

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI

2.1 Tinjauan pustaka

Wahyu tri kuniawan dengan tugas akhir yang berjudul Analisis penguatan suspensi Suzuki katana spesifikasi speed offoad menyatakan bahwa pengecekan komponen sistem suspensi cara pembongkaran shock absorber pada bagian karet, bushing dan komponen bagian dalam seperti sil, piston, piston rod sedangkan pada per daun pengecekan dilakukan pada bagian kelengkapan bilah per daun.

Menurut Buntarto (2015: 2) sistem suspensi adalah salah satu bagian chassis yang berfungsi memberikan kenyamanan bagi pengendara. Sistem suspensi terletak antara bodi mobil dan roda roda, dirancang untuk menyerap kejutan dari permukaan jalan.

2.2 Landasan Teori

2.2.1 Spesifikasi Mitsubishi Lancer SL

Mitsubishi Lancer SL merupakan mobil jenis sedan 4 pintu berpengerak roda belakang. Masa produksi mobil ini dari tahun 1979 sampai dengan tahun 1988 tetapi masuk ke Indonesia pertama kali pada tahun 1983. Mobil ini menggunakan mesin dengan kode 4G33 SOHC 8 katup digabungkan dengan transmisi manual 5 percepatan maju dan 1 mundur. Mobil ini memiliki dimensi panjang 4230 mm, lebar 1620 mm dan tinggi kendaraan 1380 mm, serta memiliki jarak sumbu roda 2440mm.



Gambar 2.1 Mitsubishi Lancer SL

2.2.2 Rangka/Chasis

Rangka berfungsi sebagai tempat atau dudukan bodi mobil, dan untuk mengikat komponen-komponen kendaraan, seperti motor, sistem pemindah tenaga, dan kemudi. Untuk itu rangka harus dibuat ringan, kaku, kukuh, tahan terhadap getaran dan guncangan yang kuat. Bentuk rangka disesuaikan dengan kebutuhan, seperti kendaraan bus, sedan dan truk. Rangka memiliki ukuran besar, sedang atau kecil. Disamping penggunaan secara khusus, seperti ambulans, pemadam kebakaran, tangki, pemindah barang. Dan kendaraan untuk keperluan pertanian. Pada kendaraan ada dua jenis rangka yang biasa digunakan, yaitu rangka biasa dan rangka bodi integral (Rizal Tamzir, 1998)

2.2.2.1 Rangka biasa dan sifatnya

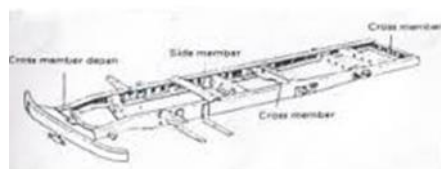
1. Fungsi rangka biasa

Rangka biasa atau rangka konvensional disebut juga rangka terpisah (rangka dan bodi) berfungsi untuk menempatkan bodi mobil menggunakan baut di beberapa tempat. (Rizal Tamzir, 1998)

2. Jenis rangka dan sifatnya

a. Rangka bentuk H

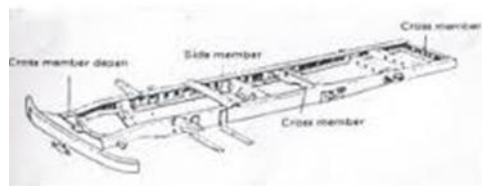
Rangka model ini merupakan bentuk dasar rangka kendaraan, yaitu terdiri dari dua buah balok memanjang yang di keling menjadi satu. Rangka model konstruksinya sangat sederhana. Oleh sebab itu mudah di buat sehingga banyak di gunakan. (Rizal Tamzir, 1998)



Gambar 2.2 Rangka bentuk H (Rizal Tamzir, 1998)

b. Rangka Perimeter

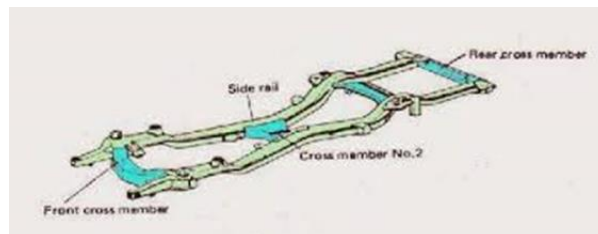
Rangka bentuk perimeter atau rangka bentuk keliling merupakan bentuk H yang di sempurnakan oleh karena itu banyak di gunakan pada kendaraan penumpang. Rangka ini di rencanakan untuk memungkinkan pinggiran bodi dapat di tempatkan di bagian tengah sisi rangka ,sehingga lantai bodi dapat lebih rendah.(Rizal Tamzir,1998)



