

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI

2.1 Moda transportasi tradisional

Moda adalah sarana angkutan di jalan yang terdiri atas kendaraan bermotor dan kendaraan tidak bermotor. Transportasi adalah suatu perpindahan orang atau barang dengan menggunakan kendaraan dari satu tempat ke tempat lain di lalu lintas jalan. Transportasi tradisional adalah sarana angkutan dengan kendaraan tidak bermotor yang digerakkan oleh tenaga manusia dan tenaga hewan (Perda DIY No. 5 Tahun 2016).

Dalam peraturan daerah ini yang dimaksud (Perda DIY No. 5 Tahun 2016), antara lain :

1. Becak adalah sarana transportasi tradisional beroda 3 (tiga) yang digerakkan oleh tenaga manusia (Pasal 1 ayat 4).
2. Andong adalah sarana transportasi tradisional beroda 2 (dua) atau beroda 4 (empat) yang ditarik oleh kuda sebagai tenaga penggeraknya (Pasal 1 ayat 5).
3. Pengemudi Transportasi Tradisional seperti tukang becak dan kusir andong adalah orang yang mengemudikan kendaraan transportasi tradisional (Pasal 1 ayat 6).
4. Penumpang adalah orang yang berada didalam kendaraan selain pengemudi (Pasal 1 ayat 12).
5. Keselamatan lalu lintas adalah setiap orang menghindari dari resiko kecelakaan selama berlalu lintas (Pasal 1 ayat 8).
6. Konstruksi adalah ukuran dari rangka bangun kendaraan transportasi tradisional (Pasal 1 ayat 15).
7. Sistem kemudi adalah alat untuk memudahkan pengendalian laju transportasi tradisional (Pasal 1 ayat 16).
8. Sistem roda adalah alat untuk menahan seluruh beban kendaraan dan memindahakan kepermukaan jalan (Pasal 1 ayat 17)

9. Lampu adalah alat untuk penerangan di malam hari pada saat perjalanan (Pasal 1 ayat 18).
10. Pemantul cahaya adalah alat untuk memantulkan cahaya di malam hari dan diletakkan pada bagian belakang kendaraan tradisional (Pasal 1 ayat 19).
11. Alat peringatan adalah alat yang berfungsi sebagai informasi bagi pengguna jalan lain dengan mengeluarkan bunyi khusus atau cahaya (Pasal 1 ayat 20).

2.2 Becak

Becak sebagai salah satu sarana transportasi yang digunakan sejak dahulu sampai sekarang. Becak juga merupakan alat transportasi yang ramah lingkungan karena penggerakannya tidak menggunakan tenaga mesin melainkan menggunakan tenaga manusia. Namun demikian kenyataan di lapangan terdapat becak yang tidak menggunakan tenaga manusia sebagai penggerakannya (Astuti,2010).

Saat ini becak yang menjadi sarana transportasi dengan tenaga manusia bersaing dengan sarana transportasi yang bertenaga mesin dengan bobot becak kosong bisa mencapai 120 kg (<https://nasional.kompas.com/read/2010/05/29/13520476/becak.layak.jadi.ikon.wisata> diakses pada 22 Agustus 2018 jam 16.55). Masyarakat masih mempertahankan becak karena alat transportasi yang ramah lingkungan, memiliki keunikan, dan nyaman. Sehingga keberadaan becak saat ini masih dibutuhkan masyarakat. Seperti pada Gambar 2.1.



Gambar 2.1 Becak

(<https://www.pegipegi.com>)

2.3 Jenis-jenis Becak

Jenis becak dapat dibedakan dari jenis tenaga penggeraknya (Suryani dan Mashdurohatun, 2016) yaitu:

1. Becak kayuh

Becak kayuh adalah becak yang menggunakan sepeda dengan tenaga manusia sebagai penggerak. Becak kayuh juga ramah lingkungan karena menggunakan tenaga manusia sebagai penggerak. Seperti pada Gambar 2.2



Gambar 2.2 Becak kayuh

(<https://akucahselo.wordpress.com>)

2. Becak bermotor

Becak bermotor adalah sarana angkutan umum yang cukup efektif untuk jarak tertentu, untuk menghubungkan daerah pemukiman dengan jalur angkutan umum lainnya (Hamzani dan Desmi, 2014), Akan tetapi becak motor ikut menghasilkan polusi udara dan dapat dilihat pada Gambar 2.3.



