

TUGAS MANDIRI ELEMEN MESIN II

PERENCANAAN ULANG REM BALOK PADA BECAK



DISUSUN OLEH :

SAMPLE

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS WAHID HASYIM SEMARANG

TAHUN 2014/2015

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr.Wb

Puji syukur kami panjatkan kehadiran Allah, atas segala limpahan rahmat, hidayah dan karunianya dalam melaksanakan tugas perencanaan rem balok pada becak

Dalam tugas Elemen Mesin ini, penulis mencoba merencanakan ulang rem balok pada becak. Dalam perencanaan ini penulis mengambil data dari berbagai sumber dan literatur, buku-buku Teknik Mesin, Diktat Ajar Dosen dan searching dari internet.

Tak lupa ucapan terima kasih kepada Bapak Darmanto, ST., M.Eng selaku dosen dan pembimbing dalam tugas perencanaan ulang rem balok pada becak ini, yang telah banyak memberi masukan, bimbingan dan pengarahan demi terwujudnya tugas Elemen Mesin II.

Penulis sadar bahwa dalam penulisan perencanaan ulang rem balok ini masih jauh dari kata sempurna, kritik serta saran diharapkan dari para pembaca untuk tercapainya perencanaan yang lebih baik. Semoga tulisan ini bermanfaat dan menambah pengetahuan pembaca.

Terima kasih

Wassalamu'alaikum Wr.Wb

Semarang, Desember 2014

Penyusun

IMAM YUDI AMAMI

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI	iii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan	1
1.3 Batasan Masalah	1
BAB II DASAR TEORI	2
2.1 Rem	2
2.2 Macam – macam rem	2
2.3 Prinsip kerja rem	9
2.4 Perencanaan	10
BAB III PERHITUNGAN	13
3.1 Data spesifikasi becak.....	13
3.2 Perhitungan	14
BAB IV PENUTUP	17
4.1 Kesimpulan	17
4.2 Saran	17
DAFTAR PUSTAKA	18

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dalam kehidupan sehari-hari angkutan becak sangat penting untuk mengangkut barang serta penumpang yang murah dan alternatif. Fungsi utama rem balok pada becak adalah untuk menghentikan putaran poros, mengatur putaran poros, dan juga mencegah putaran yang tidak dikehendaki.

Dalam hal ini perencanaan rem becak haruslah tepat demi mendapatkan kerja rem becak yang efektif, maksimal serta ekonomis, rem becak sangat dibutuhkan untuk mendukung kerja suatu becak oleh karena itu ide pengembangan atau inovasi penggunaannya harus ada, setidaknya walaupun itu sulit seorang engineer harus dapat merancang atau membuat rem dapat bekerja dengan efektif dan maksimal.

Dalam perencanaan rem, persyaratan terpenting yang harus dipenuhi adalah besarnya momen pengereman yang harus sesuai dengan yang diperlukan. Di samping itu, besarnya energi yang dirubah menjadi panas harus pula diperhatikan, terutama dalam hal hubungannya dengan bahan yang akan dipakai. Pemanasan yang berlebihan bukan hanya akan merusak bahan lapisan rem, tetapi juga akan menurunkan koefisien gesekannya.

1.2 Tujuan

- 1) Menghitung torsi pengereman
- 2) Mencari material kampas rem balok

1.3 Batasan Masalah

Berdasarkan pada sebagian dari rem balok yang terdiri dari beberapa jenis, maka permasalahan yang akan dibahas adalah menghitung torsi pengereman dan Mencari material kampas rem.

BAB II

DASAR TEORI

2.1 Rem

Rem dirancang untuk mengurangi kecepatan (memperlambat) dan menghentikan kendaraan atau memungkinkan parkir pada tempat yang menurun. Peralatan ini sangat penting pada kendaraan dan berfungsi sebagai alat keamanan dan menjamin untuk pengendara yang aman. Dewasa ini menurut para ahli permobilan, rem adalah merupakan kebutuhan sangat penting untuk keamanan berkendara dan juga dapat berhenti ditempat manapun, dan dalam berbagai kondisi dapat berfungsi dengan baik dan aman.

