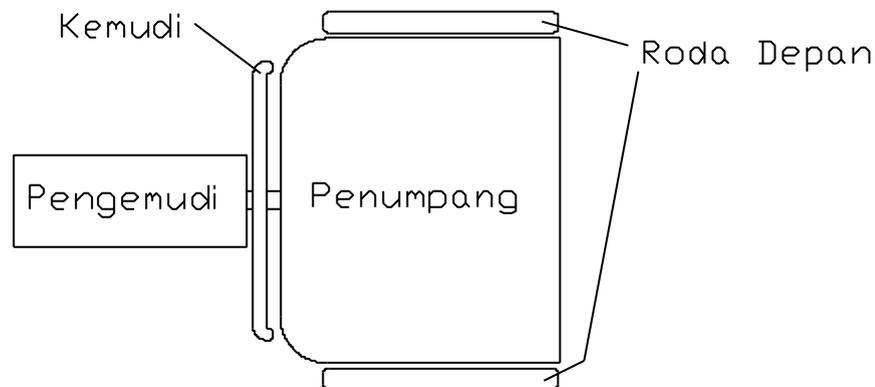


Bab 2. Alternatif Mekanisme Alat

2.1. Alternatif Tata Letak

2.1.1. Alternatif A

Pada alternatif A ini, terdiri dari 3 bagian utama. Bagian pertama adalah posisi pengemudi becak yang berada di belakang daripada penumpang. Posisi seperti ini sering kita jumpai pada becak – becak yang beroperasi di kota – kota besar yang berada di wilayah pulau Jawa. Bagian kedua adalah sistem kemudi yang berfungsi sebagai pengendali arah becak bergerak yang berupa batangan pipa dengan diameter sebesar lingkaran jari dan yang panjangnya lebih pendek sedikit dari lebar dudukan penumpang. Batangan kemudi ini menempel pada badan dudukan penumpang. Bagian ketiga adalah letak dari penggerak becak yang berada tepat di bawah pengemudi becak. Penggerak menggerakkan roda belakang (berjumlah 1 buah) dan roda belakang yang memperoleh gaya dari penggerak menggerakkan roda depan (berjumlah 2 buah).



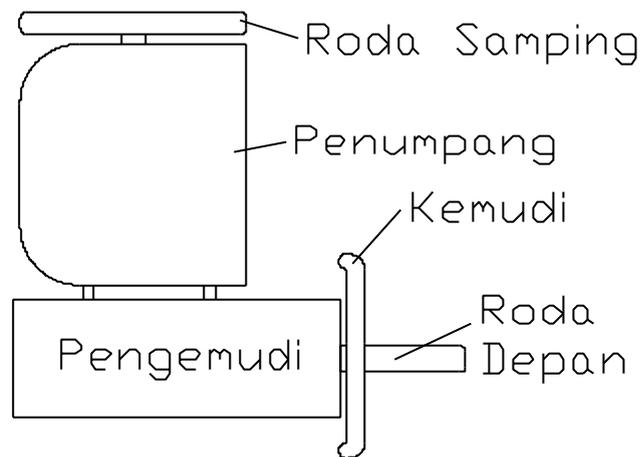
Gambar 2.1. Gambar Tampak Atas Tata Letak Alternatif A

2.1.2. Alternatif B

Pada alternatif B ini, terdiri dari 3 bagian utama. Bagian pertama adalah posisi pengemudi becak yang berada di samping kanan daripada penumpang. Dudukan penumpang sebelah kiri dipasang roda samping untuk menopang dudukan penumpang. Posisi seperti ini sering kita jumpai pada becak – becak

yang beroperasi di kota – kota besar yang berada di wilayah pulau Sumatera.

Bagian kedua adalah sistem kemudi yang berupa setir dari batangan pendek. Sistem kemudi ini dapat kita jumpai pada sistem kemudi sepeda engkol maupun sepeda motor. Poros kemudi diletakkan pada bantalan yang berada pada badan pengemudi. Bantalan ini berfungsi agar kemudi dapat bergerak berputar pada tempatnya. Bagian ketiga adalah letak dari penggerak becak yang berada tepat di bawah pengemudi becak. Penggerak menggerakkan roda belakang yang berada di bawah pengemudi (berjumlah 1 buah) dan roda belakang yang memperoleh gaya dari penggerak menggerakkan roda depan (berjumlah 1 buah) dan roda samping (berjumlah 1 buah).

