

# **Sistem Kemudi, Rem dan Suspensi**

**Hasan Maksum  
Wawan Purwanto**



Penerbit UNP Press

UNDANG-UNDANG REPUBLIK INDONESIA  
NO 19 TAHUN 2002  
TENTANG HAK CIPTA  
PASAL 72  
KETENTUAN PIDANA SANGSI PELANGGARAN

1. Barang siapa dengan sengaja dan tanpa hak mengumumkan atau memperbanyak suatu Ciptaan atau memberi izin untuk itu, dipidana dengan pidana penjara paling singkat 1 (satu) bulan dan denda paling sedikit Rp 1.000.000, 00 (satu juta rupiah), atau pidana penjara paling lama 7 (tujuh) tahun dan denda paling banyak Rp 5.000.000.000, 00 (lima milyar rupiah)
2. Barang siapa dengan sengaja menyerahkan, menyiarkan, memamerkan, mengedarkan, atau menjual kepada umum suatu Ciptaan atau barang hasil pelanggaran Hak Cipta atau Hak Terkait sebagaimana dimaksud dalam ayat (1), dipidana dengan pidana penjara paling lama 5 (lima) tahun dan denda paling banyak Rp 500.000.000, 00 (lima ratus juta rupiah).

**Sistem Kemudi, Rem dan Suspensi**

editor, Tim editor UNP Press

Penerbit UNP Press, Padang, 2020

1 (satu) jilid; 14 x 21 cm (A5)

xxii+656 hal.

ISBN : 978-602-1178-70-6

---

Hak Cipta dilindungi oleh undang-undang pada penulis  
Hak penerbitan pada UNP Press

---

Penyusun: Dr. Hasan Maksum., M.T & Wawan Purwanto, S.Pd., M.T., Ph.D

Editor Substansi: TIM UNP Press

Editor Bahasa: Prof. Dr. Harris Effendi Thahar, M.Pd

Desain Sampul & Layout: Dr. Asrul Huda, S.Kom., M.Kom  
& Noper Ardi, S.Pd., M.Eng.

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, karena atas rahmat dan hidayah-Nya, khusus kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan penyusunan Buku Sistem Kemudi, Rem dan Suspensi Pada Pendidikan Vokasi Otomotif. Buku ini disusun dari berbagai sumber bacaan mulai dari buku referensi, buku manual, jurnal internasional, dan tulisan para pakar di bidangnya.

Buku ini tentu saja memiliki banyak kekurangan dan masih perlu penyempurnaan, untuk itu penulis sangat mengharapkan saran kritik yang sifatnya membangun dari pengguna dan pembaca sekalian demi untuk menyempurnakan dimasa yang akan datang. Akhirnya, besar harapan penulis semoga buku ini dapat bermanfaat dan memberi informasi serta sumbangan pemikiran demi kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi.

Padang, November 2020

Penulis

## DAFTAR ISI

### KATA PENGANTAR DAFTAR ISI DAFTAR GLOSARIUM

#### BAB I PENDAHULUAN

A. Deskripsi Mata Kuliah .....	1
B. Prasyarat .....	1
C. Kompetensi yang harus dicapai .....	2
D. Petunjuk Penggunaan Buku Ajar .....	3
E. Tujuan Akhir Pembelajaran.....	5
F. Kegiatan Pembelajaran .....	6

#### BAB II SISTEM KEMUDI

A. Pokok Bahasan .....	12
B. Skenario Masalah .....	12
C. Materi Pembelajaran .....	25
D. Rangkuman .....	70
E. Tugas Essay .....	72

#### BAB III FRONT WHEEL ALIGNMENT

A. Pokok Bahasan .....	74
B. Skenario Masalah .....	74
C. Materi Pembelajaran .....	78
D. Rangkuman .....	153
E. Tugas Essay .....	155

#### BAB IV SISTEM HIDROLIK PADA SISTEM REM

A. Pokok Bahasan .....	156
B. Skenario Masalah .....	157
C. Materi Pembelajaran .....	159
D. Rangkuman .....	210
E. Tugas Essay .....	211