Adapun Fungsi sistem rem pada kendaraan adalah :

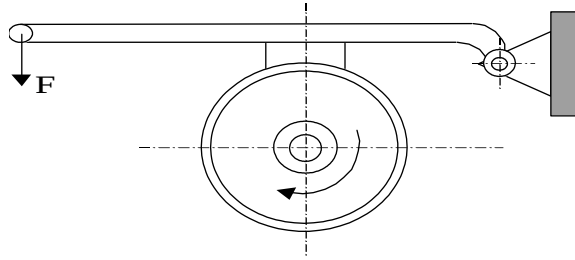
1. Untuk memperlambat kecepatan gerakan roda kendaraan dan menghentikan kendaraan dalam jarak dan waktu yang memadai dengan cara terkendali dan terarah.
2. Mengatur kecepatan selama berkendara.
3. Berhenti pada jalan yang menjurun.

<http://www.academia.edu/6348657/Makalah.rem>

2.2 Macam-macam rem

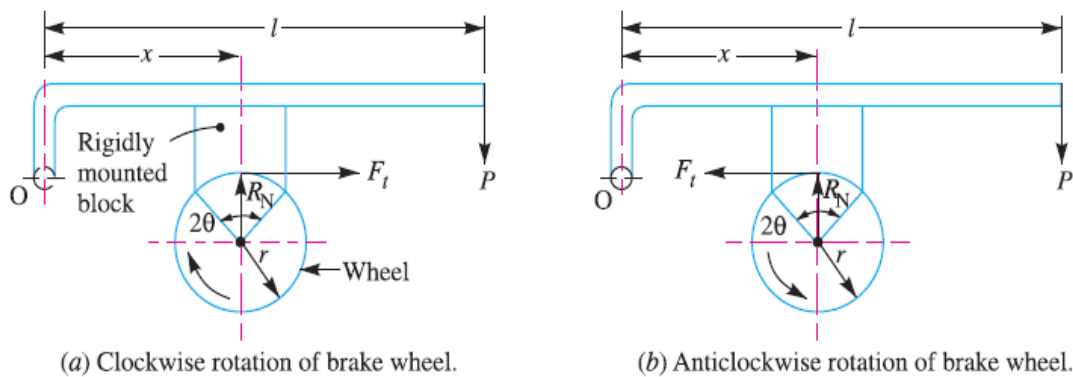
1. Rem Balok Tunggal

Rem blok yang paling sederhana terdiri dari satu blok rem yang ditekan terhadap drum rem, seperti yang terlihat pada gambar 2.1 Biasanya pada blok rem tersebut pada permukaan geseknya dipasang lapisan rem atau bahan gesek yang dapat diganti bila aus.



Gambar 2.1 Rem balok tunggal (Sularso dan Kiyokatsu Suga.1991)

Dalam hal pelayanan manual, besarnya gaya F kurang lebih 15 sampai 20 (kg). Gaya tekan pada blok rem dapat di perbesar dengan memperpanjang. Suatu hal yang kurang menguntungkan pada rem blok tunggal adalah gaya tekan yang bekerja dalam satu arahs aja pada drum, sehingga pada poros timbul momen lentur serta gaya tambahan pada bantalan yang tidak dikendaki. Demikian pula, untuk pelayanan manual jika diperlukan gaya pengereman yang besar, tuas perlu dibuat sangat panjang sehingga kurang ringkas. Karena alasan – alasan inilah maka blok rem tunggal tidak banyak di pakai pada mesin - mesin yang memerlukan momen pengereman yang besar.



Gambar 2.2 Rem balok tunggal (khurmi 2009)

Rem balok tunggal ditunjukkan pada Gambar di atas. Ini terdiri dari sebuah blok atau sepatu yang menempel tepi bergulir roda rem drum. Blok ini terbuat dari bahan lembut dari pelek roda. Jenis rem yang umum digunakan pada kereta api dan mobil trem. itu gesekan antara balok dan roda menyebabkan gaya pengereman tangensial untuk bertindak atas roda, yang menghambat perputaran roda. Blok ditekan terhadap roda dengan kekuatan diterapkan pada salah

satu ujung dari tuas yang blok tersebut tetap kaku seperti ditunjukkan pada Gambar di atas Ujung tuas adalah berputar pada titik tumpu O.

Jika sudut kontak kurang dari 60° , maka dapat diasumsikan bahwa tekanan normal antara blok dan roda adalah seragam. Dalam kasus tersebut, gaya pengereman tangensial pada roda,

$$F_t = \mu \cdot R \dots\dots\dots (i)$$

dan torsi pengereman,

$$T_B = F_t \cdot r = \mu R N \cdot r \dots\dots\dots (ii)$$

Dimana :

- P = Angkutan diterapkan pada akhir tuas,
- RN = gaya normal menekan blok rem pada roda,
- r = Radius roda,
- 2θ = Sudut permukaan kontak blok,
- μ = koefisien gesekan, dan
- F_t = gaya pengereman tangensial atau gaya gesekan yang bekerja pada kontak permukaan blok dan roda.

