

BAB III

SISTEM PENGHIDUP MULA (*STARTING SISTEM*)

a. Fungsi

Starting sistem yang dilengkapi pada kendaraan bermotor berfungsi untuk memutar motor sebelum terjadi proses pembakaran gas campuran udara bahan bakar oleh percikan api busi pada ruang bakar motor tersebut. Prinsip kerja *starting sistem* adalah mengubah energi listrik menjadi energi mekanik.

Pada gambar dibawah ini diperlihatkan kontruksi sistem penghidup mula.

b. Jenis-Jenis Stater Motor Yang Digunakan Pada Kendaraan

1. Dilihat dari Voltage yang digunakan :

- 6 Volt —————> Pada umumnya digunakan untuk kendaraan roda dua
- 12 Volt —————> Sebagian kecil digunakan kendaraan roda dua, pada umumnya digunakan untuk kendaraan roda empat yang menggunakan bahan bakar bensin.
- 24 Volt —————> Pada umumnya digunakan untuk kendaraan yang menggunakan bahan bakar solar (kendaraan besar)

2. Dilihat dari konstruksinya :

- Jenis motor stater konvensional

- Jenis motor stater reduksi

c. Bagian-Bagian Utama Motor Stater

a. *Magnetic switch*

Magnetic switch berfungsi untuk mendorong pinion gear sehingga dapat berhubungan dengan *flywheel gear* dan menarik kembali *pinion gear* setelah *flywheel gear* berputar karena sudah terjadi pembakaran didalam motor., bersama dengan itu berfungsi pula untuk menghubungkan dan memutuskan sumber arus listrik dari baterai ke motor.

b. Motor

Motor berfungsi untuk menghasilkan putaran dengan cara energi listrik menjadi energi mekanik. Motor stater tersusun dari bagian-bagian yang dapat menghasilkan daya putar, mekanisme pemindah tenaga dan sakelar magnet. Bagian-bagian yang menghasilkan daya putar terdiri dari *Yoke* dan *Pole Core, Field Coil, Armature*, dan sikat-sikat.

c. Pinion Gear

Pinion gear berfungsi untuk meneruskan putaran yang dihasilkan oleh motor ke *flywheel*.

d. Prinsip Kerja Motor DC

Garis-garis gaya medan magnet diluar batang magnet mengarah dari Kutub Utara dan Kutub Selatan. Bila diantara dua buah kutub magnet tersebut diletakkan suatu penghantar, kemudian pada penghantar tersebut dialirkan arus listrik, ternyata penghantar tersebut terlempar keluar dari daerah medan magnet yang terjadi diantara kutub utara dengan kutub selatan. Gerakan penghantar tersebut disebut Gaya Gerak Listrik (GGL).

Untuk menentukan arah gerakan penghantar dapat menggunakan pedoman yangan KIRI atau yang lebih dikenal denngan kaidah tangan kiri *FLEMING*.

Ibu jari	—————→	menunjukkan arah momen
Jari telunjuk	—————→	menunjukkan arah garis gaya magnit.
Jari tengah	—————→	menunjukkan arah arus listrik pada penghantar

- **Motor dengan menggunakan magnet permanent :**

Sebuah lilitan penghantar diletakkan diantara dua kutub magnet permanent, kemudian pada kedua ujung lilitan dihubungkan dengan sumber arus listrik melalui brush (sikat arang), bila arus listrik pada penghantar maka lilitan yang berada diantara dua kutub magnet tersebut akan berputar.

Sebuah motor yang menggunakan magnet permanen bila arah arus listriknya dinalik, maka arah putaran dari penghantar juga akan terbalik.

- **Motor dengan menggunakan elektromagnet.**

Sebuah lilitan penghantar diletakkan diantara dua kutub medan elektromagnetik, kemudian pada kedua ujung lilitan dihubungkan dengan sumber arus listrik melalui brush (sikat arang), bila arus listrik mengalir pada penghantar, maka lilitan penghantar yang berada diantara dua kutub medan elektromagnetik akan berputar.