## **BAB V SISTEM REM HIDROLIK**

A. Pokok Bahasan .....	213
B. Skenario Masalah .....	214
C. Materi Pembelajaran .....	218
D. Rangkuman .....	277
E. Tugas Essay .....	278

## **BAB VI REM TROMOL**

A. Pokok Bahasan .....	280
B. Skenario Masalah .....	280
C. Materi Pembelajaran .....	282
D. Rangkuman .....	317
E. Tugas Essay .....	319

## **BAB VII REM CAKRAM**

A. Pokok Bahasan .....	321
B. Skenario Masalah .....	321
C. Materi Pembelajaran .....	323
D. Rangkuman .....	347
E. Tugas Essay .....	348

## **BAB VIII BOOSTER REM**

A. Pokok Bahasan .....	350
B. Skenario Masalah .....	350
C. Materi Pembelajaran .....	352
D. Rangkuman .....	385
E. Tugas Essay .....	386

## **BAB IX REM *SERVO* UDARA**

A. Pokok Bahasan .....	388
B. Skenario Masalah .....	388
C. Materi Pembelajaran .....	390
D. Rangkuman .....	461
E. Tugas Essay .....	463

## **BAB X SISTEM REM PARKIR**

A. Pokok Bahasan .....	466
B. Skenario Masalah .....	466
C. Materi Pembelajaran .....	468
D. Rangkuman .....	490
E. Tugas Essay .....	490

## **BAB XI SISTEM SUSPENSI**

A. Pokok Bahasan .....	493
B. Skenario Masalah .....	493
C. Materi Pembelajaran .....	498
D. Rangkuman .....	574
E. Tugas Essay .....	575

## **BAB XII RODA DAN BAN**

A. Pokok Bahasan .....	578
B. Skenario Masalah .....	578
C. Materi Pembelajaran .....	580
D. Rangkuman .....	612
E. Tugas Essay .....	613

## **BAB XIII EVALUASI PEMBELAJARAN**

A. Test Pengetahuan ( <i>Kognitif</i> ) .....	615
1. Test Awal ( <i>Pretest</i> ) .....	615
2. Test Akhir ( <i>Posttest</i> ) .....	634
B. Penilaian Sikap ( <i>Afektif</i> ) .....	652
1. Tujuan Penilaian .....	652
2. Petunjuk Pelaksanaan .....	652
C. Penilaian Pembentukan Keterampilan .....	653
1. Penilaian Proses Kerja .....	653
2. Penilaian dengan Uji Kompetensi .....	654

<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>656</b>
-----------------------------	------------

## DAFTAR GLOSARIUM

### SISTEM KEMUDI

***Booth Steer*** : Karet penutup debu kemudi

***Controlled by Wire*** : *Power steering* yang kerjanya dibantu oleh suatu unit elektronik.

***Directional Control*** : Sudut pengontrol arah kendaraan

***Electric Power Steering (EPS)*** : Sistem yang membantu pengoperasian sistem kemudi saat akan dibelokkan, dengan menggunakan motor listrik

***Electronic Control Unit (ECU)*** : Sistem yang mengatur kinerja dari EPS

***Front Engine Front Drive (FF)*** : Mesin berada di depan dan penggerak roda berada di depan, pada sistem ini mobil tidak menggunkan poros *propeller*

***Gear Ratio*** : Merupakan perbandingan gigi

***Housing Steering Rack*** : Rumah kemudi jenis *rack*

***Inner*** : Sudut roda bagian dalam

***Inner Liner*** : Lapisan karet anti air

***Maintenance*** : Perawatan

***Outer*** : Sudut belok roda sebelah luar

***Power Cylinder*** : Tempat piston bekerja menggerakkan roda gigi kemudi berbentuk silinder mekanik yang terdiri dari sebuah piston internal yang terhubung dengan sebuah *output rod*

