

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

II.1 Landasan Teori

II.1.1 Pengujian Kendaraan Bermotor

Berdasarkan Peraturan Menteri Nomor 19 Tahun 2021 tentang Kendaraan Pasal 1 ayat (3) dijelaskan bahwa Pengujian Kendaraan Bermotor adalah serangkaian kegiatan menguji dan/atau memeriksa bagian atau komponen kendaraan bermotor, kereta gandengan dan kereta tempelan dalam rangka pemenuhan terhadap persyaratan teknis dan laik jalan.

Persyaratan teknis merupakan serangkaian kegiatan pengujian dengan atau tanpa menggunakan peralatan uji untuk memeriksa terhadap pemastian persyaratan teknis kendaraan tersebut (Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia Nomor Pm 19 Tahun 2021 Tentang & Bermotor, 2021). Persyaratan teknis terdiri dari:

1. Susunan,
2. Perlengkapan,
3. Ukuran,
4. Rumah-rumah, dan
5. Rancangan teknis kendaraan sesuai dengan peruntukannya.

Sedangkan untuk pengujian laik jalan merupakan serangkaian kegiatan pemastian pemenuhan persyaratan kelaikan jalan kendaraan yang beroperasi di jalan wajib dengan menggunakan peralatan bantu alat uji dengan pengukuran kerja minimal berdasarkan ambang batas laik jalan. Uji Berkala sebagaimana dimaksud pada ayat (1) bertujuan untuk:

1. memberikan jaminan keselamatan secara teknis terhadap penggunaan Kendaraan Bermotor wajib Uji Berkala di jalan.

2. mendukung terwujudnya kelestarian lingkungan dari kemungkinan pencemaran yang diakibatkan oleh penggunaan Kendaraan Bermotor wajib Uji Berkala di jalan dan
3. memberikan pelayanan umum kepada masyarakat.

Pengujian laik jalan sebagai mana yang dimaksud pada ayat (1) paling sedikit meliputi:

1. Emisi gas buang termasuk ketebalan asap gas buang, kecuali untuk Kendaraan bermotor listrik baterai
2. tingkat kebisingan suara klakson dan/atau knalpot;
3. kemampuan rem utama
4. kemampuan rem parkir
5. kincup roda depan
6. kemampuan pancar dan arah sinar lampu utama
7. akurasi alat penunjuk kecepatan
8. kedalaman alur ban dan
9. daya tembus cahaya pada kaca.

II.1.2 Side Slip Tester

Side slip Tester merupakan alat yang digunakan untuk mengukur besarnya penyimpangan roda kendaraan ketika kendaraan tersebut dioperasikan. Tujuan dilakukannya *side slip* tester yaitu untuk memastikan kelurusan roda depan kendaraan atau menilai sikap roda depan (*Front Wheel Alignment*) secara keseluruhan, dengan adanya pemeriksaan side slip diharapkan bahwa sikap roda depan kendaraan dalam keadaan yang baik dan standar sesuai dengan ketentuan yang ada. Terjadinya side slip terutama disebabkan oleh camber atau toe in.

a. Dasar hukum

1. (Peraturan Pemerintah no 55, 2012) Tentang Kendaraan.

Pasal 68

"Kincup roda depan sebagaimana dimaksud dalam Pasal 64 ayat (2) huruf e dengan batas toleransi lebih kurang 5 (lima) milimeter per meter (mm/m)."

2. (Keputusan Menteri Perhubungan Nomor 63, 1993) Tentang Persyaratan Ambang Batas Laik Jalan Kendaraan Bermotor, Kereta Gandengan, Kereta Tempelan, Karoseri dan Bak Muatan Serta Komponen – Komponennya.

Pasal 7

1. Kincup roda depan kendaraan bermotor ditentukan sebesar -5 mm per meter sampai +5 mm per meter
2. Ketentuan sebagaimana dimaksud dalam ayat (1), diukur pada kondisi tanpa beban dengan kecepatan tidak lebih dari 5 km/jam.

b. Penyebab-penyebab slip yang dapat terjadi :

1. Salah penyetelan dari penyambung Tarik
2. Sendi-sendi yang aus pada sistem kemudi atau sistem suspensi
3. Pegas-pegas yang patah dalam hal suspensi roda mandiri
4. Chasis yang bengkok

II.1.3 Brake Tester

a. Pengertian

Brake Tester merupakan salah satu alat dalam pengujian kendaraan bermotor yang mengevaluasi kinerja sistem rem. Alat ini memiliki dua jenis yaitu :

1. Brake tester statis

Alat uji rem yang dipasang atau ditanam dan tidak dapat dipindah-pindah. Biasanya alat ini dipasang pada UPPKB kabupaten/kota.

