

BAB III

LANDASAN TEORI

A. Persyaratan Teknis Kendaraan Bermotor

Konstruksi kendaraan bermotor terdiri dari landasan dan badan kendaraan yang secara umum harus memenuhi persyaratan teknis yang terkandung dalam Peraturan Pemerintah No.14 Tahun 1993 dan Keputusan Menteri Perhubungan No. 71 Tahun 1993. Persyaratan teknis kendaraan merupakan komponen minimum yang harus dimiliki kendaraan bermotor. Sesuai dengan jenis dan tipe kendaraan yang dimaksud terdiri dari :

1. Landasan terdiri dari :
 - a. Rangka landasan
 1. Dapat menahan seluruh beban, getaran, dan guncangan sebesar jumlah berat yang diperbolehkan untuk kendaraan tersebut.
 2. Tahan terhadap karat/korosi.
 - b. Motor penggerak
 1. Harus mempunyai daya untuk dapat mendaki pada tanjakan, mempunyai perbandingan daya terhadap berat/pwr (*power weight ratio*) minimum 4,5 kw (6,12 hp) untuk setiap ton dari berat kendaraan terhadap JBB atau khusus untuk kendaraan penarik peti kemas minimum pwr-nya 5,5 kw/ton (7,8 hp/ton).

2. Dapat dihidupkan dari tempat duduk pengemudi dengan menggunakan kunci kontak.

3. Mempunyai tangki bahan bakar.

c. Sistem pembuangan

Kendaraan bermotor harus mempunyai sistem pembuangan yang terdiri dari *manifold*, peredam suara, dan pipa pembuangan, agar emisi gas buang (asap, HC/CO, NOX) dan kebisingan suara (*noise level*) berada diambang batas.

d. Penerus daya

Kendaraan bermotor harus mempunyai penerus daya/sistem transmisi yang dapat dikendalikan dari tempat duduk pengemudi, baik untuk maju/mundur dengan pengaturan kopling.

e. Alat kemudi

Kendaraan bermotor harus mempunyai alat kemudi, yang terdiri dari batang kemudi dan roda kemudi yang dapat digerakkan secara wajar dan dapat dilengkapi tenaga bantu. Alat kemudi, sistem suspensi, dan sistem roda merupakan rangkaian sistem terpadu untuk stabilitas dan pengendalian.

f. Sistem roda

1. Sistem roda terdiri dari sumbu, pelek dan ban hidup yang beradhesi (daya cengkeram) yang cukup pada jalan, dimana efisiensi gesek antara ban dan permukaan jalan kering 0,8 s.d 1, pada jalan basah

minimum 0,4.

2. Berat sumbu roda harus lebih kecil dari daya dukung jalan sesuai dengan kelas jalan.

g. Sistem suspensi

Kendaraan bermotor harus mempunyai sistem suspensi berupa penyangga yang mampu menahan beban getaran dan beban kejutan untuk menjamin kenyamanan penumpang atau barang yang diangkutnya.

h. Sistem rem

1. Kendaraan bermotor harus mempunyai alat rem yang meliputi rem utama dan rem parkir dengan syarat :

a. Rem utama

Dapat dikendalikan pengemudi dengan perlambatan 5 m/s yang berarti harus mempunyai daya 0,5 dari berat sumbu rem bekerja pada semua roda, termasuk roda kereta tempelan dan kereta gandengan.

Bila rem salah satu roda tidak berfungsi maka rem lain pada sumbu tersebut harus mampu menggantikannya sehingga gerak kelambatannya tetap dapat dilakukan untuk menghentikan kendaraan.

b. Rem parkir

Mampu menahan posisi kendaraan dalam keadaan berhenti baik pada jalan datar, tanjakan maupun turun.

Dilengkapi pengunci mekanis

i. Lampu dan pemantul cahaya

Kendaraan bermotor harus mempunyai :

1. lampu utama dekat dan lampu utama jauh, yang jumlahnya berpasangan berwarna putih/kuning, lampu utama dekat dapat menerangi 40 m ke depan, lampu utama jauh dapat menerangi 100 m ke depan dengan ketinggian penyinaran maksimum 1,25 m.
 2. lampu petunjuk arah
 3. lampu rem
 4. lampu posisi depan dan lampu posisi belakang
 5. lampu mundur
 6. lampu isyarat peringatan bahaya, lampu tanda batas dan pemantul belakang kendaraan.
- j. Komposisi pendukung kendaraan terdiri dari :
1. pengukur kecepatan kendaraan (*speedometer*)
 2. kaca spion
 3. penghapus kaca
 4. klakson
 5. sirine untuk kendaraan tertentu
 6. sabuk keselamatan untuk tempat duduk depan
 7. spakbor untuk mengurangi percikan air dari roda
 8. *bumper*

2. Badan kendaraan

Badan kendaraan bermotor harus mempunyai/memenuhi persyaratan kelengkapan sebagai berikut :