Bila garis aksi tangensial gaya pengereman (F_t) melewati titik tumpu O dari tuas, dan roda rem berputar searah jarum jam seperti ditunjukkan pada Gambar. 2.2 (a), maka untuk keseimbangan, mengambil momen terhadap titik tumpu O dengan rumus

$$R_N \times x = P \times l \quad \text{or} \quad R_N = \frac{P \times l}{x}$$

Dengan torsi pengereman
$$T_B = \mu R_N \cdot r = \mu \times \frac{Pl}{x} \times r = \frac{\mu Plr}{x}$$

Dapat dicatat bahwa ketika roda berputar berlawanan arah jarum jam rem seperti ditunjukkan pada Gambar. 2.2 (b), maka torsi pengereman yang sama, yaitu

$$T_B = \mu \cdot R_N \cdot r = \frac{\mu \cdot P \cdot l \cdot r}{x}$$

Dalam hal pelayanan manual, besarnya gaya F kurang lebih 15 sampai 20 (kg). Gaya tekan pada blok rem dapat diperbesar dengan memperpanjang l_1 .

Suatu hal yang kurang menguntungkan pada rem blok tunggal adalah gaya tekan yang bekerja dalam satu arah saja pada drum, sehingga pada poros timbul momen lentur serta gaya tambahan pada bantalan yang tidak dikendaki. Demikian pula, untuk untuk pelayanan manual jika diperlukan gaya pengereman yang besar, tuas perlu dibuat sangat panjang sehingga kurang ringkas. Karena alasan-alasan inilah maka blok rem tunggal tidak banyak dipakai pada mesin-mesin yang memerlukan momen pengereman yang besar.

Besarnya gaya F berbeda dan tergantung pada arah putaran. Perlu diketahui pula, bahwa untuk putaran searah jarum jam, bila rem bekerja, blok rem akan tertarik kearah drum, sehingga dapat terjadi gigitan secara tiba-tiba.

Dalam perencanaan rem, persyaratan terpenting yang harus dipenuhi adalah besarnya momen pengereman yang harus sesuai dengan yang diperlukan. Di samping itu, besarnya energi yang dirubah menjadi panas harus pula diperhatikan, terutama dalam hal hubungannya dengan bahan yang akan dipakai. Pemanasan yang berlebihan bukan hanya akan merusak bahan lapisan rem, tetapi juga akan menurunkan koefisien gesekannya

Drum rem biasanya dibuat dari besi cor atau baja cor. Blok rem merupakan bagian yang penting. Dahulu biasanya dipakai besi cor, baja liat, perunggu, kuningan, tenunan asbes, pasta asbes, serat kulit, dan lain-lain untuk bahan gesek, tetapi akhir-akhir ini banyak dikembangkan bahan gesek dari damar, serbuk logam dan keramik. Bahan yang menggunakan tenunan atau tenunan istimewa terdiri dari tenunan asbes sebagai kerangka, dengan plastik cair atau minyak kering yang diserapkan sebagi perekat, dan dikeraskan dengan cetak panas atau permukaan panas.

Damar cetak dan setengah logam umumnya hanya berbeda dalam hal kadar serbuk logamnya. Keduanya dibuat dengan mencampurkan serat pendek dari asbes, plastik serbuk, dan bahan tambahan berbentuk serbuk kemudian dibentuk. Cara ini mempunyai keuntungan karena bentuk dapat diubah sesuai keperluan. Bahan gesek logam, logam-keramik, dan keramik tidak

mengandung asbes sama sekali. Cara membuatnya adalah dengan mengepres dan membentuk satu macam atau lebih serbuk logam atau serbuk keramik, dan mengeraskannya pada temperatur di bawah titik cair bahan yang bersangkutan. Bahan rem harus memenuhi persyaratan keamanan, ketahanan, dan dapat mengerem dengan halus. Di samping itu juga harus mempunyai koefisien gesek yang tinggi, keausan kecil, kuat, tidak melukai permukaan drum, dan dapat menyerap getaran.

Daerah tekanan yang diizinkan pa (kg/mm^2) untuk bahan-bahan yang bersangkutan diperlihatkan dalam tabel dibawah ini.

