

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Sistem Jaringan Jalan dan Fungsi Jalan

Sesuai Undang - Undang Tentang Jalan No 38 Tahun 2004 dan peraturan Menteri Perhubungan No.14 Tahun 2006, sistem jaringan jalan di Indonesia dapat dibedakan atas sistem jaringan jalan primer dan jaringan sekunder.

1. Sistem jaringan jalan primer

Sistem jaringan jalan primer merupakan sistem jaringan jalan dengan peranan pelayanan distribusi barang dan jasa untuk pengembangan semua wilayah di tingkat nasional, dengan menghubungkan semua simpul jasa distribusi yang berwujud pusat-pusat kegiatan.

2. Sistem jaringan jalan sekunder

Sistem jaringan jalan sekunder merupakan sistem jaringan jalan dengan peranan pelayanan distribusi barang dan jasa untuk masyarakat di dalam kawasan perkotaan.

Berdasarkan fungsinya, jalan dapat dibedakan atas :

1. Jalan Arteri, yaitu jalan yang melayani angkutan utama dengan ciri-ciri perjalanan jarak jauh, kecepatan rata-rata tinggi, dan jumlah jalan masuk dibatasi secara efisien.
2. Jalan Kolektor, yaitu jalan yang melayani angkutan pengumpulan/pembagian dengan ciri-ciri perjalanan jarak sedang, kecepatan rata-rata sedang, dan jumlah alan masuk dibatasi.
3. Jalan lokal, yaitu jalan yang melayani angkutan setempat dengan ciri-ciri perjalanan jarak dekat, kecepatan rata-rata rendah, dan jumlah jalan masuk tidak dibatasi.

B. Jenis Perkerasan Jalan

Berdasarkan bahan pengikatnya konstruksi perkerasan jalan dapat dibedakan atas :

1. Perkerasan lentur (*flexible pavement*), yaitu konstruksi perkerasan yang

perkerasannya bersifat memikul dan menyebarkan beban lalu lintas ke tanah dasar.

2. Konstruksi perkerasan kaku (*rigid pavement*), yaitu perkerasan yang menggunakan semen (*portland cement*) sebagai bahan pengikat. Pelat beton dengan atau tanpa tulangan diletakkan diatas tanah dasar dengan atau tanpa lapis pondasi bawah. Beban lalu lintas di pikul oleh pelat beton.
3. Konstruksi perkerasan komposit (*composite pavement*), yaitu perkerasan kaku yang dikombinasikan dengan perkerasan lentur dapat berupa perkerasan lentur diatas perkerasan kaku, atau perkerasan kaku diatas perkerasan lentur.

C. Lapisan Perkerasan Lentur

Konstruksi perkerasan lentur terdiri dari lapisan-lapisan yang terletak di atas tanah dasar yang telah dipadatkan. Lapisan-lapisan tersebut berfungsi untuk menerima beban lalu lintas dan menyebarkannya ke lapisan di bawahnya.

Konstruksi perkerasan lentur terdiri dari :

1. Lapis permukaan (*surface course*)
 2. Lapis pondasi atas (*base course*)
 3. Lapis pondasi bawah (*subbase course*)
 4. Lapis tanah dasar (*subgrade*).
1. **Lapis permukaan (*surface course*)**

Lapis permukaan adalah lapis perkerasan yang terletak paling atas yang berhubungan langsung dengan roda kendaraan.

Adapun fungsi lapis permukaan antara lain :

 - a. Lapis perkerasan penahan beban roda, dimana lapisan tersebut mempunyai stabilitas tinggi untuk menahan beban roda selama masa pelayanan.
 - b. Lapis kedap air, sehingga air hujan yang jatuh di atasnya tidak meresap ke lapisan di bawahnya dan melemahkan lapisan tersebut.
 - c. Lapis aus (*wearing course*), lapisan yang langsung menerima gesekan

2. Lapis pondasi atas (*base course*)

Lapis pondasi atas adalah lapisan perkerasan yang terletak di antara lapis permukaan dengan lapis pondasi atas.

Fungsi dari lapisan pondasi atas antara lain :

- a. Bagian perkerasan yang menahan gaya lintang dari beban roda dan menyebarkan beban ke lapisan di bawahnya.
- b. Lapisan peresapan untuk lapis pondasi bawah.
- c. Bantalan terhadap lapisan permukaan.

