

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Definisi *Chassis*

Chassis merupakan komponen utama pada kendaraan yang terbuat dari material kuat seperti besi dan baja, yang di buat dengan struktur dan perhitungan yang presisi di peruntukan sebagai tempat melekatnya komponen seperti mesin, suspensi transmisi serta digunakan untuk menjaga mobil agar tetap kuat dan tidak mengalami kerusakan saat mendapat beban tekan & puntir saat digunakan.

2.1.1 Komponen chasis bagian depan

1. *Lower arm*

Lower arm merupakan suatu plat atau balok yang terbuat dari besi atau baja yang menyatu pada body dan dilengkapi dengan bushing karet di bagian ujungnya. komponen ini termasuk komponen kaki kaki mobil yang berhubungan dengan *ball joint* sebagai peredam getaran dan di fungsikan menopang nap roda.

2. *Upper arm*

Upper arm merupakan komponen yang berada pada bagian atas kendaraan yang yang memegang peranan kebebasan antara roda kiri dan kanan, digunakan untuk kendaraan yang menggunakan suspensi *independent*.

3. *Ball joint*

Ball joint merupakan komponen tambahan pada yang termasuk pada komponen kaki-kaki yang terdiri dari *stud, boot, seat, housing, rubber cushion* dan mempunyai peranan atas gerak roda pada saat berbelok.

4. *Tie rod*

Tie rod adalah part yang berhubungan erat dengan sistem kemudi sebagai penyalur gerakan stir ke roda-roda yang terdiri dari end *tie rod* dan as *long tie rod*.

5. *Stabilizer*

Stabilizer merupakan komponen yang terbuat dari sebatang besi di fungsikan sebagai penyetabil, peredam getaran kendaraan saat mobil berjalan di kontur jalan yang berbeda yang di hubungkan pada kedua roda pada masing masing bagian depan dan belakang.

6. *Shock absorber*

Shock absorber merupakan komponen yang masuk kedalam sistem suspensi yang melekat pada masing-masing roda kendaraan dan masuk kedalam komponen *chasis*. *Chasis* di fungsikan untuk menyerap getaran dari permukaan jalan serta ikut menjaga stabilitas kendaraan dan menunjang daya cengkram roda terhadap permukaan jalan.

7. *Strut bar*

Strut bar merupakan komponen yang di fungsikan sebagai penyetabil dan penunjang faktor keamanan pada kendaran. Part ini

terbuat dari sebatang besi yang terhubung pada kedua sisi *upper arm*.

8. *Suspension member/ cross member*

Cross member adalah sebuah plat atau balok yang terbuat dari besi atau baja yang tersruktur yang disatukan pada chasis kendaraan. Di fungsikan untuk menyangga beban mesin dan ikut menjaga keseimbangan laju kendaraan.

9. *Stering knuckle arm*

Knuckle arm adalah *part* yang masuk kedalam komponen kaki mobil yang terbuat dari besi atau baja sebagai tempat melekatnya *shock absorber* yang di fungsikan untuk meneruskan gerakan dari stir melalui *tie rod dan drag link* ke masing-masing roda. (Tamzir, Rizal. 1994)

2.2 Definisi Suspensi

Suspensi merupakan komponen yang masuk kedalam ruang lingkup *chasis* yang terdiri dari pegas *coil*, *shock absorber* dan *stabilizer* di fungsikan untuk penyerapan kejutan dari permukaan jalan dan ikut meningkatkan kemampuan cengkram antara roda terhadap lintasan serta memelihara letak geometris antara body dan roda kendaraan.

2.2.1 *Macpherson strut*

Suspensi *macpherson* merupakan tipe suspensi *independent* yang terdiri dari *shock absorber* dengan tambahan pegas coil serta memiliki lengan ayun atau yang lebih dikenal dengan *lower arm* yang berhubungan dengan *knuckle arm*, struktur dalam *macpherson strut* meliputi *lower arm*, *strut bar*, *stabilizer bar* dan *strut assembly*. (Yusuf, dani. 2013).

2.3 *Front Wheel Alignment*

Front wheel alignment merupakan suatu sistem yang terdiri dari berbagai faktor seperti *camber*, *caster*, *KPI (king pin inclination)* dan *turning radius*, yang bertujuan untuk meringankan kemudi, Menstabilkan pengendalian kemudi, mengembalikan kemudi, dan memperkecil keausan ban. Sedangkan *front wheel alignment* sendiri berfungsi untuk mengatur sudut geometris dengan ukuran-ukuran yang di sesuaikan mengikuti faktor-faktor *front wheel alignment*.