Gambar 2.3 Becak motor

(<http://jogja.tribunnews.com>)

Jika dibedakan menurut bentuknya, di Indonesia ada dua jenis becak yang lazim digunakan (Suryani dan Mashdurohatun, 2016) yaitu :

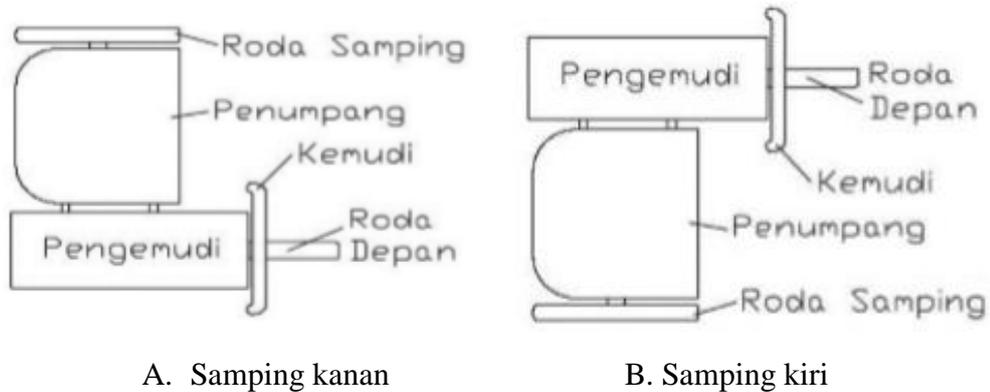
1. Becak dengan posisi pengemudi di bagian belakang. Biasanya jenis becak ini terdapat di daerah Jawa, seperti pada Gambar 2.4



Gambar 2.4 Posisi pengemudi di belakang

(Yudiantyo dan Suhardjo, 2013)

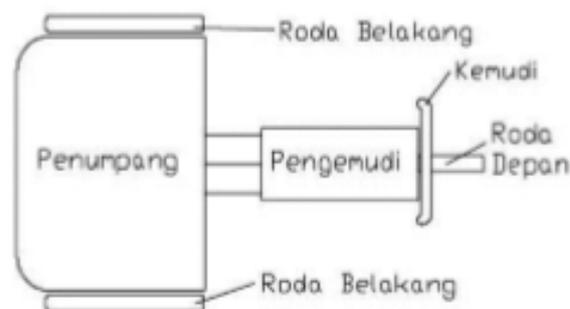
2. Becak dengan posisi pengemudi di bagian samping. Biasanya jenis becak ini terdapat di daerah Sumatra dan posisi ada yang di sebelah kanan dan kiri, seperti pada Gambar 2.5



Gambar 2.5 Posisi pengemudi di samping

(Yudiantyo dan Suhardjo, 2013)

3. Becak dengan posisi pengemudi di bagian depan. Terdapat di beberapa negara lain seperti Pakistan, India dan Bangladesh. Pada model becak ini, sepeda atau sepeda motor digunakan sebagai tenaga penggerak dan diposisikan di depan penumpang, seperti pada Gambar 2.6



Gambar 2.6 Posisi pengemudi di depan

(Yudiantyo dan Suhardjo, 2013)

2.4 Dasar Teori

2.4.1 Sistem Kemudi Kendaraan

Sistem kemudi berfungsi sebagai alat pengatur arah kendaraan dengan cara membelokkan roda bagian depan. Cara kerja sistem kemudi bila roda kemudi (*steering wheel*) diputar, maka batang kemudi (*steering column*) akan meneruskan tenaga putar ke roda gigi kemudi (*steering gear*). *Steering gear* akan memperbesar tenaga putar ini sehingga dihasilkan momen yang lebih besar untuk diteruskan melalui sambungan-sambungan kemudi (*steering linkage*). *Steering linkage* akan meneruskan gerakan *steering gear* ke roda depan. (Toyota Astra Motor *New Step 1*, 1996).

