

ANALISIS SISTEM REM TROMOL PADA *TRAINER* SISTEM REM MOBIL SUZUKI FUTURA TAHUN 2003

Ludy Andrianto

DIII Teknik Mesin Politeknik Harapan Bersama
Jln. Mataram No.09 Tegal
Telp/Fax (0283) 352000

ABSTRAK

Perkembangan dunia otomotif yang semakin pesat menuntut industri otomotif untuk selalu mengedepankan kemajuan teknologinya demi kepuasan, kenyamanan serta keselamatan konsumen. Dalam hal ini termasuk sistem rem, karena sistem rem merupakan salah satu sistem yang ada pada kendaraan yang dapat menjamin pengendara maupun pengguna jalan lainnya nyaman berkendara. Rem juga dapat memungkinkan kendaraan untuk berhenti pada jalan yang menurun. Sistem rem belakang pada mobil Suzuki Futura tahun 2003 adalah rem tromol, serta dilengkapi dengan rem parkir atau sering juga disebut dengan hand rem. Mesin mengubah energi panas menjadi energi gerak untuk menggerakkan tenaga, sebaliknya rem mengubah energi gerak menjadi energi panas untuk menghentikan kendaraan. Rem tromol bekerja disebabkan oleh gesekan tromol dan kanvas rem. Secara umum komponen yang terdapat pada sistem rem adalah master silinder, booster rem, proportioning valve, tromol rem, silinder roda, kanvas rem, silinder roda serta backing plate. Agar sistem rem tromol selalu dalam keadaan baik, maka hendaknya melakukan perawatan secara rutin. Apabila rem mengalami masalah hendaknya kita dapat menganalisa kerusakan serta mengetahui bagaimana cara mengatasinya. Adapun masalah yang sering timbul pada sistem rem tromol diantaranya rem tidak berfungsi atau blong, minyak rem cepat habis, pengereman dengan penekanan pedal yang berulang-ulang.

Kata Kunci : *Sistem Rem Tromol, Sistem Rem Mobil*

A. Pendahuluan

Suatu kendaraan dapat dikatakan baik apabila bisa memberikan rasa aman dan nyaman bagi pengendara. Semua jenis kendaraan baik roda dua maupun roda empat dilengkapi dengan berbagai sistem, salah satu dari sistem itu adalah sistem rem. Rem adalah bagian dari chassis mobil. Secara umum, pengertian rem adalah suatu peranti untuk memperlambat atau menghentikan gerakan roda, secara otomatis gerak kendaraan menjadi pelan. Energi kinetik yang hilang dari benda yang bergerak biasanya diubah menjadi panas karena gesekan. Fungsi sistem rem pada kendaraan adalah untuk memperlambat kecepatan atau menghentikan gerakan roda kendaraan, mengatur kecepatan selama berkendara, dan untuk menahan kendaraan saat parkir dan berhenti pada jalan yang menurun atau menanjak. Sistem ini sangat penting karena memiliki fungsi sebagai alat keselamatan dan menjamin untuk pengendara yang aman. Pada prinsipnya cara kerja sistem rem tromol yaitu saat pedal rem ditekan maka master silinder mengubah gerak pedal kedalam tekanan hidrolis. Kerja rem disebabkan adanya gaya gesek kanvas rem melawan sistem gerak putar tromol rem. Adapun Tujuan dari penyusunan laporan penelitian ini adalah mengetahui dan memahami komponen - komponen sistem rem tromol dan fungsinya,

mengetahui dan memahami prinsip kerja rem tromol, untuk mengetahui bagaimana cara kerja sistem rem tromol, dapat melakukan perawatan sistem rem tromol dan untuk melengkapi kebutuhan trainer di Laboratorium Otomotif Teknik Mesin Politeknik Harapan Bersama Tegal.

B. Landasan Teori

a. Sistem Rem

Rem berfungsi untuk mengurangi kecepatan dan menghentikan kendaraan. Peralatan ini sangat penting, karena memiliki fungsi sebagai alat keselamatan dan menjamin keamanan bagi pengendara. Syarat rem yang baik adalah dapat bekerja dengan baik dan cepat, mempunyai daya tahan yang cukup dan mudah disetel dan diperbaiki.

b. Prinsip Kerja Dan Cara Kerja Rem Tromol

Prinsip kerja rem tromol yaitu mengubah energi gerak menjadi panas. Sepatu rem menekan putaran dari tromol rem sehingga memperlambat putaran tromol / roda sehingga kendaraan dapat berhenti dengan sempurna. Pada rem tromol kekuatan tenaga pengereman (self energi-zing action/effect) diperoleh dari sepatu rem yang diam menekan bagian dalam tromol yang berputar.

