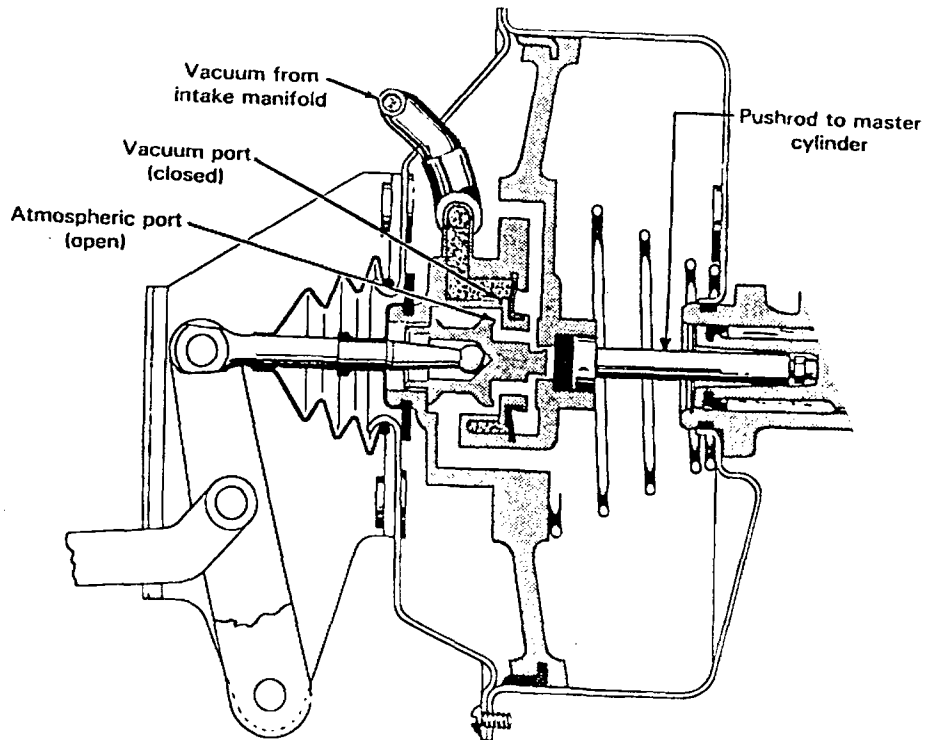
- *Atmospheric suspended.*

Atmospheric suspended(gambar 3.6) berarti pada keadaan tanpa pengereman yang bekerja pada kedua sisi diaphragm adalah tekanan atmosfer. Pada waktu pedal rem ditekan, maka sisi yang satu akan terisi tekanan vakum dari intake manifold. Karena sisi yang satu tetap terisi tekanan atmosfer, maka diaphragm akan bergerak menekan batang aksi dari silinder utama.

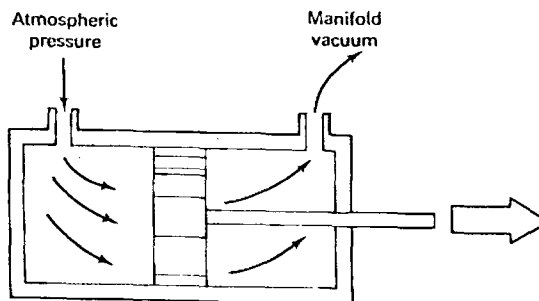
- *Vacuum suspended.*

Vacuum suspended(gambar 3.7) berarti pada keadaan tanpa pengereman yang bekerja pada kedua sisi diaphragm adalah tekanan vakum. Pada waktu pedal rem ditekan, maka tekanan atmosfer akan mengisi sisi yang satu, sehingga diaphragm akan bergerak menekan batang aksi dari silinder

utama. Brake booster pada Hyundai Elantra menggunakan tipe ini dengan boosting ratio 4 : 1.



Gambar 3.6

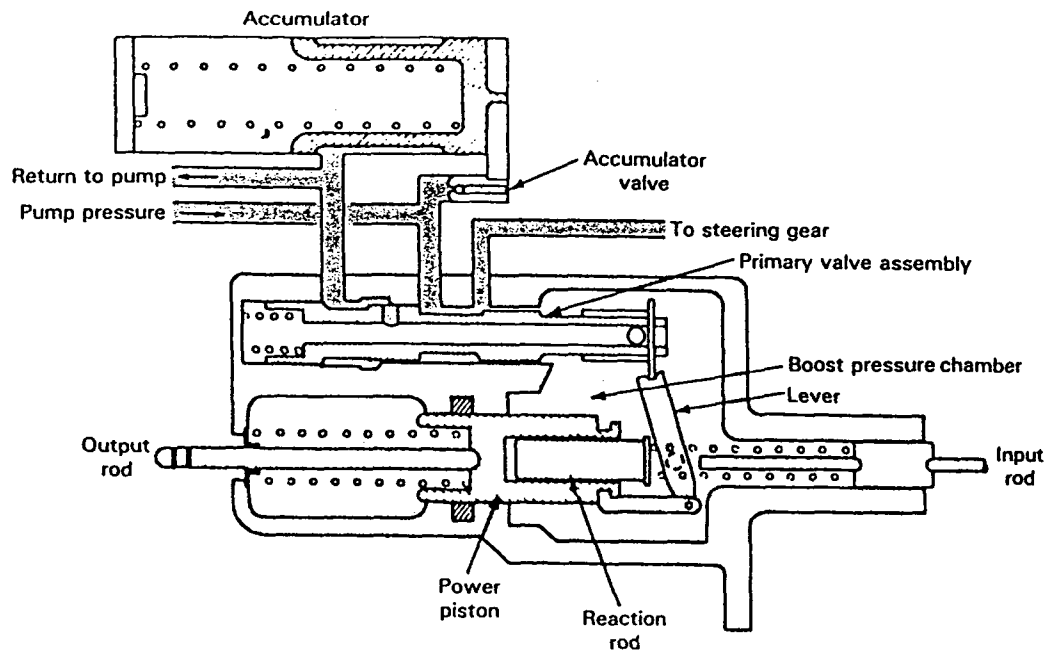


Gambar 3.7

b. Tipe hidrolik

Pendorong tipe hidrolik (gambar 3.8) mendapat tekanan hidrolik dari sistem power steering atau suatu pompa hidrolik tersendiri.

Ketika pedal rem ditekan, maka perangkat katup utama (primary valve assembly) akan beroperasi yang akan memberikan tekanan hidrolik kemudi ke power piston yang berada pada bagian dalam pendorong (booster). Gaya ini akan diteruskan pada batang output (output rod) yang selanjutnya akan memberikan aksi pada master cylinder. Ketika pedal rem dilepas, maka tekanan power steering akan dicegah untuk memasuki boost pressure chamber, sehingga power piston akan kembali ke posisinya semula.