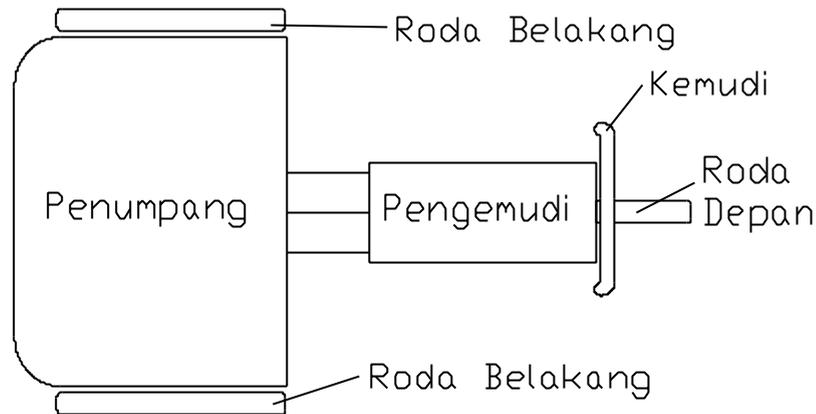


Gambar 2.2. Gambar Tampak Atas Tata Letak Alternatif B

2.1.3. Alternatif C

Pada alternatif C ini, terdiri dari 3 bagian utama. Bagian pertama adalah posisi pengemudi becak yang berada di depan daripada penumpang. Posisi seperti ini sering kita jumpai pada becak – becak yang beroperasi di kota – kota besar yang berada di negara China. Bagian kedua adalah sistem kemudi yang berfungsi sebagai pengendali arah becak bergerak yang berupa setir dari batangan pendek. Sistem kemudi ini dapat kita jumpai pada sistem kemudi sepeda engkol maupun sepeda motor. Poros kemudi diletakkan pada bantalan yang berada pada badan pengemudi. Bantalan ini berfungsi agar kemudi dapat bergerak berputar pada tempatnya. Bagian ketiga adalah letak dari penggerak becak yang berada tepat di

bawah pengemudi becak. Penggerak menggerakkan roda belakang yang berada di samping kanan kiri penumpang (berjumlah 2 buah) dan roda belakang yang memperoleh gaya dari penggerak, yang berada di depan, menggerakkan roda depan (berjumlah 1 buah).



Gambar 2.3. Gambar Tampak Atas Tata Letak Alternatif C

2.1.4. Kelebihan dan Kekurangan Alternatif Tata Letak

2.1.4.1. Alternatif A

Pada bagian ini akan dibahas mengenai kelebihan dan kekurangan dari tata letak dari alternatif A.

a. Kelebihan tata letak alternatif A

Kelebihan tata letak alternatif A ini adalah :

- ✍ Luasan dudukan penumpang lebih besar.
- ✍ Lebih praktis dalam pembuatannya.
- ✍ Bagian budaya bagi masyarakat Jawa

b. Kekurangan tata letak alternatif A

Kekurangan dari tata letak alternatif A ini adalah :

- ✍ Dapat menghalangi pandangan pengemudi jika ketinggian penumpang lebih tinggi.
- ✍ Pada jalan yang memiliki kemiringan diperlukan gaya penggerak untuk mendorong becak yang lebih besar akibat gaya berat dari penumpang mengarah ke belakang.

2.1.4.2. Alternatif B

Pada bagian ini akan dibahas mengenai kelebihan dan kekurangan dari tata letak dari alternatif B.

a. Kelebihan tata letak alternatif B

Kelebihan tata letak alternatif B ini adalah :

- ✍ Meminimalisaikan tempat baik dudukan penumpang maupun pengemudi.
- ✍ Lebih murah karena dimensi yang tidak terlalu besar.
- ✍ Sistem kemudi lebih efisien.

b. Kekurangan tata letak alternatif B

Kekurangan dari tata letak alternatif B ini adalah :

- ✍ Luasan dudukan penumpang lebih sempit karena jika terlalu lebar akan mengganggu jalannya kendaraan lain.
- ✍ Kurang praktis dalam pembuatannya.