- a. Badan kendaraan bermotor harus cukup kuat menahan semua jenis bahan, dan diikat kokoh pada rangka kendaraan.
- b. Pintu masuk dan pintu keluar mempunyai kunci sehingga pintu tidak dapat terbuka secara tidak sengaja.
- c. Kaca depan dan jendela harus dari bahan *safety/glas* dan tidak menimbulkan bayangan yang dapat mengganggu penglihatan kemudi.
- d. Tempat duduk pengemudi lebar minimum 40 cm dan diletakkan sedemikian rupa sehingga pengemudi mempunyai pandangan bebas ke depan dan samping. Tempat duduk pengemudi angkutan umum harus terpisah dengan tempat duduk penumpang.
- e. Tempat memasang plat nomor kendaraan di depan dan belakang

3. Perlengkapan kendaraan terdiri dari :

- a. dongkrak dan pembuka ban
- b. ban cadangan dan segitiga pengaman

4. Ukuran dan muatan

a. Ukuran utama dengan perincian :

1. Lebar maksimum 2,5 m.
2. Tinggi maksimum 4,2 m dengan perbandingan tinggi terhadap lebar maksimum 1,7 m. kendaraan yang tingginya lebih dari 3,5 m harus dilengkapi tanda peringatan tinggi.

b. Berat dan muatan terdiri dari :

1. Jumlah berat boleh (JBB) dan jumlah berat kendaraan boleh (JBKB) ditentukan berdasarkan perhitungan konstruksi, daya motor, kemampuan rem, kemampuan ban, kekuatan sumbu dan kemampuan menanjak (ditetapkan dalam uji type).
2. Jumlah berat yang diijinkan (JBI) dan jumlah berat kendaraan ijin (JBKI) ditentukan berdasarkan perhitungan berat kendaraan kosong, JBB (JBKB, dimensi kendaraan, titik berat muatan dan pengemudi, kelas jalan dan jumlah tempat duduk).

B. Ambang Batas Laik Jalan Kendaraan Bermotor

Dengan ketentuan bahwa persyaratan teknis telah ditentukan komponen minimum yang harus dimiliki kendaraan bermotor, maka dalam operasinya komponen tersebut harus dapat menunjukkan sistem kerja (*performance*) dan memenuhi ambang batas laik jalan yang terkandung dalam Keputusan Menteri Perhubungan No. 63 Tahun 1993. Ambang batas yang telah ditetapkan (DLLAJ, Januari 1995) antara lain :

1. Emisi gas buang kendaraan bermotor. Persyaratan maksimum emisi gas buang kendaraan bermotor dapat dilihat pada tabel 3.1.

Tabel 3.1. Persyaratan Maksimum Emisi Gas Buang Kendaraan Bermotor

Jenis Kendaraan bermotor	Jenis BBM	eo (%)	NOX (ppm)	HC (ppc)	Asap (%)
Mobil Penumpang	Bensin	4.5	1200	1200	-
	Solar	-	1200	1200	50
	2 Tak	4.5	1200	1200	50
	BBG	3.0	-	-	-
Mobil Barang	Bensin	4.5	1200	1200	-
	Solar	-	1200	1200	50
	BBG	3.0	-	-	-
Mobil Bus	Bensin	4.5	1200	1200	-
	Solar	-	1200	1200	50
	BBG	3.0	-	-	-
Sepeda Motor	Bensin	4.5	2000	2400	-
	2 Tak	4.5	3000	2000	-

Sumber : DLLAJ, Januari 1995

2. Kebisingan suara kendaraan bermotor maksimum 50 db
3. Efisiensi rem utama adalah 60 % (gesekan antara permukaan *roller* pada *breake* dengan ban hidup) digunakan untuk perhitungan gaya pengereman utama (K_g). Pada pengujian tipe ($K_g = 60 \% \times \text{berat sumbu kendaraan}$)
4. Efisiensi rem parkir minimal antara 12 % s.d 16 % dari hasil uji pada *breake* x 100 %
5. Gaya rem perlambatan (a_0) yang dipakai adalah 5 m/s, sehingga perhitungan gaya pengereman utama (K_g) pada pengujian berkala adalah :

$$K_g = a_0/g \times \text{berat sumbu kendaraan} ; g = 10 \text{ m/s}^2$$

$$= 50 \% \times \text{berat kendaraan}$$

gaya pengereman hasil perhitungan maksimum sama dengan gaya pengereman hasil pengukuran pada *breake tester*.

6. *Kinarp* roda depan (*side slip*) maksimum 5 mm/m, diukur tanpa beban dengan percepatan 5 km/jam.
7. Tingkat suara klakson minimal 90 s.d 118 db pada jarak 60 m.
8. Kemampuan pancar lampu utama jauh minimal 12.000 cd (bias menangkap atau melihat benda di depan kendaraan sejauh 100 m atau min. 60 m dengan deviasi arah sinarnya ke kanan 10 m.
9. Radius putar tidak lebih 12 m.
10. Alat dengan dimensi 60 pengukur kecepatan (*speedometer*) % d + 15 % pada kecepatan 40 km/jam.