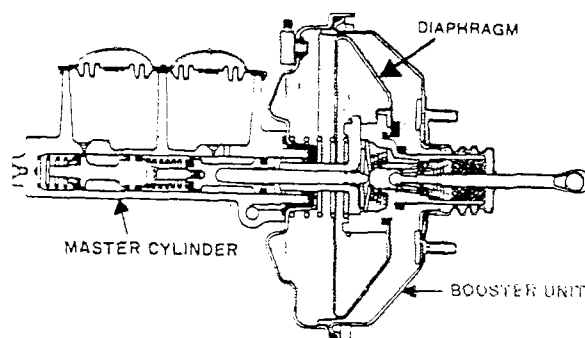
Gambar 3.8

Ditinjau dari jumlah diaphragm (sekat) power booster dibedakan atas:

a. Single Diaphragm (Diafragma Tunggal)

Pendorong diafragma tunggal (gambar 3.9) umumnya bekerja pada tekanan atmosfer. Hampa udara dari saluran masuk mesin menciptakan suatu kevakuman pada salah satu sisi diaphragm, sedangkan sisi yang lain diisi oleh tekanan atmosfer. Hal ini menyebabkan rod (batang) bergerak ke depan

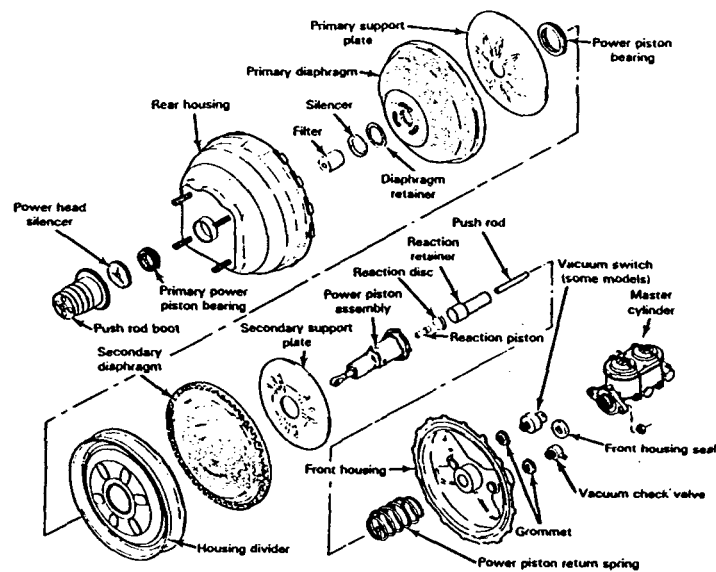
untuk menggerakkan silinder utama. Ini memberikan gaya yang lebih besar pada silinder utama dibandingkan yang dihasilkan oleh kaki sendiri.



Gambar 3.9

b. Dual Diaphragm (Diafragma Ganda)

Diafragma ganda (gambar 3.10) adalah merupakan pengembangan dari diaphragm tunggal. Diaphragm yang kedua bertujuan untuk menambah keefektifan dan kemampuan pendorong. Pendorong diafragma ganda disebut juga pendorong tandem.



Gambar 3.10

1.4 Minyak Rem

Minyak rem pada umumnya berasal dari cairan non-petroleum yang tidak terpengaruh temperatur tinggi atau rendah. Minyak rem memang dibuat untuk mempunyai titik didih yang sangat tinggi dan dapat bekerja pada temperatur yang sangat rendah. Hal ini tidak akan merugikan berbagai seal karet pada suatu sistem rem.

Pada umumnya minyak rem berkomponen utama mineral (mineral-based). Minyak mineral-based yang lain adalah

terpentin (turpentine) dan tinner cat. Sama seperti minyak mineral-based yang lain, minyak rem akan merusak cat dan akan menyerap air dengan segera. Untuk mengatasi masalah ini, maka diciptakan minyak rem sintetis yang sudah dilengkapi dengan silikon. Minyak rem silikon tidak dapat menyerap uap air, tidak akan merusak cat dan mempunyai titik didih tinggi.

1.5 Sistem Katup

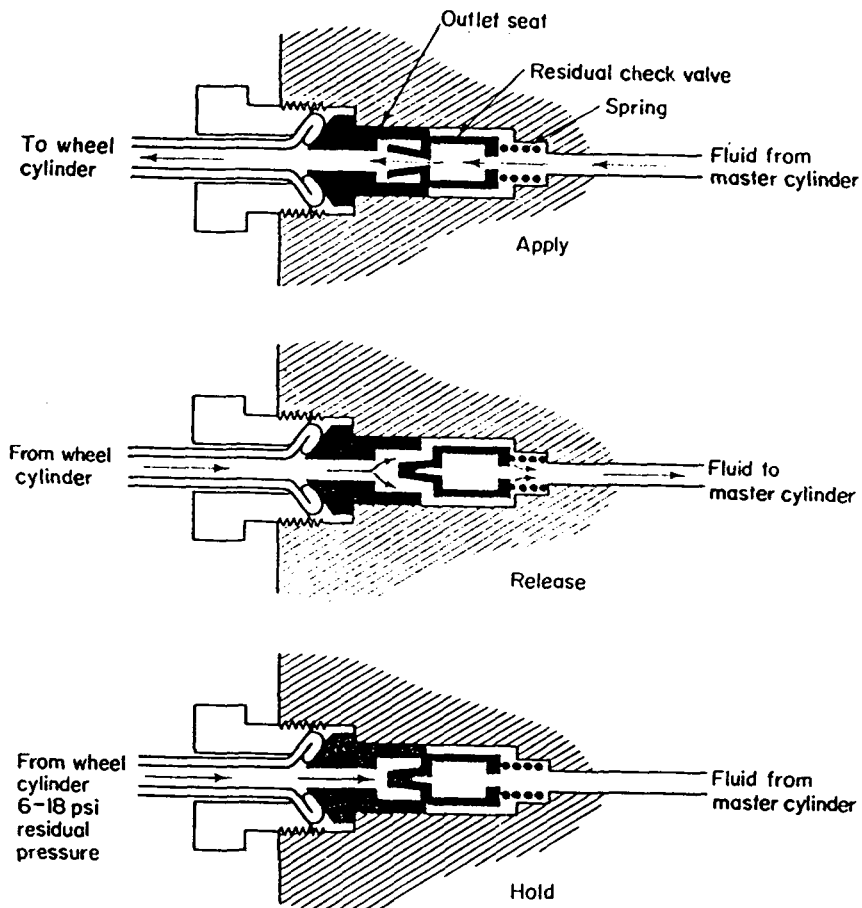
Sistem rem memerlukan katup hidrolis untuk mengatur, mengendalikan dan membandingkan tekanan minyak rem dalam bagian yang berbeda pada suatu sistem.

Berbagai jenis katup yang sering digunakan antara master cylinder dan rem adalah:

a. Residual Check Valve

Residual check valve terletak pada saluran keluar master cylinder yang menuju rem tromol. Minyak rem memasuki kabel rem ketika pedal rem ditekan. Ketika pedal rem dilepas, maka minyak rem akan kembali melalui check valve hingga tekanan yang tinggal pada kabel rem 6 sampai 18 psi

(41 sampai 124 kPa). Sistem kerja residual check valve dapat digambarkan pada gambar 3.11.