Sistem kemudi dibedakan berdasarkan tenaga yang dipakai untuk membelokkan roda kemudi (Srihartono, 2012), antara lain:

a. *Manual Steering*

Pada kemudi ini membutuhkan semua tenaga untuk membelokkan roda yang datang dari roda kemudi saat diputar oleh tenaga pengemudi.

b. *Power Steering*

Tenaga yang dibutuhkan untuk sistem kemudi ini datang dari tenaga hidrolik atau elektrik dan tidak datang dari pengemudi. Putaran roda kemudi dari pengemudi hanya merupakan suatu sunyal bagi sistem tenaga pada sistem kemudi.

Sedangkan sistem kemudi dibedakan berdasarkan jumlah roda yang berbelok saat roda kemudi berputar (Srihartono, 2012), yaitu:

a. Sistem kemudi 2 roda

Pada sistem ini hanya menggunakan 2 roda dan pada umumnya roda depan saja yang digunakan untuk mengendalikan arah laju kendaraan.

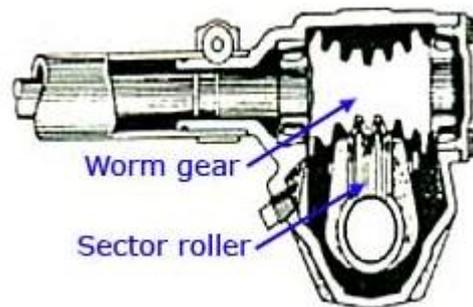
b. Sistem kemudi 4 roda

Pada sistem ini keempat roda digunakan untuk mengendalikan arah gerakan. Roda depan berfungsi sebagai pemberi arah laju kendaraan, sedangkan roda belakang berfungsi sebagai penyetabil atau pengendali arah laju kendaraan.

Pada umumnya jenis-jenis sistem kemudi dibedakan berdasarkan konstruksi gigi yang dipakai. Karena roda gigi kemudi berfungsi sebagai gigi reduksi untuk memperbesar putaran roda kemudi sehingga tidak terasa berat, maka dari itu gigi kemudi dapat diklasifikasikan menjadi beberapa bagian :

a. Model cacing (*worm*) dan *Sector Roller*

Pada gigi cacing (*worm gear*) berkaitan dengan *sector roller* di bagian tengahnya. Gesekannya dapat merubah sentuhan antara gigi dengan gigi menjadi sentuhan menggelinding. Untuk konstruksi model ini dapat dilihat pada Gambar 2.7



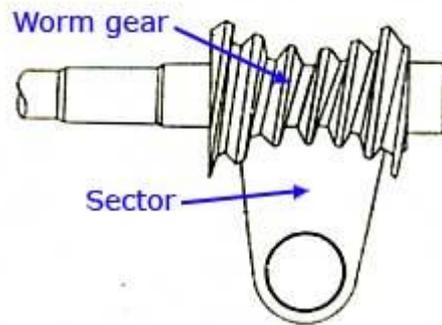
Gambar 2.7 Model *Worm* dan *Sector Roller*

(<http://musyaffa123.blogspot.com>)

b. Model cacing (*worm*) dan *Sector*

Pada model ini mirip gigi cacing (*worm gear*) dan *Sector Roller*. Perbedaannya adalah tidak memakai *roller* melainkan hubungan antara gigi cacing (*worm gear*) dan *sector*

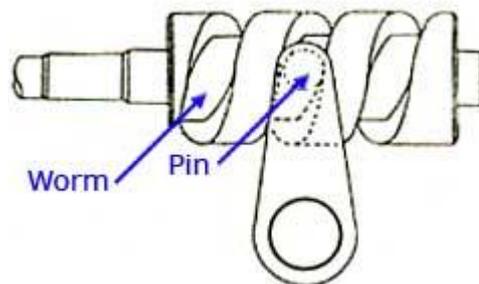
berkaitan secara langsung. Untuk kerja gigi kemudi dapat dilihat pada Gambar 2.8



Gambar 2.8 Model *Worm* dan *Sector*
(<http://musyaffa123.blogspot.com>)

c. Model *Screw pin*

Cara kerja model ini adalah bekerja dengan mekanisme hubungan pin yang berbentuk tirus yang bergerak mengikuti sepanjang alur gigi cacing (*worm gear*), seperti yang dapat dilihat pada Gambar 2.9