3. Lapis pondasi bawah (*subbase course*)

Lapis pondasi bawah adalah lapisan perkerasan yang terletak di antara lapis pondasi atas dengan tanah dasar.

Fungsi dari lapisan pondasi bawah antara lain :

- a. Sebagai bagian dari konstruksi perkerasan untuk mendukung dan menyebarkan beban roda.
- b. Untuk mencapai efisiensi penggunaan material, material pondasi bawah relatif lebih murah dibandingkan dengan lapis perkerasan di atasnya.
- c. Sebagai lapisan untuk mencegah partikel-partikel halus dari tanah dasar naik ke lapis pondasi atas
- d. Sebagai lapisan pertama agar pelaksanaan pekerjaan dapat berjalan lancar.

4. Lapis tanah dasar (*subgrade*)

Lapis tanah dasar adalah lapisan tanah setebal 50-100 cm dimana di atasnya akan diletakkan lapis pondasi bawah. Lapisan tanah dasar dapat berupa tanah asli yang dipadatkan jika tanah aslinya baik, tanah yang didatangkan dari tempat lain, atau tanah yang distabilkan dengan kapur atau bahan lainnya. Lapis tanah dasar berfungsi mendukung lapisan-lapisan di atasnya dan mendukung beban roda lalu lintas. Sifat-sifat daya dukung tanah

D. Kinerja Perkerasan Jalan (*Pavement Performance*)

Kinerja perkerasan jalan (*pavement performance*) meliputi tiga hal, yaitu :

1. Keamanan

Keamanan, yang ditentukan oleh besarnya gesekan akibat adanya kontak antara ban dan permukaan jalan. Besarnya gaya gesek yang terjadi dipengaruhi oleh bentuk dan kondisi ban, tekstur permukaan jalan, kondisi cuaca dan lain sebagainya.

2. Wujud perkerasan

Wujud perkerasan (struktur perkerasan), berhubungan dengan kondisi fisik dari jalan tersebut seperti adanya retak-retak, amblas, alur gelombang, dan lain sebagainya.

3. Fungsi pelayanan

Fungsi pelayanan (*functional performance*), sehubungan dengan bagaimana perkerasan tersebut memberikan pelayanan kepada pemakai jalan. Wujud perkerasan dan fungsi pelayanan umumnya merupakan satu kesatuan yang dapat digambarkan dengan "kenyamanan mengemudi" (Sukirman, 1999).

Tingkat kenyamanan ditentukan berdasarkan anggapan-anggapan sebagai berikut :

- a. Kenyamanan pada dasarnya faktor subyektif, tergantung penilaian masing-masing pengemudi, tetapi dapat dinyatakan dari nilai rata-rata yang diberikan pengemudi.
- b. Jalan disediakan untuk memberikan keamanan dan kenyamanan bagi pengguna jalan.
- c. Pelayanan yang diberikan oleh jalan dapat dinyatakan sebagai nilai rata-rata yang diberikan oleh si pemakai jalan.
- d. Kenyamanan yang berkaitan bentuk fisik dari perkerasan yang dapat diukur secara obyektif serta mempunyai nilai korelasi dengan penilaian obyektif masing-masing pengemudi.

Kinerja dari perkerasan jalan sangat ditentukan oleh *Serviceability Index* (IP) dan *Road Condition Index* (RCI). Nilai IP bervariasi dari angka 0-5

nilai RCI berkisar antara angka 2-10 dengan menunjukkan kondisi masing-masing permukaan jalan dapat dilihat pada Tabel 2.1.

Tabel 2.1 Nilai Indeks Permukaan (IP)

IP	Fungsi Pelayanan
4 - 5	Sangat Baik
3 - 4	Baik
2 - 3	Cukup
1 - 2	Kurang
0 - 1	Sangat Kurang

Sumber : Sukirman, 1999

Tabel 2.2 Indeks Kondisi Jalan (*Road Condition Index* = RCI)

RCI	Kondisi Permukaan Jalan Secara Visual
8 - 10	Sangat rata dan teratur
7 - 8	Sangat baik, umumnya rata
5 - 6	Baik
4 - 5	Cukup, sedikit sekali atau tidak ada lubang, tetapi permukaan jalan tidak rata
3 - 4	Rusak, bergelombang, banyak lubang
2 - 3	Rusak berat, banyak lubang dan seluruh daerah perkerasan hancur
≤ 2	Tidak dapat dilalui, kecuali dengan 4WD jeep