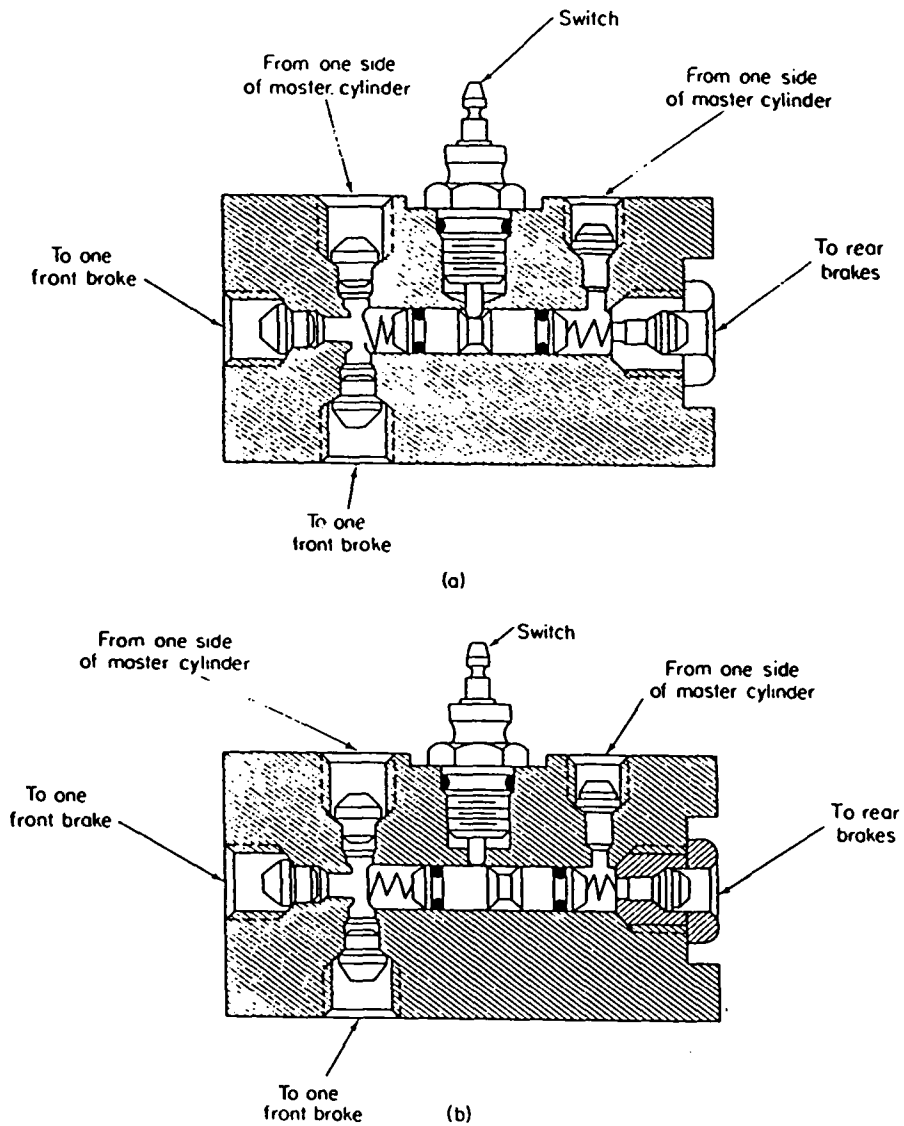
Gambar 3.11

b. Pressure Differential Valve

Suatu *pressure differential valve* atau *brake warning light switch* dipakai pada kendaraan dengan master cylinder tipe tandem. Katub akan merasakan tekanan yang keluar dari

setiap kamar dalam master cylinder dan membandingkan tekanan tersebut. Lampu penunjuk (indicator light) akan menyala untuk memperingati pengemudi ketika tekanan rendah pada salah satu bagian sistem rem. Sistem kerjanya ditunjukkan pada gambar 4.12.

Switch akan berada di tengah ketika kenaikan tekanan sama pada kedua sisi dari sistem selama pengereman. Jika salah satu bagian mempunyai masalah yang menyebabkan penurunan tekanan, maka spool valve akan bergerak ke arah tekanan yang lebih rendah. Hal ini akan menutup switch yang dihubungkan dengan suatu brake warning indicator lamp circuit (sirkuit lampu penunjuk peringatan rem). Nyala lampu akan memperingati pengemudi mengenai adanya masalah pada sistem rem.



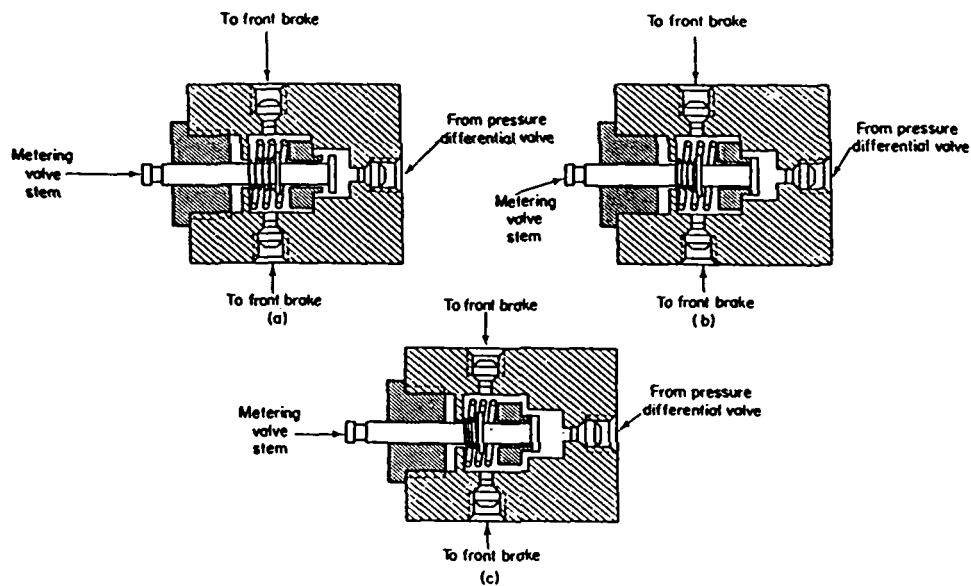
Gambar 3.12

c. Metering Valve

Metering valve atau *hold-off valve* dipakai pada sistem rem yang menggunakan rem cakram pada roda depan dan rem

tromol pada roda belakang. Metering valve akan mengarahkan pemberian tekanan pada rem tromol dan rem cakram. Hal ini diperlukan karena rem cakram tidak mempunyai pegas pengembali (return spring), sedangkan rem tromol mempunyai return spring yang sedikit kaku. Tanpa suatu metering valve, maka rem cakram akan mulai secara normal untuk bekerja sebelum ada tekanan yang cukup untuk menggerakkan return spring pada rem tromol waktu pengereman. Hal ini sangat berbahaya pada permukaan jalan yang licin dimana kendaraan akan sulit dikendalikan.

Metering valve terletak pada bagian keluaran master cylinder yang menuju ke rem cakram. *Metering valve* akan menjaga tekanan yang menuju ke caliper sampai rem tromol mencapai suatu tekanan minimum tertentu. Tekanan minimum tersebut adalah tekanan yang dibutuhkan untuk mengatasi gaya dari return spring. *Metering valve* akan mulai terbuka ketika tekanan minimum dicapai yaitu sekitar 100 psi (700 kPa). Setelah itu terjadi baru rem cakram mulai bekerja pada waktu yang sama ketika rem tromol mulai bekerja. Pengoperasian *metering valve* dinyatakan pada gambar 3.13.