***Pure Handling*** : Memberikan kemudi lebih konsisten



***Rack and Pinion*** : Mengubah gerak rotasi roda kemudi menjadi gerak ke kanan atau ke kiri (gerakan mendatar) pada *steering rack*

***Recirculating Ball*** : Bola bersirkulasi

***Shaft*** : Poros

***Steering Angle*** : Sudut kemudi

***Steering Arm*** : Lengan kemudi

***Steering Column*** : Kolom kemudi terdiri dari *main shaft* yang meneruskan putaran *steering wheel* ke *steering gear* dan *coulumn tube* yang mengikat *main shaft* ke *body*

***Steering Gear Box*** : Kotak roda gigi kemudi

***Steering Gear Wheel*** : Roda gigi kemudi berfungsi untuk mengubah gerak putar poros utama kemudi menjadi gerak horizontal pada *linkage* dan untuk memperbesar momen.

***Steering Linkage*** : Mekanisme penghubung berfungsi untuk meneruskan tenaga gerak dari *steering gear* ke roda.

***Steering Main Shaft*** : Merupakan poros utama kemudi yang menghubungkan roda kemudi dengan roda gigi kemudi

***Steering Wheel*** : Roda kemudi yang berfungsi untuk mengarahkan kendaraan sesuai keinginan pengemudi.

***Solid Silicon Rubber Sealed Type*** : Tipe lapisan karet silikon.

***Tie Rod*** : Ujung *tie rod* berulir dipasang pada di *rack* pada kemudi *rack end pinion*, atau ke dalam pipa penyetelan pada *recirculating ball*, dengan demikian jarak antara joint- joint dapat disetel

***Tie Rod End*** : Dipasangkan pada *tie rod* untuk menghubungkan *tie rod* dengan *knuckle arm*, relay roda dan lain-lain.

***Tilt Steering*** : Roda kemudi dapat diatur naik turun sesuai tinggi pengemudinya, agar setiap pengemudi tetap mendapatkan kenyamanan dalam berkendara

***Tipe Screw and Pin*** : Pada model ini pin yang berbentuk tirus bergerak sepanjang *worm gear*

***Toe-in*** : Jarak roda depan bagian depan lebih pendek dibandingkan dengan jarak bagian belakang

***Toe-out*** : Jarak kedua roda depan bagian belakang lebih besar dibanding jarak kedua roda depan bagian belakang

***Troubleshooting*** : Mencari penyebab gangguan yang terjadi pada sistem secara sistematis

***Turning Radius*** : Lingkaran berbelok

***Universal Joint*** : Berfungsi untuk menahan dan memperkecil kejutan dari *steering gear* ke *steering wheel* yang diakibatkan oleh keadaan jalan.

## **FRONT WHEEL ALIGNMENT (FWA)**

***Caster*** : Sudut yang dibentuk oleh kemiringan kingpin atau perpanjangan garis sumbu sambungan peluru (*ball joint*) atas dan bawah dengan garis vertical, bila dilihat dari samping kendaraan

***Caster Effect*** : membuat roda cenderung berjalan lurus walau roda kemudi dilepas dan membuat roda depan kembali ke posisi lurus dari keadaan membelok (gaya balik kemudi)

**Chamber** : Sudut yang terbentuk dari kemiringan posisi roda depan ke arah luar atau kearah dalam terhadap garis tegak lurus (vertical) bila dilihat dari depan kendaraan

**Chamber Negative** : Apabila roda miring ke arah dalam terhadap garis vertical

**Chamber Nol** : Apabila garis tengah roda berimpit dengan garis vertikal

**Chamber Positive** : Apabila roda miring ke arah luar terhadap garis vertikal ( $90^\circ$ )

**Geometri Roda** : Sudut-sudut roda terhadap aksis horizontal, vertikal, memanjang,

**Inclinasi King-pin / Steering Axis Inclination (SAI)**: Kemiringan sumbu king- pin terhadap aksis vertical dilihat dari depan kendaraan