Tabel. 1 Koefisien gesek dan tekanan rem (Chan Yefri.2010.)

Bahan drum	Bahan gesek	Koefisien Gesek(μ)	Tekanan permukaan Pa (kg/mm^2)	Keterangan
Besi cor, Baja cor, Besi cor khusus	Besi cor	0,10-0,20	0,09-0,17	Kering
		0,08-0,12		Dilumasi
	Perunggu	0,10-0,20	0,05-0,08	Kering-dilumasi
	Kayu	0,10-0,35	0,02-0,03	Dilumasi
	Tenunan	0,35-0,60	0,007-0,07	Kapas, asbes
	Cetakan (pasta)	0,30-0,60	0,003-0,18	Damar, asbes Setengah logam
	Paduan sinter	0,20-0,50	0,003-0,10	Logam

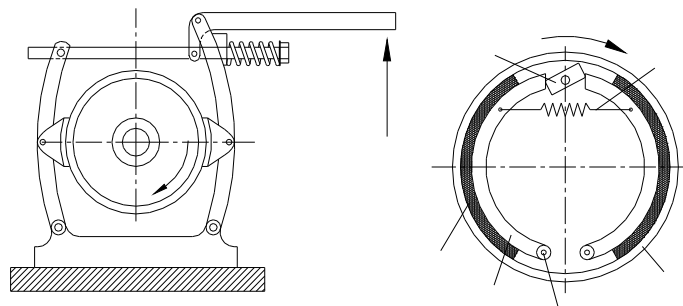
Sudut kontak (α) dapat diambil di antara 50 sampai 70 derajat. Jika diameter drum adalah D (mm), maka;

$$h \approx D \sin(\alpha / 2)$$

Pada rem dengan sudut (α) besar, tekanan sebuah balok pada permukaan drum tak dapat terbagi secara merata. Namun demikian harga p dapat diambil sebagai harga rata-rata untuk sementara. Dari tekanan kontak rencana yang diberikan p_d , ditentukan ukuran rem, dan kemudian dihitung tekanan kontak yang sesungguhnya.

2. Rem Blok Ganda

Rem blok ganda memakai dua blok rem yang menekan drum dari dua arah yang berlawanan, baik dari daerah dalam, maupun dari luar drum. Rem dengan blok yang menekan dari luar dipergunakan untuk mesin-mesin industri dan kereta rel yang pada umumnya digerakkan secara pneumatik, sedangkan yang menekan dari dalam dipakai pada kendaraan jalan raya yang digerakkan secara hidrolik. Karena dipakai dua blok rem, maka momen T yang diserap oleh rem dapat dinyatakan dengan rumus-rumus dibawah ini, dengan catatan bahwa besarnya gaya rem dari dua blok harus sama atau hampir sama. Dalam gambar 2.4, jika masing-masing gaya rem



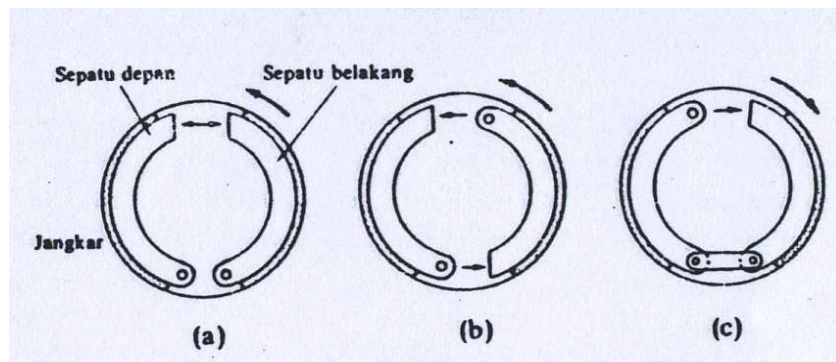
Gambar 2.3 Rem balok ganda (Sularso dan Kiyokatsu Suga.1991)

3. Rem Drum

Rem drum otomobil umumnya berbentuk rem drum (jenis ekspansi) dan rem cakram (disk). Rem drum mempunyai ciri lapisan rem yang terlindung, dapat menghasilkan gaya rem

yang besar untuk ukuran rem yang kecil, dan umur lapisan rem cukup panjang. Suatu kelemahan rem ini adalah pemancaran panasnya buruk. Blok rem bergantung pada letak engsel sepatu rem dan silinder hidrolik serta arah putaran roda.