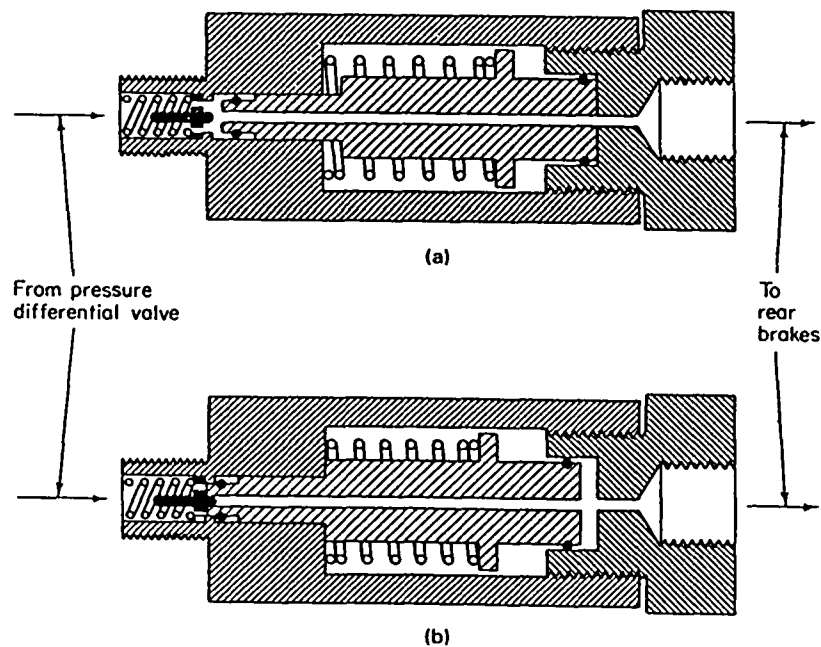


Gambar 3.13

d. *Proportionating Valve*

Pada umumnya *proportionating valve* bertujuan untuk mengurangi tekanan maksimum ke rem belakang selama pengereman mendadak. Hal ini disebabkan karena pada waktu pengereman sebagian berat berpindah dari titik tumpu belakang ke titik tumpu depan, sehingga roda belakang akan mudah lock, karena beban yang ditanggung berkurang sedang gaya pengereman tetap.

Pada Hyundai Elantra proportionating valve bertujuan untuk mencegah terjadinya skid ketika ban belakang lock. Gambar 3.14 menunjukkan sistem kerja dari *proportionating valve*.

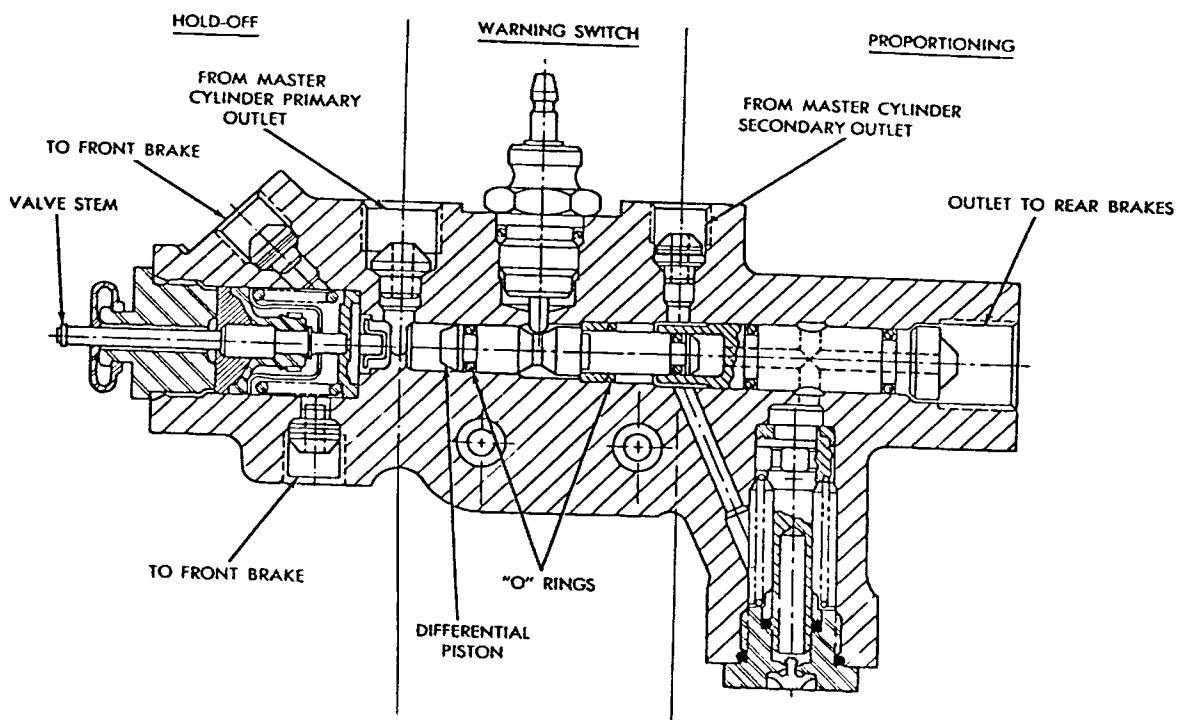


Gambar 3.14

e. Combination Valve

Combination valve dipakai pada berbagai kendaraan dengan rem cakram. *Combination valve* menggabungkan *pressure differential valve*, *metering valve* dan *proportionating* yang menjadi suatu kesatuan dan bekerja sesuai fungsinya

masing-masing. Salah satu tipe ini ditunjukkan pada gambar 3.15.



Gambar 3.15

2. JENIS SISTEM REM

2.1 Drum Brake (Rem Tromol)

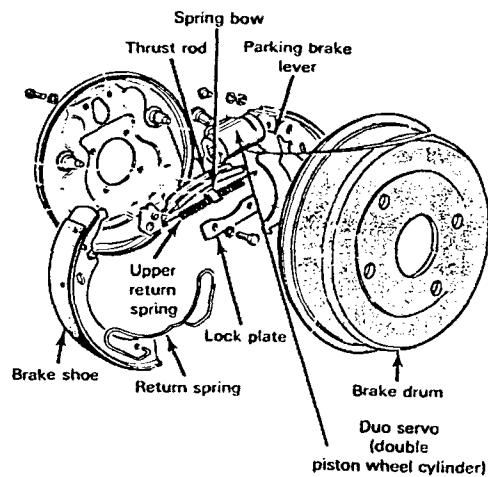
Rem tromol pada umumnya dipakai pada ban belakang untuk kendaraan penumpang karena adanya kebutuhan gaya pengereman yang tidak terlalu besar, dimana pada waktu pengereman sebagian beban akan berpindah ke depan.

Rem tromol terdiri dari 4 komponen utama, yaitu:

a. *Brake shoes* (sepatu rem)

Sepatu rem seperti terlihat pada gambar 3.16 dibuat dari baja yang dirivet dengan material pengereman yang komponen utamanya asbestos untuk mencegah timbulnya api sebagai akibat dari panas karena gesekan selama pengereman. Akan tetapi karena adanya bahaya dari serat asbestos yang dapat menyebabkan kanker bila terhirup maupun masuk kedalam tubuh kita melalui makanan, maka dibuat material gesek dengan tanpa banyak mengandung asbestos. Material lain yang dicampur dengan asbestos adalah resin dan fillers (pengisi). Campuran asbestos dan resin disebut material gesek organik. Untuk kebutuhan gaya pengereman yang besar, maka pada asbestos biasanya ditambahkan serbuk besi sehingga

disebut material cesek metalik. Beberapa material gesek menggunakan campuran material gesek organik dan metalik.