**Included Angel** : Sudut yang dibentuk antara garis sumbu king pin dengan garis tengah roda dilihat dari depan kendaraan

**Lock Brake** : Roda terkunci (tidak berputar) saat pengereman dan kendaraan masih berjalan Melintang

**Steering Knuckle** : Engsel kemudi

**Wheel Aligment** : Posisi roda depan saat kendaran berjalan tetap tegak lurus dan mengarah kedepan secara lurus

## **DASAR HIDROLIK**

**Acumulator** : Salah satu jenis alat penyimpan tenaga/tekanan pada sistem hidrolik

**Actuator** : Unit penggerak yang menunjukkan keluaran dari sistem hidrolis

**Attachment** : Lengan-lengan kerja

**Clearance** : Celah

**Discharger** : Saluran keluar

**Directional Control Valve (DCV)** : Katup pengarah

**Double Acting** : Kerja ganda

**Efisiensi Hidrolis** : Besar perbandingan energi efektif untuk melakukan kerja dibanding energi yang harus dikeluarkan

**Flapper Valve** : Katup flapper

**Flow** : Aliran

**Flow Control Valve** : Katup pengatur aliran

**Flow Divider** : Pembagi aliran

**Fluida** : Cairan

**Fluid Line** : Jalur aliran fluida

**Fluid Reservoir** : Tabung fluida

**Hydraulic Pump** : Pompa hidrolis

**Konektor** : Alat pengikat atau penjepit (*fitting*) untuk mengikatkan (menyambungkan) konduktor ke komponen

**Presisi** : Ketelitian tinggi

**Pressure** : Tekanan

**Relief Valve** : Katup pelepas (pembebas) yang mengatur tekanan maksimum dari pompa

***Restriction*** : Hambatan aliran

***Rotary Actuator*** : Aktuator berputar

***Rotary Valve*** : Katup rotari

***Safety Valve*** : katup pengaman

***Solenoid*** : Salah satu bentuk penggerak katup yang bekerjanya menggunakan prinsip elektro magnetik. Jadi dikendalikan secara elektrik

***Silinder Hidrolik***: salah satu bentuk unit penggerak yang menghasilkan gerak lurus

***Single Acting*** : Kerja tunggal

***Sistem Hidrolik*** : Suatu cara transfer tenaga menggunakan *liquid* (cairan hidrolik) sebagai media penerus daya

***Sparated Type*** : Tipe terpisah

***Speed Sensor*** : Sensor kecepatan

***Spool*** : Piston katup pada jenis katup geser yang berfungsi untuk membuka dan menutup katup

***Suction*** : Saluran masuk

***Tube*** : Salah satu bentuk konduktor/penghubung pada sistem hidrolik yang berbentuk pipa yang umumnya terbuat dari tembaga dan bersifat semi fleksibel.

***Type Integral*** : Tipe menyatu

***Orifice*** : Lubang kecil

***Overheat*** : Kelebihan panas

***Overload*** : Kelebihan beban

***Vane Pump*** : Pompa sudu

***Viskositas*** : Kekentalan

***Vapor Lock*** : Tidak ada tenaga yang bekerja pada silinder roda

## **SISTEM REM**

***Antilock Bracking System (ABS)*** : Sistem rem yang mengontrol tekanan minyak rem dari master silinder ke setiap silinder roda/*caliper* agar tidak terjadi penguncian saat pengereman berlangsung