Gambar 2.3 Rangka perimeter(Rizal Tamzir,1998)

c. Rangka Bentuk X

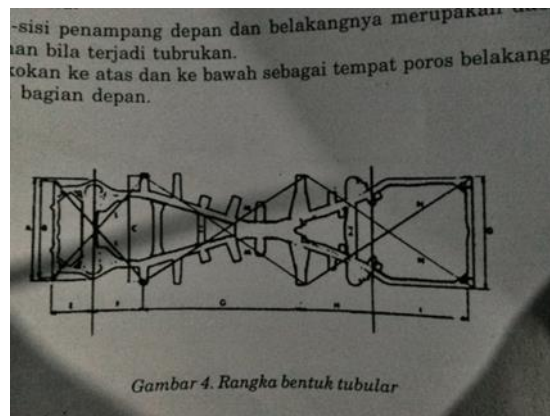
Rangka ini terdiri dari balok memanjang yang disambung menjadi satu dengan berbentuk x dengan ujung ujung bagian depan dan belakangnya disatukan dengan bagian bagian sisi. Bagian rangka berbentuk x di pasang di bagian tengah lantai, agar lantai dan pintu pintu kendaraan menjadi rendah. Disamping memudahkan keluar dan masuknya penumpang, juga bentuk x mempunyai kekuatan terhadap puntiran(Rizal Tamzir,1998)



Gambar 2.4 rangka bentuk x (Rizal Tamzir,1998)

d. Rangka Tubular

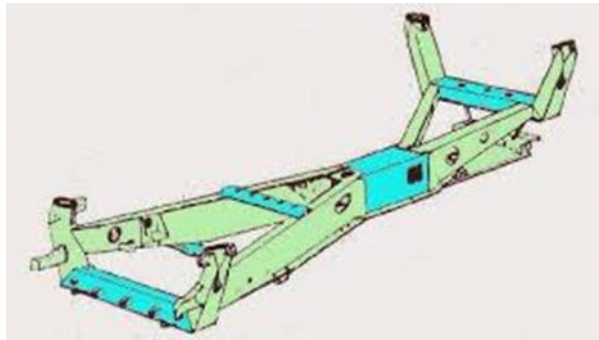
Rangka ini sisi sisi penumpang depan dan belakang nya merupakan daerah yang lurus sebagai pengaman bila terjadi tubrukan. Rangka dibengkokkan ke atas dan dan ke bawah sebagai tempat poros belakang dan komponen nya sistem suspensi bagian depan (Rizal Tamzir,1998)



Gambar 2.5 rangka tubular(Rizal Tamzir,1998)

e. Rangka Model Lantai

Pada jenis ini rangka dan bodi las menjadi satu. Sehingga merupakan gabungan antara bentuk yang di intergasikan dan bentuk terpisah. Tidak ada penyempurnaan khusus dari bentuk bentuk yang terdahulu, kecuali adanya kondisi yang lebih baik terhadap perubahan bentuk. Sebab bila rangka tersebut di pasangkan bersatu dengan bodi , maka selain interior yang lebih luas juga akan terhadap kebengkokan dan pemutiran (Rizal Tamzir,1998)



Gambar 2.6 rangka model lantai(Rizal Tamzir,1998)

2.2.2.2 Rangka bodi integral dan sifatnya

1. Prinsip konstruksi bodi integral terdiri dari macam macam bagian bodi yang dipergunakan sebagai penguat untuk membantu menopang dan menjadikan rangka kukuh secara keseluruhan atau dengan kata lain, rangka bodi integral adalah jenis rangka yang tidak dapat dipisahkan dari bodi.Konstruksi rangka bodi integral dapat juga disebut bodi tangka (frameless) unitory contruction,monocoq body atau uniframe. Rangka bodi integral dengan prinsip tambahan pengaturan pada bagian bagian bodi termasuk lantai,disambukan di antara nya menggunakan las. (Rizal Tamzir,1998)
2. Jenis jenis body integral

Rangka bodi integral pada pembuatannya di antaranya di bedakan menjadi :

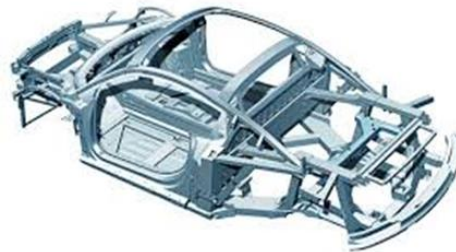
a) Bodi rigid

Bodi rigid yaitu rangka dan bodi yang telah menyatu secara kuat ,tetapi pada keperluan – keperluan khusus di berikan tambahan penguat.

b) Rangka parsial

Rangka parsial yaitu tidak seluruh bagian bawah bodi di berikan rangka. Hanya bagian depan atau belakang bodi yang di

berikan penguat sebagaiudukan motor atau komponen sistem suspensi. (Rizal Tamzir,1998)



Gambar 2.7 Rangka bodi integral jenis bodi rigid(Rizal Tamzir,1998)

2.2.3 Definisi Suspensi

Suspensi merupakan bagian yang sangat penting bagi sebuah kendaraan. Suspensi dirancang untuk menyerap getaran ketika mobil melewati jalan yang bergelombang maupun jalan yang rusak. Sistem suspensi juga sangat berpengaruh dengan kenyamanan pengemudi maupun penumpang kendaraan.