Sumber : Sukirman, 1999

Struktur perkerasan dianggap memiliki IP awal (IPo) pada saat jalan baru dioperasikan, kemudian nilainya akan terus menurun sejalan dengan bertambahnya jumlah beban lalu lintas yang melewati sepanjang umur rencana sampai mencapai nilai akhir (IPt). Nilai IPo ditentukan berdasarkan jenis lapis permukaan yang dipilih dan nilai ketidakrataan permukaan yang mungkin dicapai pada saat itu dibangun. Dalam kenyataannya perkerasan pada jalan menimbulkan berbagai macam kondisi, seperti tingkat pelayanan, kekasaran

E. Umur Rencana

Umur rencana perkerasan jalan adalah jumlah tahun dari saat jalan tersebut dibuka untuk lalu lintas kendaraan sampai dilakukan suatu perbaikan yang bersifat struktural (sampai diperlukan *overlay* lapisan perkerasan). Selama umur rencana tersebut pemeliharaan perkerasan jalan tetap harus dilakukan, seperti pelapisan *nonstruktural* yang berfungsi sebagai lapis aus.

Kekuatan struktur suatu jalan akan menurun seiring dengan bertambahnya umur jalan. Masalah ini akan berlanjut jika tidak dilakukan pemeliharaan, sehingga nilai struktural jalan akan menurun terus sampai titik minimal, artinya jalan dipandang tidak layak lagi melayani lalu lintas. Suatu jalan yang telah mengalami kerusakan antara lain pada bagian permukaan dan di dalam struktur perkerasan ditandai dengan munculnya lendutan-lendutan pada permukaan akan menimbulkan ketidaknyamanan bagi pengguna jalan. Tingkat kerusakan jalan yang masih rendah, biaya untuk perbaikan relatif lebih murah, sedangkan pada tingkat kerusakan yang lebih parah maka biaya yang dikeluarkan untuk perbaikan akan lebih mahal (Sukirman, 1999).

F. Kondisi Lingkungan

Kondisi lingkungan dimana lokasi jalan tersebut berada mempengaruhi lapisan perkerasan jalan dan tanah dasar, antara lain :

1. Berpengaruh terhadap sifat teknis konstruksi perkerasan dan sifat komponen material lapis perkerasan.
2. Pelapukan bahan material.
3. Mempengaruhi penurunan tingkat kenyamanan dari perkerasan jalan.

Faktor utama yang mempengaruhi konstruksi perkerasan jalan adalah air yang berasal dari hujan dan pengaruh perubahan temperatur akibat perubahan cuaca. Dengan demikian kondisi terbaik yaitu dapat memelihara kadar air dalam keadaan seimbang. Hal ini dapat dilakukan dengan :

- a. Membuat drainase di tempat yang diperlukan.
- b. Bahu jalan dipilih dari material yang cepat mengalirkan air, ditempat tertentu

- c. Tanah dasar dipadatkan pada keadaan air optimum sehingga dicapai kepadatan yang baik.
- d. Menggunakan tanah dasar yang distabilisasi.
- e. Menggunakan lapisan permukaan yang kedap air.
- f. Lapis perkerasan dibuat lebih lebar dari yang dibutuhkan (Sukirman, 1999).

G. Survei Kondisi Perkerasan Jalan

Konstruksi jalan yang telah habis masa pelayanannya, telah mencapai indeks permukaan akhir yang diharapkan perlu diberikan lapis tambahan untuk dapat kembali mempunyai nilai kekuatan, tingkat kenyamanan, tingkat keamanan, tingkat kededapan terhadap air, dan tingkat kecepatannya mengalirkan air. Sebelum perencanaan tebal lapis tambahan mulai dilakukan perlu dilakukan terlebih dahulu :

1. Survei Kondisi Permukaan

Survei ini bertujuan untuk mengetahui tingkat kenyamanan permukaan jalan saat ini. Survei ini dapat dilakukan secara visual ataupun dengan bantuan alat mekanis.