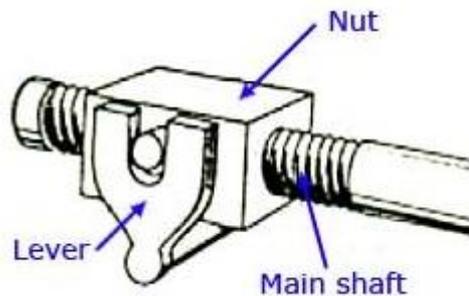


Gambar 2.9 Model *Screw pin*
(<http://musyaffa123.blogspot.com>)

d. Model *Screw* dan *Nut*

Apabila *mainshaft* diputar ke kanan dan ke kiri maka otomatis ulir *mainshaft* akan bergerak, kemudian akan menyebabkan *nut* ikut bergerak mengikuti alur hingga

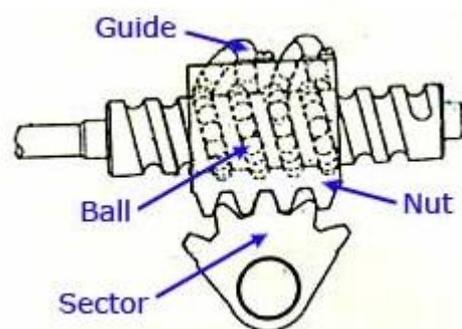
menggerakkan *lever* ke arah kanan dan kiri. Seperti terlihat pada Gambar 2.10



Gambar 2.10 Model *Screw dan Nut*
(<http://musyaffa123.blogspot.com>)

e. Model *Recirculating Ball*

Pada model ini, *Recirculating Ball* terdapat *nut* dan *sector* yang didalam *nut* juga terdapat bola-bola baja yang berfungsi jika *mainshaft* digerakan maka bola baja akan bergerak mengikuti alur hingga *nut* ikut bergerak. Mempunyai sifat yang baik dalam menahan keausan dan guncangan. Kontruksi model ini bisa dilihat pada Gambar 2.11

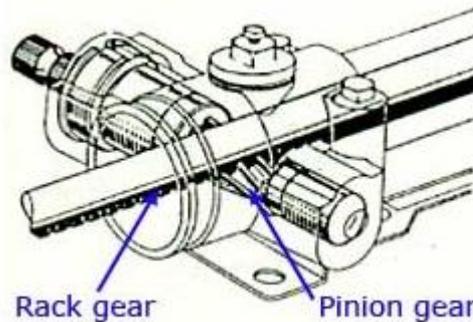


Gambar 2.11 Model *Recirculating Ball*
(<http://musyaffa123.blogspot.com>)

f. Model *Rack and Pinion*

Saat roda kemudi diputar maka *pinion* akan ikut berputar dan akan menggerakkan *rack* ke kanan dan kekiri sesuai dengan

putaran roda kemudi. Model *rack and pinion* mempunyai konstruksi yang sederhana, sudut belokan tajam dan ringan, tetapi guncangan yang diterima dari permukaan jalan mudah diteruskan ke roda kemudi. Konstruksi model ini bisa dilihat pada Gambar 2.12



Gambar 2.12 Model *Rack and Pinion*

(<http://musyaffa123.blogspot.com>)

Pada model sistem kemudi diatas yang akan digunakan untuk bahan penelitian, karena sistem kemudi ini dimanfaatkan pada kendaraan berukuran kecil hingga sedang. Sistem kemudi tipe *rack and pinion* akan diaplikasikan pada becak.

2.4.2 Sistem Penggerak Sepeda

Komponen yang terdapat pada sistem penggerak yaitu *crank*, *sprocket*, dan *chain*. *Crank* adalah gigi penggerak bagian depan yang diikatkan pada pedal sepeda, *sprocket* adalah gigi yang dipasang pada bagian belakang, dan *chain* adalah rantai yang mentransmisikan putaran dari *crank* ke *sprocket*. Jika ketiga bagian ini tidak ada maka daya putaran yang dihasilkan dari kayuhan pedal oleh pengguna tidak dapat di transmisikan keroda belakang.