C. Kegiatan Teknis Pengujian Kendaraan Bermotor

Dalam proses pengujian kendaraan bermotor terdapat 2 (dua) kegiatan yaitu kegiatan administrasi dan kegiatan teknis. Kegiatan proses administrasinya menggunakan sistem paralel yaitu pemilik dan pengemudi kendaraan wajib uji cukup melakukan pendaftaran di loket daftar uji dan pengambilan surat perintah uji tanpa harus memasuki setiap loket yang ada.

Kegiatan teknis pengujian kendaraan bermotor menggunakan sistem ban berjalan yaitu keberadaan uji berjalan dari satu jenis pengujian yang satu ke jenis pengujian yang lain dengan diikuti oleh kendaraan selanjutnya tanpa terputus sampai selesai pengujian. Proses tersebut membutuhkan keterampilan petugas dan kemampuan dari peralatan yang memadai, karena waktu yang dibutuhkan antara jenis pengujian yang satu dengan

lainnya yang telah ditetapkan dan diatur agar kapasitas pada unit pengujian kendaraan bermotor tersebut dapat terpenuhi secara maksimal. Kegiatan teknis pengujian kendaraan bermotor dapat dijelaskan sebagai berikut :

1. Pengujian Visual I

Pengujian ini merupakan pemeriksaan identitas kendaraan yang diuji yang meliputi pemeriksaan STNK, BPKB, No. uji dan buku uji berkala, No. mesin dan No. Chassis. Pemeriksaan ini dilakukan di lapangan parkir untuk pengujian visual I.

2. Pengujian mekanis

Pengujian ini merupakan pemeriksaan ambang batas laik jalan dari kendaraan uji. Pemeriksaan tersebut meliputi :

- a. Pemeriksaan gas buang, kebisingan, dan kecepatan yang dilakukan secara bersamaan, pada pengujian ini kendaraan di tempatkan pada *roller test speed* (roda belakang). Setelah siap alat uji gas buang (CET 2000) dipasang pada lubang gas buang, juga *probe* dari alat uji kebisingan (*noise level*). Untuk pengujian dengan bahan bakar bensin, setelah mesin dihidupkan kondisi dalam keadaan *idle speed*. Sedangkan untuk bahan bakar solar, pengemudi menginjak pedal gas untuk pengambilan kepekatan asap sebanyak 3 kali. Kemudian pada pengujian kecepatan, pengemudi menjalankan kendaraan diatas *roller test* sampai mencapai kecepatan 40 km/jam.
- b. Pemeriksaan *kinarp* roda, peredam kejut dan rem menggunakan *set up* dari 3 mekanik unit uji dan satu buah *display* yang terdiri dari :

1. FWT 2000 untuk pengujian peredam kejut yang menggunakan *chassis tester ramps* sebagai alat untuk menaikkan roda pada as sumbu yang diuji. Pengujian pada dasarnya untuk memeriksa keadaan sistem suspensi dengan diberi guncangan.
 2. SSP 2000 untuk pengujian kincup roda dengan menggunakan *plat form* yang dipasang pada jalur roda sebelah kiri. Pemeriksaan dilakukan dengan melewati *plat form* pada kecepatan yang rendah dan hasilnya akan terlihat pada layar *display*.
 3. BDE 2000 untuk pengujian rem yang dilengkapi *ramps test* untuk mengukur berat sumbu roda yang diuji dan digunakan untuk menghitung gaya pengereman. Selanjutnya gaya pengereman hasil pengukuran didapat dengan menempatkan roda yang diuji pada *roller test* yang dapat berputar. Dalam keadaan mesin mati pedal rem diinjak secara perlahan-lahan hingga roda berhenti berputar dan nilai didapat pada skala pembacaan *display*.
- c. Pemeriksaan *balljoint* atau *joint play detector*, dimana roda kendaraan diletakkan tepat pada *plat warms* di *pit plan*, kemudian matikan mesin kendaraan *plat warms* tersebut digerakkan dengan *remote control* ke kiri, ke kanan, ke depan dan ke belakang untuk melihat keadaan *balljoint* roda kendaraan yang diuji.
- d. Pemeriksaan lampu utama (lampu dekat dan lampu jauh) dengan menggunakan *headlight tester* yang dilengkapi *tester robotic*

3. Pengujian visual II

Pengujian visual II untuk memeriksa keadaan landasan kendaraan (*chassis*) yang dilakukan di *pit plan*. Pemeriksaan ini untuk mencegah terjadinya perubahan landasan kendaraan yang dilakukan pemilik dan pengemudi seperti penambahan dimensinya dengan pengelasan, penambahan lubang untuk baut dan lain-lain yang tidak sesuai dengan standar pada pengujian pertama (baru).

4. Pengukuran visual III

Pengujian visual III dilakukan untuk memeriksa bagian bagian teknis kendaraan yang terletak di sebelah atas kendaraan. Pemeriksaan tersebut meliputi badan kendaraan beserta kelengkapannya.

