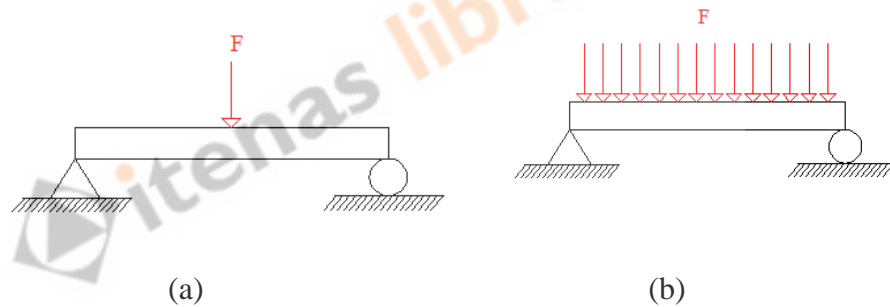


BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Gaya

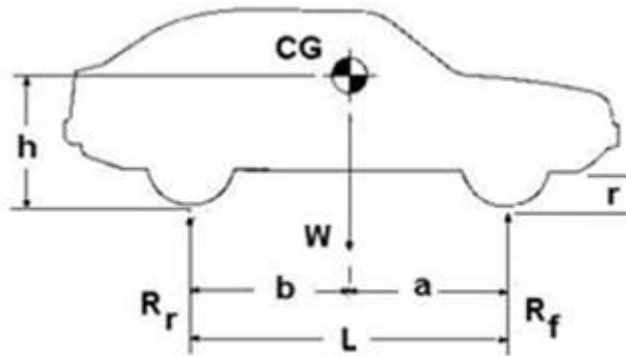
Gaya merupakan aksi dari benda terhadap benda yang lain. sebuah gaya dapat menggerakkan benda sesuai arah aksi yang diberikan. aksi pada gaya adalah digambarkan oleh besaran, arah yang ditunjukkan, dan titik penempatan yang diberikan gaya tersebut. pada pembebanan gaya terbagi menjadi dua yaitu gaya terpusat dan gaya terdistribusi. gaya terpusat merupakan gaya yang diberikan pada benda dimana gaya terkonsentrasi pada satu titik. Gaya terdistribusi merupakan gaya yang bekerja bidang yang telah ditentukan.



Gambar 2.1 (a) Gaya Terpusat (b) Gaya Terdistribusi

2.2 Titik Berat

Titik berat merupakan posisi dimana berat terkonsentrasi pada suatu titik yang bergantung pada massa maupun luas yang dimiliki oleh benda tersebut, serta letak dari titik tersebut akan mendekati massa yang lebih berat luas ataupun pada area yang lebih besar. (Tipler & Gene, 2008)



Gambar 2.2 Titik Berat

$$\bar{X} = \frac{A_1X_1 + A_2X_2 + \dots + A_n}{A_1 + A_2 + \dots + A_n}$$

$$\bar{Y} = \frac{A_1Y_1 + A_1Y_2 + \dots + Y_n}{A_1 + A_2 + \dots + A_n}$$

Dimana,

A_1 = luas daerah ke-1

A_2 = luas Daerah Ke-2

A_n = luas daerah ke - n

X_1 = titik tengah absis bidang ke -1

X_2 = titik tengah absis bidang ke - 2

X_n = titik tengah absis bidang ke - n

Y_1 = titik tengah absis bidang ke -1

Y_2 = titik tengah absis bidang ke - 2

Y_n = titik tengah absis bidang ke - n

2.3 Tegangan

Tegangan merupakan kemampuan untuk menahan intensitas gaya pada luas tertentu pada suatu benda. pada saat sebuah benda dengan luas permukaan tertentu diberikan sebuah gaya dengan besar dan arah,

kemampuan benda tersebut untuk menahan gaya yang diberikan disebut dengan tegangan.