Sistem suspensi merupakan gabungan dari beberapa komponen yang terdiri dari shock absorber, stabilizer, coil spring, lower arm, upper arm, strut bar yang bekerjanya saling berkaitan satu dengan yang lainnya. Terdapat dua jenis suspensi yaitu axle rigid suspensi dan independent suspensi. Suspensi terletak di bagian bawah bodi kendaraan dan di bagian atas dari roda kendaraan.

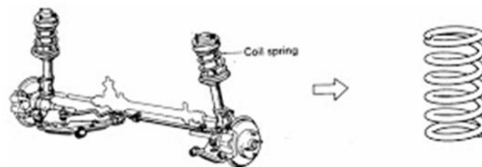
Beberapa fungsi dari suspensi antara lain :

1. Menyerap getaran yang di sebabkan oleh jalan yang rusak maupun jalan yang bergelombang sehingga penumpang didalam kendaraan akan merasa nyaman dan aman.
2. Gaya pengereman dapat dipindahkan dengan lembut sehingga tidak semua nya masuk ke kabin.
3. Sebagai tempat bertumpunya bodi kendaraan dan menjaga letak geometri bodi dan roda.

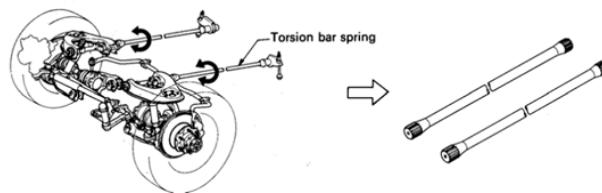
2.2.4 Komponen Utama Suspensi

2.2.4.1 Pegas

Pegas merupakan sebuah material baja yang berbentuk ulir dan berguna untuk meredam kejutan dari jalan ketika mobil berjalan agar efek dari kejutan tidak sampai ke dalam bodi kendaraan. (Tawardjono, 2003)



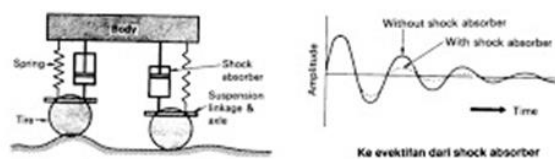
Gambar 2.8 pegas coil (isuzu training center)



Gambar 2.9 Pegas batang torsi . (isuzu training center)

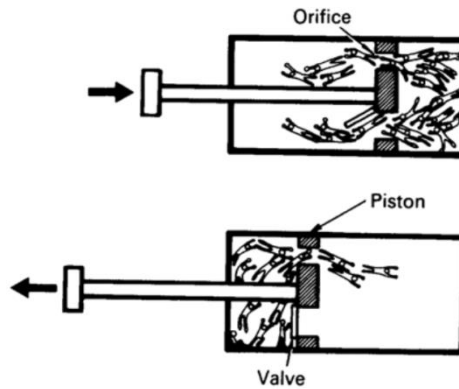
2.2.5 Shock Absorber

Pada saat mobil melewati jalan rusak maka komponen shock absorber akan bekerja menyerap getaran dari roda.



Gambar 2.10 *Shock absorber* meredam oskilasi (isuzu training center)

Cara kerja absrober



Gambar 2.11 Fluida *shock absorber*(isuzu training center)

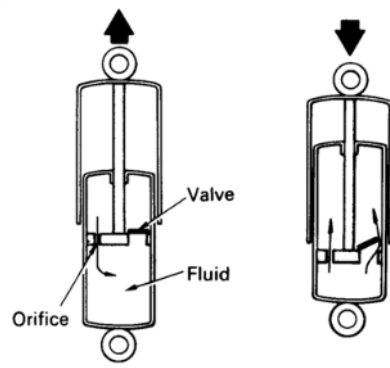
Absorber bekerja dengan memanfaatkan fluida cair yang disebut dengan minyak *shock absorber*. Fluida ini bekerja dengan cara menahan gerak piston sehingga ketika shock bekerja dan piston menerima kejutan maka piston akan bergerak dengan lembut.