Cara kerja rem tromol yaitu pada saat pedal rem diinjak tuas master silinder akan mendorong piston dan minyak rem didalam master akan terdorong oleh piston ke dalam pipa saluran. Minyak rem didalam pipa akan diteruskan ke silinder roda. Pada silinder roda, piston akan mendorong kanvas sehingga akan terjadi pengereman. Pada saat pedal dilepas pushrod akan bergerak mundur dan piston akan ikut bergerak mundur mengikuti pushrod. Pegas pengembali akan mengembalikan posisi sepatu rem keposisi semula, sehingga tidak ada persinggungan antara kanvas dan tromol rem.

Pada rem tromol terdapat terdapat menjadi beberapa tipe diantaranya yaitu Tipe Leading Trailing, Tipe Two Leading, Tipe Dual Two Leading shoe, Tipe Uni Servo, Tipe Duo Servo.

c. Komponen-Komponen Rem Tromol

Adapun bagian dari rem tromol yaitu Backing plate, Silinder roda (Wheel Cylinder), Sepatu rem dan kanvas rem (brake shoe and lining) , Pegas pengembangan dan Tromol rem.

d. Bagian-Bagian Sistem Rem Tromol

Bagian-bagian yang ada pada sistem rem tromol antara lain : 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. Booster Rem Untuk melipat gandakan daya penekanan pedal digunakan booster rem sehingga daya pengereman yang dihasilkan lebih besar. Booster rem mempunyai membran yang kerjanya disebabkan karena adanya perbedaan antara tekanan dan kevakuman yang dihasilkan dari dalam intake manifold mesin. Master Silinder mengubah gerak pedal rem kedalam tekanan hidrolis. Master silinder terdiri dari resevoir tank yang berisi minyak rem, demikian juga piston dan silinder yang membangkitkan tekanan hidrolis. Katup P (Proportioning Valve/Katup Pengimbang) berhubung rem depan membutuhkan tenaga pengereman yang lebih besar dari rem belakang sehubungan dengan pemindahan berat kendaraan yang terjadi pada waktu melakukan pengereman yang kuat. Flexible Hose/slang Fleksibel berfungsi untuk menghubungkan pipa rem dan rem roda untuk mengimbangi gerakan suspensi. Tuas rem parker/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.

C. Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode observasi, studi pustaka dan interview.

D. Hasil dan Analisa

a) Analisis Permasalahan

Peningkatan jumlah kecelakaan lalu lintas salah satu penyebabnya adalah karena human error atau faktor manusia yang mengabaikan kondisi kelayakan kendaraan yang dikendarai, sistem rem yang ada pada kendaraan mengalami gangguan atau kerusakan. Perawatan sistem rem yang rutin pada kendaraan dapat mengurangi tingkat kecelakaan. Beberapa masalah yang sering terjadi pada sistem rem antara lain , bila pedal rem ditekan jarak cadangannya kecil atau menyentuh lantai atau pedal ngocok dan daya pengeremanya kurang (kurang pakem). Pedal rem keras tapi tidak efisien. Timbul bunyi menderit, gemertak, saat dilakukan pengereman.

b) Proses Overhaul Sistem Rem Tromol

Dan Bagian - Bagian

Sebelum melakukan overhaul lakukanlah pemeriksaan bagian – bagian pada sistem rem.

1) Pemeriksaan Dan Penyetelan Komponen Sistem Rem

a. Pemeriksaan tinggi pedal

Tinggi pedal dari lantai : 154,7–164,7 mm (6,091–6,484 In). bila perlu setel tinggi pedal.

b. Penyetelan Pedal

Kendorkan *switch* lampu rem secukupnya. Setel tinggi pedal dengan memutar batang pendorong pedal. Kembalikan *switch* lampu rem sampai bodi *switch* menyinggung pembatas pedal. Setelah penyetelan tinggi pedal, periksa dan setel gerak bebas pedal.

c. Periksa Gerak Bebas Pedal

Matikan mesin dan tekan pedal rem beberapa kali sampai tidak ada kevakuman di dalam booster rem. Tekan pedal rem sampai pada awal hambatan terasa gerak bebas pedal: 3-6 mm (0,12-0,24 in).

d. Penyetelan Gerak Bebas Pedal

Bila ada kerusakan/kesalahan setel gerak bebas pedal dengan memutar batang pendorong pedal. Start mesin dan pastikan adanya gerak pedal.