2.1.4.3. Alternatif C

Pada bagian ini akan dibahas mengenai kelebihan dan kekurangan dari tata letak dari alternatif C.

a. Kelebihan tata letak alternatif C

Kelebihan tata letak alternatif C ini adalah :

- ✍ Luasan dudukan penumpang lebih besar.
- ✍ Sistem kemudi lebih efisien.
- ✍ Untuk jalan yang menanjak, gaya penggerak yang diperlukan untuk menggerakkan becak lebih kecil.

b. Kekurangan tata letak alternatif C

Kekurangan dari tata letak alternatif C ini adalah :

- ✍ Posisi penumpang dari jalan lebih tinggi karena bagian bawah penumpang dipasang komponen pendukung penggerak untuk menggerakkan roda belakang.
- ✍ Mekanismenya lebih rumit.
- ✍ Kurang praktis dalam pembuatan.

2.1.5. Pemilihan Alternatif Tata Letak

Dengan melakukan berbagai pertimbangan pada berbagai alternatif tata letak di atas, maka dipilih alternatif A. Pemilihan alternatif tata letak ini didasari oleh pertimbangan – pertimbangan keuntungan dan kelebihan pada segi efisiensi gerak dari becak, praktis dalam pembuatannya serta, biaya pembuatan alat relatif lebih murah dan yang terpenting adalah faktor budaya.

2.2. Alternatif Suspensi

2.2.1. Alternatif A

Pada alternatif A ini, suspensi yang digunakan adalah per daun yang bentuknya berupa lempengan per. Per daun ini sering dijumpai pada kendaraan besar seperti mobil, truk dan trailer yang dipasang pada roda yang menerima beban besar. Pada kendaraan besar, per daun ini *diroll* dan disusun bertingkat agar didapat nilai konstanta pegas tertentu. Hal tersebut akan berdampak pada besar beban yang diberikan dan kenyamanan berkendara.

2.2.2. Alternatif B

Pada alternatif B ini, suspensi yang digunakan adalah absorber yang mana terdiri atas 2 bagian. Bagian pertama adalah per spiral. Per ini terbuat dari bahan per dengan penampang berbentuk lingkaran yang dibentuk menjadi spiral. Diameter dan jumlah lilitan dari per spiral ini disesuaikan dengan beban atau permintaan desain dengan konstanta pegas tertentu. Bagian kedua adalah peredam. peredam ini terdiri atas batang peredam tabung peredam. Kegunaan dari peredam adalah sebagai peredam getaran yang ditimbulkan dari kerja per spiral. Absorber ini sering dijumpai pada sepeda motor dan mobil.

2.2.3. Kelebihan dan kekurangan Alternatif Suspensi.

2.2.3.1. Alternatif A

Pada bagian ini akan dibahas mengenai kelebihan dan kekurangan dari suspensi dari alternatif A.

a. Kelebihan suspensi alternatif A

Kelebihan suspensi alternatif A ini adalah :

- ✍ Murah.
- ✍ Elastisitasnya tinggi sehingga dapat menahan beban berat.
- ✍ Praktis.

b. Kekurangan suspensi alternatif A

Kekurangan dari suspensi alternatif A ini adalah :

- ✍ Untuk pemasangannya memerlukan tempat yang lebih besar.
- ✍ Proses permesinannya lebih sulit.
- ✍ Tidak memiliki peredam.

2.2.3.2. Alternatif B

Pada bagian ini akan dibahas mengenai kelebihan dan kekurangan dari suspensi dari alternatif B.

a. Kelebihan suspensi alternatif B

Kelebihan suspensi alternatif B ini adalah :

- ✍ Pemasangannya mudah.
- ✍ Untuk pemasangan tidak memerlukan tempat yang besar .
- ✍ Praktis.
- ✍ Memiliki peredam

b. Kekurangan suspensi alternatif B

Kekurangan dari suspensi alternatif B ini adalah :

- ✍ Lebih mahal.
- ✍ Daya tahan terhadap beban berat lebih kecil.