Di dalam *shock absorber* terdapat dua buah katup yaitu katup kompresi dan katup ekspansi. Apabila katup kompresi terbuka maka minyak akan mengalir dengan mudah dan pada shock tidak terjadi efek peredaman. Sedangkan apabila katup ekspansi membuka maka minyak yang ada didalam *shock absorber* akan mengalir melalui *orifice* sehingga efek peredaman didapatkan.

Tipe Shock Absorber

Shock absorber dilihat dari cara kerjanya dibagi menjadi dua bagian yaitu shock absorber dengan kerja tunggal (single action) dan kerja ganda (*double action*)

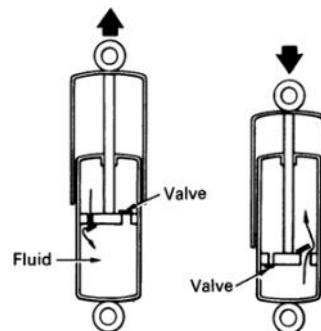
1. *Shock absorber* kerja tunggal (*singel action*)



Gambar 2.12 *shock absorber* kerja tunggal. (isuzu training center)

Pada *shock absorber* jenis ini efek dari peredaman hanya bisa dilakukan saat ekspansi sedangkan saat kompresi efek peredaman tidak terjadi.

2. *Shock absorber* kerja ganda (*doble action*)

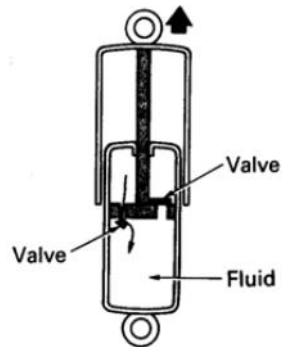


Gambar 2.13 *shock absorber* kerja ganda. (isuzu training center)

Pada *shock absorber* jenis kerja ganda efek peredaman lebih baik apabila dibandingkan dengan kerja tunggal karena pada shock kerja ganda baik saat kompresi maupun ekspansi akan terjadi peredaman sehingga getaran dari roda bisa diredam dengan baik.

a. Penggolongan menurut konstruksi

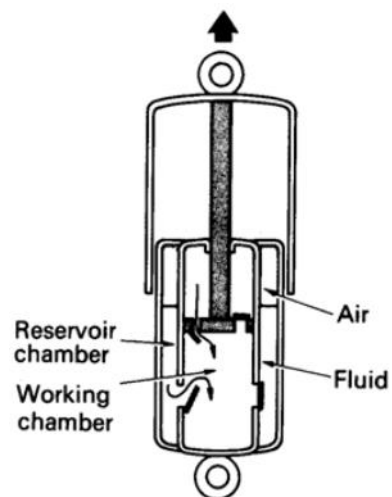
1. *Shock absorber* tipe mono tube



Gambar 2.14 *Shock absorber* tipe mono tube (isuzu training center)

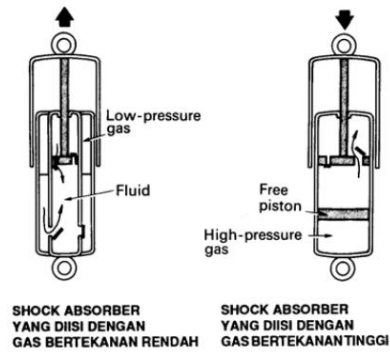
Dalam *shock absorber* terdapat satu silinder tanpa reservoir.(Isuzu training center)

2. *Shock absorber* tipe twin tube



Gambar 2.15 *Shock absorber* tipe twin tube . (Isuzu training center)

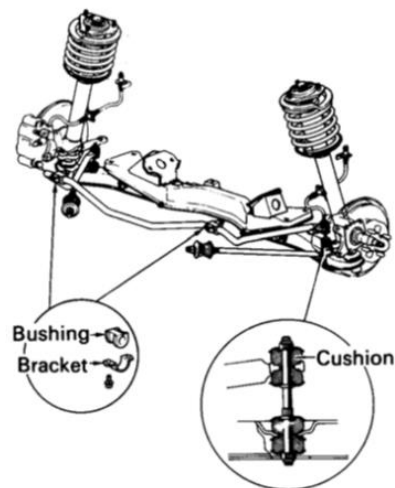
2.2.6 Penggolongan menurut medium kerja



Gambar 2.16 Shock tipe hidraulis(isuzu training center)

Di dalamnya terdapat minyak *shock absorber* sebagai media kerja. Shock absorber hidraulis yang diisi dengan gas. Gas yang biasa digunakan adalah nitrogen, yang dijaga pada tekanan rendah 10–15 kg/cm² atau tekanan tinggi 20–30 kg/cm². (Isuzu training center)