2.3.1 **Fungsi Front Wheel Alignmet**

Fungsi dari *wheel alignment* atau geometri roda ini adalah untuk

1. Memaksimalkan kerja sistem kemudi
2. Menstabilkan kendaraan
3. Menghasilkan daya balik kemudi yang baik
4. Mencegah terjadinya keausan yang lebih cepat.

2.3.2 Faktor-faktor *Front Wheel Alignment* :

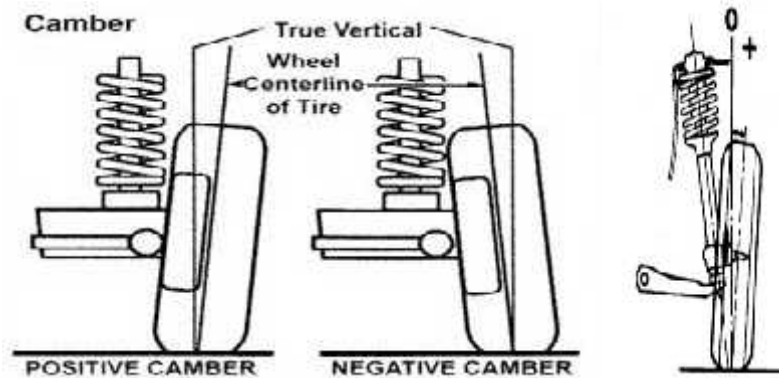
Wheel alignment terdiri dari beberapa faktor-faktor yaitu:

1. *Camber*
2. *Caster*
3. *Steering axis (king pin) inclination*
4. *Toe angle*
5. *Turning radius*

Pengaturan sudut pada setiap *faktor front wheel alignment* mengacu pada jenis sistem kemudi dan penggerak roda yang di gunakan pada masing-masing kendaraan:

1. **Camber**

Camber merupakan sudut yang terbentuk dari kemiringan roda secara vertikal (90°). *Camber* positif apabila kemiringan roda dominan kearah luar di asumsikan membentuk huruf (v) *camber* positif dapat memperingan pengendalian kendaraan .sedangkan *camber* negatif arah roda lebih dominan ke arah dalam dan diasumsikan membentuk huruf (A) dilihat dari arah depan kendaraan, *camber* negatif berimbas pada beratnya pengemudian karena traksi roda ke permukaan jalan bertambah. sedangkan *camber* 0 diasumsikan seperti huruf (I) maksudnya adalah tidak adanya perubahan atau kemiringan ke arah luar atau dalam. posisi roda lurus *vertikal* (90°) bila di lihat dari arah depan kendaraan, *camber* 0 berakibat stabilitas pengemudian tidak sempurna karena adanya getaran besar pada stir.



Gambar 2.1 *camber* positif , *camber* negatif & *camber* 0

Fungsi *Camber* & pengaruh terhadap pengemudian

a. *Camber* positif

- 1) Memindahkan berat kendaraan yang diterima *spindel*.
- 2) Menyeimbangkan tarikan permukaan roda kearah luar.
- 3) Memperingan pengemudian kendaraan.

b. *Camber* negatif

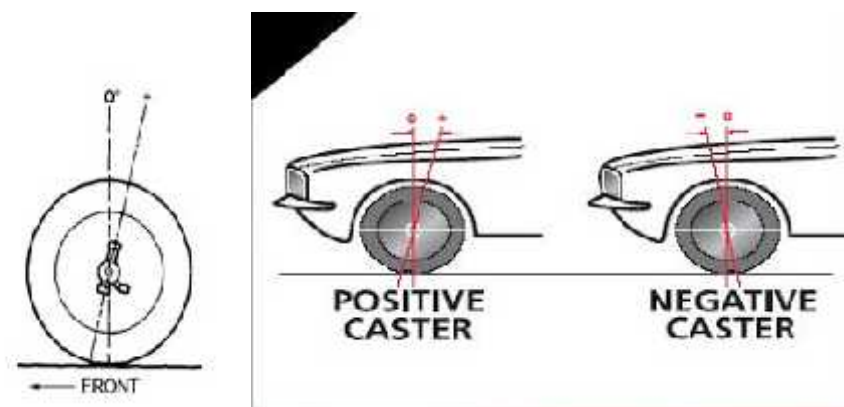
- 1) Memposisikan kendaraan dapat stabil pada saat berbelok.
- 2) Sebagai faktor keamanan pada saat kendaraan bermanufer di tikungan.
- 3) Mengembalikan posisi roda bagian dalam ke posisi *camber* nol pada saat di tikungan.

c. *Camber nol*

d. *Camber nol* menyebabkan stabilitas pengemudian berkurang karena terjadi getaran pada roda kemudi besar. *Camber nol* menyebabkan getaran pada roda kemudi besar dan tidak stabil.

2. *Caster*

Caster adalah sudut yang dibentuk dari kemiringan sumbu *king pin* dengan garis *vertikal* jika dilihat dari samping kendaraan.