Pada penelitian ini akan menggunakan *sprocket* bertingkat yang akan diaplikasikan pada becak karena untuk mempermudah penggunaannya. Fungsi *sprocket* yaitu untuk mengatur kecepatan atau

beban kayuhan dengan perubahan permukaan jalan dan meneruskan kembali tenaga yang dihasilkan *crank* dengan menggunakan *chain* sebagai pemindah daya ke roda belakang (Soeleman dan Putra, 2008). Umumnya *sprocket* atau gigi belakang memiliki berbagai macam tingkatan kecepatan yaitu 6, 7, 8, 9, dan 10 tingkat kecepatan. Biasanya *sprocket* untuk sepeda gunung menggunakan 9 tingkat kecepatan dengan variasi jumlah gigi 32 28 24 21 18 16 14 12-11. Contoh *sprocket* bisa dilihat pada Gambar 2.13



Gambar 2.13 *Sprocket* sepeda

2.5 Komponen Material

2.5.1 Besi Hollow

Pada dasarnya besi hollow adalah besi berongga seperti pipa yang berbentuk kotak atau disebut juga SHS (*Square Hollow Section*) dan besi hollow yang berbentuk panjang disebut RHS (*Rectangular Hollow Section*) (Pratama, 2017). Besi hollow pada umumnya digunakan untuk konstruksi bangunan karena jenis material tersebut lebih ringan dan sederhana, biasanya besi hollow terbuat dari material carbon steel atau stainless steel. Bentuk besi hollow dapat dilihat pada Gambar 2.14



Gambar 2.14 Besi hollow
(<http://cekhargabahan.com>)

2.5.2 Besi Siku

Pada umumnya besi siku adalah besi yang berukuran panjang sekitar 6 meter dengan berbentuk siku atau besi yang memiliki sudut 90 derajat. Biasanya besi siku digunakan untuk pembuatan konstruksi tangga, tower air, dan konstruksi lainnya. Karakteristik besi ini memiliki profil yang kokoh dan tahan lama sehingga sangat cocok untuk keperluan konstruksi dengan jangka panjang. (<http://histeel.co.id/profil-baja/siku/siku-50-x-50-polos> diakses pada 24 Juni 2018 jam 21.00) Bentuk besi siku bisa dilihat pada Gambar 2.15

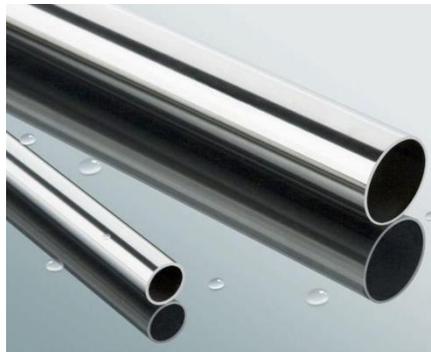


Gambar 2.15 Besi siku
(<http://infohargamaterial.com>)

2.5.3 Pipa Baja

Fungsi pipa digunakan untuk mengalirkan atau mendistribusikan air, gas atau bahan kimia lainnya yang memiliki karakteristik cair ke

arah yang dituju. Bentuk dari pipa baja yaitu baja yang berukuran panjang yang memiliki lubang dibagian tengah dengan diameter dan bentuk yang berbeda-beda. Terkadang pipa baja juga digunakan untuk pembuatan konstruksi karena karakteristik material ini sangat kokoh dan daya tahan yang lebih baik dari pipa lainnya. (<http://libratama.com/mengenal-pipa-baja-dalam-industri/> diakses pada 10 Juli 2018 jam 20.34). Pada Gambar 2.16 dibawah ini adalah bentuk pipa baja.



Gambar 2.16 Pipa baja
(<https://isibangunan.com>)

2.5.4 Fiberglass

Fiberglass atau kaca serat yang memiliki keunggulan yaitu kuat dengan beban yang ringan namun fiberglass lebih ulet dan harga relatif lebih murah. Fiberglass atau komposit pada umumnya digunakan untuk pembuatan perahu, body atau interior mobil, pesawat terbang, dan masih banyak lagi. Material fiberglass atau komposit adalah campuran yang terdiri dari dua komponen yaitu penguat (*reinforcement*) berupa serat dengan pengikat (*matrix*) berupa plastik. Komponen tersebut menghasilkan kombinasi yang bersifat kuat, kokoh, dan ringan. (<http://aeroengineering.co.id/2017/09/material-fiberglass-serat-kaca/> diakses pada 25 Juni 2018 jam 10.20) Pada Gambar 2.17 dibawah ini adalah fiberglass atau komposit.



Gambar 2.17 Fiberglass

(<http://www.aptibet.org>)