2.2.7 Stabilizer Bar

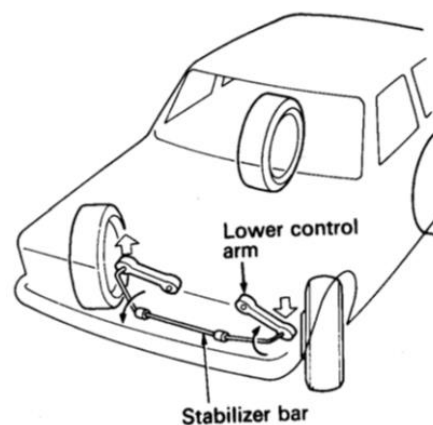


Gambar 2.17 *stabilizer bar*(isuzu training center)

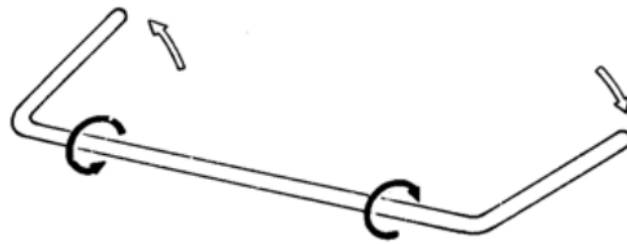
Pada saat kendaraan berbelok akan menimbulkan gaya sentrifugal sehingga mengakibatkan mobil akan mengalami kemiringan. Untuk menghindari hal itu maka diperlukan sebuah komponen yang bernama *stabilizer bar*. *Stabilizer* ini berfungsi untuk mengurangi efek dari gaya sentrifugal ketika mobil berbelok sehingga kemiringan mobil saat berbelok dapat dikurangi. Pemasangan *stabilizer bar* ini bisa dilakukan pada bagian roda depan maupun pada bagian roda belakang. Adapun kekurangan dari pemasangan *stabilizer* ini yaitu sedikit mengurangi kenyamanan dari suspensi tetapi akan lebih aman ketika berbelok tajam.

Cara Kerja

Pada saat kendaraan berbelok kendaraan akan mengalami kemiringan pada salah satu sisinya, yang mana pegas sisi luar dari kendaraan akan mengembang dan pegas sisi dalam kendaraan akan tertekan. *Stabilizer bar* akan mengikuti gerak dari suspensi tersebut akan tetapi *stabilizer bar* dapat menahan momen puntir yang terjadi. Penahanan ini bertujuan untuk mencegah mobil agar tidak terbalik ketika melewati tikungan tajam. (Isuzu Training Center)

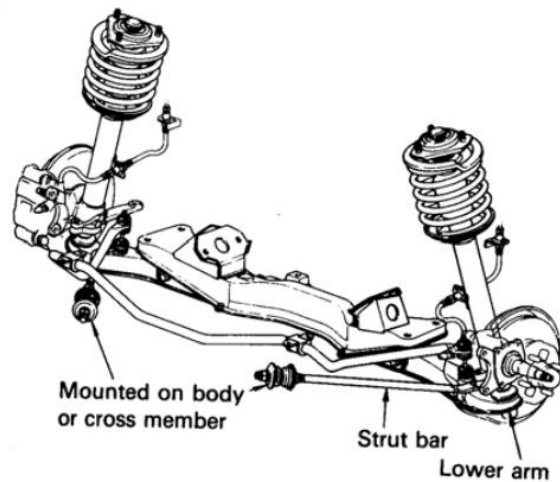


Gambar 2.18 *Stabilizer bar* pada mobil(isuzu training center)



Gambar 2.19 *Stabilizer*(isuzu training center)

2.2.8 Strut bar



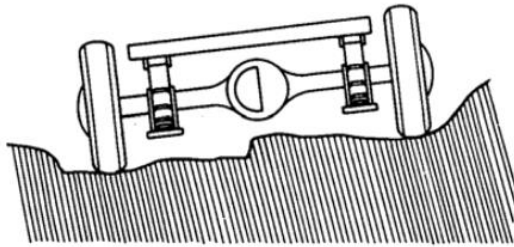
Gambar 2.20 *strut bar* (isuzu training center)

Strut bar berfungsi untuk menahan lower arm agar tidak bergerak maju-mundur, saat menerima kejutan dari jalan atau dorongan akibat terjadinya pengereman.(Isuzu training center)

2.2.9 Suspensi Rigid

Suspensi rigid merupakan jenis suspensi yang sering digunakan pada kendaraan niaga. Konstruksi suspensi yang sederhana tetapi kuat menjadi salah satu alasan penggunaan suspensi ini. Letak dari suspensi rigid yaitu ada pada