Sebuah motor yang menggunakan elektromagnet bila arah arus listrik di balik, arah putaran dari penghantar tetap (tidak ikut terbalik).

e. Konstuksi Starter Motor Jenis Konvensional

1. Armature Assy

Armature assy terdiri dari *armature shaft* sebagai penahan, *Helical spline* pada shaft sebagai tempat Bergeraknya *overrunning clutch*. Armature winding terdiri dari susunan lilitan kawat yang diperkuat oleh *armature core* dan *Commutator* sebagai tempat bertemunya ujung-ujung *Armature winding* dengan brush.

2. Yoke Assy

Yoke assy terdiri dari *yoke core* sebagai tempat melekatnya *Pole core* juga sebagai rumah dari Armature assy, field winding yang kedua ujungnya terpasang brush dan akan menjadi medan elektromagnet bila dialiri arus listrik.

3. Magnetic Switch Assy

Magnetic switch assy terdiri dari *solenoid (pull-in dan hold-in coil)*, magnet core, moving core (plunger), return spring, main contact plate dan terminal-terminal.

Terminal-terminal yang terdapat pada *magnetic switch assy* adalah :

- MT —————> Main Terminal, berhubungan dengan (+) baterai
- TC —————> Terminal C, berhubungan dengan motor
- T50 —————> Terminal 50, berhubungan dengan kunci kontak
- Tlg —————> Terminal Ig, berhubungan dengan (+) *Ignition Coil*

4. Drive End Frame

Tempat melekatnya starter motor assy ke *cylinder block* motor serta menutupi *overrunning clutch, drive* serta terdapat bushing yang menumpu *Armature Shaft*.

5. Rear end Frame

Rear end frame menutupi brush dan brush holder assy dan commutator, terdapat bushing yang menumpu armature shaft assy serta tempat terpasangnya brake spring.

6. Overrunning Clutch Assy

Overrunning clutch assy terdiri dari driving member yang berhubungan dengan pliner tube dan drive member yang berhubungan dengan *pinion gear*.

Bekerjanya *Overrunning Clutch*

Bila driving member berputar searah putaran jarum jam (driven member memutar flywheel), roller menghubungkan antara driven member dengan driven member.

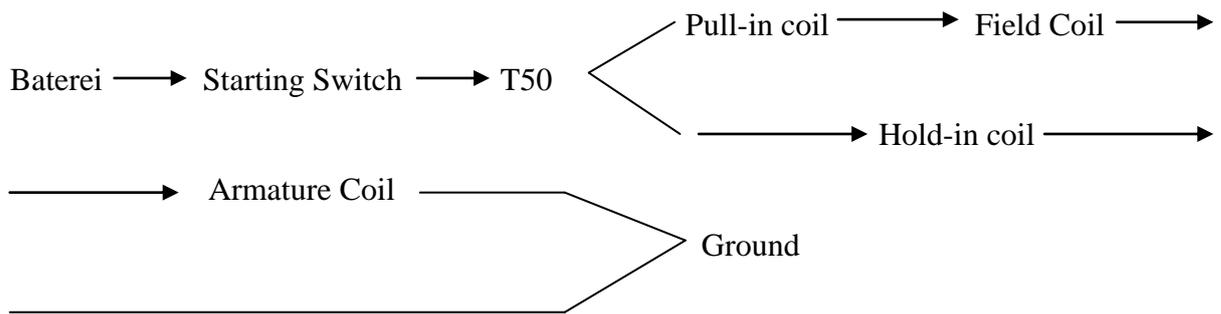
Bila motor sudah berputar, pinion gear beberapa saat masih berhubungan dengan flywheel gear dan cenderung ikut berputar, akibatnya timbul gaya sentrifugal yang besar terhadap roller, roller mampu menekan spring, akibatnya driven member dengan driven member tidak berhubungan. Jadi walaupun driven member berputar cepat, drivin member tidak ikut berputar.