***Backing Plate*** : Sebagai dudukan semua komponen rem tromol

***Bleeding*** : Proses membuang udara palsu pada sistem rem

***Boster Rem (Brake Boster)*** : Untuk melipat gandakan daya penekanan pedal

***Brake Drum*** : Rem tromol

***Brake Hoses*** : Selang minyak rem

***Brake Lines*** : Pipa minyak rem

***Brake Pads*** : Sepatu rem (pada rem cakram)

***Brake Shoe*** : Sepatu rem (rem tromol)

***Caliper Cylinder*** : Silinder roda (pada rem cakram)

***Compensating Port*** : Melepas tekanan lebih ketika piston kembali ke posisi semula (release)

***Departement Of Trasportation (DOT)*** : Menerangkan perbedaan titik didih atau *boiling point* pada minyak rem

***Disc Brake*** : Piringan / cakram rem

**Duo Servo** : Tipe ini sepatu rem yang tidak berhubungan dengan silinder roda tidak diikat mati, atau diikat mengambang sehingga dapat bergerak

**Filler Port** : Lubang pengisi fluida

**Floating Caliper** : Tipe caliper mengambang merupakan sebuah tipe floating caliper tertempel pada piston hanya pada satu sisi dari caliper

**Free Play** : Jarak bebas

**Leading and Trailing** : Sepatu rem sebelah kanan disebut leading dan sepatu rem sebelah kiri disebut trailing.

**Main Port** : Lubang utama

**Master Cylinder** : Meneruskan tekanan pedal rem menjadi tekanan minyak dalam suatu silinder melalui mekanisme gerak

**Master Silinder Tunggal** : Master silinder yang hanya memiliki satu piston.

**Model Duo Servo** : Konstruksi model ini dilengkapi sebuah silinder roda dengan dua buah piston. Tekanan dari silinder rem diseimbangkan oleh penyetel sepatu rem

**Model Uni Servo** : Konstruksi model ini dilengkapi dengan dua buah silinder di bagian atas sepatu primer dan sekunder

**Rem Hidraulis** : Sistem rem yang menggunakan media fluida cair sebagai media penghantar/ penyalur gerakan

**Rem Pnumatis** : Merupakan sistem rem yang menggunakan media gas sebagai penghantar/ penyalur gerakan.

**Ridual Pressure Valve** : Memastikan *wheel cylinder cup* mengembang sehingga mencegah terjadinya leak (kebocoran)

dan mengurangi kemungkinan terjadi leak (kebocoran) udara yang masuk ke dalam sistem.

***Self Adjuster*** : Penyetel otomatis kampas rem

***Self Energizing Effect*** : Gaya pengereman sendiri dimana daya pengereman yang dipengaruhi fluktuasi koefisien gesek yang menghasilkan kestabilan tinggi.

***Tandem Master Silinder*** : Master silinder ganda karena memiliki dua buah piston (*plunyer*).

***Tipe Dual Two Leading*** : Kontruksi model ini dilengkapi dengan dua buah silinder roda yang dipasang di atas dan di bawah sepatu primer dan sekunder. Pada model ini baik maju maupun mundur kedua sepatu menjadi trailling.

***Two Leading Double Action*** : Konstruksi model ini dilengkapi dengan dua buah silinder roda yang dipasang di atas dan di bawah sepatu primer dan sekunder. Pada model ini baik maju maupun mundur kedua sepatu menjadi trailing

***Tipe Two laeding***: Tipe ini dibagi menjadi dua,yaitu *single action* dan *double action*.Tipe *single action two leading shoe* mempunyai dua silinder roda yang masing-masing mempunyai satu piston tiap sisinya. Apabila rem bekerja pada kendaraan bergerak maju,maka kedua sepatu rem akan berfungsi sebagai *leading shoe*

***Wheel Cylinder*** : Silinder roda

## **SISTEM SUSPENSI**

***Air Spring*** : Salah satu jenis sistem suspension dengan menggunakan gaya reaksi dari udara pada sistem suspensinya.



**Ball Bearing Type** : Tipe bantalan bola yang pada bagian kolomnya terdiri dari bagian atas dan bagian bawah yang disambung dengan bantalan bola.