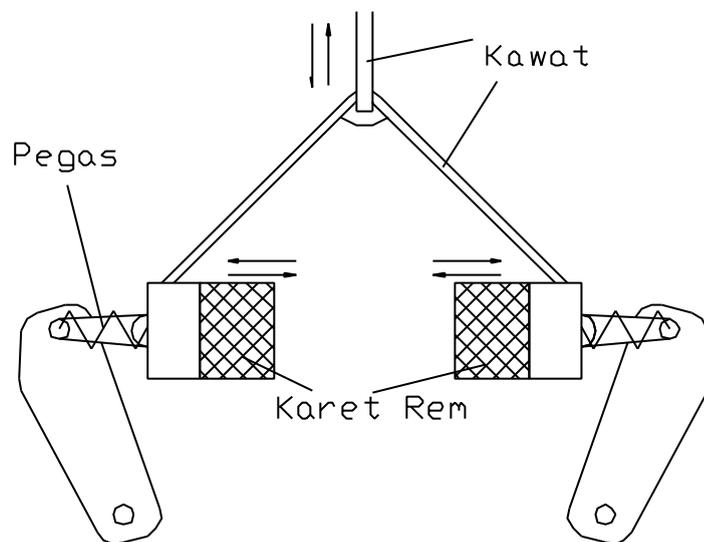
2.2.4. Pemilihan Alternatif Suspensi

Dengan melakukan berbagai pertimbangan pada berbagai alternatif suspensi di atas, maka keduanya dikombinasikan. Hanya saja untuk alternatif A yang digunakan sebagian kecil saja. Pemilihan kombinasi suspensi ini didasari oleh pertimbangan – pertimbangan keuntungan dan kelebihan pada segi pemasangan yang dinilai cukup praktis dan kenyamanan penumpang serta pengemudi becak.

2.3. Alternatif Rem

2.3.1. Alternatif A

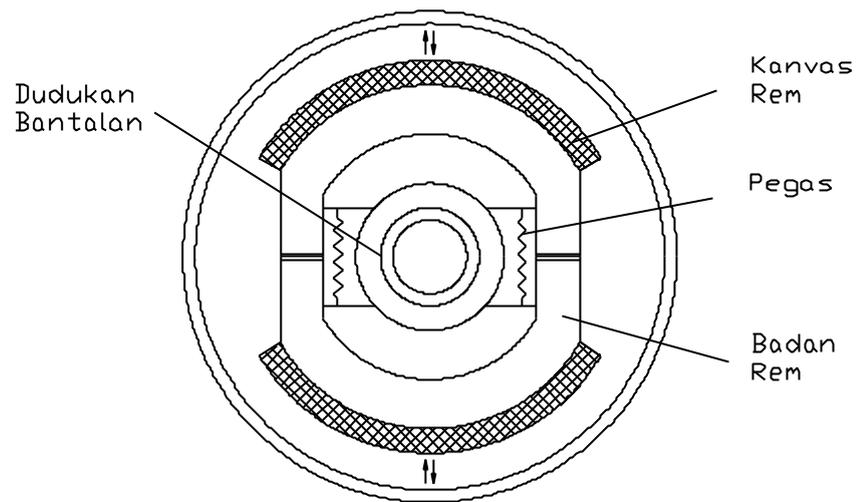
Pada alternatif A ini, rem yang digunakan adalah rem yang sering dijumpai pada sepeda roda dua. Gerakan pada rem di di gerakkan dengan menggunakan kawat yang dihubungkan dengan tuas rem. Kerja dari rem ini sangat sederhana yaitu dengan cara menjepit peleg roda dari dua sisi yang berlawanan (sisi kanan dan sisi kiri). Bahan rem ini adalah dari karet yang mempunyai kekerasan tertentu.



Gambar 2.4. Gambar Rem Sepeda

2.3.2. Alternatif B

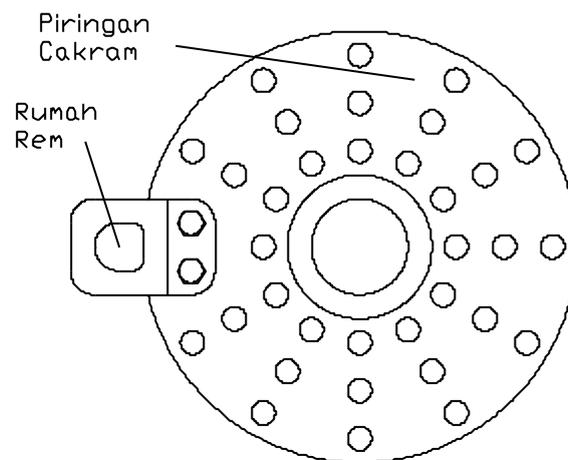
Pada alternatif B ini, rem yang digunakan adalah rem tromol. Rem tromol ini sering dijumpai pada sepeda motor yang menggunakan rem tromol. Rem ini terletak di dalam tabung yang berada di tengah roda. Cara kerja rem tromol ini hampir sama dengan rem sepeda, hanya saja gerakan berlawanan dari rem ini ke luar. Perbedaan yang menyolok terletak pada bahan rem yang digunakan. Bahan rem tromol lebih keras.