Survei secara visual meliputi :

- a. Penilaian kondisi dari lapisan permukaan, baik, kritis ataupun rusak.
- b. Penilaian nyaman berkendara dengan menggunakan mobil berkecepatan 40 km/jam. Penilaian dikelompokkan menjadi nyaman, kurang nyaman, dan tidak nyaman.
- c. Penilaian berat kerusakan yang terjadi, baik kualitas maupun kuantitasnya. Penilaian dilakukan terhadap retak-retak (*cracking*), lubang (*pot hole*), alur (*ruling*), pelepasan butir (*reveling*), pengelupasan lapis permukaan (*stripping*), keriting (*corrugation*), amblas (*depression*), bleeding, sungkur (*shoving*), dan jembul (*upheaval*).

Survei dengan bantuan alat yaitu dengan menggunakan alat roughmeter yang ditempelkan pada sumbu belakang roda kendaraan penguji. Prinsip dasar alat ini adalah mengukur jumlah gerakan vertikal sumbu belakang pada

2. Survei Kelayakan Struktural Konstruksi Perkerasan

Kelayakan struktural konstruksi perkerasan dapat ditentukan dengan 2 cara yaitu secara destruktif dan secara non-destruktif. Pemeriksaan destruktif yaitu dengan cara membuat tes pit pada perkerasan jalan lama, mengambil sampel maupun mengadakan pemeriksaan langsung di lokasi tersebut. Pemeriksaan ini mengakibatkan kerusakan kondisi perkerasan jalan lama.

Pemeriksaan non-destruktif yaitu suatu cara pemeriksaan dengan mempergunakan alat yang diletakkan di atas permukaan jalan sehingga tidak mengakibatkan rusaknya konstruksi perkerasan jalan. Alat yang umum digunakan di Indonesia saat ini adalah alat Benkelman Beam. Metode ini dikembangkan oleh AC Benkelman dengan mempergunakan balok yang diletakkan diantara roda ganda sumbu belakang truk standar.

H. Uji Lentutan Perkerasan Lentur dengan Alat Benkelman Beam

Kinerja struktur konstruksi perkerasan lentur dapat ditentukan dengan pemeriksaan nondestruktif yaitu secara pemeriksaan dengan menggunakan alat yang diletakkan di atas permukaan jalan sehingga tidak mengakibatkan rusaknya konstruksi perkerasan jalan. Salah satu alat yang umum digunakan adalah alat Benkelman Beam yang tercantum pada Rancangan Standar Nasional Indonesia (RSNI 3.2416:2008) tentang cara uji lentutan perkerasan lentur dengan alat Benkelman Beam. Alat ini dapat mengukur lentutan balik maksimum, lentutan balik titik belok, dan cekung lentutan akibat beban roda tertentu.

Standar uji ini digunakan sebagai pegangan dalam pengujian lentutan struktur perkerasan lentur dengan alat Benkelman Beam. Pengujian kinerja perkerasan jalan dan perencanaan lapis tambah (*overlay*) dengan alat Benkelman Beam dengan cara pengukuran lentutan balik maksimum, sedangkan lentutan

1) Peralatan

Peralatan yang digunakan dalam cara uji ini adalah:

a. Truk dengan spesifikasi standar (Gambar 2.1 dan Gambar 2.2) dengan uraian sebagai berikut :

- 1) Berat kosong truk ($5 \pm 0,1$) ton.
- 2) Jumlah as 2 buah, dengan roda belakang ganda.
- 3) Beban masing-masing roda belakang ganda ($4,08 \pm 0,045$) ton atau beban gandar 8,16 ton.
- 4) Ban dalam kondisi baik dan dari jenis kembang halus (zig-zag) dengan ukuran : 25,4 cm x 50,8 cm atau 10 inci x 20 inci, 12 ply.
- 5) Tekanan angin ban ($5,5 \pm 0,07$) kg/cm² atau (80 ± 1) psi.
- 6) Jarak sisi antara kedua bidang kontak ban pada permukaan jalan antara 10 cm sampai dengan 15 cm.

b. Alat timbang muatan praktis yang dapat dibawa-bawa (*portable weigh bridge*), kapasitas 10 ton, dengan ketelitian 0,001 ton.

c. Alat Benkelman Beam terdiri dari dua batang dengan panjang total ($366 \pm 0,16$) cm, yang terbagi menjadi dua bagian dengan perbandingan 1 : 2 oleh sumbu O (Gambar 2.3), dengan perlengkapan sebagai berikut:

- 1) Arloji pengukur (*dial gauge*), berskala mm dengan ketelitian 0,025 mm atau dengan ketelitian yang lebih baik.
- 2) Alat penggetar (*buzzer*).
- 3) Alat pendatar (*waterpass*).

d. Alat penyetal Benkelman Beam (Gambar 2.4) yang terdiri dari:

- 1) Pelat landasan (L) untuk landasan pelat penyetal dan tiang arloji pengukur.
- 2) Pelat penyetal (T) yang dapat turun naik pada salah satu sisi (S).
- 3) Engsel (E) untuk menghubungkan pelat landasan (L) dan pelat penyetal (
- 4) Sekrup pengatur (SP2), untuk menggerakkan pelat penyetal (T) turun naik pada bagian sisi (S), yang dihubungkan oleh engsel (E).
- 5) Tiang (TA), untuk kedudukan arloji pengukur alat penyetal.

6) Arloji penyetal alat penyetal (AP1)

- e. Pengukur tekanan angin yang dapat mengukur tekanan 5,5 kg/cm² dengan ketelitian 0,01 kg/cm² atau 80 psi dengan ketelitian 1 psi.
- f. Peralatan pengukur temperatur yang terdiri dari:
 - 1) Termometer udara dan termometer permukaan: kapasitas 80°C, dengan ketelitian 1°C (Gambar 2.5).
 - 2) Alat-alat penggali sederhana, pahat dan palu.
 - 3) Payung atau alat pelindung lainnya terhadap sinar matahari.
- g. Formulir-formulir lapangan dan handboard.
- h. Minyak arloji pengukur dan alkohol murni untuk membersihkan batang arloji pengukur.
- i. Perlengkapan keamanan bagi petugas dan tempat pengujian (lihat Gambar 2.6) sebagai berikut :
 - 1) Tanda batas kecepatan lalu lintas pada saat melewati tempat pengujian ditempatkan lebih kurang 50 m di depan dan di belakang truk.
 - 2) Tanda pengenalan pada kain yang dipasang pada truk di bagian depan dan bagian belakang.
 - 3) Tanda pengaman lalu lintas yang dipegang oleh petugas (tanda "STOP/JALAN").
 - 4) Pakaian khusus petugas yang warnanya dapat dengan mudah dilihat oleh pengendara lalu lintas (misalnya pakaian berwarna oranye).
- j. Kamera untuk foto dokumentasi.

2) Personil

Personil yang diperlukan adalah:

- a. Satu orang petugas pengaman lalu lintas.
- b. Satu orang pengemudi truk.
- c. Dua orang operator alat Benkelman Beam.
- d. Satu orang pencatat temperatur dan tebal lapisan beraspal.

3) Pengukuran lendutan

Terdapat 3 (tiga) jenis pengukuran lendutan yang dilakukan yaitu pengukuran lendutan balik maksimum, lendutan balik titik belok dan cekung

hindari titik yang telah mengalami kerusakan permukaan jalan seperti pelelehan aspal (*bleeding*) atau retak (*cracking*) dan dalam melaksanakan pengukuran lendutan, temperatur permukaan jalan harus lebih rendah atau sama dengan 40°C.

a. Pengukuran lendutan balik maksimum

- 1) Penentuan titik pengujian jalan tanpa median atau dengan median atau disesuaikan dengan kebutuhan.
- 2) Penentuan titik pada permukaan jalan yang akan diuji dan diberi tanda (+) dengan kapur tulis.
- 3) Memusatkan salah satu ban ganda pada titik yang telah ditentukan tersebut; apabila yang diuji ada disebelah kiri sebuah jalur maka yang dipusatkan adalah ban ganda kiri, apabila yang akan diuji adalah kiri dan kanan pada suatu jalur maka yang dipusatkan pada titik-titik yang telah ditetapkan tersebut ialah ban ganda kiri dan ban ganda kanan.
- 4) Tumit batang (*beam toe*) Benkelman Beam diselipkan ditengah-tengah ban ganda tersebut, sehingga tepat di bawah pusat muatan sumbu gandar, dan batang Benkelman Beam masih dalam keadaan terkunci.
- 5) Mengatur ketiga kaki sehingga Benkelman Beam dalam keadaan datar (*waterpass*).
- 6) Melepaskan kunci Benkelman Beam, sehingga batang Benkelman Beam dapat digerakkan turun naik.
- 7) Mengatur batang arloji pengukur sehingga menyinggung dengan bagian atas dari batang belakang.
- 8) Menghidupkan penggetar (*buzzer*) untuk memeriksa kestabilan jarum arloji pengukur.
- 9) Setelah jarum arloji pengukur stabil, atur jarum pada angka nol, sehingga kecepatan perubahan jarum lebih kecil atau sama dengan 0,025 mm/menit atau setelah 3 (tiga) menit, catat pembacaan ini sebagai pembacaan awal (Tabel 2.3).
- 10) Menjalankan truk perlahan-lahan maju ke depan dengan kecepatan