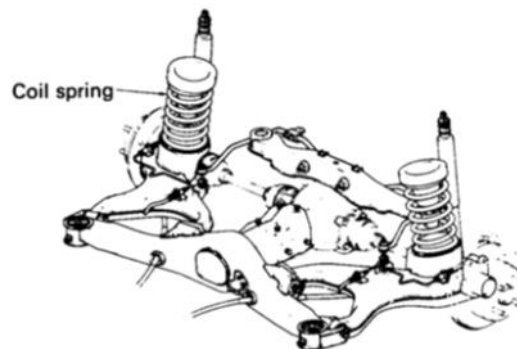
poros kanan dan kiri roda yang dihubungkan dengan poros axle.(Burtanto, 2015)



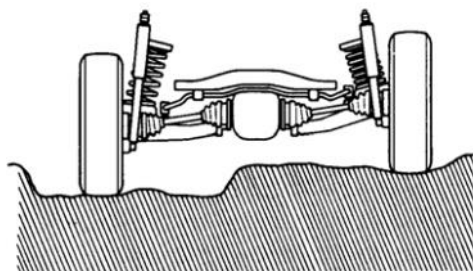
Gambar 2.21 suspensi rigid (isuzu training center)

2.2.10 Suspensi Independent

Pada suspensi independent roda kiri dan kanan tidak dihubungkan oleh satu poros (axle) Kedua roda dapat bergerak secara bebas tanpa saling mempengaruhi. Digunakan pada suspensi depan mobil penumpang dan truck kecil juga suspensi belakang mobil penumpang.(Isuzu training center)



Gambar 2.22 Suspensi *independent* (isuzu training center)

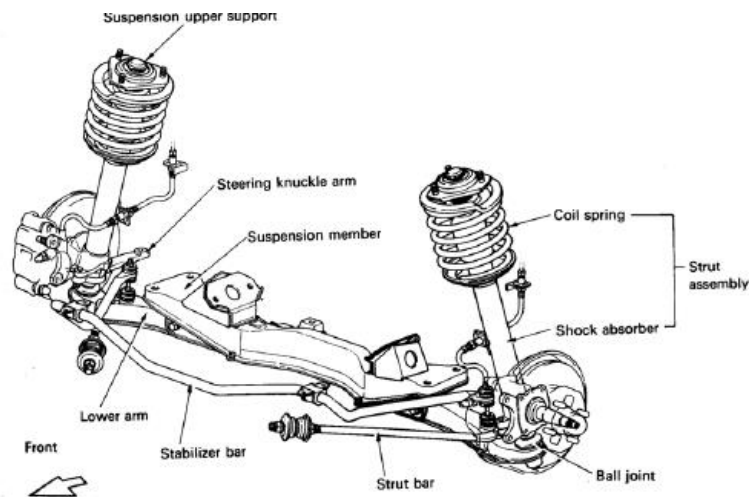


Gambar 2.23 Cara kerja suspensi *independent* (isuzu training center)

2.2.11 Suspensi *Macperson Strut* Depan

Suspensi tipe ini banyak di gunakan pada roda depan mobil ukuran kecil dan medium. Kelebihan dari sistem suspensi *MacPherson Strut* terlihat dari dimensi yang kompak, harga murah namun kinerja terbilang cukup baik. kekurangan suspensi macperson juga cukup banyak, Mulai dari posisi gerak vertikal yang dapat merubah posisi camber saat mobil ber manuver yang beresiko menimbulkan body roll, hingga getaran suspensi yang disalurkan kerangka.

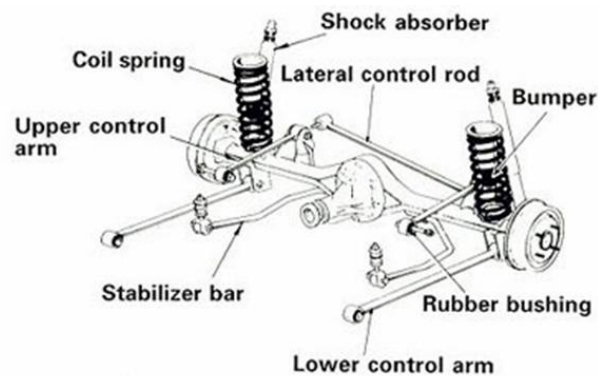
Komponen : komponen type marcperson strut adalah lower arm, strutbar, stabilizer bar dan strut assembly. (Teguh sigit, 2008)



Gambar 2.24 Suspensi *Macperson strut* (isuzu training center)

