

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Pengertian Mobil Listrik



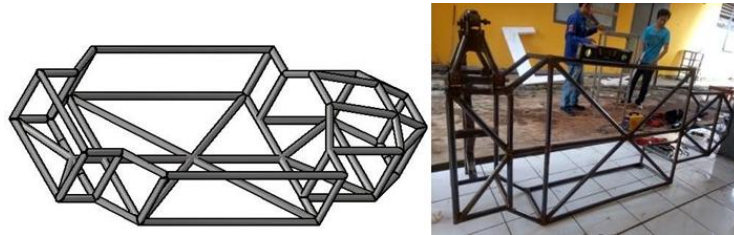
Gambar 2.1 Mobil Listrik
(Efendi, 2020)

Mobil listrik merupakan kendaraan yang menggunakan motor listrik sebagai sistem penggerak utama. Motor listrik mendapatkan energi dari baterai yang dapat diisi ulang. Dalam pengoperasiannya, pengemudi mengendalikan mobil listrik melalui pedal gas dan pedal rem, seperti pada kendaraan bermesin konvensional. Ketika pengemudi menekan pedal gas, sistem akan mengirimkan sinyal masukan ke kontroler daya listrik. Kontroler ini berfungsi untuk mengatur aliran daya dari baterai ke motor listrik, sehingga mobil dapat bergerak sesuai kecepatan yang diinginkan. Dibandingkan dengan mesin berbahan bakar fosil, motor listrik mampu menghasilkan torsi maksimum secara instan sejak mobil mulai bergerak dari posisi diam. Hal ini memberikan keunggulan signifikan dalam hal percepatan awal dan respons kendaraan. Oleh karena itu, mobil listrik tidak hanya ramah lingkungan, tetapi juga menawarkan kinerja yang unggul dibandingkan mobil dengan mesin konvensional (Hendra dkk., 2021).

2.2 Komponen Mobil Listrik

Mobil listrik memiliki komponen utama yaitu *chasis*, bodi, *controller*, baterai, motor listrik, dan sistem kemudi.

2.2.1 Chasis



Gambar 2.2 *Chasis*
(Efendi, 2020)

Chasis merupakan komponen utama dalam sebuah mobil yang berperan sebagai penopang seluruh bagian penyusunnya. *Chasis* berfungsi sebagai tempat melekatnya komponen - komponen utama seperti motor listrik, baterai, sistem kontrol, dan suspensi, tetapi juga sebagai penunjang kekuatan dan kestabilan keseluruhan kendaraan. Rangka dirancang untuk mampu menahan beban statis dan dinamis yang dihasilkan selama mobil beroperasi, termasuk gaya-gaya dari pengereman, percepatan, dan manuver di jalan. Selain itu, rangka juga menjadi dasar untuk pemasangan komponen pendukung lainnya, seperti *dashboard*, sistem pendingin, *interior* kabin, serta bodi kendaraan (Efendi dan Fahmi, 2020).

2.2.2 Bodi



Gambar 2.3 Bodi
(Purnomo, Sigit J dkk., 2020)

Bodi kendaraan merupakan komponen yang dirancang secara khusus untuk membentuk struktur luar kendaraan yang berfungsi sebagai pelindung utama bagi pengemudi dan penumpang. Perancangan bodi dilakukan agar dapat melindungi orang di dalam kendaraan dari gangguan eksternal, seperti cuaca ekstrem, debu, kebisingan, serta bahaya fisik akibat kecelakaan atau tabrakan. Desain bodi yang halus dan efisien dapat mengurangi hambatan angin saat mobil melaju, sehingga meningkatkan efisiensi energi dan stabilitas saat berkendara. Tidak hanya itu, bentuk dan tampilan bodi juga berkontribusi terhadap nilai estetika kendaraan, menjadikannya lebih menarik secara visual dan modern (Rifdarmon dkk., 2023).

2.2.3 *Controller*



Gambar 2.4 *Controller*
(Rizky A dkk., 2022)

Controller merupakan suatu rangkaian elektronik yang berfungsi untuk mengatur kinerja motor listrik pada kendaraan listrik. Dalam pengoperasiannya, *controller* mengendalikan besar arus dan tegangan listrik yang dialirkan ke motor, sehingga mampu menyesuaikan kecepatan putaran motor (RPM) sesuai dengan kebutuhan atau perintah dari pengemudi. Pengemudi mengatur kecepatan kendaraan melalui pedal akselerator (Fatkhurrozak, 2016).