Setelah penyetelan gerak bebas pedal periksa tinggi pedal

e. Pemeriksaan *Booster Rem*

Tekan pedal rem beberapa kali saat mesin mati dan periksa tidak terjadinya perubahan jarak cadangan pedal rem. Tekan pedal rem start mesin. Bila tinggi pedal sedikit menurun, booster rem bekerja normal. Start mesin dan matikan setelah satu atau dua menit. Tekan pedal rem perlahan-lahan beberapa kali. Bila pada injakan pertama terasa dalam dan sedikit demi sedikit naik pada injakan kedua dan ketiga, berarti kekedapan udara dari booster rem baik. Tekan pedal rem sambil mesin hidup dan kemudian matikan mesin sambil pedal rem tetap ditekan. Bila tidak ada perubahan tinggi pedal dalam 30 detik, berarti kekedapan dari booster rem baik.

f. Pemeriksaan Master Silinder

Periksa pula kebebasan torak didalam silinder dengan menggunakan *feeler gauge*. Kebebasan ini berada sekitar 0.001-0.005 inchi. Jika melebihi 0.005 inchi, maka silindernya harus diganti. Setiap kali memperbaiki master silinder, mangkuk-mangkuk karetinya hendaknya diganti baru, karena hal ini akan mempengaruhi kerja dari sistem rem secara keseluruhan.

g. Pemeriksaan Minyak Rem

Periksa minyak rem dari kebocoran, dan volume minyak rem harus berada pada batas max. kebersihan minyak rem, jika kotor kurus minyak rem dan ganti dengan yang baru.

2) Pembongkaran Rem Tromol

Untuk melakukan pembongkaran rem tromol langkah-langkahnya sebagai berikut :

1. Melepas roda belakang
2. Melepas tromol rem
3. Melepas sepatu rem
4. Melepas silinder roda

3) Pemeriksaan Komponen Dan Perbaikan Rem Tromol

Setelah semua komponen terlepas kemudian kita lakukan pemeriksaan pada komponen-komponen sistem rem tromol.

a. Memeriksa Kanvas

Gunakan penggaris untuk mengukur ketebalan pelapis sepatu rem. Periksa tebal kanvas., atau keling kanvas sudah tercoret, kanvas harus diganti baru. Periksa permukaan kanvas. Kalau permukaannya keras dan berkilat, nilai geseknya kurang. Kanvas harus digosok atau

diganti baru agar tercapai efektifitas rem yang normal. Untuk mengatasi kanvas rem yang kotor karena terkena cairan minyak rem harus dicuci terlebih dahulu dengan air bersih. Setelah benar-benar kering, amplas permukaan kanvas sampai permukaan terlihat buram atau berkilat lemah. Permukaan yang buram atau berkilat lemah menunjukkan kondisi kanvas yang normal. Tidak perlu digosok. Bila ketebalan pelapis sepatu kurang dari nilai minimum, atau terlihat tanda-tanda keausan yang tidak merata, gantilah sepatu rem.

b. Memeriksa tromol

Periksa permukaan gesek pada tromol rem. Bila berwarna abu – abu sampai hitam, atau berkarat, nilai gesekannya kurang. Maka permukaan harus dibersihkan dengan amplas, atau lebih baik dengan dibubut / digerinda. Mengukur diameter dalam tromol. Bila tromol rem tergores atau aus tromol rem dibubut sampai pada batas diameter maksimum. Diameter maksimum 230, C mm dan Diameter standart 228,6 mm

c. Memeriksa silinder roda terhadap karat atau kerisan

Periksa keadaan lubang silinder, bila sudah ada bagian-bagian yang cacat, harus dihaluskan lagi menggunakan batu “hon”/ amplas halus.

d. Memeriksa plat penahan terhadap keausan atau kerusakan

e. Periksa Pegas-Pegas Pengembali

Apabila pegas pengembali sudah kendor dan tidak bertekanan lagi, maka pegas pengembali harus diganti dengan yang baru

f. Periksa Pipa Minyak Rem

Apabila terjadi kebocoran, maka kebocoran tersebut perlu ditambal atau diganti.

4) Pemasangan Tromol Rem

Pada saat pemasangan urutannya berkebalikan dengan langkah pembongkaran. Adapun langkah-langkah pemasangan sebagai berikut Memasang tuas sepatu rem parkir. Memasang silinder roda. Mengencangkan kedua baut penahan dengan rangka rem tromol. Memasang sepatu rem. Salah satu ujung sepatu rem dipasang pada silinder roda, dan ujung lainnya dipasang pada baut penyetelan. Memasang pegas penekan sepatu rem. Memasang pegas pembalik sepatu rem. Hubungkan kedua sepatu rem dengan menggunakan pegas pembalik. Biasanya setelah sepatu rem terpasang dilakukan pemeriksaan jarak kerenggangan sepatu rem

dengan bagian tepi backing plate dengan menggunakan ujung jari agar jaraknya sama pada seluruh permukaan kanvas rem. Memasang tromol rem. Memasang pipa minyak rem. Mengatur jarak kerenggangan sepatu rem dengan tromol. Mengaturnya melalui lubang pada *backing plate*. Lubang – lubang tersebut biasanya tertutup dengan karet. Mengisi minyak rem kedalam tabung reservoir.