2.2.12 Suspensi tipe rigid axel belakang

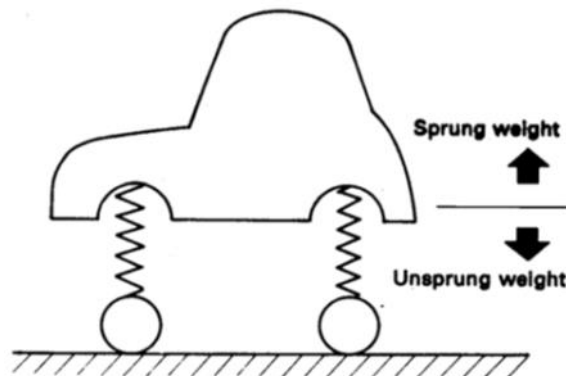
Aksel rigid dengan pegas koil untuk mengandakan pemegasan dan menahan beban tegak lurus, tetapi tidak dapat menahan tekanan samping. apabila pegas koil digunakan pada suspensi belakang, dilengkapi komponen seperti lengan kontrol (control arm) penghubung, batang kontrol lateral (lateral control rod) dan stabilisator. (Rizal Tamzir, 1998)



Gambar 2.25 Suspensi belakang *rigid axle* (isuzu training center)

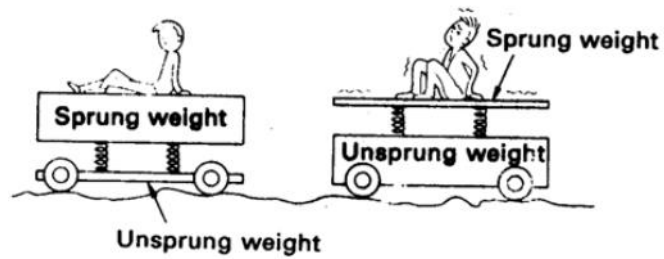
a. Oskilasi dan kenikmatan kendaraan

1. *Sprung weight* dan *unsprung weight*



Gambar 2.26 *Sprung weight* dan *unsprung weight* pada kendaraan (isuzu training center)

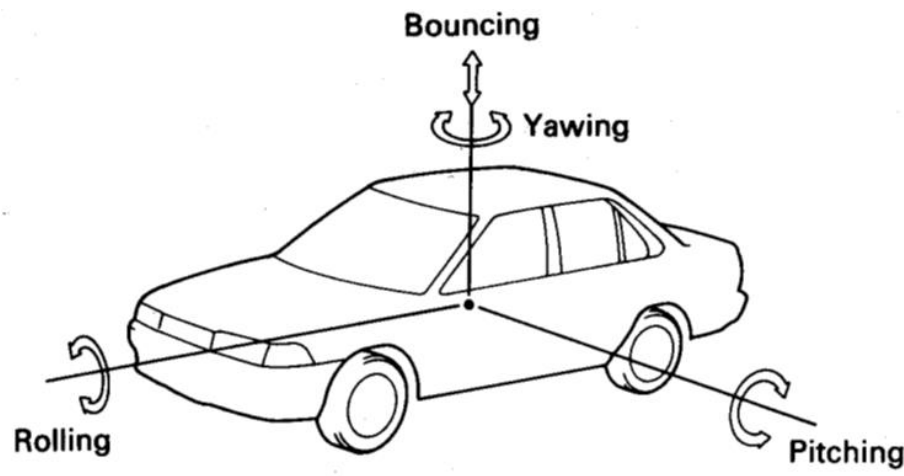
Sprung weight adalah berat bodi dan lain-lainnya yang ditopang oleh pegas. *Unsprung weight* adalah berat roda dan komponen-komponen mobil yang tidak ditopang oleh pegas.. (Tawardjono, 2003)



Gambar 2.27 *Sprung weight* dan *unsprung weight* (isuzu training center)

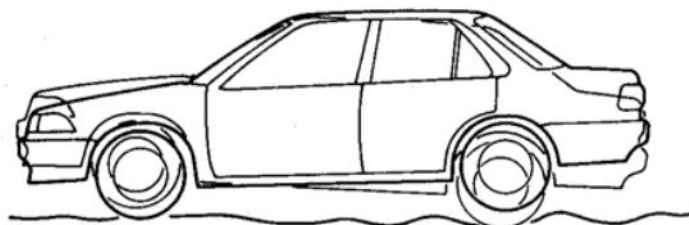
2. Oskilasi *sprung weight*

Oskilasi *sprung weight* terdiri dari *bouncing*, *yawing*, *rolling*, *pitching*.