2.2.4 Baterai



Gambar 2.5 Baterai
(Auto 2000, 2025)

Baterai adalah salah satu komponen penting dalam sistem kelistrikan yang bekerja berdasarkan prinsip elektrokimia. Terjadi proses reaksi kimia yang bersifat reversibel atau dapat dibalik, sehingga memungkinkan baterai untuk diisi ulang dan digunakan kembali. Proses ini memungkinkan konversi energi kimia menjadi energi listrik yang kemudian dapat dimanfaatkan untuk menyuplai daya ke berbagai perangkat elektronik. Karena sifat reversibilitasnya, baterai menjadi sumber energi yang handal dan ekonomis untuk kendaraan listrik (Viantama dkk., 2021).

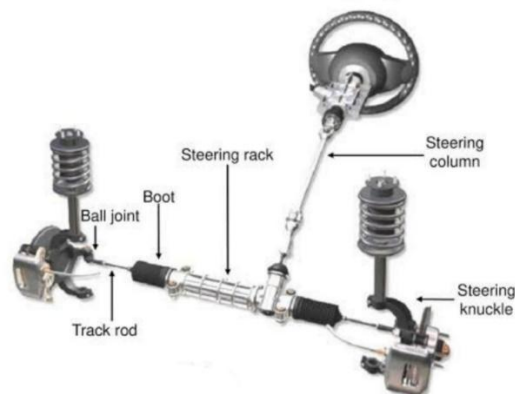
2.2.5 *Motor Listrik*



Gambar 2.6 Motor listrik
(Motor Listrikin, 2025)

Motor listrik merupakan komponen utama yang membuat mobil listrik dapat bergerak. Jenis motor yang digunakan disesuaikan dengan kebutuhan dan karakteristik mobil listrik. Salah satu jenis motor yang umum digunakan adalah motor arus searah (DC). Motor DC dipilih karena memiliki beberapa keunggulan. Motor ini mudah dioperasikan untuk berputar ke kanan atau ke kiri hanya dengan mengubah polaritas tegangan. Selain itu, motor DC mampu menghasilkan putaran yang tinggi dan kecepatannya dapat dikendalikan dengan mudah (Harjono dkk., 2021).

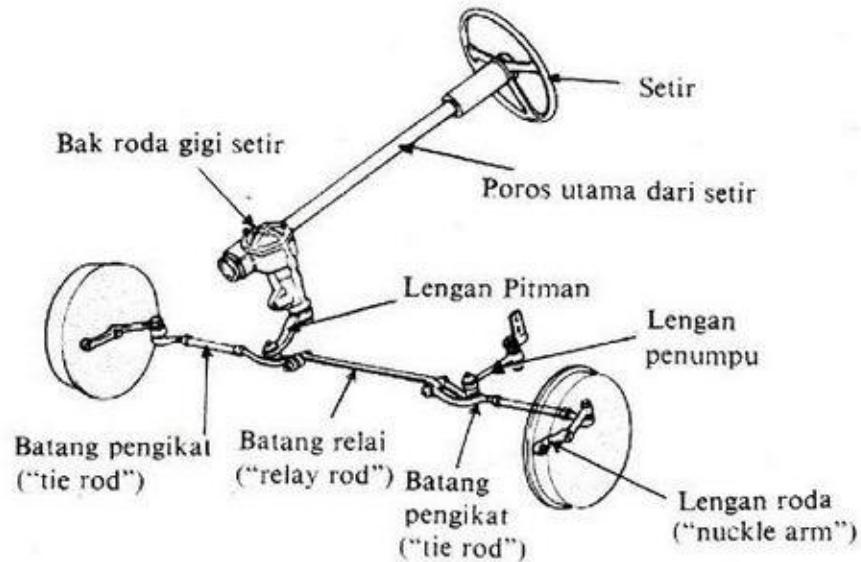
2.2.6 Kemudi



Gambar 2. 7 Kemudi
(Oto Signa 99, 2024)

Kemudi adalah bagian penting dalam sistem penggerak kendaraan. Komponen ini memiliki peran utama untuk mengatur arah gerak kendaraan. Pengemudi dapat mengubah arah kendaraan dengan membelokkan roda depan melalui sistem kemudi sehingga kendaraan dapat dikendalikan sesuai kebutuhan saat berbelok atau berpindah jalur (Ma'arif dkk., 2024).