**Ball Joint** : Mengikat *knucle* atau as roda terhadap arm

**Batang Kontrol** : untuk mencegah body belakang terangkat saat pengereman (*upper control arm*) untuk mencegah body belakang tertekan ke bawah saat percepatan (*lower control arm*)

**Bouncing (Melambung)** : Gerakan naik turun body kendaraan secara keseluruhan

**Coil Spring** : Pegas coil

**Damping Forces** : Gaya yang menimbulkan getaran yang tidak diperlukan pada *shock absorbers*, dan efeknya disebut dengan *damping effect*.

**Hydropneumatic Suspension** : Merupakan jenis suspensi yang menggunakan udara sebagai medianya dan dibantu slinder *hydropneumatic* untuk mengurangi getaran. Pada sistem ini silinder suspensi diisi dengan oli dan gas nitrogen

**Lower Arm** : Lengan bawah

**Pitman Arm** : Lengan pitman

**Pitching** : Gerakan atau bergoyangnya bagian depan dan belakang kendaraan keatas dan kebawah terhadap titik pusat grafitasi kendaraan

**Pneumatic Trail** : Jarak antara pusat roda dengan titik kerja gaya samping

**Shock Absorber** : Peredam kejut

**Road Crown** : Bagian luar atau sebelah kanan lebih rendah dari pada sebelah kiri.

**Rolling (Bergulir)** : Keadaan yang mengakibatkan body miring ke arah samping ( sisi ke sisi )

**Side Force** : Gaya samping

**Stabilizer** : Untuk mencegah body mobil melayang saat belok

**Strut Bar** : Untuk mencegah roda bergerak maju/mundur ketika mobil menumbuk gundukan

**Sway Bar (Batang Lateral)** : Untuk mengatisipasi gaya dari samping pada body mobil saat salah satu roda melewati gundukan

**Torsion bar** : Mencegah roda bergerak naik/turun ketika mobil menumbuk gundukan

**Type Independent** : Tipe suspensi bebas

**Type Rigid** : Tipe suspensi kaku

**Upper Arm** : Lengan atas

**Yawing (Zig Zag)** : Gerakan body kendaraan mengarah memanjang ke kanan dan ke kiri terhadap titik berat kendaraan

## **RODA DAN BAN**

**Aspek Ratio** : Perbandingan antara tinggi dan lebar ban

**Ban Bias** : Merupakan ban yang dibuat dengan lapisan benang/serat arah miring membentuk sudut  $30^{\circ}$  –  $40^{\circ}$  terhadap garis tengah ban.

**Ban Tubeless** : Merupakan ban yang dalam penggunaannya tidak menggunakan ban dalam. Tekanan udara hanya ditahan oleh lapisan dalam ban, yaitu lapisan karet yang kedap udara.

**Ban Radial** : Merupakan ban yang dibuat dengan lapisan serat tegak lurus dengan garis tengah ban, ditambah lapisan sabuk/belt (*rigid breaker*) searah lingkaran ban yang terbuat dari benang tekstil kuat atau kawat yang dibalut karet untuk membuat *tread* lebih *rigid*.

**Bead** : Cincin yang terbuat dari kawat baja dengan kadar karbon yang tinggi. *Bead* digunakan di carcass, berfungsi untuk menahan kedua ujung dari cord, menjamin pemasangan yang kuat dari ban ke rim (pelek).

**Bead Base** : Adalah bagian *bead* yang datar, yang berada di antara *bead toe* dan *bead heel*.

**Bead Heel** : Bagian *bead* yang kontak dengan pelek pada *flens*.

**Bead Toe** : Merupakan bagian *bead* sebelah dalam.

**Bead Wire** : Merupakan kawat baja yang mengandung kadar karbon tinggi menjamin pemasangan ban ke pelek.

**Belt (Rigid Breaker)** : Tipe *breaker* yang digunakan pada ban *radial-ply* dan diletakkan seperti sarung mengelilingi ban diantara *carcass* dan karet *tread*, untuk menahan *Carcass* dengan kuat

**Breaker** : Bagian ban yang ditempatkan diantara *tread* dan *carcass* dengan tujuan sebagai peredam guncangan/tumbukan.