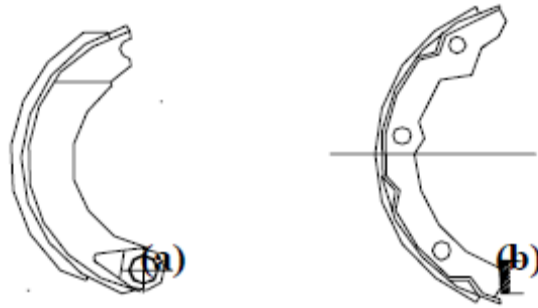
Biasanya, jenis seperti yang diperlihatkan dalam gambar 1.4 (a) adalah yang terbanyak dipakai, yaitu yang memakai sepatu depan dan belakang. Pada rem jenis ini, meskipun roda berputar dalam arah yang berlawanan, gaya rem tetap besarnya. Rem dalam gambar 1.4 (b) memakai dua sepatu depan, dimana gaya rem dalam satu arah putaran jauh lebih besar dari pada dalam arah berlawanan. Juga terdapat jenis yang diperlihatkan dalam gambar 1.4 (c), yang disebut duo-servo.



Gambar 2.4 rem drum (Sularso dan Kiyokatsu Suga.1991)

Dalam hal sepatu rem seperti yang diperlihatkan dalam gambar 2.6 (a), disebut sepatu berengsel, dan sepatu yang menggeling pada suatu permukaan seperti dalam gambar 2.6 (b), disebut sepatu mengambang. Jenis yang terdahulu memerlukan ketelitian yang lebih tinggi dalam pembuatannya. Untuk merencanakan rem drum. Pada umumnya perhitungan yang sederhana dapat diikuti untuk memperoleh ukuran bagian-bagian yang bersangkutan serta gaya untuk menekan sepatu.

Rem drum dikenal juga sebagai rem sepatu dalam, yang biasanya diterapkan pada kendaraan. Rem drum ini dibuat dalam berbagai tipe dengan tujuan masing-masing.



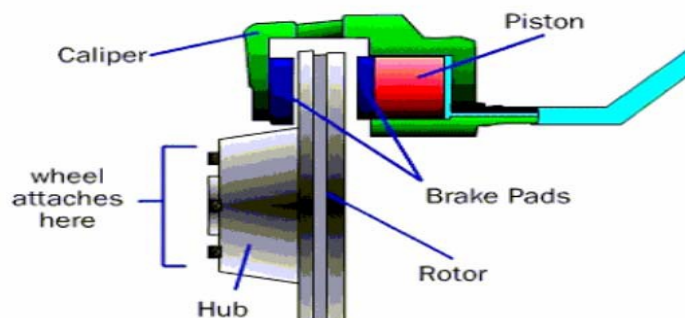
Gambar 2.5 (a) Sepatu berengsel dan (b) sepatu mengambang

(Sularso dan Kiyokatsu Suga.1991)

Keuntungan memakai rem drum adalah dapat menghasilkan gaya yang besar untuk ukuran yang kecil dan umur lapisan rem yang panjang. Blok rem disebut dengan sepatu rem. Gaya rem tergantung pada letak engsel sepatu rem dan gaya yang diberikan agar sepatu bergesekan dengan dinding rem serta arah putaran roda.

4. Rem Cakram

Rem cakram terdiri atas sebuah cakram dari baja yang dijepit oleh lapisan rem dari kedua sisinya pada waktu pengereman. Rem ini mempunyai sifat-sifat yang baik seperti mudah dikendalikan, pengereman yang stabil, radiasi panas yang baik, sehingga sangat banyak dipakai untuk roda depan. Adapun kelemahannya adalah umur lapisan yang pendek, serta ukuran selinder rem yang besar pada roda

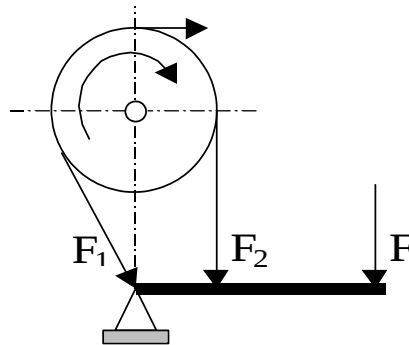


Gambar 2.6 Rem cakram (<http://xlusi.com/rem-cakram.html>)

5. Rem Pita

Rem pita pada dasarnya terdiri dari sebuah pita baja yang disebelah dalamnya dilapisi dengan bahan gesek, drum rem, dan tuas, seperti diperlihatkan pada gambar di bawah. Gaya rem akan

timbul bila pita diikatkan pada drum dengan gaya tarik pada kedua ujung pita tersebut. Jika gaya tarik pada kedua ujung pita adalah F_1 dan F_2 (kg), maka besarnya gaya gesek adalah sama dengan $(F_1 - F_2)$.