f. Sirkit Kelistrikan Starter Motor

1. Sirkit Diagram Dasar

2. Bila Starting Switch menutup

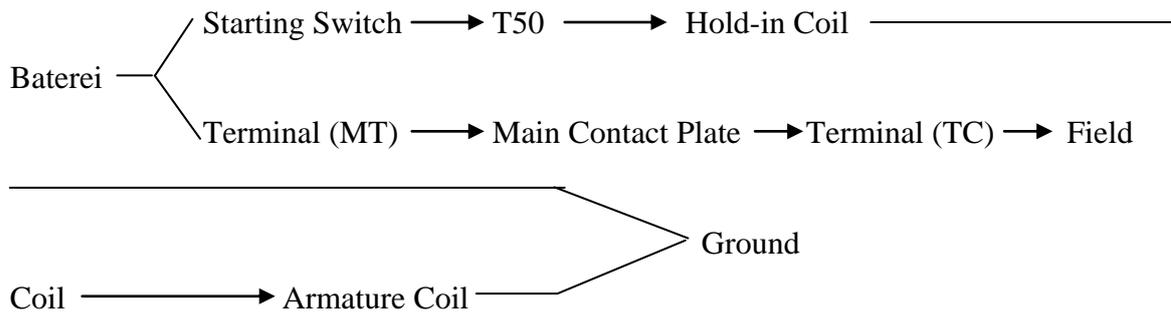
Bila starting switch menutup, arus listrik dan beterei mengalir sebagai berikut :



Pada kondisi tersebut plunger bergerak kekanan menyebabkan drive level tertarik, pinion gear masuk ke flywheel gear. Bersamaan dengan itu main contact plate menghubungkan terminal (MT) dengan terminal (TC) dan motor akan segera berputar.

3. Bila Starting Switch menutup, Min Contact Plate menghubungkan terminal (MT) dengan terminal (TC)

Bila kondisi tersebut diatas terjadi, maka akan terjadi aliran arus listrik sebagai berikut :

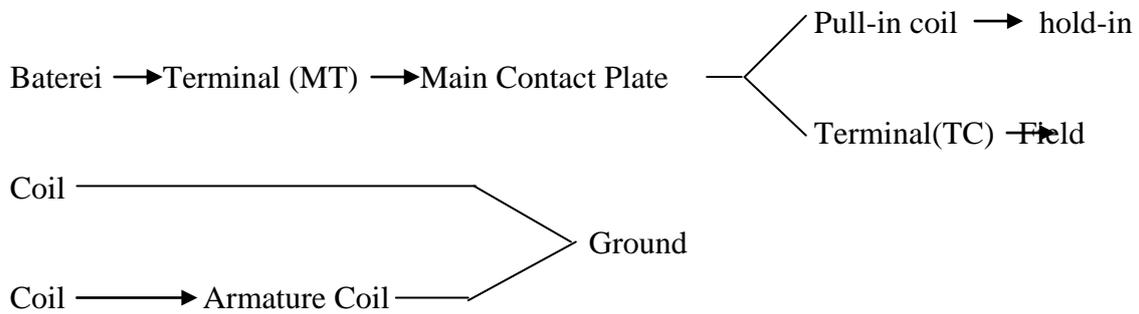


Pada kondisi tersebut, motor berputar yang diteruskan oleh pinion gear memutarakan *flywheel gear*.

Pada *magnetic switch* kemagnetan hanya terjadi pada *Hold-in coil* dengan maksud selama motor masih memutarakan *flywheel*, *pinion gear* tetap berhubungan dengan *flywheel gear*.

4. Bila motor sudah berputar, Starting Switch Terbuka

Bila motor sudah berputar, sesaat akan terjadi aliran listrik arus listrik sebagai berikut:



Pada kondisi tersebut kemagnitan pada pull-in coil saling menghilangkan, dengan tenaga dorongan dari *return spring*, maka plunger terdorong keluar menyebabkan drive lever bergerak kekiri dan *pinion gear* terlepas dari *flywheel gear*, bersamaan dengan itu aliran arus listrik dari baterai terputus dan motor segera berhenti.

g. Armature Brake

Armature brake disini berfungsi untuk mengerem sisa putaran armature shaft setelah pinion gear terlepas dari flywheel gear.

Jenis pengereman armature ada dua yaitu *mechanical armature brake* dan *dynamic armature brake*.

Pada jenis pengereman *mechanical armature brake* pengereman dilakukan oleh spring yang pada umumnya terpasang dibagian belakang *rear end frame*.

Sedangkan jenis *dynamic amateru brake* dengan menambah lilitan pada *Field Coil*, dimana pada saat starting switch menutup medan elektromagnet yang terjadi pada lilitan tambahan ini memperkuat medanmagnet dari *field coil* utama dan pada saat

starting swotch terbuka, kemagnitan yang terjadi pada *field coil* tambahan melawan medan magnit dari *field coil* utama.