dibaca setiap menit, sampai kecepatan perubahan jarum lebih kecil atau sama dengan 0,025 mm/menit atau setelah 3 (tiga) menit, catat pembacaan ini sebagai pembacaan akhir (Tabel 2.3).

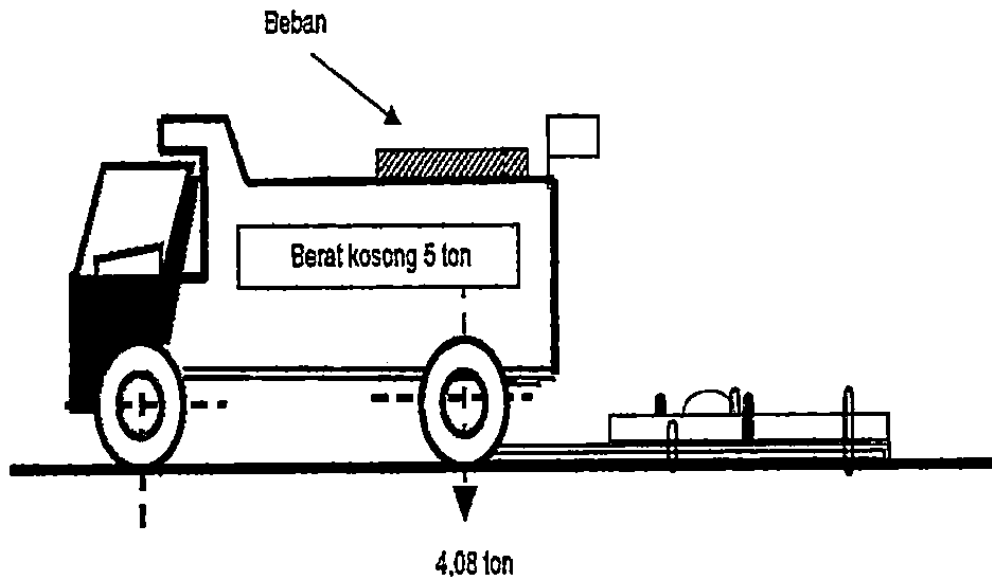
- 11) Mencatat temperatur permukaan jalan (T_p) dan temperatur udara (T_u) pada tiap titik pengujian; temperatur tengah (T_t) dan temperatur bawah (T_b) bila perlu dicatat setiap 2 (dua) jam (Tabel 2.4).
- 12) Tekanan angin pada ban selalu diperiksa bila dianggap perlu setiap 4 (empat) jam dan dibuat selalu $(5,5 \pm 0,07)$ kg/cm² atau (80 ± 1) psi (Tabel 2.3).
- 13) Apabila diragukan adanya perubahan letak muatan, maka beban gandar belakang truk selalu diperiksa dengan timbangan muatan.
- 14) Memeriksa dan catat tebal lapis permukaan, serta data lain yang diperlukan (Tabel 2.4).

b. Pengukuran lendutan balik titik belok

- 1) Menentukan titik pengujian jalan tanpa median atau dengan median, sama dengan cara mengukur lendutan balik maksimum atau disesuaikan dengan kebutuhan.
- 2) Menentukan titik pada permukaan jalan yang akan diuji dan diberi tanda (+) dengan kapur tulis.
- 3) Memusatkan salah satu ban ganda pada titik yang telah ditentukan, apabila yang diuji sebelah kiri sebuah jalan maka yang dipusatkan ialah ban ganda kiri, apabila yang diuji adalah kiri dan kanan pada suatu jalur maka yang dipusatkan pada titik yang telah ditetapkan tersebut ialah ban ganda kiri dan ban ganda kanan.
- 4) Tumit batang (*beam toe*) Benkelman Beam diselipkan di tengah-tengah ban ganda tersebut, sehingga tepat dibawah pusat muatan sumbu ganda dan batang Benkelman Beam sejajar dengan arah truk; Benkelman Beam masih dalam keadaan terkunci.