2. *Brake tester portable*

Alat uji rem yang dapat dipindah-pindah. Biasanya alat ini digunakan untuk pengujian kendaraan bermotor keliling.

b. Komponen Utama Brake Tester

1. Motor Listrik
2. Satu buah *gear box*

3. Dua buah *Drive Roller*, diameter 200-250 mm. Sedangkan jarak dari masing-masing pusat roller 500 mm
4. Dua buah safy dengan 10 lubang berdiameter 113 mm
5. Dua unit elektronik box (*aquition*) untuk menyaring dan/ menerima sinyal dari sensor-sensor yg ada pada *brake tester* sebelum dihububungkan ke bilanmatic.

II.1.4 Ban Kendaraan

Ban merupakan komponen penting pada kendaraan yang berfungsi untuk mencengkeram jalan, meredam getaran, dan meneruskan gaya dari mesin ke jalan. Ban terdiri dari beberapa bagian, yaitu telapak ban, dinding ban, dan bead. Telapak ban adalah bagian ban yang bersentuhan dengan jalan dan memiliki alur yang berfungsi untuk mengalirkan air dan meningkatkan cengkeraman. Dinding ban adalah bagian ban yang menghubungkan telapak ban dengan bead. Bead adalah bagian ban yang terbuat dari kawat baja yang berfungsi untuk mengikat ban pada velg (Sutarto, 2017).

II.1.5 Macam macam dan struktur ban

a. Ban bias

Pengertian ban bias dikemukakan dalam (Toyota Astra Motor, 1995) "ban bias adalah ban yang didalamnya terdapat ban 68 dalam untuk menampung udara yang dipompakan ke dalam ban".



Gambar II.1 Struktur ban bias

b. Ban radial

Carcas ban radial terdiri lapisan benang yang tegak lurus dengan garis tengah ban” (Toyota Astra Motor, 1995). Konstruksi carcass cord untuk ban radial berarti membentuk sudut 90 derajat terhadap keliling lingkaran ban (Sesa & Buyung, 2020).

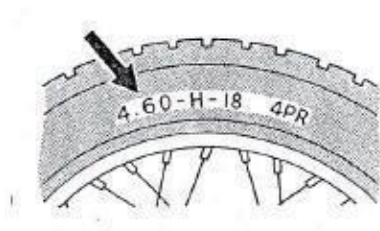


Gambar II. 2 Struktur ban radial

II.1.6 Ciri ciri umum ban

a. Tanda ukuran ban dan lokasi

Pada ban selalu ada tanda yang tertera pada samping kiri dan kanan. Tanda yang ditunjukkan seperti pada gambar 6 adalah menyatakan ukuran dari lebar ban, kode kecepatan, diameter *velg*, tanda indikasi jumlah lapisan dan kekuatan ban (CNN Indonesia, 2023)



Gambar II. 3 Tanda ukuran ban

Tanda yang tertera pada ban untuk jenis *imperial* terlihat seperti kode berikut 4.60 – H – 18 4PR. Angka 4.60 menunjukkan lebar dari sebuah ban dalam satuan inchi. Tanda H menunjukkan ambang batas kecepatan pemakaian. Tanda angka 18 menunjukkan ukuran diameter velg/rim dalam satuan *inchi*. Tanda 4PR

menunjukkan kode kekuatan ban berdasarkan kekuatan serat kain ban atau *ply rating*. Tanda/kode pada ban menunjukkan : Lebar dari ban, Batas kecepatan, diameter *velg*, Kekuatan (jumlah lapisan/*ply rating*) (Sutarto, 2017).

II.1.7 Kedalaman alur ban

Kedalaman alur (*Tread Depth*) ban adalah pengukuran vertikal dari bagian atas karet ban ke bagian bawah alur ban yang paling dalam. Di saat berkendara, karet yang membentuk tapak pada ban adalah salah satu hal yang paling krusial dalam menjaga traksi dari ban. Seiring waktu, ban akan menjadi kurang efektif dalam menggenggam jalan (*road grip* berkurang). Ban bisa kehilangan pijakan jauh sebelum ban tersebut aus, dan jika ban terlalu aus maka akan menjadi masalah saat berkendara (Adhika Rahman Syah, Akhmad Farid, Gatot Soebiyakto, 2020).

a. Indikator Keausan Ban

Indikator keausan ban adalah penunjuk batas ban atau saatnya ban harus diganti. Indikator keausan ban menunjukkan tonjolan didalam tread yang jumlahnya tergantung dari variasi disekeliling ban, tepatnya pada ban motor terdapat di tengah tread ban. Tingginya 1,6 mm sampai 1,8 mm dari dasar tread. Makin berkurang kedalaman indikator menunjukkan ban aus (Yopi Handoyo, 2014).