Gambar 3.16

b. *Wheel cylinder* (silinder roda)

Wheel cylinder menyerupai sebuah *master cylinder* kecil. Yang membedakan keduanya adalah sistem kerjanya yang berlainan, dimana pada *wheel cylinder* tidak ada reservoir. Pada *wheel cylinder* tekanan hidrolik dipindahkan ke gaya mekanik sedangkan pada *master cylinder* adalah kebalikannya. Pada *wheel cylinder* terdapat dua piston yang dapat bergerak dengan bebas di dalam lubang silinder. Tekanan minyak rem dari *master cylinder* akan menyebabkan piston *wheel cylinder*

melakukan penekanan pada sepatu rem untuk melakukan pengereman.

c. Pengatur (*adjuster*)

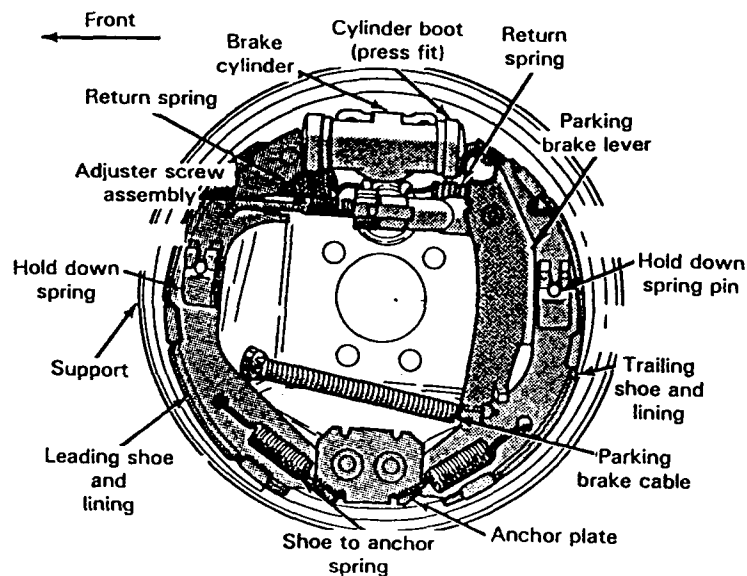
Sistem pengatur berguna untuk mengatur posisi sepatu rem/material gesek terhadap drum akibat adanya kerusakan/penipisan material gesek, sehingga tetap diperoleh gaya pengereman yang optimal.

Pengatur pada rem tromol tipe leading-trailing yang sering dipakai adalah tipe one-shot dan tipe incremental. Tipe one-shot membuat suatu pengaturan tunggal ketika jarak antara material gesek dan drum mencapai jarak awal. Jadi tidak ada pengaturan lain dapat dibuat. Sepatu rem harus diatur kembali posisinya dengan mengatur adjuster.

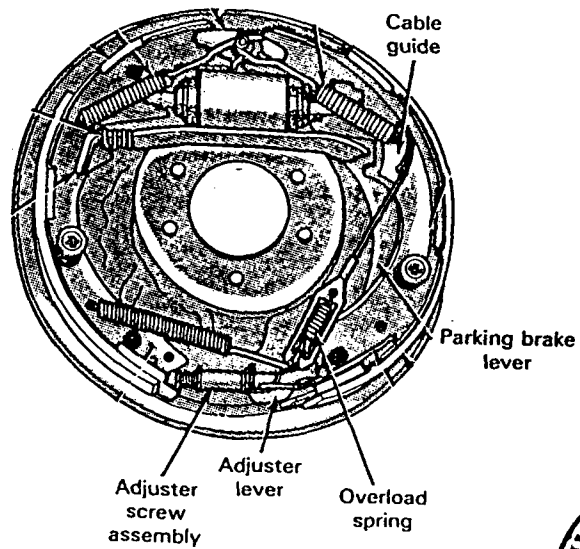
Pengatur inkremental (gambar 3.17) yang bekerja secara otomatis akan menggerakkan sepatu rem ke arah luar ketika jarak cukup besar untuk menggerakkan ulir pengatur (*adjusting screw*). Pengaturan terjadi ketika kendaraan di-rem sambil bergerak ke arah depan atau belakang. Ketika sepatu bergerak ke luar, maka *adjusting-screw retracting spring* (ulir pengatur penarik kembali pegas) yang

menyebabkan tuas pengatur (adjusting lever) untuk berputar ke arah atas. Jika lining cukup aus, maka tuas bergerak diatas ujung dari gigi berikutnya pada roda pengatur (adjusting wheel). Ketika rem dilepas, maka tuas pengatur kembali berputar ke arah bawah sehingga gigi akan berpindah. Ulir pengatur (adjusting screw) kemudian memanjang perlahan-lahan untuk menggerakkan sepatu lebih dekat ke drum.

Pengaturan pada rem tromol tipe duo-servo menggunakan suatu star adjuster yang dapat diatur secara mekanik maupun otomatis (gambar 3.18).



Gambar 3.17

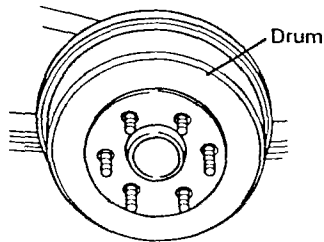


Gambar 3.18



d. *Drum*

Drum (gambar 3.19) berguna untuk menutupi semua bagian rem tromol. Drum ditahan oleh poros roda sehingga drum juga turut berputar mengikuti roda.



Gambar 3.19

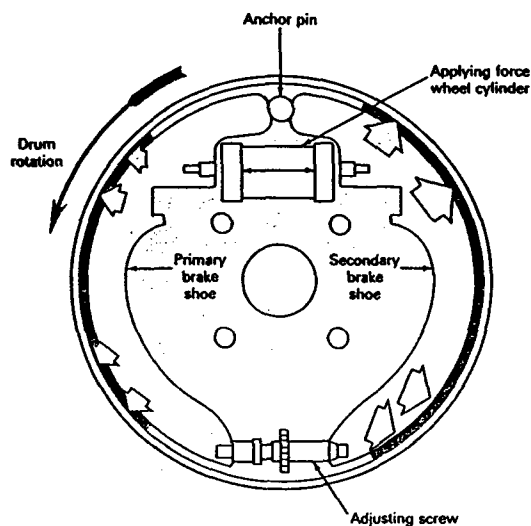
Ketika piston wheel cylinder menekan sepatu rem, maka terjadi kontak antara material gesek dengan drum sehingga mobil dapat berhenti.

Karena sistem rem tromol dibungkus oleh drum dan backing plate, maka pendinginan setelah terjadi panas akibat gesekan menjadi sulit. Untuk mengatasi masalah ini, maka drum diberi sirip untuk memperlancar perpindahan panas antara bagian dalam drum dengan udara sekeliling.

Beberapa jenis rem tromol yang sering digunakan adalah:

a. *Duo-servo*

Rem tromol tipe *duo-servo* (gambar 3.20) memiliki dua sepatu rem, yaitu *primary shoe* yang berada dibagian depan dan *secondary shoe* yang berada dibagian belakang. Gerakan *primary shoe* searah dengan drum sehingga dapat menghasilkan sifat *self-energizing*. Meskipun gerakan *secondary shoe* berlawanan dengan putaran drum, tetapi karena *secondary shoe* dihubungkan dengan *primary shoe* maka *secondary shoe* juga akan menghasilkan sifat *self-energizing*.