Gambar 2.5. Gambar Rem Tromol

2.3.3. Alternatic C

Pada alternatif C ini, rem yang digunakan adalah rem cakram. Rem cakram ini sering dijumpai pada sepeda motor yang menggunakan rem cakram dan mobil. Rem ini terdiri atas dua bagian utama. Bagian pertama adalah piringan rem dan bagian kedua adalah rumah rem dimana pada rumah rem ini terdapat dua buah rem yang bentuknya memanjang. Gerakan dari rem cakram ini menggunakan sistem hydraulic. Rem yang bentuknya memanjang tadi bergerak menjepit piringan rem. Kerja rem cakram ini secara mendasar sama dengan rem sepeda.



Gambar 2.6. Gambar Rem Cakram.

2.3.4. Kelebihan dan kekurangan Alternatif Rem.

2.3.4.1. Alternatif A

Pada bagian ini akan dibahas mengenai kelebihan dan kekurangan dari rem dari alternatif A.

a. Kelebihan rem alternatif A

Kelebihan rem alternatif A ini adalah :

- ✍ Murah.
- ✍ Sederhana.
- ✍ Pemasangannya mudah.
- ✍ Praktis.

b. Kekurangan rem alternatif A

Kekurangan dari rem alternatif A ini adalah :

- ✍ Hanya untuk gaya pengereman yang kecil..

2.3.4.2. Alternatif B

Pada bagian ini akan dibahas mengenai kelebihan dan kekurangan dari rem dari alternatif B.

a. Kelebihan rem alternatif B

Kelebihan rem alternatif B ini adalah :

- ✍ Pemasangannya cukup mudah.
- ✍ *Sparepart* mudah didapat dan harga yang terjangkau.
- ✍ Praktis.

b. Kekurangan rem alternatif B

Kekurangan dari rem alternatif B ini adalah :

- ✍ Waktu untuk membongkar tromol lebih lama .

2.3.4.3. Alternatif C

Pada bagian ini akan dibahas mengenai kelebihan dan kekurangan dari rem dari alternatif C.

a. Kelebihan rem alternatif C

Kelebihan rem alternatif C ini adalah :

- ✍ Dapat digunakan untuk gaya pengereman yang cukup besar.

b. Kekurangan rem alternatif C

Kekurangan dari rem alternatif C ini adalah :

- ✍ Mahal.
- ✍ Piringan rem harus rata.
- ✍ Pemasangannya lebih rumit.

2.3.5. Pemilihan Alternatif Rem

Dengan melakukan berbagai pertimbangan pada berbagai alternatif rem di atas, maka dipilih alternatif B. Pemilihan alternatif rem ini didasari oleh pertimbangan – pertimbangan keuntungan dan kelebihan pada segi pemasangan yang dinilai cukup praktis, tingkat keamanan dalam penggunaannya dan harga yang relatif terjangkau.