II.1.8 Tekanan ban

Tekanan ban adalah besarnya tekanan angin yang dikompres ke dalam ban. Ban merupakan bagian penting bagi kendaraan. Ketidaksesuaian tekanan ban bisa berakibat fatal saat berkendara. tekanan angin pada ban sangat penting untuk kinerja dan keamanan kendaraan. Pemeliharaan bentuk ban dan struktur ban agar lebih kuat dan memperlambat keausan, Tekanan ban yang tepat dapat mempengaruhi stabilitas dan kontrol Sangat penting untuk keamanan berkendara Ban

yang kurang terisi dapat menyebabkan *overheat*, kegagalan ban, dan bahkan kecelakaan. Tekanan angin yang tepat dapat mengoptimalkan efisiensi bahan bakar. Ban yang kurang terisi bisa menyebabkan gesekan lebih besar, mengakibatkan peningkatan konsumsi bahan bakar (Eka Nur Setyawan, Slamet Winardi, Kunto Eko Susilo, 2019).

II.1.9 *Front Wheel Alignment* (penyelarasan roda depan)

Steering system atau sistem kemudi berfungsi untuk mengendalikan arah kendaraan sesuai kehendak pengemudi. Umumnya yang dikendalikan adalah kedua roda depan, meskipun dewasa ini telah dikembangkan sistem pengendalian keempat roda. Walaupun demikian kendaraan harus dapat dikendalikan dengan mudah agar roda tidak terseret saat kendaraan sedang berbelok (Muksin Rasyid Harahap, 2016). *Wheel alignment* atau pengaturan posisi roda depan sangat berkaitan dengan pengendalian *steering system*. Hal ini dimaksudkan supaya :

- a. *Steering wheel* (roda kemudi) dapat kembali lurus setelah berbelok.
- b. *Steering* cenderung lurus kedepan meskipun *steering wheel* dilepas.
- c. Tenaga yang digunakan memutar *steering wheel* lebih ringan.
- d. Keausan ban dapat merata.

Wheel Alignment atau di Indonesia orang lebih mengenal dengan sebutan *Spooring*, adalah perawatan kendaraan pada kendaraan roda 4 atau lebih dengan tujuan agar ban lebih tahan lama karena terhindar aus pada sisi luar atau sisi bagian dalam (Muhammad Fachri, 2019). tujuan dari *Wheel Alignment* adalah menyelaraskan kendaraan agar dapat berjalan lurus dan stir tidak menarik ke kiri atau kanan. *Wheel Alignment* biasanya dilakukan minimal 3 (tiga) bulan atau 10.000 km. Bagian *Front Wheel Alignment* terdiri dari penyetelan sudut geometris dan ukuran roda depan (Ilmu Pengetahuan, 2012). Setelah komponen suspensi dan kemudi terpasang pada chasis pada umumnya dapat dikategorikan dalam elemen sebagai berikut :

a. *Camber*

Camber adalah sudut yang dibentuk antara kemiringan roda dan garis vertikal dilihat dari depan kendaraan. Jika lurus disebut *camber* 0, jika miring ke arah luar disebut *camber* positif, dan jika miring ke arah dalam disebut *camber* negatif (Afdhal Zikri, 2014).

b. *Caster*

Caster adalah sudut yang dibentuk oleh steering axis dengan garis vertikal dilihat dari samping kendaraan. Bila kemiringan dari steering axis ke arah belakang disebut *caster* positif. Sedangkan bila kemiringan dari steering axis ke arah depan disebut *caster* negatif (Afdhal Zikri, 2014).

c. *Toe Angle*

Toe angle terdiri dari susunan *toe in* dan *toe out*. Kendaraan dapat disebut memiliki *toein* apabila jarak bagian depan roda depan lebih kecil dari pada bagian belakang roda depan dilihat dari atas. Sebaliknya susunan yang berlawanan disebut *toe out* (Afdhal Zikri, 2014).

d. *King Pin Inclination*

Sudut king-pin adalah kemiringan sumbu *king-pin* terhadap garis vertikal jika dilihat dari depan kendaraan (Afdhal Zikri, 2014).

e. *Turning Radius*

Adalah sudut roda untuk membelokkan kendaraan, dalam hal ini dilayani oleh sistem sambungan kemudi (Afdhal Zikri, 2014).

Berdasarkan dari berbagai macam pengaturan sudut dan ukuran-ukuran ini tergantung dari sistem suspensi, sistem penggerak roda dan sistem kemudi. Hal ini ditujukan agar kendaraan memiliki kestabilan dalam pengendalian sebaik mungkin serta penggunaan komponen dapat lebih tahan lama. Untuk melakukan pengukuran atau penyetelan, hasil yang akan dicapai bergantung pada beban kendaraan dan penempatan kendaraan pada bidang datar, sehingga dapat diperoleh tinggi kendaraan yang tepat. Pengertian dari *Camber*, *Caster*, *Toe*

Angle, King Pin Inclination, dan Turning Radius serta sudut-sudut yang akan terbentuk dari roda-roda depan kendaraan terhadap chasis pada saat posisi lurus atau pada saat membelok (Afdhal Zikri, 2014).