D. Kendaraan Bermotor Wajib Uji

Jenis kendaraan bermotor wajib uji (Ghalia, 1992) adalah

1. sepeda motor
2. mobil penumpang
3. mobil bus
4. mobil barang
5. kendaraan khusus

Dari kelima jenis kendaraan tersebut, kendaraan bermotor yang saat ini wajib untuk diuji antara lain dapat dilihat pada tabel 3.2.

Tabel 3.2. Jenis kendaraan wajib uji

Mobil Barang	Jenis Kendaraan	
	Mobil Bus	Mobil Penumpang Umum
Truck	Bus Besar	Taksi
Tangki	Bus Gandeng	Mikrolet
Pick up	Mikrobus	Bemo
Bestel Wagon	Combi	Bajaj/Toyoko
Tractor	Bus Tingkat	Mobil Belajar
Kereta Gandengan		APK/KWK
Kereta Tempelan		

Sumber : DLLAJ, Januari 1995

Sepeda motor dan mobil penumpang pada saat ini belum merupakan kendaraan wajib uji.

E. Faktor Kendaraan Sebagai Penyebab Kecelakaan Lalulintas

Faktor kendaraan sebagai sarana transportasi dalam kontribusinya terhadap kejadian kecelakaan (DLLAJ, 1996) antara lain ditinjau dari faktor-faktor sebagai berikut:

1. Tipe kendaraan yang terlibat kecelakaan sehingga dapat diidentifikasi tipe-tipe kendaraan yang rawan terhadap kecelakaan
2. Distribusi gerakan kendaraan sesaat sebelum terjadi kecelakaan, dimana hal ini akan memperlihatkan *manufer* kendaraan yang dominan yang menyebabkan kecelakaan tersebut. Informasi ini lebih jauh memperlihatkan gambaran pengaruh keefektifan pengaturan lalulintas dan keterkaitannya

dengan kondisi fasilitas kendaraan.

3. Kondisi alat-alat keamanan yang utama pada kendaraan, seperti ban, lampu rem dan sein, rem kendaraan dan sebagainya, sehingga dapat dilihat alat-alat keamanan apa saja yang sensitif terhadap kejadian kecelakaan, sehingga dapat diidentifikasi upaya pengawasan yang harus lebih ketat diawasi.
4. Cara pemuatan orang atau barang atau benda yang diangkut, sehingga dapat diidentifikasi cara pemutan yang sensitif terhadap kejadian kecelakaan.

Faktor kendaraan memang lebih kecil variabel karakteristik dibanding faktor pemakai jalan. Di samping itu juga faktor kendaraan memiliki banyak persyaratan kelaikan jalan, seperti misalnya :

- a. batas berat, ukuran dan kegunaan
- b. persyaratan minimum untuk rem, lampu dan lain sebagainya.

F. Langkah-langkah Menurunkan Kecelakaan Lalulintas

Dalam meningkatkan keselamatan lalulintas (Dirjen Perhubungan Darat, 1995) diperlukan penanggulangannya yang mencakup beberapa segi, yaitu perencanaan prasarana dan sarana lalu lintas (*engineering*), pembinaan unsur manusia pemakai jalan (*education*) dan rekayasa dalam bidang hukum/pengaturannya termasuk penegakan hukumnya (*enforcement*). Langkah – langkah tersebut dapat dikelompokkan dalam 3 tahap :

1. Metode *Pre-emptif*

Metode ini pada dasarnya berupa penangkalan yang meliputi perencanaan berbagai bidang yang berkaitan dengan masalah transportasi dan lalu lintas yang dilaksanakan melalui koordinasi yang baik antara instansi terkait di

dengan kondisi fasilitas kendaraan.

3. Kondisi alat-alat keamanan yang utama pada kendaraan, seperti ban, lampu rem dan sein, rem kendaraan dan sebagainya, sehingga dapat dilihat alat-alat keamanan apa saja yang sensitif terhadap kejadian kecelakaan, sehingga dapat diidentifikasi upaya pengawasan yang harus lebih ketat diawasi.
4. Cara pemuatan orang atau barang atau benda yang diangkut, sehingga dapat diidentifikasi cara pemuatan yang sensitif terhadap kejadian kecelakaan.

Faktor kendaraan memang lebih kecil variabel karakteristik dibanding faktor pemakai jalan. Di samping itu juga faktor kendaraan memiliki banyak persyaratan kelaikan jalan, seperti misalnya :

- a. batas berat, ukuran dan kegunaan
- b. persyaratan minimum untuk rem, lampu dan lain sebagainya.