Gambar 2.2 *Caster* positif dan negatif

Jarak yang tercipta antara garis lurus *kingpin* ke permukaan jalan dengan garis lurus titik pusat roda dengan jalan disebut *trail*. *caster* positif akan menyebabkan *trail* semakin panjang dan daya balik pengemudian makin baik, namun berimbas pada kemudian menjadi berat. *Caster* negatif membuat pengemudian menjadi ringan, tetapi kestabilan kendaraan saat berjalan lurus menjadi berkurang. Berikut adalah macam-macam *Caster* :

a. *Caster* positif (+)

Bagian atas sumbu *king-pin* berada di belakang garis tengah roda *vertikal* nol “ 0 “ dan bagian bawah sumbu *king-pin* berada di depan.

b. *Caster* negatif (–)

Bagian atas sumbu *king-pin* berada di depan garis tengah roda *vertikal* “ 0 “ dan bagian bawah sumbu *king-pin* berada di belakang.

c. *Caster* nol (0)

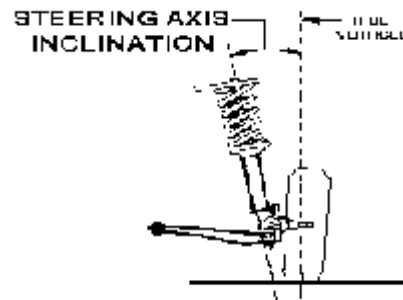
Tidak ada kemiringan pada sumbu *king-pin* terhadap garis tengah roda *vertikal* (0).

Berikut merupakan fungsi *Caster*:

- 1) Mengontrol pengemudian atau arah kelurusan kendaraan pada saat berjalan.
- 2) Mengembalikan ke posisi lurus setelah di belokan.

3. *Steering Axis(king pin Inclination)*

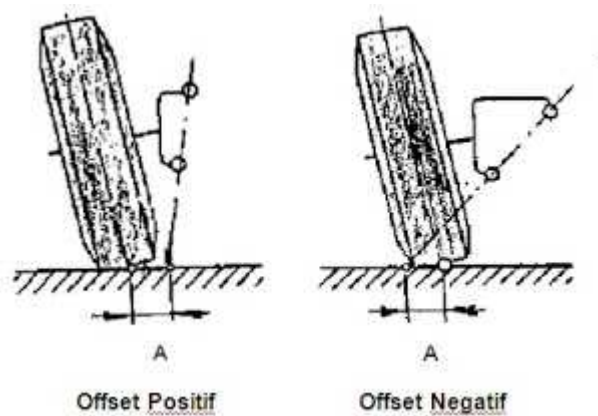
Steering axis merupakan jarak yang tercipta dari posisi garis lurus bagian atas *upper suspension* dan *lower arm suspension arm* dengan garis *vertikal spindle/* titik pusat roda dengan permukaan jalan dilihat dari arah depan kendaraan.



Gambar 2.3 *King pin inclination*

Offset adalah jarak yang tercipta dari perpotongan garis tengah roda dengan kemiringan sumbu *kingpin* terhadap permukaan jalan jarak *offset* dapat mengurangi kejutan akibat pengereman dan percepatan.

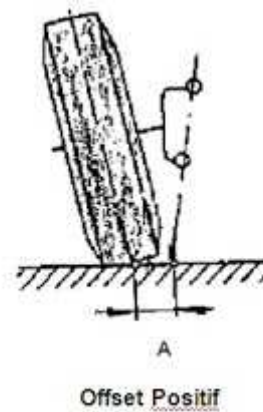
A. Pengaruh Jarak *Offset*



Gambar 2.4 Perbandingan *Offset*

1. *Offset positif*

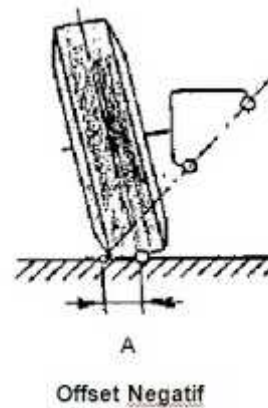
Offset positif adalah jatuhnya garis perpotongan antara *king pin* dan garis tengah ban pada jalan tidak tepat pada satu titik, dan tapak roda cenderung dari dalam sampai ke tengah yang mendapatkan gaya gesek ke permukaan jalan. *Offset* menyebabkan roda cenderung ke *toe out*. Dengan tujuan meringankan pengemudian dan menjaga kelurusan roda.