2.3.1 Tegangan Normal

Intensitas gaya yang diberikan pada irisan dari sebuah benda tegak lurus atau normal terhadap luas permukaannya juga disebut tegangan normal. Dengan demikian dapat dirumuskan tegangan normal sebagai berikut :

$$\sigma = \frac{F}{A}$$

dimana :

F = gaya yang bekerja tegak lurus terhadap permukaan [N]

A = merupakan luas benda yang bersangkutan [m²]

tegangan normal menghasilkan tarikan (*tension*) pada permukaan sebuah potongan biasa kita sebut tegangan tarik, sedangkan di sisi lain gaya yang diberikan juga mampu membuat sistem menjadi tegangan normal yang mendorong potongan disebabkan tegangan tekan (*compressive stress*). (popov,1984)

2.3.2 Tegangan Geser

Intensitas gaya yang bekerja sejajar dengan bidang dari luas permukaan tertentu, dimana tegangan geser dapat dirumuskan sebagai berikut :

$$\tau = \frac{V}{A}$$

dimana :

V = komponen yang sejajar dengan potongan, atau sering disebut gaya geser [N]

A = luas dari benda yang diberikan gaya [m²]

2.4 Safety factor

Safety Of Factor adalah perbandingan antara besar *yield strength* dengan besar *design stress* dari setiap amterial dan nilainya harus lebih besar dari satu. persamaan yang digunakan untuk *Safety Of Factor* ditunjukkan dengan persamaan

$$\text{Sof} = \frac{\sigma_y}{\sigma_{\text{terjadi}}}$$

dimana : Sof = *Safety Of Factor*

σ_y = *Yield Strength* [Pa]

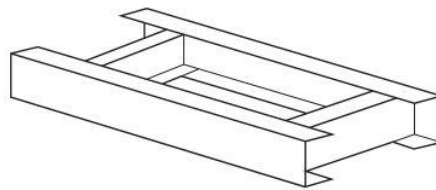
σ_{terjadi} = Tegangan Yang Terjadi [Pa]

2.5 Chassis

chassis merupakan istilah dari perancis ada penggunaannya diawali untuk menandakan bagian dari kerangka atau struktur dasar dari kendaraan. ia adalah “Tulang Belakang” dari kendaraan. sebuah kendaraan tanpa adanya *body* disebut *chassis*. komponen pada kendaraan seperti sistem transmisi, gandar, roda dan ban, suspensi, sistem kontrol seperti pengereman, kemudi, dll, dan juga bagian sistem kelistrikan yang dipasangkan ke dalam kerangka *chassis*. ia adalah pemasangan utama untuk semua komponen termasuk *body*. jadi ini juga disebut sebagai bagian pembawa (*Carrying units*). (Kumar, 2007)

2.5.1 Ladder Frame

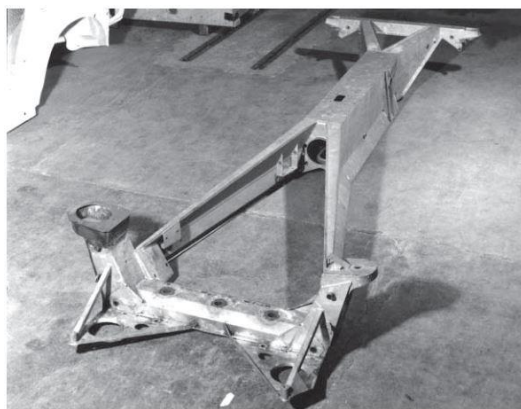
keuntungan terbesar dari *ladder frame* adalah kemampuan untuk mengakomodasi variasi yang banyak dari bentuk *body*. oleh karena itu, *chassis* model ini banyak digunakan pada model *pick-up* atau truk. *ladder frame* merupakan gabungan dari dua batang panjang yang di dalamnya terdapat batang melintang. *ladder frame* memiliki kekuatan lentur yang baik dan kekuan yang tinggi.



Gambar 2.3 *Ladder Frame Chassis*
(Happian S, 2002)

2.5.2 *Backbone Frame*

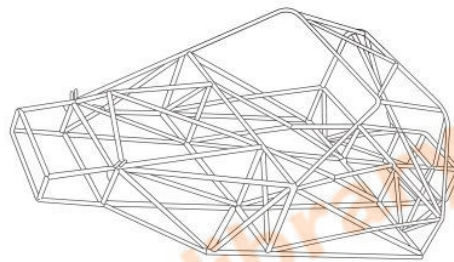
Bagian utama pada bagian tengah dari chasis merupakan kotak tertutup yang didalamnya bisa ditempatkan poros penggerak (*drive shaft*) dari gearbox menuju ke penggerak akhir atau roda. batang yang melebar pada bagian depan belakang dibuat untuk menempatkan titik pemasangan suspensi dengan batang melintang tambahan untuk menahan beban geser pada titik pemasangan suspensi. chassis tipe backbone dibuat untuk dapat menahan momen dan torsi yang terjadi. dimana, batang yang melebar dibuat untuk menahan momen dan batang yang melintang di bagian tengah untuk menahan beban tarik atau tekan pada chasis.