F. Langkah-langkah Menurunkan Kecelakaan Lalulintas

Dalam meningkatkan keselamatan lalulintas (Dirjen Perhubungan Darat, 1995) diperlukan penanggulangannya yang mencakup beberapa segi, yaitu perencanaan prasarana dan sarana lalu lintas (*engineering*), pembinaan unsur manusia pemakai jalan (*education*) dan rekayasa dalam bidang hukum/pengaturannya termasuk penegakan hukumnya (*enforcement*). Langkah-langkah tersebut dapat dikelompokkan dalam 3 tahap :

1. Metode *pre-emptif*

Metode ini pada dasarnya berupa penangkalan yang meliputi perencanaan berbagai bidang yang berkaitan dengan masalah transportasi dan lalu lintas yang dilaksanakan melalui koordinasi yang baik antara instansi terkait di

dalam setiap perencanaan transportasi dan lalulintas. Implementasi metode ini adalah melalui keterpaduan dalam :

- a. perencanaan pengembangan kota
- b. perencanaan tata guna lahan
- c. pengembangan transportasi
- d. perencanaan pengembangan angkutan umum, yang meliputi :
 1. Perencanaan jenis, ukuran, kapasitas kendaraan bermotor yang sesuai serasi dengan tingkat kebutuhan kondisi masyarakat, kondisi daerah yang akan dilayani, jaringan jalan, serta perencanaan proyeksi kebutuhan transportasi.
 2. Perencanaan pengembangan angkutan umum yang berorientasi kepada pemakaian ruas jalan dengan mempertimbangkan dampak sosial, dampak lingkungan dan tingkat keselamatannya.
 3. Perencanaan pengembangan industri kendaraan bermotor yang laik untuk menunjang perencanaan angkutan umum secara lebih efisien dan efektif.

2. Metode *Preventif*

Metode ini pada dasarnya berupa pencegahan terjadinya kecelakaan lalulintas yang meliputi upaya- upaya:

- a. Pengaturan faktor prasarana jalan yaitu jalan harus dibangun sesuai standar desain dan geometriknya serta dilengkapi dengan berbagai rambu, marka dan tanda jalan yang cukup banyak dan informatif.

Penurunan angka kecelakaan di jalan raya akan memberikan sumbangan yang berarti kepada besarnya manfaat yang diperoleh dan pengoperasian di jalan. Demikian pula penghematan akibat penurunan kecelakaan merupakan bagian dari efisiensi transportasi jalan raya.

G. Perawatan Kendaraan

Kendaraan bermotor (Daryanto, 1999) adalah suatu kendaraan yang dijalankan oleh mesin yang dikendalikan manusia di atas jalan. Jenis kendaraan bermotor diantaranya adalah sepeda motor, mobil, bus, truk, traktor, bulldoser, dan mobil pengangkat.

Pada dasarnya, proses pengoperasian dan perawatan berbagai macam kendaraan tersebut adalah sama. Perbedaannya terletak pada ukuran, bentuk dan desainnya, sedang masing-masing bagian yang digunakan pada kendaraan adalah sama.

Nama-nama bagian komponen kendaraan bermotor khususnya mobil yang perlu perawatan adalah sebagai berikut (Daryanto, 1999) :

1. Sistem Rem

Kondisi rem saat mobil melaju dengan cepat harus benar-benar prima. Karena itu, sebelum jalan periksalah sistem pengereman yang ada dengan cara menginjak pedal rem dan mengangkat kopling perlahan-perlahan saat *persneling* ada pada gigi satu, rasakan cengkeramannya. Bila cengkeraman itu terasa kuat berarti kondisi rem masih bagus. Periksalah secara rutin semua komponen sistem pengereman seperti *master silinder*, sepatu rem, *piston rem* cakram (*disk brake*), rem tromol (*drum brake*), kawat dan sebagainya.

2. Sistem Pembuangan

Fungsi dari sistem pembuangan adalah :

- a. Menghantar gas buang secara aman dengan tempat yang lebih memungkinkan pada kendaraan dan dikeluarkan udara luar
- b. Mereduksi/menekan kebisingan dan temperatur sebelum dilepas
- c. Pada beberapa kendaraan mereduksi pencemaran gas buang.

Komponen dari sistem pembuangan yang perlu perawatan adalah :

- a. saluran pembuangan
- b. pipa pengeluaran
- c. peredam dan resonator
- d. katalistik konverter
- e. braket pemasangan sistem pembuangan
- f. sistem injeksi udara
- g. pipa ekor

Dalam sistem pembuangan yang perlu diperhatikan adalah kepekatan asap agar tidak menimbulkan pencemaran lingkungan dan kebisingan suara.

3. Sistem Kemudi

Kemudi mobil merupakan perlengkapan yang terdiri atas banyak komponen. Komponen kemudi selain harus dapat dipergunakan sebagai pengendali arah gerak mobil, tetapi juga dapat sebagai suatu indikator yang mendeteksi adanya kegagalan pada sistem roda dan suspensi, sehingga perawatannya sangat berpengaruh terhadap sistem roda dan suspensi tersebut.

4. Sistem Roda

Penyebab kerusakan ban tidak normal :

- a. ban aus di tengah
- b. keausan miring
- c. botak tidak merata
- d. ban aus disisi
- e. aus pada salah satu sisi
- f. terjadi gelembung

Pemeriksaan tekanan ban dan pemeriksaan kekencangan baut pada pelek perlu mendapatkan perhatian khusus sebelum kendaraan bermotor dijalankan karena merupakan bagian pokok dari sistem roda yang apabila diabaikan akan menyebabkan kecelakaan.