Gambar 2.5 *Offset Positif*

2. *Offset negatif*

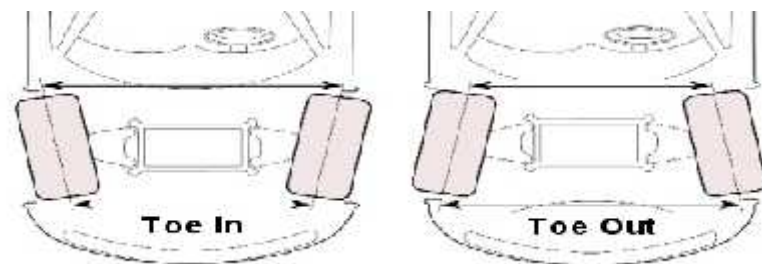
Offset negatif adalah jatuhnya garis perpotongan antara *king-pin* dan garis tengah ban pada jalan bersilangan dan tapak roda cenderung dari tengah ke luar yang mendapatkan gaya gesek ke permukaan jalan, *Offset negatif* menyebabkan roda cenderung ke *toe in*. dengan tujuan menjaga kestabilan pengemudian bila terjadi pengereman pada roda-roda.



Gambar 2.6 *Offset negatif*

3. *Toe Angle*

Toe angle merupakan susunan dari *toe in* dan *toe out*. *toe in* apabila jarak bagian roda depan (a) lebih kecil dari bagian belakang roda depan (b) dilihat dari atas kendaraan diasumsikan membentuk huruf (v). Sebaliknya susunan yang berlawanan di sebut *toe out* diasumsikan membentuk huruf (A) dilihat dari atas kendaraan.



Gambar 2.7 *Toe In* dan *Toe Out*

A. Fungsi *Toe*

- 1) Sebagai koreksi *camber* (saat jalan lurus)
- 2) Menghemat ban / keausan ban merata

- 3) Pengemudian stabil / tidak timbul getaran
- 4) Sebagai koreksi gaya

4. SUDUT BELOK (*TURNING ANGLE/RADIUS*)

Turning angle adalah perbedaan sudut belok roda depan kendaraan. Kedua roda di buat berbeda sudut beloknya bertujuan supaya waktu belok kendaraan roda-roda tetap berputar dengan lembut.

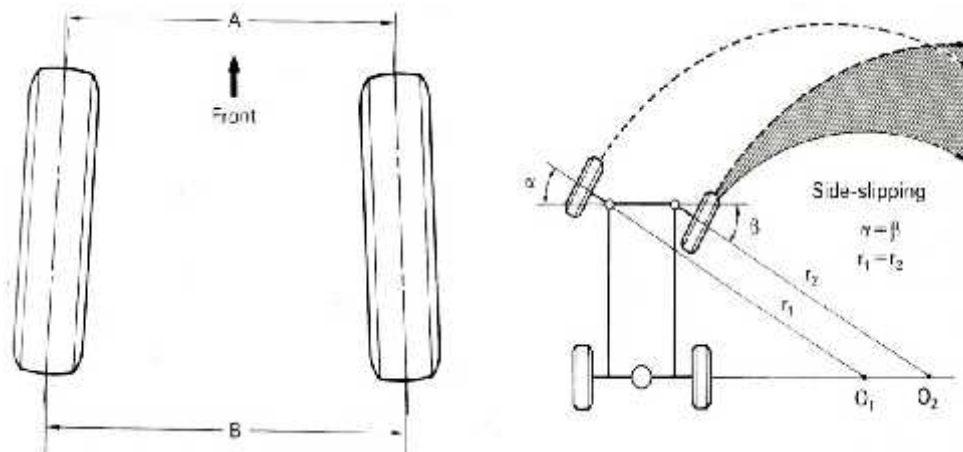
1) Sudut *inner*

Yaitu sudut belok yang di bentuk oleh roda depan, dimana pada saat berbelok bagian belakang roda depan yang paling dekat dengan sisi lintasan mengarah kedalam.

2) Sudut *otter*

Yaitu sudut belok yang dibuat oleh roda depan, dimana pada saat membelok, bagian belakang dari roda depan yang jauh dari sisi lintasan mengarah ke luar jika ke dua roda harus mempunyai sudut belok yang sama, ($r_1 = r_2$). namun masing-masing roda akan berputar mengelilingi titik pusat yang berbeda (O_1 dan O_2). Akan mengakibatkan kendaraan tidak dapat berbelok dengan lembut karena terjadinya side-slip pada roda-roda. Untuk memungkinkan kedua roda dapat berbelok dengan lembut walaupun mengelilingi titik pusat yang berbeda knuckle arm dan tie rod di lakukan penyesuaian pada saat berbelok supaya memposisikan roda-roda sedikit toe out. Dengan penyesuaian seperti itu sudut belok inner

lebih besar dari pada sudut belok outer ($r_1 > r_2$) .(Hidayat, Rahmat. 2015)



Gambar 2.8 *Turning Radius*