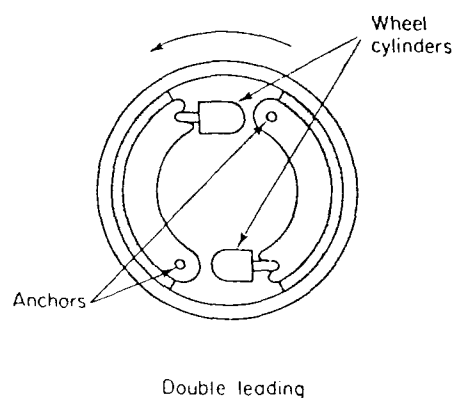
Gambar 3.20

b. *Leading-trailing*

Pada rem tromol tipe *leading-trailing* (gambar 3.17) yang menghasilkan sifat *self-energizing* cuma *leading shoe* karena gerakannya searah dengan putaran drum. *Trailing shoe* tidak mengalami sifat *self-energizing* karena gerakannya berlawanan dengan putaran drum.

c. *Double leading*

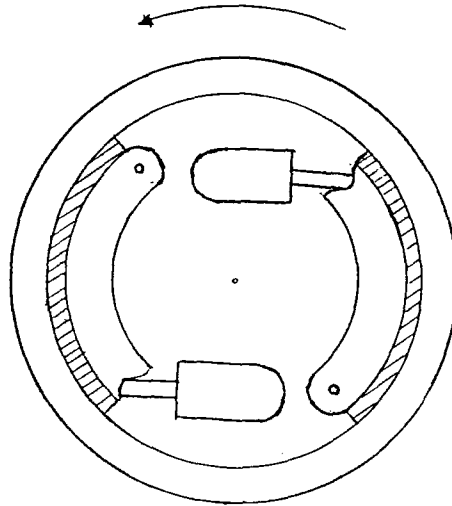
Sepatu rem pada rem tromol tipe *double leading* (gambar 3.21) dua-duanya menghasilkan sifat *self-energizing*, tetapi konstruksinya cukup sulit karena menggunakan dua *wheel cylinder*.



Gambar 3.21

d. Double trailing

Tipe double trailing (gambar 3.22) hampir sama dengan tipe double leading tetapi sepatu rem yang digunakan keduanya trailing shoe.

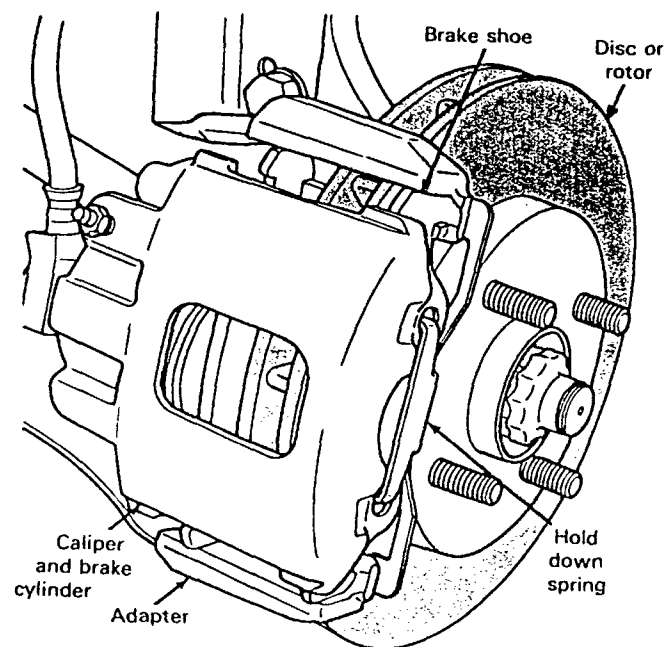


Gambar 3.22

2.2 Rem Cakram (Disk Brake)

Dibanding dengan sistem rem tromol, sistem rem cakram (gambar 3.23) membutuhkan lebih besar gaya untuk menghasilkan efek pengereman yang sama. Untuk memperoleh gaya yang besar tersebut, maka beberapa rem cakram memakai 4 piston. Model yang paling lama adalah memakai sebuah piston yang besar untuk menambah gaya. Penambahan luas

penampang piston memang dapat memecahkan masalah kebutuhan gaya, tetapi hal ini menyebabkan komponen rem cakram cepat menjadi panas karena bertambahnya daerah gesekan. Panas komponen rem cakram bisa menyebabkan minyak rem mendidih dan disk bisa bengkok. Titik didih minyak rem yang lebih tinggi dan isolasi yang baik antara pad rem dan piston rem dapat membantu mengatasi masalah panas tersebut. Untuk mencegah pembengkokan disk, maka pada disk dibuat ventilasi untuk memperlancar proses perpindahan panas dengan udara sekitar.



Gambar 3.23

Dibandingkan dengan rem tromol, rem cakram memiliki kelebihan, yaitu:

- dapat memberikan stabilitas pengereman yang lebih baik karena tekanan yang diberikan pada pad rem lebih merata dibanding tekanan yang diberikan oleh kampas rem terhadap drum.
- pertambahan temperatur akibat gesekan tidak terlalu merugikan pad dibanding kampas rem pada rem tromol karena pendinginan yang lebih lancar.
- lebih ringan.
- perawatan dan perbaikan lebih mudah.

Komponen utama pada rem cakram adalah:

a. Sadel (Caliper)

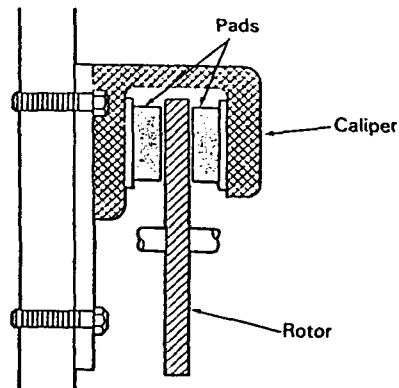
Caliper merupakan bagian rem cakram yang menjadi rumah bagi komponen rem cakram yang lain serta sebagai pengatur posisi disk dan pad.

Jenis caliper (sadel) yang biasa digunakan adalah:

- *Fixed caliper*

Pada *fixed caliper* (gambar 3.24), piston pada caliper yang digunakan untuk menekan pad sehingga terjadi kontak

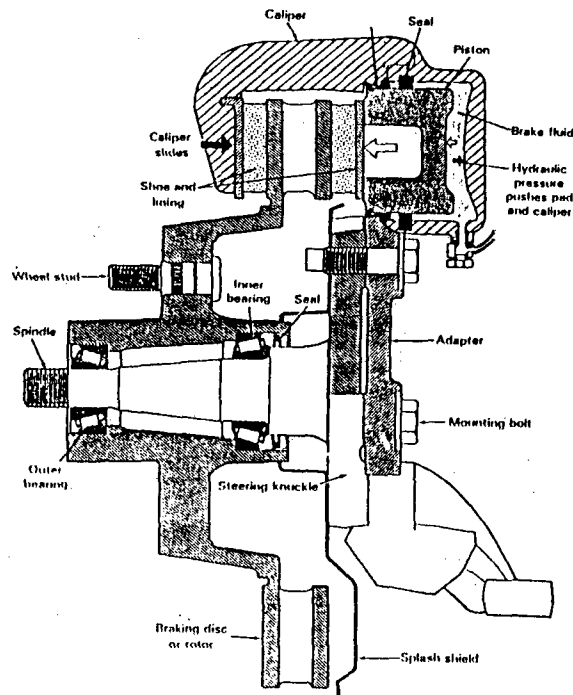
dengan disk berjumlah dua buah. Pada waktu terjadi penekanan posisi caliper tetap pada tempatnya.