Gambar 2.4 *Backbone Frame Chassis*
(Happian S, 2002)

2.5.3 *Space Frame*

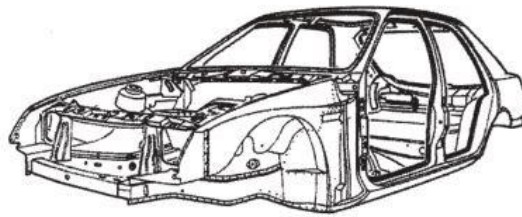
Chassis tipe *space* banyak digunakan pada kendaraan khusus seperti mobil balap. desain kendaraan yang menggunakan *space frame* digunakan pada produksi dengan volume yang rendah dengan body komposit (*glass reinforced polymer*). tipe *chassis* ini harus memastikan bahwa semua batang yang terhubung mampu untuk menahan beban torsi dan momen. sambungan las yang digunakan pada chassis akan memberikan ketahanan pada torsi dan momen yang akan membuat chassis keseluruhan akan lebih kaku.



Gambar 2.5 *Space Frame Chassis*
(Happian S, 2002)

2.5.4 *Integral Structure Frame*

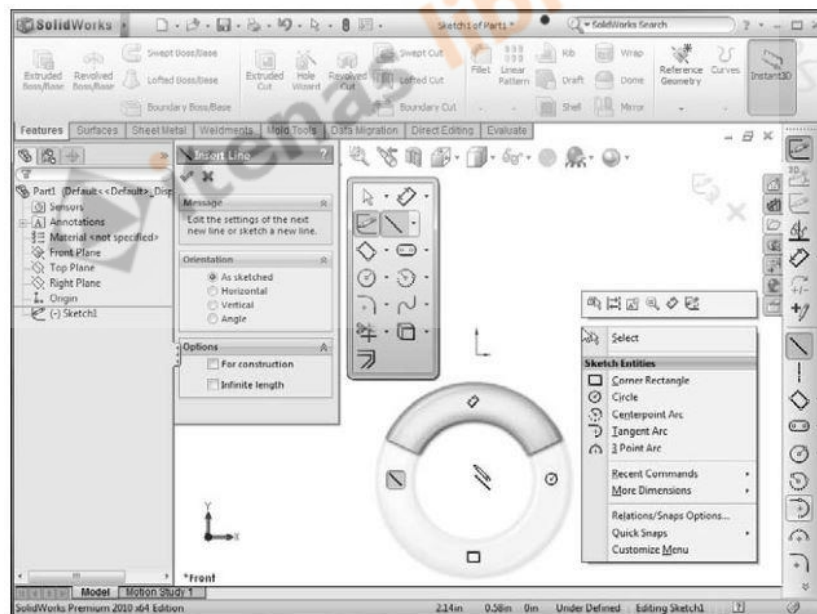
Mobil berpenumpang modern yang diproduksi secara massal menggunakan lembaran baja dan digabungkan dengan las titik (*spot welding*) untuk membentuk sebuah struktur mobil. lebar dari *chassis* ini sama dengan tipe *space frame* tetapi lebih kaku dan seluruh bagian lebar dan atap struktur memberikan kekuatan tambahan dalam menahan beban lentur dan torsi membuat chassis tipe ini menjadi lebih kaku.



Gambar 2.6 *integral structure frame chassis*
(Happian S, 2002)

2.6 Solidworks

Solidworks adalah program CAD 3D dimana dapat membangun komponen 3D dari serangkaian sketsa sederhana 2D dan fitur seperti *extrude*, *revolves*, *fillets*, dan *holes*. selain itu juga program ini dapat membuat gambar 2D dari komponen 3D dan penggabungan beberapa komponen (*Assemblies*). (Lombard, 2010)



Gambar 2.7 Solidworks
(Lombard, 2010)