Gambar 2.7 Rem pita (tunggal) (Sularso dan Kiyokatsu Suga.1991)

Rem pita mempunyai beberapa keuntungan seperti luas permukaan lapisan dapat dibuat besar, pembuatannya mudah, pemasangan tidak sukar, dan gaya rem yang besar dalam keadaan berhenti. Karena pita dapat putus, maka dalam penggunaannya diperlukan ketelitian. Rem pita banyak dipakai pada derek. Untuk derek, standar gaya rem dan sebagainya. Terdapat dalam JIS A8001, yang mencakup :

1. Kapasitas rem tidak boleh kurang dari 150 % kapasitas angkat.
2. Untuk rem dengan pedal kaki, gaya pedal tidak boleh lebih dari 30 kg, dan langkah pedal tidak lebih dari 300 mm.
3. Untuk rem tangan, besarnya gaya tarik tangan tidak boleh lebih dari 20 kg dan langkah tuas tidak lebih dari 600 mm.

2.3 Prinsip Kerja Rem

Kendaraan tidak dapat berhenti dengan segera apabila mesin dibebaskan (tidak dihubungkan) dengan pemindahan daya, kendaraan cenderung tetap bergerak. Kelemahan ini harus diku- rangi dengan maksud untuk menurunkan kecepatan gerak kendaraan hingga berhenti. Mesin mengubah energi panas menjadi energi kinetik (energi gerak) untuk menggerakkan kendaraan. Sebaliknya,

Prinsip kerja rem adalah mengubah energi kinetik kembali menjadi energi panas untuk menghentikan kendaraan. Umumnya, rem bekerja disebabkan oleh adanya sistem gabungan penekanan melawan sistem gerak putar. Efek pengereman (braking effect) diperoleh dari adanya gesekan yang timbul antara dua objek. Sistem pengereman dilakukan dengan friction brake, yaitu pengereman dengan cara gesekan.

Sistem rem yang digunakan untuk kendaraan harus memenuhi syarat-syarat sebagai berikut :

- a) Dapat bekerja dengan baik dan cepat.
- b) Mempunyai daya gesekan yang baik.
- c) Mempunyai sifat tahan lama, serta mudah digunakan.
- d) Rem itu harus mudah diperiksa dan disetel.

Bahan rem pun harus memenuhi persyaratan sebagai berikut sehingga reaksi pengereman dapat bekerja sempurna, yaitu :

- a) Aman dan tahan terhadap gesekan dan remperatur tinggi.
- b) Dapat mengerem dengan halus.

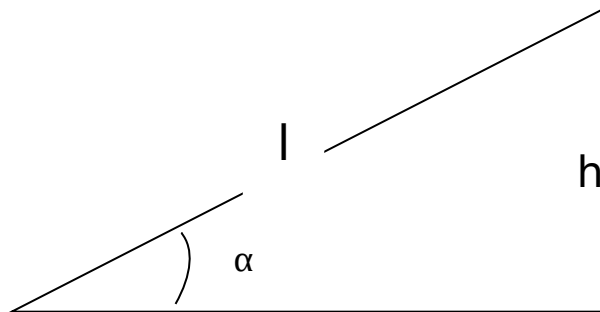
(<http://www.academia.edu/6348657/Makalah.rem>)

2.4 Perencanaan

Tabel Propertis Material Rem Balok (R.S.khurmi,J.K Gupta 2009)