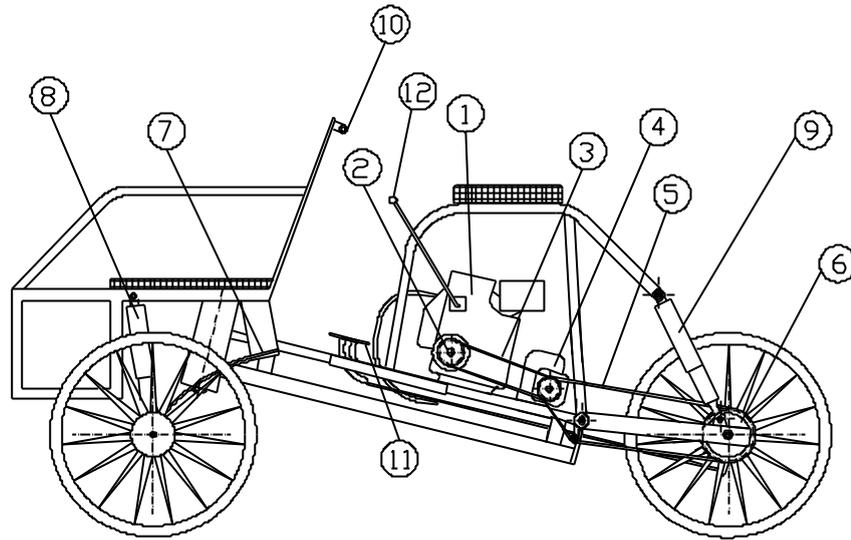
2.4. Alternatif Mekanisme

2.4.1. Alternatif A

a. Bagian – bagian Alat Alternatif A

Pada alat alternatif A ini, terdiri atas 3 bagian utama. Bagian pertama dari alat alternatif ini adalah motor dengan BBM yang berfungsi sebagai penghasil tenaga untuk menggerakkan becak. Tenaga yang dihasilkan berasal dari putaran motor yang sangat cepat. Bagian kedua adalah *gear box*. *Gear box* ini berfungsi mengurangi laju putaran motor agar putaran roda belakang memiliki kecepatan yang dibatasi. Bagian ketiga adalah kopling yang berfungsi membantu merenggangkan roda gigi agar tidak saling bersentuhan pada saat *presneleng* digerakkan. Roda gigi pada *gear box* digerakkan oleh motor dengan dihubungkan rantai penghubung (*chain*) dan sproket. Selanjutnya roda gigi pada *gear box* menggerakkan sproket yang menempel pada roda belakang juga dengan menggunakan rantai penghubung. Untuk tata letak, suspensi dan rem ditetapkan dengan pertimbangan-pertimbangan yang sudah dijelaskan sebelumnya.

b. Mekanisme Kerja Alat Alternatif A



Gambar 2.7. Sketsa Rangkaian Mesin Alternatif A

Cara kerja mesin :

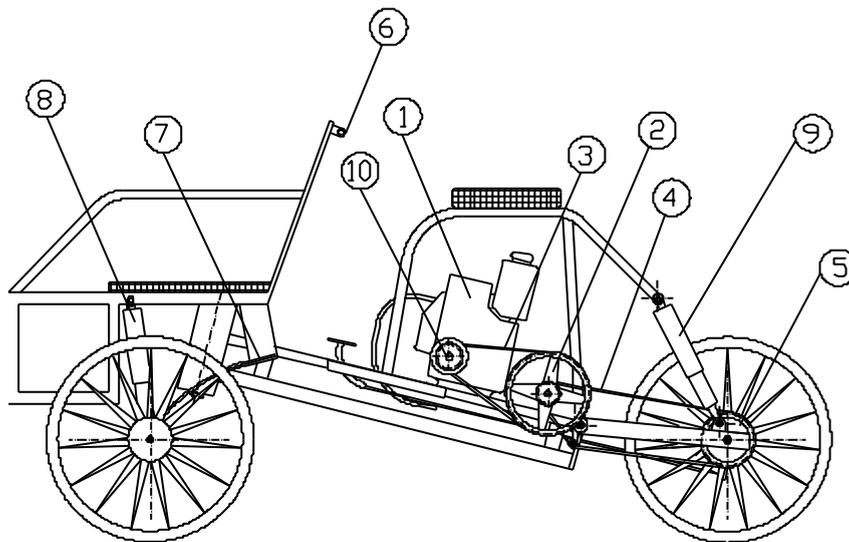
1. Motor penggerak ada 1 buah (1) yang mana menggunakan *presneleng* dan kopling.
2. Motor (1) menggerakkan *gear box* (3).
3. Motor (1) dengan *gear box* (3) dihubungkan dengan rantai penghubung (2).
4. Untuk membuat becak dalam kondisi *stationer*, pedal kopling (11) diinjak dan *presneleng* digerakkan dengan menggunakan tuas (12).
5. *Gear box* menggerakkan tromol sproket (6) yang menempel pada tromol roda belakang dan juga roda belakang.
6. Untuk mengurangi getaran saat becak bergerak, digunakan suspensi (7) dan (8) untuk roda depan serta suspensi (9) untuk roda belakang. Jumlah dari masing-masing suspensi yang ada adalah 2 buah.
7. Untuk menggerakkan becak ke arah kanan dan kiri menggunakan kemudi (10).