5) *Bleeding Rem*

Tujuan dari *bleeding* rem yaitu untuk Mengeluarkan udara dari saluran pipa rem (*Air Bleeding*). *Bleeding* rem dilakukan oleh 2 orang atau lebih, Langkah-langkah untuk membuang udara (*bleeding*) dari saluran rem hidrolik, yaitu dengan cara sebagai berikut Periksa dan bersihkan semua kotoran yang lengket pada bagian luar *backing plate*, sehingga katup buang akan terlihat dengan jelas. Sambungkan ujung slang bening ke katup buang. Kemudian ujung yang lain dimasukkan ke dalam sebuah botol yang sebelumnya sudah diisi sedikit dengan minyak rem. Bersihkan bagian luar silinder utama lalu buka tutup lubang pengisiannya. Isikan minyak rem sampai hampir penuh. Dengan menggunakan kunci pas, longgarkan sekrup katup buang kira-kira $\frac{3}{4}$ putaran. Ujung slang dalam botol harus tenggelam dibawah permukaan minyak rem. Tekan pedal rem perlahan-lahan sampai menyentuh lantai. Gerakan ini akan mendorong gelembung-gelembung udara keluar dari saluran rem silinder roda. Keraskan dan tutup kembali sekrup katup buang lalu lepaskan pedal rem. Lakukan cara ini berulang-ulang, sampai tidak terlihat lagi gelembung udara yang dapat dilihat dengan jelas melalui slang bening. Kencangkan sekrup katup pembuangan. Ulangi prosedur di atas, untuk setiap roda / tromol.

6) *Pengujian*

Untuk pengujian rem setelah diperbaiki caranya sebagai berikut pada waktu menggunakan penekanan rem dengan ringan dengarkan bunyi yang tidak normal. Tekan pedal rem kemudian putar tromol, pastikan tromol tidak berputar atau bergerak. Jika masih ada gerakan lakukan penyetelan celah kanvas. Pada saat pedal ditekan volume minyak rem harus turun level semula, dan pada saat pedal dilepas volume minyak rem kembali ke posisi semula. Terakhir, periksa kebocoran pada selang-selang dan sambungan selang rem.

c) *Perawatan Pada Sistem Rem Tromol*

Rem Tromol akan bekerja dengan normal atau baik jika dilakukan perawatan secara berkala. Beberapa hal yang perlu dilakukan dalam perawatan rem tromol antara lain selalu mengecek volume minyak rem dan lakukan perawatan berkala agar kondisi rem selalu optimal. Jika volume minyak rem berkurang, maka periksa kebocoran pada master silinder dan silinder roda. Lakukan perawatan yang meliputi penggantian part-part di bengkel, jangan melakukan sendiri kecuali perawatan ringan seperti, penambahan minyak rem, penyetelan tinggi pedal, dan gerak bebas pedal. Gunakanlah penggantian part sesuai dengan spesifikasi yang dianjurkan dari buku pedoman pemilik.

E. *Kesimpulan*

Cara kerja sistem rem tromol yaitu Pada saat pedal di tekan maka akan mendorong piston dalam master silinder yang akan meneruskan tekanan tersebut ke kanvas rem melalui pipa rem dan silinder roda, dan ketika pedal dilepas, maka pegas pengembali akan mengembalikan posisi kanvas pada posisi tidak menekan tromol. Komponen utama dari sistem rem tromol yaitu pedal rem, master silinder, pipa penyalur, proportioning valve, backing plate, silinder roda, tromol rem, return spring, kanvas dan sepatu rem yang merupakan suatu rangkaian dan memiliki fungsi masing-masing. Sistem rem tromol yang pengeremannya tidak bekerja maksimal dikarenakan piston cup yang sudah rusak (pada karet sudah banyak terjadi sobekan), pada saat rem digunakan akan mengakibatkan daya pengereman kurang bahkan bisa tidak terjadi pengereman sama sekali, perbaikan yang dilakukan untuk mengatasi masalah ini adalah dengan mengganti piston cup, melakukan pembreedingan dan penyetelan shoe tromol, agar rem dapat bekerja dengan baik.

Daftar Pustaka

- [1] Daryanto, 2008, *Keselamatan Kerja Bengkel Otomotif*, Jakarta
- [2] Nugraha, B. S. 2005. *Sistem Pengapian*. Jurusan Pendidikan Teknik Otomotif : ..
- [3] [Http://aria-info. Blog spot .com/2009/12/-mobil.html](http://aria-info.blogspot.com/2009/12/-mobil.html) Tegal

- [4] ME dks.2006,*Pengetahuan Praktis teknik pendingin dan reparasinya*, Magelang
- [5] Toyota, 2001, *New Step 1*, Jakarta
- [1] Wagino, J. J, dkk. 2008. Teknik Sepeda Motor Jilid 2. Jakarta : Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan
- [2] Zevy. Dmaran 2007, *Peralatan Bengkel Otomotif*, Jakarta