5. Sistem Suspensi

Komponen pada sistem suspensi yang perlu perawatan :

- a. peredam kejut
- b. bos karet suspensi
- c. pegas
- d. bantalan roda

6. Sistem Mesin

Komponen yang perlu diperiksa (Pionir Jaya, 2000) :

- a. pemeriksaan *timing belt*
- b. pemeriksaan *timing chain*
- c. pompa air

- b. Pengatur faktor kendaraan, yaitu :
1. Karakteristik yang sesuai ketentuan bagi keselamatan berlalulintas yang ditunjukkan dengan kondisi kendaraan yang prima dan stabil.
 2. Pelaksanaan pemeriksaan rutin melalui pengujian kendaraan tanpa adanya toleransi terhadap kondisi kendaraan dengan segala kelengkapannya.
- c. Pengaturan faktor manusia yang meliputi pemakai jalan, pengemudi, pendidikan dan latihan berlalulintas, informasi situasi lalulintas dan pengawasan.
- d. Pengatur lingkungan, melalui peningkatan fasilitas komunikasi yang dapat mengurangi mobilitas fisik dan pengaturan pengembangan kota yang dapat menghindari titik konflik potensial pada persimpangan jalan raya dan persimpangan sebidang, serta pengaturan pengembangan daerah pemukiman yang dapat memperpendek perjalanan.
- e. Pengaturan sistem lalulintas, melalui penerapan aspek legalitas yang telah ada.

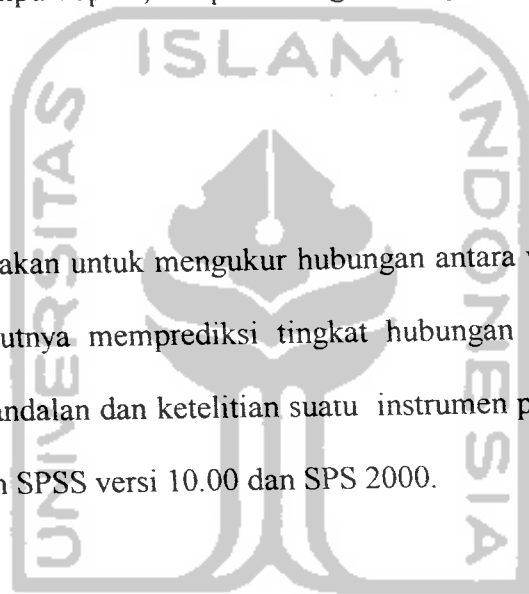
3. Metode *represif*

Metode ini diterapkan dalam bentuk penanganan terhadap peristiwa kecelakaan lalulintas yang terjadi. Dari segi hukum metode represif dilakukan terhadap setiap pelanggaran. Sebenarnya dalam tindakan *represif* juga terkandung unsur *preventif* yakni dengan menindak pelanggar dan diharapkan agar masyarakat lain tidak melakukan pelanggaran serupa.

- d. pemeriksaan penegang rantai dan peredam
- e. pemeriksaan *timing gear*
- f. pemeriksaan kepala silinder
- g. *thermostat*

7. Lampu

Sistem penerangan (lampu) yang perlu perawatan setiap harinya dengan dicoba terdiri dari lampu kepala, lampu cadangan, lampu interior, dan lampu instrumen.



H. Analisa Data

Analisis data yang digunakan untuk mengukur hubungan antara variabel-variabel yang akan diteliti dan selanjutnya memprediksi tingkat hubungan tersebut dengan memperhatikan kesahihan, keandalan dan ketelitian suatu instrumen penelitian dengan menggunakan bantuan program SPSS versi 10.00 dan SPS 2000.

H.1. Uji Validitas

Uji validitas digunakan untuk menunjukkan sejauh mana alat ukur (kuisisioner) yang digunakan mengukur apa yang seharusnya diukur. Teknik yang digunakan untuk uji validitas adalah teknik korelasi *pearson product moment* dengan rumus :

$$r_{xy} = \frac{N \sum xy - (\sum x)(\sum y)}{\sqrt{\{N \sum x^2 - (\sum x)^2\} \{N \sum y^2 - (\sum y)^2\}}} \dots\dots\dots (3.1)$$

dengan :

r_{xy} = koefisien koreksi antara x dan y

x = skor item/butir

X = variabel bebas

Y = variabel terikat

Kekuatan dan arah hubungan antara 2 variabel diukur dengan koefisien korelasi. Koefisien korelasi bertanda + (positif) atau – (negatif), dengan angka yang berkisar dari 1 hingga +1. Semakin mendekati +1, koefisien menunjukkan adanya hubungan yang positif dan kuat yaitu kenaikan/penurunan nilai-nilai X terjadi bersama-sama dengan kenaikan/penurunan Y. Koefisien korelasi yang mendekati –1 menunjukkan hubungan yang negatif kuat yaitu kenaikan/penurunan nilai-nilai X terjadi berlawanan dengan kenaikan/penurunan Y. Jika koefisien korelasi mendekati 0, memberikan indikasi bahwa ke-2 variabel tidak memiliki hubungan.