2.4.2. Alternatif B

a. Bagian – bagian Alat Alternatif B

Pada alat alternatif B ini, terdiri atas 3 bagian utama. Bagian pertama dari alat alternatif ini adalah motor dengan BBM yang berfungsi sebagai penghasil tenaga untuk menggerakkan becak. Tenaga yang dihasilkan berasal dari putaran motor yang sangat cepat. Bagian kedua adalah *reducer*. *Reducer* ini berfungsi untuk mengurangi laju putaran motor agar putaran roda belakang memiliki kecepatan maksimal tertentu. Bagian ketiga adalah kopling yang berfungsi untuk membuat becak dapat dalam kondisi diam jika tidak di gas. Untuk penghubung pada alternatif B ini menggunakan 2 penghubung. Pertama menggunakan Sabuk-V dan kedua menggunakan rantai penghubung (*chain*). Untuk tata letak, suspensi dan rem ditetapkan dengan pertimbangan-pertimbangan yang sudah dijelaskan sebelumnya.

b. Mekanisme Kerja Alat Alternatif B



Gambar 2.8. Sketsa Rangkaian Mesin Alternatif B

Cara kerja mesin :

1. Motor penggerak ada 1 buah (1).
2. Motor (1) menggerakkan puli kecil (10) dan puli besar (2) yang dihubungkan dengan Sabuk-V (3).

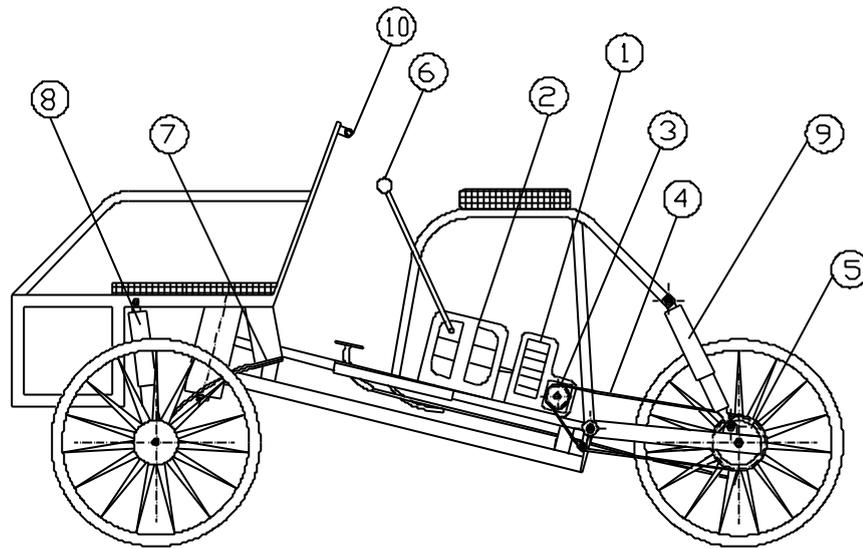
3. Puli (2) dihubungkan dengan *reducer* (berupa sproket) yang mana berada pada 1 poros yang sama dengan puli (2).
4. *Reducer* menggerakkan sproket roda belakang (5) dan juga menggerakkan becak.
5. *Reducer* dengan sproket roda belakang (5), dihubungkan dengan rantai penghubung (4).
6. Untuk mengurangi getaran saat becak bergerak, digunakan suspensi (7) dan (8) untuk roda depan serta suspensi (9) untuk roda belakang. Jumlah dari masing-masing suspensi yang ada adalah 2 buah.
7. Untuk menggerakkan becak ke arah kanan dan kiri menggunakan kemudi (6).
8. Untuk membuat becak dalam kondisi diam digunakan kopling sentrifugal yang posisinya terlelak di dalam puli (10).

2.4.3. Alternatif C

a. Bagian – bagian Alat Alternatif C

Pada alat alternatif C ini, terdiri atas 3 bagian utama. Bagian pertama dari alat alternatif ini adalah elektromotor yang berfungsi sebagai penggerak untuk menggerakkan becak. Tenaga yang dihasilkan berasal dari putaran elektromotor yang sangat cepat. Bagian kedua adalah *battery*. *Battery* ini berfungsi sebagai pensuplai listrik ke elektromotor yang fungsinya sama seperti accu pada motor. Bagian ketiga adalah pengatur yang terletak pada elektromotor. Pengatur ini berisi rangkaian elektronik yang berfungsi mengatur arah putaran motor. Fungsi dari pengatur ini sama dengan *remote control* pada mobil mainan hanya saja pada pengatur ini hanya dapat bergerak maju atau mundur dan diam. Roda gigi pada elektromotor menggerakkan sproket yang menempel pada roda belakang yang dihubungkan dengan rantai penghubung (*chain*). Untuk tata letak, suspensi dan rem ditetapkan dengan pertimbangan-pertimbangan yang sudah dijelaskan sebelumnya.