II.2 Penelitian Relevan

Tabel II. 1 Penelitian Relevan.

NO	Judul	Metode	Hasil	Pembeda
1	Analisis Tekanan Udara, Sudut Slip Dan Ukuran Lebar Ban Tipe Radial Terhadap Rolling Resistance Dengan Metode Taguchi (Habibi et al., 2018).	eksperimen	hasil perhitungan dan optimasi dengan menggunakan metode taguchi didapatkan bahwa kondisi yang optimal untuk nilai rolling resistance yaitu dengan kombinasi parameter tekanan udara sebesar 325 kPa, sudut slip sebesar 1° , dan ukuran lebar ban sebesar 70 mm. Dari setting kombinasi ketiga parameter tersebut didapatkan hasil	Peneliti melakukan pengujian pada side slip tester dan brake tester untuk menghitung perbedaan dari hasil uji side slip dan brake tester karena kedalaman alur ban yang divariasikan dan perbedaan tekanan ban pada roda kanan dan kiri dalam satu sumbu.

NO	Judul	Metode	Hasil	Pembeda
			rolling resistance sebesar 11,511 N.	
2	Identifikasi Ketidaksesuaian Setelan Front Wheel Alignment Terhadap Hasil Keakuratan Pengujian Side Slip Tester Di Seksi Pengujian Kendaraan Bermotor Dinas Perhubungan Kabupaten Bekasi (Muhammad Fachri, 2019).	eksperimen	Ketidaksesuaian setelan front wheel alignment berpengaruh terhadap hasil pengujian side slip tester. Seperti kestabilan roda kemudi, keausan ban, dan gaya gerak roda kemudi menjadi berat.	menggunakan variabel bebas kedalaman alur ban dengan kedalaman alur >1mm, 1 mm, <1mm dan tekanan ban dengan tekanan standar, standar, bawah standar
3	Pengaruh Tekanan Ban Terhadap Hasil Pengujian Side Slip (Ditha Ayu Rachmadany, 2020).	eksperimen	Dari hasil pengujian 1, 2, dan 3 yang telah dilakukan, didapatkan bahwa pada pengujian ketiga mengalami persentasi nilai hasil side slip lebih besar dibandingkan dengan pengujian satu dan dua	Peneliti melakukan pengujian side slip dan brake tester dengan memvariasikan kedalaman alur ban dan tekanan ban sebanyak 6 variasi apakah ada pengaruh terhadap hasil uji side slip dan brake tester atau tidak dan data

NO	Judul	Metode	Hasil	Pembeda
				yang telah didapatkan akan dianalisis menggunakan uji kruskal wallis.
4	Analisis Pengaruh Tread Depth (Kedalaman Alur) Pada Ban Mobil Jenis Pick Up Terhadap Sistem Pengereman Kendaraan Menggunakan Roller Brake Tester (Adhika Rahman Syah, Akhmad Farid, Gatot Soebiyakto, 2020)	observasi dan analisis data.	Semakin tebal kedalaman alur ban maka nilai koefisien pengereman utamanya akan semakin tinggi pula, begitu sebaliknya semakin tipis kedalaman alur ban maka nilai efisiensi akan rendah.	Peneliti melakukan pengujian side slip dan brake tester dengan melakukan eksperimen terhadap kendaraan barang pick up Mitsubishi L300
5	Analisis Sistem Terhadap Side Slip (Hamdani, 2022).	Kerusakan Kemudi Hasil Uji Tester deskriptif	Hasil pemeriksaan teknis sistem kemudi pada 40 kendaraan mendapatkan 3 kerusakan komponen pada sistem kemudi yaitu kerusakan terbanyak pada komponen tie rod sejumlah 17, ball	Peneliti melakukan pengujian pada alat uji side slip tester dan brake tester menggunakan metode eksperimen

NO	Judul	Metode	Hasil	Pembeda
			joint sejumlah 8,dan pitman arm sejumlah 5.	
6	Pengaruh Kedalaman Alur Ban Dan Tekanan Ban Terhadap Hasil Uji Side Slip dan brake tester (Ide Navis Syah Baiklas, 2024).	ekperimen	Peneliti melakukan penelitian pengaruh kedalaman alur ban terhadap hasil uji side slip dan brake tester menggunakan metode eksperimen dengan memvariasikan kedalaman alur ban dan tekanan ban sebanyak 6 variasi apakah ada pengaruh terhadap hasil uji side slip dan brake tester atau tidak dan data yang telah didapatkan akan dianalisis menggunakan uji kruskal wallis.	