**Chafer** : Lapisan terluar yang membungkus *bead* untuk mencegah kerusakan karena gesekan dengan pelek.

**Carcass** : Bagian dari ban yang terletak di dalam yang berfungsi menahan berat, guncangan, tumbukan dan tekanan angin. *Carcass* dibuat dari lembaran - lembaran *ply cords*. Karet yang membungkus/melapisi *cord* tidak hanya melindungi dari kerusakan luar, tetapi mencegah pergeseran diantara *cords*.

**C.B.U** : merupakan jenis kerusakan ban berupa terputusnya *ply-cord* pada *sidewall*, kerusakan dapat dilihat dari sisi dalam ban.

**Flipper** : Pembungkus *bead wire* yang memiliki bentuk sedemikian rupa sehingga cocok dengan bentuk ban pada *bead* (Memakai karet pengisi *bead* yang berbentuk segitiga)

**Hydroplaning** : Merupakan peristiwa yang terjadi pada saat ban melewati genangan air di jalan yang menjadi penyekat antara ban dengan permukaan jalan, sehingga mengurangi daya cengkeram ban (*road holding*).

**Lead** atau **Trail** : Jarak antara titik pusat beban dengan titik kontak sumbu roda pada permukaan jalan

**Point Of Load** : Titik pusat ban-ban

**Point Of Contact** : Titik kontak antara ban dengan permukaan jalan

**Plies** : Lapisan-lapisan tali (*layers of cord*) yang biasanya terbuat dari nylon, rayon atau polyester fiber yang diisi dengan karet sehingga menyusun badan ban atau *carcass*.

**Ply Rating (PR)** : Suatu index dari kekuatan ban dengan kata lain spesifik beban maksimum yang diijinkan dari ban

**Tire Marking** : Kode ban

**Traksi** : Kemampuan roda menyalurkan gaya ke jalan

**Tread** : Bagian ban yang merupakan kulit luar dari ban, melindungi *carcass* dari keausan dan kerusakan.

**Tread Pattern** : Merupakan bentuk kulit luar dari ban (bentuk pola dari *tread*).

***Tube Tire Type*** : Ban yang menggunakan tube (istilah untuk ban dalam) memungkinkan untuk mudah berkurangnya angin akibat adanya tusukan dari benda asing.

## BAB 1

### PENDAHULUAN

#### A. Deskripsi Mata Kuliah

Buku Ajar ini memberikan pengetahuan tentang Sistem Kemudi, Rem dan Suspensi secara komprehensif pada kendaraan bermotor, dengan pokok bahasan: sistem kemudi konvensional dan *power steering*; *Front Wheel Alignment*, sistem rem hidrolis; rem parkir; *Antilock Brake System (ABS)*; rem cakram; rem piringan; booster rem, rem servo udara; sistem suspensi bebas, sistem suspensi kaku, sistem suspensi aktif dan roda.

Buku Ajar ini disusun beberapa bagian, yaitu (1) setiap kegiatan pada Buku Ajar pembelajaran diawali pemberian masalah dalam bentuk *problem- project*, (2) pembahasan materi pembelajaran, (3) rangkuman yang memuat inti sari materi, (4) dilanjutkan tes formatif dalam bentuk objektif dan Essay. Setiap mahasiswa harus menjawab pertanyaan test formatif tersebut sebagai indikator penguasaan materi pada Buku Ajar pembelajaran, jawaban tes kemudian diklarifikasi dengan kunci jawaban. Guna melatih keterampilan dan sikap kerja yang benar setiap mahasiswa dapat berlatih dengan pedoman pada lembar kerja yang ada.

Melalui evaluasi tersebut dapat diketahui apakah mahasiswa mempunyai kompetensi dalam mata kuliah Sistem KRS telah tercapai apa belum.

#### B. Prasyarat

Sebelum menggunakan Buku Ajar ini, mahasiswa program studi diploma III Teknik Otomotif harus mengetahui dan menguasai *basic science* dari teknik otomotif. Oleh sebab itu,