b. Mekanisme Kerja Alat Alternatif C



Gambar 2.9. Sketsa Rangkaian Mesin Alternatif C

Cara kerja mesin :

1. Elektromotor (1) ada 1 buah.
2. Elektromotor (1) memperoleh suplai listrik dari *battery* (2).
3. Elektromotor (1), arah putarnya dikendalikan oleh pengatur. Arah putaran elektromotor ada 3 yaitu searah jarum jam yang mana akan menggerakkan becak ke belakang, berlawanan arah jarum jam yang mana akan menggerakkan becak ke depan, dan tidak bergerak yang mana akan membuat becak dalam kondisi *stationer*. Untuk menggerakannya dengan menggunakan tuas (6).
4. Elektromotor (1) dengan sproket (3) dihubungkan dengan rantai penghubung (4).
5. Sproket (3) menggerakkan sproket yang dihubungkan dengan tromol roda belakang (5).
6. Tromol roda belakang (5) bergerak bersama roda belakang.
7. Untuk mengurangi getaran saat becak bergerak, digunakan suspensi (7) dan (8) untuk roda depan serta suspensi (9) untuk roda belakang. Jumlah dari masing-masing suspensi yang ada adalah 2 buah.
8. Untuk menggerakkan becak ke arah kanan dan kiri menggunakan kemudi (10).

2.4.4. Kelebihan dan kekurangan Alternatif Mekanisme.

2.4.4.1. Alternatif A

Pada bagian ini akan dibahas mengenai kelebihan dan kekurangan dari mekanisme dari alternatif A.

a. Kelebihan mekanisme alternatif A

Kelebihan mekanisme alternatif A ini adalah :

- ✍ Pengoperasiannya mirip dengan sepeda motor yang menggunakan kopling tangan.
- ✍ Komponen untuk pembuatan alat mudah didapat.

b. Kekurangan mekanisme alternatif A

Kekurangan dari mekanisme alternatif A ini adalah :

- ✍ Biaya untuk pembuatan lebih mahal karena menggunakan kopling dan *gear box*.
- ✍ Diperlukan tempat yang lebih besar untuk penempatan komponen-komponen alat.
- ✍ Lebih rumit.

2.4.4.2. Alternatif B

Pada bagian ini akan dibahas mengenai kelebihan dan kekurangan dari mekanisme dari alternatif B.

a. Kelebihan mekanisme alternatif B

Kelebihan mekanisme alternatif B ini adalah :

- ✍ Pengoperasiannya mudah.
- ✍ Lebih efektif dan sederhana.
- ✍ Pembuatan alat tidak rumit.
- ✍ Komponen untuk pembuatan alat mudah didapat.
- ✍ Biaya produksi yang relatif terjangkau.

b. Kekurangan mekanisme alternatif B

Kekurangan dari mekanisme alternatif B ini adalah :

- ✍ Sabuk-V tersedia di tempat tertentu saja.
- ✍ Sabuk-V yang dibutuhkan minimal 2 buah untuk faktor keamanan.

2.4.4.3. Alternatif C

Pada bagian ini akan dibahas mengenai kelebihan dan kekurangan dari mekanisme dari alternatif C.

a. Kelebihan mekanisme alternatif C

Kelebihan mekanisme alternatif C ini adalah :

- ✍ Arah dari gerak becak dapat diatur.
- ✍ Suara yang ditimbulkan tidak terlalu keras.
- ✍ Efektif.

b. Kekurangan mekanisme alternatif C

Kekurangan dari mekanisme alternatif C ini adalah :

- ✍ Mahal.
- ✍ Riskan terhadap kerusakan baik karena air maupun panas karena banyak komponen-komponen elektronik.
- ✍ Komponen-komponennya tersedia di tempat tertentu.

2.4.5. Pemilihan Alternatif Mekanisme

Dengan melakukan berbagai pertimbangan pada berbagai alternatif mekanisme di atas, maka dipilih alternatif B. Pemilihan alternatif mekanisme ini didasari oleh pertimbangan – pertimbangan keuntungan dan kelebihan pada segi penempatan komponen-komponen alat, lebih sederhana, harga yang relatif terjangkau dan komponen yang mudah didapat.