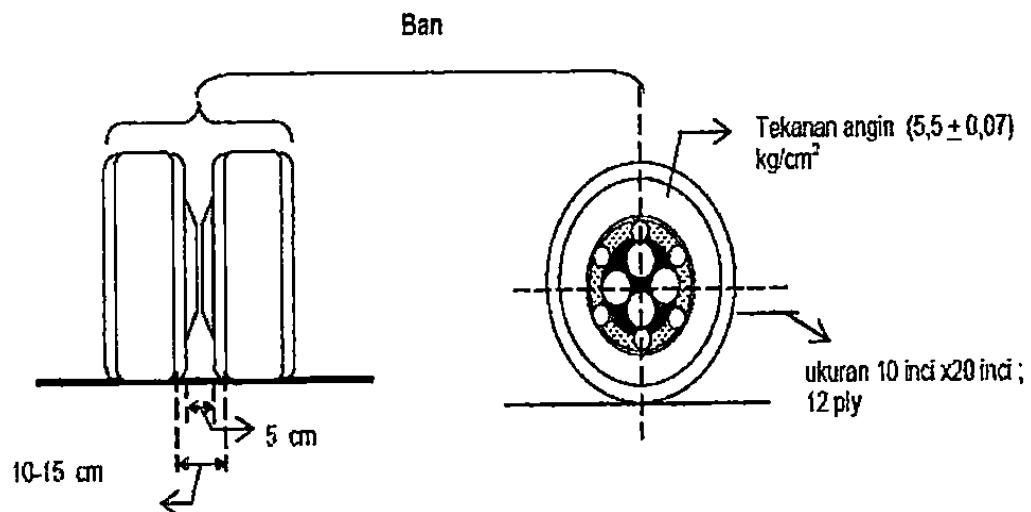
- 6) Melepaskan kunci Benkelman Beam, sehingga batang Benkelman Beam dapat digerakkan turun naik.
- 7) Mengatur batang arloji pengukur sehingga bersinggungan dengan bagian atas dari batang belakang yang akan diuji adalah kiri dan kanan pada suatu jalur maka yang dipusatkan pada titik- titik yang telah ditetapkan tersebut ialah ban ganda kiri dan ban ganda kanan.
- 8) Setelah jarum arloji pengukur stabil, atur jarum pada angka nol, sehingga kecepatan perubahan jarum lebih kecil atau sama dengan 0,025 mm/menit atau setelah 3 (tiga) menit, catat pembacaan ini sebagai pembacaan awal (Tabel 2.4).
- 9) Menjalankan truk perlahan-lahan maju ke depan dengan kecepatan maksimum 5 km/jam sejauh 0,30 m untuk penetrasi, asbuton dan laburan atau sejauh 0,40 m untuk beton aspal; setelah truk berhenti, arloji pengukur dibaca setiap menit, sampai kecepatan perubahan jarum lebih kecil atau sama dengan 0,025 mm/menit atau setelah 3 (tiga) menit; catat pembacaan ini sebagai pembacaan antara (Tabel 2.4).
- 10) Menjalankan truk perlahan-lahan maju ke depan dengan kecepatan maksimum 5 km/jam sejauh 6 m; setelah truk berhenti, arloji pengukur dibaca setiap menit, sampai kecepatan perubahan jarum lebih kecil atau sama dengan 0,025 mm/menit atau setelah 3 (tiga) menit, catat pembacaan ini sebagai pembacaan akhir (Tabel 2.4).
- 11) Mencatat temperatur permukaan jalan (tp) dan temperatur udara (tu) pada tiap titik pengujian, temperatur tengah (tt) dan temperatur bawah (tb) bila perlu dicatat setiap 2 (dua) jam (Tabel 2.4).
- 12) Tekanan angin pada ban selalu diperiksa bila dianggap perlu setiap 4