Material for braking lining	Coefficient of friction (μ)			Allowable pressure (p)
	Dry	Greasy	Lubricated	N/mm^2
Cast iron on cast iron	0.15 – 0.2	0.06 – 0.10	0.05 – 0.10	1.0 – 1.75
Bronze on cast iron	–	0.05 – 0.10	0.05 – 0.10	0.56 – 0.84
Steel on cast iron	0.20 – 0.30	0.07 – 0.12	0.06 – 0.10	0.84 – 1.4
Wood on cast iron	0.20 – 0.35	0.08 – 0.12	–	0.40 – 0.62
Fibre on metal	–	0.10 – 0.20	–	0.07 – 0.28
Cork on metal	0.35	0.25 – 0.30	0.22 – 0.25	0.05 – 0.10
Leather on metal	0.3 – 0.5	0.15 – 0.20	0.12 – 0.15	0.07 – 0.28
Wire asbestos on metal	0.35 – 0.5	0.25 – 0.30	0.20 – 0.25	0.20 – 0.55
Asbestos blocks on metal	0.40 – 0.48	0.25 – 0.30	–	0.28 – 1.1
Asbestos on metal	–	–	0.20 – 0.25	1.4 – 2.1
(Short action)				
Metal on cast iron	–	–	0.05 – 0.10	1.4 – 2.1
(Short action)				

Untuk mengetahui berapa jarak pengereman yang dibutuhkan dan koefisien gesek pada material yang akan di gunakan menggunakan persamaan sebagai berikut:



Energi Potensial

$$E_p = m \cdot g \cdot h \quad \dots(1)$$

Dimana E_p = Energi Potensial

m = massa

g = gravitasi

h = ketinggian kemiringan

Ketinggian kemiringan menggunakan persamaan

$$h = L \sin \alpha \quad \dots(2)$$

Dimana, h = ketinggian kemiringan

$\sin \alpha$ = sudut kemiringan

L = jarak pengereman

Energi kinetik

$$E_k = \frac{1}{2} m \cdot v^2 \quad E_k = \frac{1}{2} m \cdot v^2 \quad \dots(3)$$

Dimana, E_k = Energi Kinetik

m = massa

v = kecepatan gaya roda

Energi total

$$E_{tot} = E_p + E_k \quad \dots(4)$$

Dimana, E_{tot} = Energi Total

E_p = Energi Potensial

E_k = Energi kinetik

(Sularso dan Kiyokatsu Suga.1991)

Gaya tangensial pada roda

$$F_{roda} = \frac{E_{tot}}{jarak pengereman} \dots\dots(5)$$

Dimana, F = gaya pada roda

E_{tot} = energi total

Torsi pengereman

$$T_B = F_t \times \text{jari} - \text{jari roda} \dots\dots(6)$$

$$F_{roda} = \mu \cdot RN \dots\dots(7)$$

Dimana, μ = koefisien gesek

RN = gaya normal

(R.S khurmi 2004)

BAB III

PERHITUNGAN



3.1 Data spesifikasi becak

- a) Berat becak kosong = 100 kg
- b) Berat penumpang = 3 x 50 kg = 150 kg
- c) Diameter roda = 60 cm = 0,6 m
- d) Jari – jari roda = 30 cm = 0,3 m
- e) Panjang rem balok = 7cm = 0,07 m
- f) Lebar rem balok = 5 cm = 0,05 m
- g) Jari – jari balok = 3,5 cm = 0,035 m
- h) Tebal rem = 2,5cm=0,025 m
- i) Kecepatan maksimum (V_{max})= 10 km/jam = 2,7 m/s
- j) Jarak pengereman (l) = 15 m
- k) Sudut kemiringan jalan = 10°
- l) Gravitasi = 9,81 m/s