Penentuan batas derajat tingkat kepercayaan dari hubungan dua variabel sebagai berikut (Sutrisno,1996) :

1. $r \geq 0,7$: hubungan antara dua variabel adalah baik.
2. $0,5 \leq r < 0,7$: hubungan antara dua variabel adalah cukup baik.
3. $0,25 \leq r < 0,5$: hubungan antara dua variabel sangat meragukan.
4. $r < 0,25$: hubungan antara dua variabel tidak baik.

H.4. Analisis Koefisien Determinasi

Analisis ini dimaksudkan untuk mengetahui tingkat atau persentase perubahan pada variabel terikat (Y) yang disebabkan oleh variabel bebas (X) secara bersama-sama. Untuk menghitung besarnya nilai koefisien determinasi (R^2) digunakan rumus perhitungan sebagai berikut :

$$R^2 = \frac{SSR}{SS_{total}} \dots\dots\dots (3.5)$$

$$SSR = \sum(Y - \bar{Y})^2 \dots\dots\dots (3.6)$$

$$SSE = \sum(Y - Y')^2 \dots\dots\dots (3.7)$$

$$SS_{total} = SSR + SSE \dots\dots\dots (3.8)$$

dengan :

SSR = jumlah kuadrat regresi

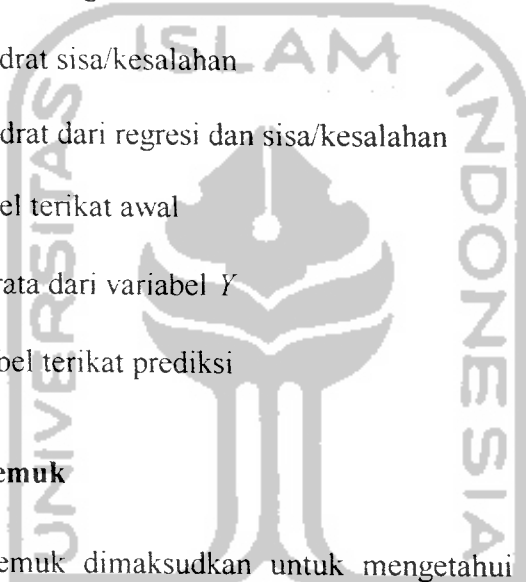
SSE = jumlah kuadrat sisa/kesalahan

SS_{total} = jumlah kuadrat dari regresi dan sisa/kesalahan

Y = nilai variabel terikat awal

\bar{Y} = harga rata-rata dari variabel Y

Y' = harga variabel terikat prediksi



H.5. Analisis Korelasi Majemuk

Analisis korelasi majemuk dimaksudkan untuk mengetahui tingkat hubungan variabel bebas secara bersama-sama terhadap variabel terikat atau dengan kata lain korelasi ini digunakan untuk mengetahui apakah variabel X_1 (X_1) dan variabel X_2 (X_2) secara bersama-sama mempengaruhi Variabel Y (Y). Untuk mengetahui tingkat signifikansinya (R) dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut :

$$R = \sqrt{R^2} \dots\dots\dots (3.9)$$

dengan :

R^2 = koefisien determinasi

H.6. Metode Regresi Berganda linier

Analisa regresi merupakan suatu alat analisa untuk mengestimasi nilai variabel terikat dari nilai variabel bebas yang diketahui. Teknik analisis regresi berganda digunakan untuk mengetahui besarnya perubahan variabel terikat yang disebabkan oleh perubahan yang terjadi pada variabel bebas.

Untuk menentukan ketepatan garis estimasi yang baik, digunakan metode kuadrat terkecil (*least square methods*). Pola hubungan antara dua variabel X dan Y dikatakan linear bila perubahan yang diakibatkan oleh perubahan nilai-nilai X konstan pada jangkuan nilai yang diperhitungkan. Bila pola hubungan ini dinyatakan dalam grafik, maka hubungan antara X dan Y tersebut akan tampak sebagai garis lurus (Sugiarto, 1993).

Model matematika untuk regresi berganda adalah :

$$Y = a + b_1 \cdot X_1 + b_2 \cdot X_2 \dots\dots\dots(3.10)$$

dengan :

X_1, X_2 = variabel bebas (independen)

Y = varibel terikat (dependen)

a, b = koefisien regresi, yang dibebaskan oleh persamaan berikut :

$$N \cdot a + b_1 \cdot \Sigma X_1 + b_2 \cdot \Sigma X_2 = \Sigma Y \dots\dots\dots(3.11)$$

$$N \cdot \Sigma X_1 + b_1 \cdot \Sigma X_1^2 + b_2 \cdot \Sigma X_1 \cdot X_2 = \Sigma X_1 \cdot Y \dots\dots\dots(3.12)$$

$$a \cdot \Sigma X_2 + b_1 \cdot \Sigma X_1 \cdot X_2 + b_2 \cdot \Sigma X_2^2 = \Sigma X_2 \cdot Y \dots\dots\dots(3.13)$$