2.3 Pengertian Sistem Kemudi



Gambar 2.8 Sistem kemudi
(New Speed, 2021)

Sistem kemudi merupakan salah satu komponen penting dalam kendaraan karena berfungsi untuk mengatur arah gerak kendaraan sesuai keinginan pengemudi. Fungsi ini tetap berjalan pada saat kendaraan melaju dalam kecepatan rendah maupun tinggi, tergantung pada kondisi jalan yang dilalui. Sistem ini dirancang agar kendaraan dapat dikendalikan secara stabil, aman, dan nyaman selama berkendara. Cara kerja sistem kemudi cukup sederhana namun efektif. Saat pengemudi memutar roda kemudi, gerakan tersebut akan diteruskan ke poros utama. Putaran ini kemudian diperbesar dan diarahkan ulang oleh mekanisme roda gigi kemudi. Setelah itu, gerakan tersebut diteruskan ke lengan *pitman* yang mengubahnya menjadi gerakan lurus (translasi). Gerakan translasi ini kemudian menggerakkan batang *tie rod* untuk mengatur sudut belok roda depan. Melalui kerja sama antar komponen tersebut, sistem kemudi mampu memberikan respon yang baik terhadap perintah pengemudi sehingga arah kendaraan bisa dikendalikan

dengan mudah di berbagai kondisi jalan. Sistem kemudi juga dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti penyetelan *toe in toe out* dan sudut camber pada roda (Dumatubun dkk., 2022).

2.4 Komponen Sistem Kemudi

Sistem kemudi memiliki komponen seperti roda kemudi, *steering colum*, *steering gear*, *steering linkage*, *steering knuckle*.

2.4.1 Roda Kemudi



Gambar 2. 9 Roda kemudi
(Unesa, 2025)

Roda kemudi memiliki peran yang sangat penting dalam aspek keselamatan dan pengendalian kendaraan. Melalui roda kemudi, pengemudi dapat mengarahkan kendaraan dengan lebih tepat dan responsif sesuai situasi di jalan. Kemudi memudahkan pengemudi dalam menghindari rintangan, melewati tikungan, serta menjaga agar kendaraan tetap berada pada jalur yang diinginkan.(Cahyo, 2023)

2.4.2 *Steering Column*



Gambar 2. 10 *Steering Column*
(Oto Signa 99, 2024)

Steering Column merupakan bagian dari sistem kemudi yang berfungsi untuk menghubungkan dan menyalurkan torsi putaran dari roda kemudi ke mekanisme kemudi. *Steering column* secara umum terdiri dari *steering shaft* dan *housing*.

2.4.3 *Steering Gear*

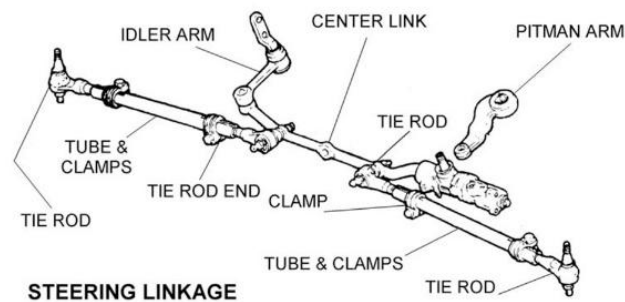


Gambar 2.11 *Steering Gear*
(Liu, 2022)

Steering Gear merupakan mekanisme yang berfungsi meneruskan dan memperbesar momen yang diberikan melalui roda kemudi menuju *steering linkage* untuk menggerakkan roda. Guna memperbesar momen yang disalurkan maka *steering gear* melakukan reduksi putaran. Rasio reduksi yang biasa digunakan

adalah 18-20 : 1, semakin besar rasio maka akan semakin ringan untuk membelok namun akan membutuhkan putaran yang lebih banyak.