Gambar 2.28 Bagian bagian oskilasi *sprung weight*. (isuzu training center)

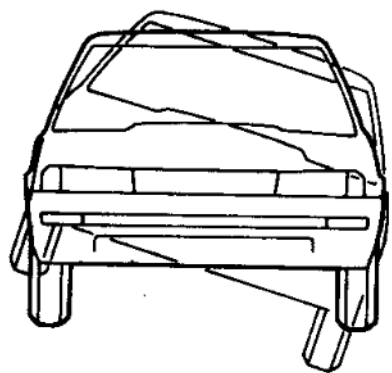
a. Pitching



Gambar 2.29 Cara kerja *pitching* pada mobil (isuzu training center)

Pitching adalah oskilasi turun naik bagian depan dan belakang kendaraan terhadap titik tengah (titik berat) kendaraan dilihat dari samping kendaraan. Disebabkan oleh pegas-pegas lemah.. (isuzu training center)

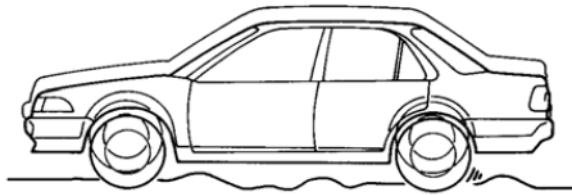
b. Rolling



Gambar 2.30 Cara kerja *rolling* pada mobil(isuzu training center)

Pada saat kendaraan berbelok maupun melewati jalan yang tidak rata maka kerja dari masing masing suspense akan berbeda dan dapat menyebabkan kendaraan *rolling*.

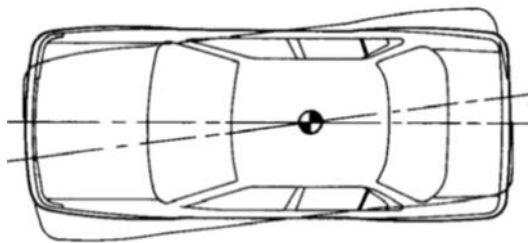
c. Bouncing



Gambar 2.31 Cara kerja *bouncing* pada mobil (isuzu training center)

Bouncing adalah gerakan naikturun kendaraan secara keseluruhan, saat melalui jalan bergelombang dengan kecepatan tinggi. Disebabkan oleh pegas-pegas lemah. (Isuzu training center).

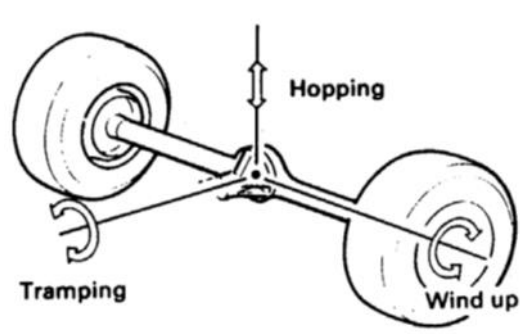
d. *Yawing*



Gambar 2.32 Cara kerja *yawing* pada mobil(isuzu training center)

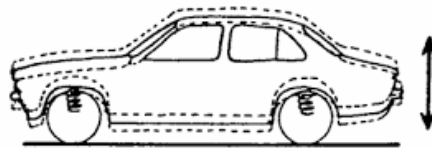
Yawing adalah gerakan bodi kendaraan ke arah kanan dan kiri terhadap titik tengah kendaraan dilihat dari atas kendaraan.. (Isuzu training center)

3. Oskilasi *unsprung weight*



Gambar 2.33 Cara kerja oskilasi *sprung weight*. (Isuzu training center)

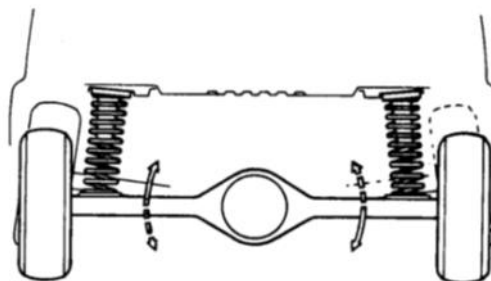
a. Hopping



Gambar 2.34 Cara kerja *hopping* pada mobil (isuzu training center)

Hopping adalah gerakan ke atas ke bawah roda-roda yang biasanya terjadi pada jalan bergelombang pada kecepatan sedang dan tinggi. (Isuzu training center)

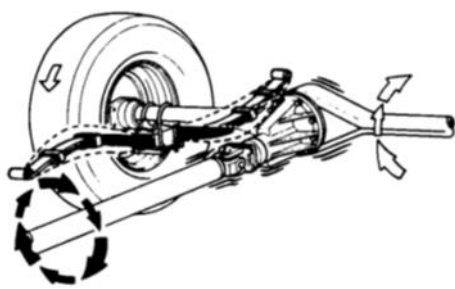
b. Tramping



Gambar 2.35 Cara kerja *tramping* pada mobil (isuzu training center)

Tramping merupakan gerakan naik turun yang berlawanan pada roda kiri dan kanan. Suspensi rigid merupakan yang paling sering mengalaminya.

c. Wind up



Gambar 2.36 Cara kerja *wind up* (isuzu training center)

Wind up adalah gejala dimana pegas daun melintir disekeliling poros yang disebabkan moment penggerak kendaraan. (Isuzu training center)