Dengan N adalah jumlah pengamatan

H.5. Uji koefisien regresi

Langkah-langkah analisa dalam pengujian hipotesis terhadap koefisien regresi adalah sebagai berikut:

a. Perumusan hipotesis

$$H_0: \beta_1 = 0 ; \beta_2 = 0$$

$$H_1: \beta_1 \neq 0 ; \beta_2 \neq 0$$

Jika $\beta = 0$ berarti variabel independent (X) tidak terpengaruh terhadap variabel dependen (Y), sedangkan jika $\beta \neq 0$ berarti variabel (X) berpengaruh terhadap variabel dependent (Y).

b. Penentuan nilai kritis dalam pengujian hipotesis terhadap koefisien regresi dapat ditentukan dengan menggunakan tabel distribusi normal dengan memperhatikan tingkat signifikansi (α) dan banyak sampel yang digunakan. Pengujian dilakukan dengan dua macam terhadap kemampuan variabel X untuk menjelaskan perilaku variabel Y adalah sebagai berikut :

1. Global Test

Global test diketahui untuk mengetahui apakah suatu model atau persamaan regresi valid atau tidak .

Langkah-langkah pengujian :

a. Menentukan H_0 dan H_1

$$H_0: \beta_1 = \beta_2 = \beta_3 = \dots = \beta_n = 0$$

$$H_1: \text{Tidak semua } \beta = 0$$

dimana β adalah koefisien regresi populasi. Jika H_0 diterima, implikasinya adalah seluruh koefisien regresi adalah nol sehingga tidak dapat digunakan untuk memprediksi perilaku Y.

- b. Menentukan daerah penerimaan H_0 dan H_1 dengan menggunakan distribusi F (Anova). Titik kritis dicari pada tabel F dengan nilai alpha tertentu dan deajat bebas (df) sebagai berikut :

numerator = K

denominator = $N - (K + 1) = N - K - 1$

N = jumlah pasangan data

K = jumlah variabel independen

- c. Menentukan nilai statistik uji F – ratio

Nilai ini dapat dihitung dengan bantuan program komputer, biasanya tersaji bersama dengan koefisien regresi dalam bentuk tabel Anova.

Rumus f- ratio adalah

$$F = \frac{\frac{SSR}{K}}{\frac{SSE}{N - (K + 1)}} \dots\dots\dots (3.14)$$

dengan :

SSR = jumlah kuadrat regresi

SSE = jumlah kuadrat sisa/kesalahan

2. Individual test

Setelah global test, langkah selanjutnya adalah melakukan individual test dimana masing-masing koefisien regresi akan diuji validitasnya. Bila pada

global test, $H_0 = \beta_1 = \beta_2 = \dots = \beta_n = 0$ diterima, kita tidak perlu melakukan individual test karena sudah jelas bahwa seluruh koefisien regresi adalah nol.

a. Menentukan H_0 dan H_1

Misalnya ada 2 variabel X (X_1 dan X_2)

$$H_0 : \beta_1 = 0$$

$$H_1 : \beta_2 \neq 0$$

Serta

$$H_0 : \beta_2 = 0$$

$$H_1 : \beta_2 \neq 0$$

b. Menentukan daerah penerimaan H_0 dan H_1 dengan menggunakan distribusi t.

Untuk menentukan titik kritis kita gunakan tabel distribusi t dengan nilai taraf nyata (α) tertentu dan derajat bebas (df) = $N - (K + 1)$ dimana N adalah jumlah pasangan data dan K adalah jumlah variabel independen.

c. Mencari nilai stasistik uji

$$t = \frac{b_{1,2...n}}{sb_{1,2...n}} \dots\dots\dots (3.15)$$

dengan :

$$b_{1,2...n} = \text{koefisien regresi variabel } X_{1,2...n}$$

$$sb_{1,2...n} = \text{deviasi standar } b_{1,2...n}$$

Nilai $sb_{1,2,\dots,n}$ atau t dapat dihitung dengan bantuan program komputer.

Nilai-nilai tersebut biasanya disajikan bersama dengan koefisien regresi.

- d. Jika H_0 diterima, kita yakin bahwa β (koefisien regresi populasi) adalah nol sehingga variabelnya tidak dapat digunakan untuk memprediksi perilaku Y . Bila H_1 diterima, kita yakin bahwa β bukan nol. Implikasinya adalah variabel dianggap valid untuk menjelaskan perilaku variabel Y .

Bila H_0 yang menyatakan β_i sama dengan nol diterima, artinya kita mengakui bahwa variabel X_i sebenarnya tidak memiliki pengaruh terhadap variabel Y (ingat bahwa koefisien regresi b menunjukkan berapa unit Y berubah jika X berubah 1 unit). Dengan demikian, jika $H_0 : \beta_i = 0$ diterima, variabel X_i sebaiknya dikeluarkan dari model regresi. Konsekuensinya kita harus membuat model atau persamaan regresi baru tanpa memasukkan variabel X_i .

- e. Kesimpulan

Pembuatan kesimpulan berdasarkan keputusan yang diambil diatas .