Gambar 3.24

- *Floating caliper*

Pada floating caliper (gambar 3.25), piston pada caliper yang biasa digunakan satu buah. Pada waktu terjadi pengereman maka piston akan menekan salah satu pad pada disk, sedangkan pad yang satu akan didorong oleh caliper ke disk karena pengaruh tekanan hidrolis terhadap caliper.

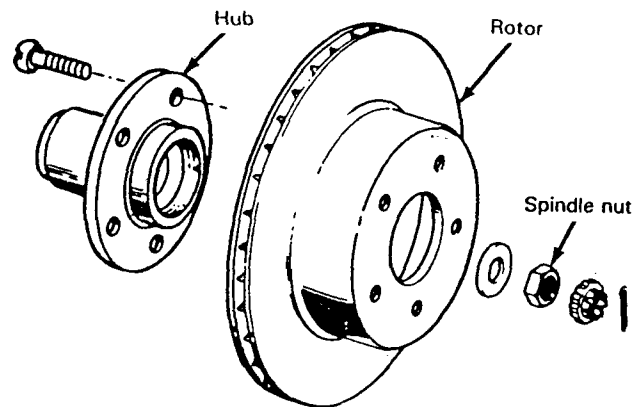


Gambar 3.25

C. Disk

Disk (gambar 3.26) adalah bagian rem cakram yang berhubungan langsung dengan poros roda, sehingga dengan menekan putaran disk maka pengereman akan terjadi. Disk dapat dalam bentuk padat maupun berventilasi. Disk yang berventilasi dapat digambarkan sebagai dua disk padat yang berputar. Ruang antara kedua disk terdapat semacam baling-baling yang akan menahan udara antar kedua disk, sehingga dapat mendinginkan kedua sisi disk yang panas karena efek pengereman. Karena disk berventilasi dapat mendinginkan

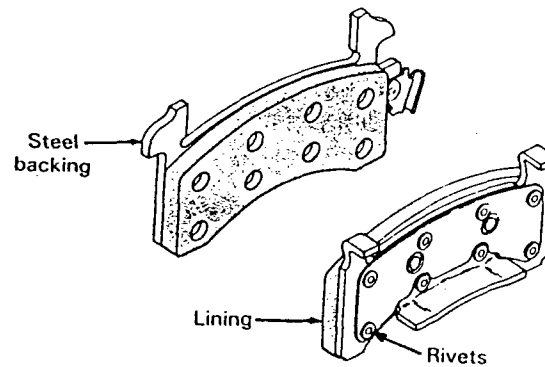
pada keempat permukaan, maka sistem ini akan dapat menghasilkan pendinginan yang lebih baik.



Gambar 3.26

c. Pad

Seperti lining pada rem tromol, maka pad pada rem cakram (gambar 3.27) mempunyai komponen utama dari asbestos dan dilengkapi dengan steel backing. Material gesek dan steel backing disambung dengan cara dirivet.



Gambar 3.27

2.3 Rem Parkir (Parking Brake)

Rem parkir adalah sistem pengereman yang diaktifkan ketika kendaraan berhenti.

Ada dua jenis sistem dari rem parkir, yaitu:

- pengoperasian pada kendaraan yang menggunakan rem tromol.
- pengoperasian pada kendaraan yang menggunakan rem cakram.

Kedua sistem diatas dilakukan secara mekanis dengan atau tanpa bantuan sistem hidrolis.

a. *Pengoperasian pada kendaraan yang menggunakan rem tromol.*

Untuk mengoperasikan rem tromol secara mekanis, maka suatu kabel panjang dari hand brake lever atau foot lever dihubungkan ke rem belakang melalui backing plate lalu disambung dengan parking lever (tuas parkir) seperti terlihat pada gambar 3.17).

Ketika rem parkir dioperasikan, maka kabel akan menarik parking lever yang selanjutnya membuat sepatu rem kontak dengan drum.

Rem parkir juga dapat dipakai ketika mobil bergerak, meskipun ini tidak menghasilkan efek pengereman seperti bila digunakan pengereman keempat roda.

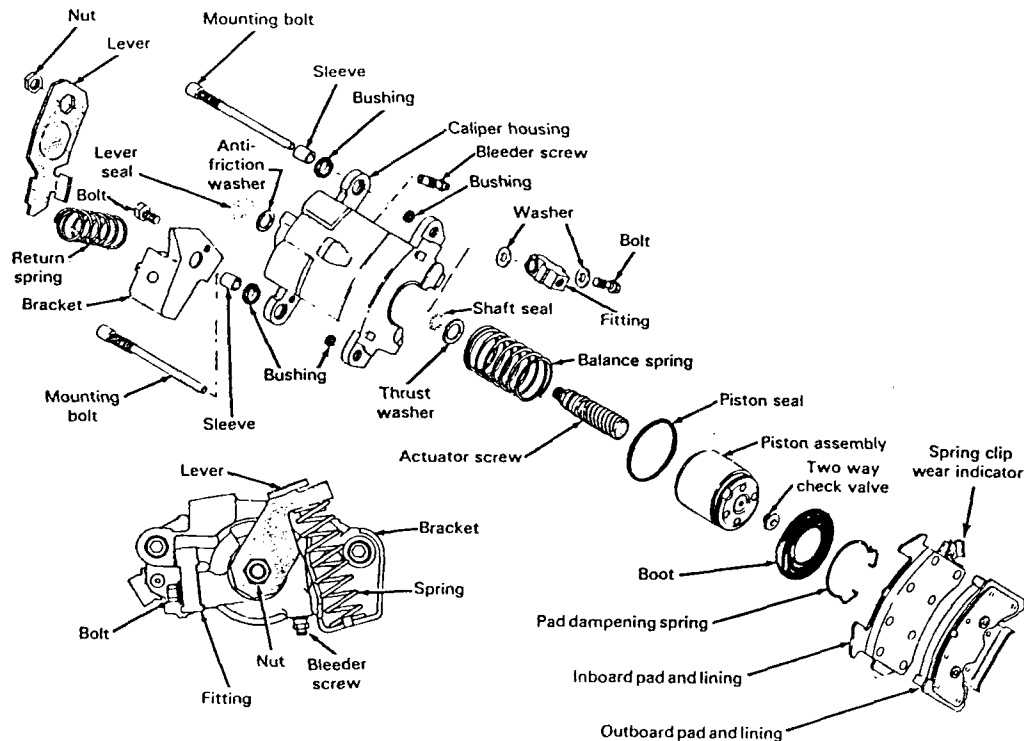
b. *Pengoperasian pada kendaraan yang menggunakan rem cakram.*

Ada dua jenis sistem rem parkir pada kendaraan yang menggunakan rem cakram, yaitu:

- Tipe caliper

Pada tipe ini (gambar 3.28) suatu kabel dihubungkan ke brake caliper. Caliper mempunyai piston seperti caliper pada

pengereman biasa, tetapi sebuah ulir dan suatu perangkat tuas juga dipasang pada caliper.