3.2 Perhitungan

Energi potensial becak

$$\mathbf{h} = \mathbf{L \sin \alpha}$$

$$= 15 \sin 10$$

$$= 2.6 \text{ m}$$

$$\mathbf{Ep = m \times g \times h}$$

$$= 250 \times 9,81 \times 2,6$$

$$= 6.376,5 \text{ Nm}$$

Energi kinetic becak

$$\mathbf{Ek = 1/2 \text{ m x } V^2}$$

$$= \frac{1}{2} \times 250 \times 2,7^2$$

$$= 911,25 \text{ Nm}$$

Energi Total

$$\mathbf{E_{tot} = Ep + Ek}$$

$$= 6.376,5 + 911,25$$

$$= 7.287,75 \text{ Nm}$$

Gaya pengereman pada roda

$$F_{\text{roda}} = \frac{E_{\text{tot}}}{\text{Jarak pengereman}}$$

$$= \frac{7.287,75}{15}$$

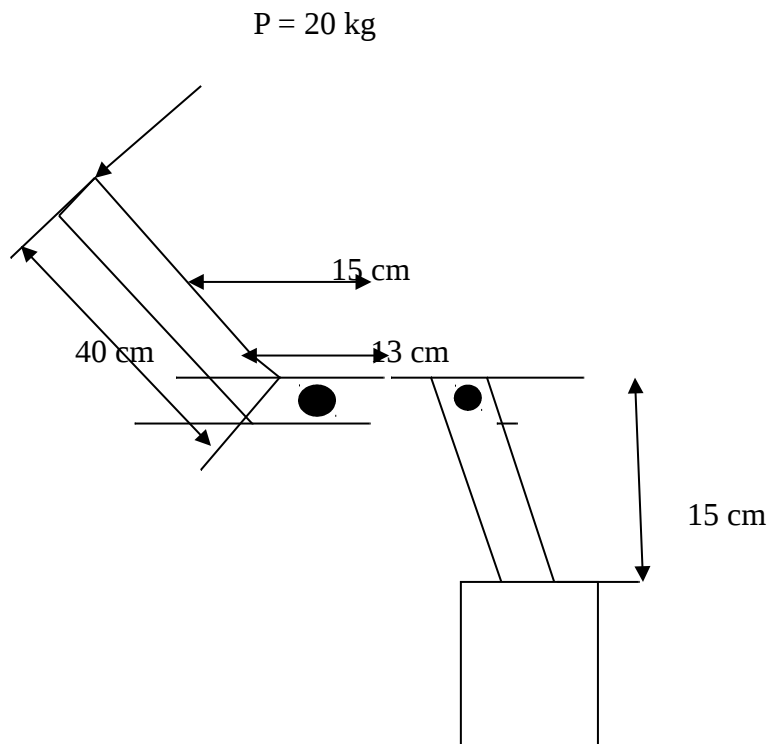
$$= 485,85 \text{ N}$$

Torsi pengereman

$$\mathbf{Tb = F_{\text{roda}} \times \text{jari-jari roda}}$$

$$\begin{aligned}
 &= 485,85 \times 0,3 \\
 &= 145,755 \text{ Nm} \\
 &= 14,85 \text{ kg.m}
 \end{aligned}$$

System rem pada Becak



Di asumsikan tenaga dorong tangan tukang becak sebesar $F = 20 \text{ kg}$, sehingga gaya normal kampas rem :

Gaya normal kampas rem

$$\begin{aligned}
 F &= 20 \times \frac{40}{13} \\
 &= 61,54 \text{ kg}
 \end{aligned}$$

Torsi pengereman pada pelek/rem

$$T_b = \mu \times F \times R_{pelek}$$

$$14,85 = \mu \times 61,54 \times 0,3$$

$$\mu = \frac{14,85}{18,462}$$

$$= 0,80$$

$$\text{Luas penampang kampas rem (A)} = P \times L$$

$$= 7 \text{ cm} \times 5 \text{ cm}$$

$$= 35 \text{ cm}^2$$

Intensitas tekanan kampas rem

$$p = \frac{F}{A.2}$$

$$= \frac{61,54}{70}$$

$$= 0,87 \text{ kg/cm}^2$$

Jadi material dari rem balok becak menggunakan karet mobil dengan koefisien gesek 0,80 dan intensitas tekanan adalah 0,87 kg/cm²

BAB IV

PENUTUP

4.1 Kesimpulan

Dari hasil perhitungan di dapatkan koefisien gesek untuk perencanaan ulang rem adalah

- a) Torsi pengereman = 14,85 kg.m
- b) Koefisien gesek = 0,80
- c) Bahan yang di gunakan karet ban mobil dengan insensitas tekanan adalah = 0,87 kg/cm²

4.2 Saran

1. Untuk perencanaan ini sebaiknya diperhatikan bahan yang digunakan untuk desain rem.
2. Suatu perencanaan sebaiknya diperhatikan bahwa harga yang didapat dari hasil perhitungan harus lebih kecil dari pada harga yang diizinkan.
3. Dalam perencanaan rem, persyaratan terpenting yang harus di penuhi adalah besarnya momen pengereman yang harus sesuai dengan yang diperlukan.

DAFTAR PUSTAKA

<http://www.academia.edu/6348657/Makalah.rem>

<http://yefrichan.files.wordpress.com/2010/05/teori-rem1.doc>

*R.S khurmi & j.k gupta, machine design (S.I UNITS) 2005 :EURESIA PIMLISHING
HOUSE(PVT),LTD*

*Sularso dan suga kiyokatsu, dasar perencanaan dan Pemilihan Elemen mesin, Pradya Paramita,
Jakarta 1985*