2.4.4 *Steering Linkage*



Gambar 2. 12 *Steering Linkage*
(Liu, 2022)

Steering linkage merupakan bagian dari sistem kemudi yang menghubungkan *steering gear* dengan roda. Konfigurasi *steering linkage* terdiri dari *tie rod* yang terhubung dengan arm untuk membelokkan roda. Penghubung pada bagian bagian *steering linkage* menggunakan *ball joint* yang memungkinkan untuk *steering linkage* menerima gerakan naik turun saat kendaraan melewati jalan yang tak stabil(As'adurrofiq dkk., 2024).

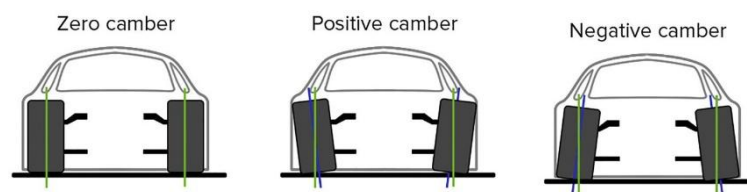
2.4.5 *Steering Knuckle*



Gambar 2.13 *Steering Knuckle*
(Subaru, 2025)

Steering Knuckle adalah komponen penting pada suspensi kendaraan yang terletak di bagian roda depan atau belakang. *Knuckle* berperan sebagai hub atau poros roda yang memungkinkan roda untuk berputar dengan bebas.

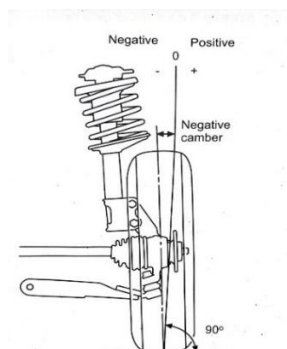
2.5 Pengertian *Camber*



Gambar 2.14 Camber
(Fehabutar, 2022)

Camber adalah kemiringan roda jika dilihat dari depan kendaraan secara vertikal. Sudut *camber* sangat memengaruhi stabilitas kemudi dan punya peran penting dalam kemampuan mobil saat berbelok. Hal ini karena *camber* menentukan seberapa baik ban bisa menempel di permukaan jalan. Jika penggunaan sudut *camber* terlalu besar, mobil bisa jadi sulit dikendalikan terutama saat melaju di jalan lurus. Terdapat dua macam sudut *camber* yaitu *camber* negatif dan *camber* positif (Muslim, 2023).

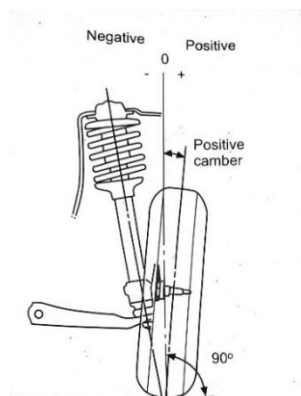
a. Camber negatif (-)



Gambar 2.15 Camber negatif

Camber negatif terjadi ketika bagian atas roda miring ke arah dalam menuju ke sasis. Tujuan *camber* negatif adalah untuk mengutamakan kendaraan dapat stabil lurus dan menyempurnakan kemampuan belok karena meningkatkan daya cengkram ban pada permukaan jalan. Namun, jika sudut *camber* ini terlalu besar, ban bagian dalam akan lebih cepat aus dan justru mengurangi kontak optimal antara ban dan jalan (Souza, 2021).

b. *Camber* Positif (+)



Gambar 2.16 *Camber* positif

Camber positif ini kebalikan dari *camber* negatif. Pada *camber* positif adalah tingkat kemiringan roda mengarah keluar dari sasis. *Camber* positif yang berlebihan dapat mengakibatkan keausan pada sisi luar ban, yaitu sisi yang berlawanan arah dengan sasis. Akibatnya, kendaraan menjadi kurang stabil dan lebih mudah tergelincir saat berbelok.

2.6 Fungsi *Camber*

Camber pada roda memiliki beberapa fungsi diantaranya :

1. Meningkatkan stabilitas dan kemampuan belok kendaraan.
2. Mencegah keausan ban yang tidak merata.

3. Mengurangi beban pada bantalan roda.
4. Menambah estetika dengan menambah tampilan visual yang menarik pada mobil modifikasi tertentu.