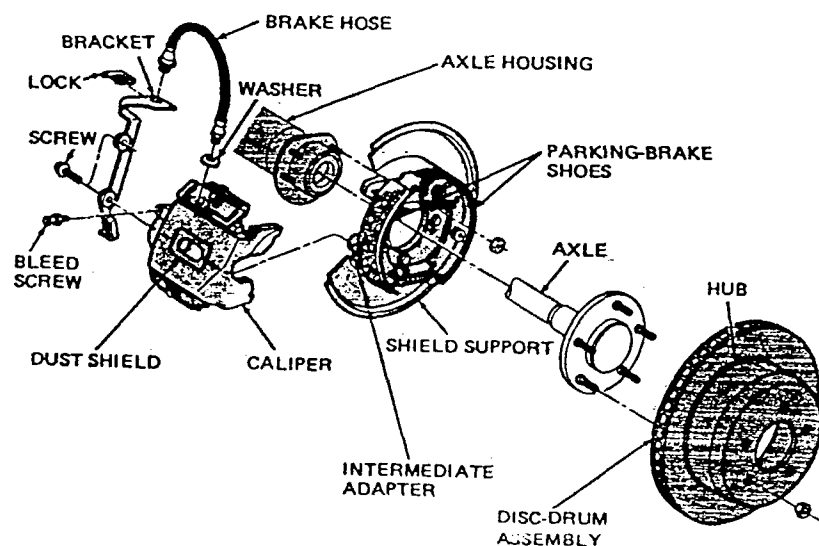


Gambar 3.28

Ketika rem parkir dioperasikan. maka kabel akan menarik tuas sehingga ulir dapat bergerak untuk selanjutnya menggerakkan batang piston yang juga diberi ulir sehingga pad akan melakukan kontak dengan disk. Disamping ulir biasa juga digunakan suatu cam atau ball bearing. Tipe ini dapat digunakan pada rem depan maupun rem belakang.

- Tipe mini-drum

Tipe ini (gambar 3.29) menggunakan drum yang berukuran lebih kecil dari drum untuk pengereman biasa. Pengoperasiannya secara mekanis dan terletak disamping disk belakang. Sistem kerja dari tipe ini sama dengan rem parkir pada rem tromol. Sistem ini lebih banyak dikenal karena pemasangan rem parkir pada rem cakram cukup sulit. Dengan menggunakan drum sebagai rem parkir, maka rem parkir dapat dioperasikan berlainan dengan pengoperasian sistem rem yang digunakan.



Gambar 3.29

3. ANTI-LOCK BRAKE SYSTEM (ABS)

ABS adalah sistem pengereman yang dikontrol secara elektronik. Cara pengontrolannya dilakukan dengan mengatur tekanan minyak rem yang menuju ke disc brake caliper.

Sistem ini dirancang agar dapat menghasilkan pengereman mobil dengan kondisi:

- Roda tidak akan terkunci secara mendadak.
- Stabilitas mobil sewaktu dilakukan pengereman tetap mantap.
- Kendaraan tetap dapat dikendalikan dengan baik sewaktu pengereman mendadak atau melaju pada jalan yang licin.

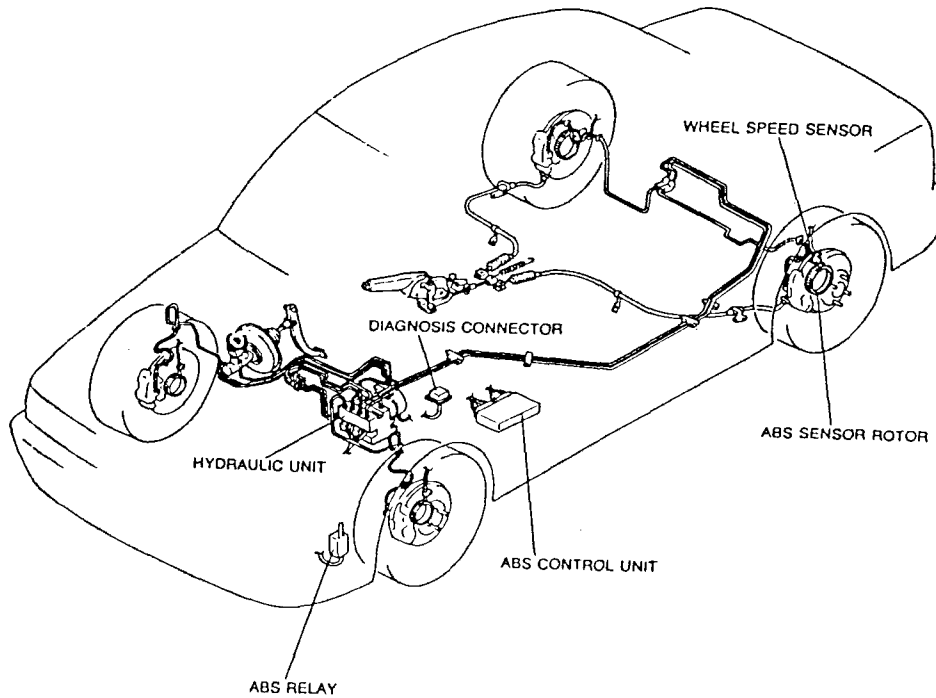
Sistem pengereman ini melakukan pengontrolan kerja rem pada masing-masing roda secara terpisah, yaitu dengan cara memasang sensor kecepatan pada keempat rodanya. Dengan kata lain, ABS akan meningkatkan kenyamanan dan keamanan berkendara.

Untuk dapat menghasilkan kondisi pengereman di atas, maka ABS didukung empat komponen utama (gambar 3.30), yaitu:

- Hydraulic unit.
- ABS control unit.

- ABS wheel speed sensor-rotor.

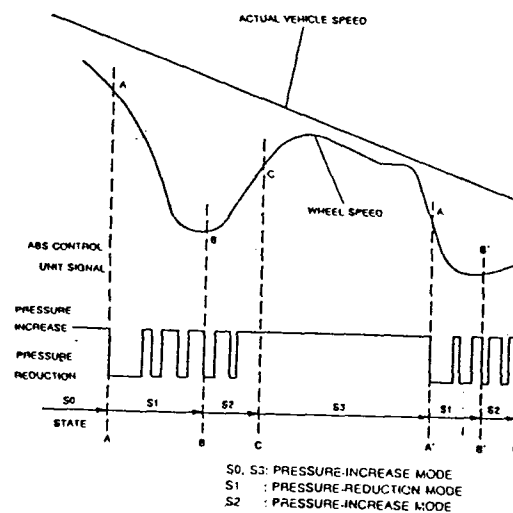
ABS relay.



Gambar 3.30

Hydraulic unit berfungsi sebagai penghasil dan pengatur tekanan minyak rem sesuai dengan sinyal yang diterima dari ABS control unit. ABS control unit berperan sebagai penerima dan pengolah data komputer yang diperoleh dari wheel speed sensor dan selanjutnya akan ditentukan besar kecilnya

tekanan minyak rem untuk masing-masing roda. ABS wheel speed sensor berfungsi sebagai penghitung kecepatan roda dengan cara memberikan sinyal elektronik ke ABS control unit. ABS wheel speed sensor ini dipasang pada keempat roda mobil tersebut. ABS relay berfungsi sebagai pengontrol aliran arus listrik yang menuju ke hydraulic unit, solenoid valve, dan motor hidrolik. Sistem kerja ABS digambarkan pada gambar 3.31.



Gambar 3.31