... (5.5 + 0.07) kg/cm² atau (80 + 1) psi



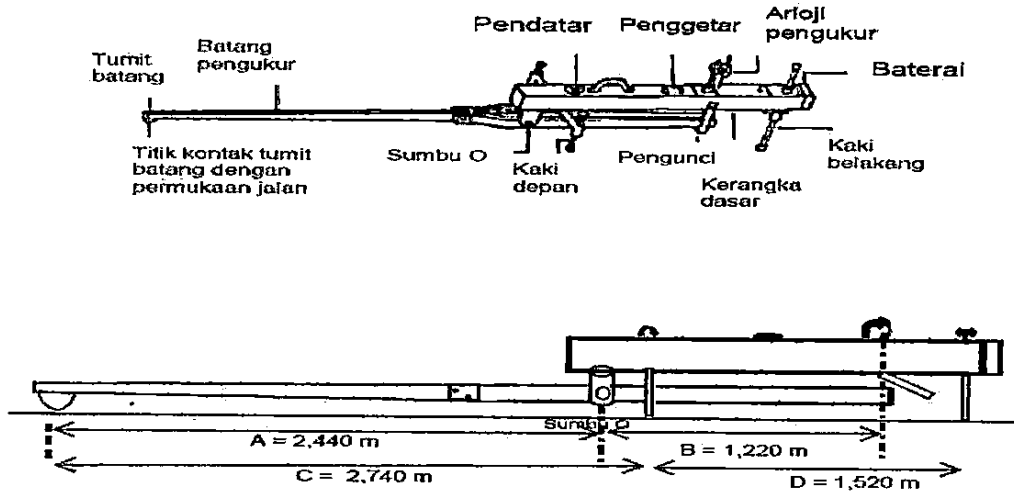
Gambar 2.1 Spesifikasi Truk Standar

Sumber : RSNI 03.2416.2008



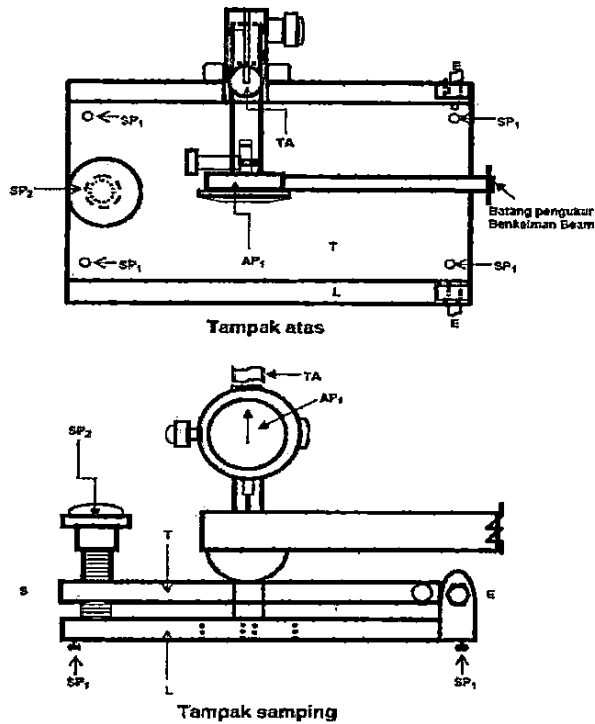
Gambar 2.2 Ban Belakang Truk Standar

Sumber : RSNI 03.2416.2008



Gambar 2.3 Skema Benkelman Beam

Sumber : RSNI3.2416.2008

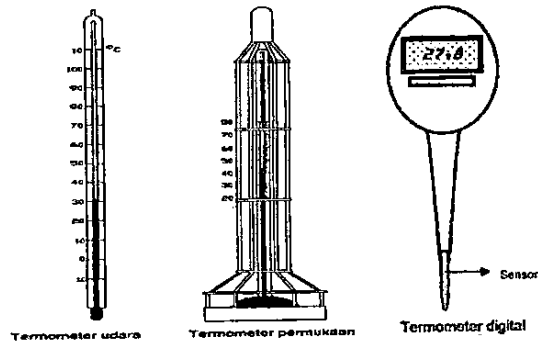


Keterangan gambar :

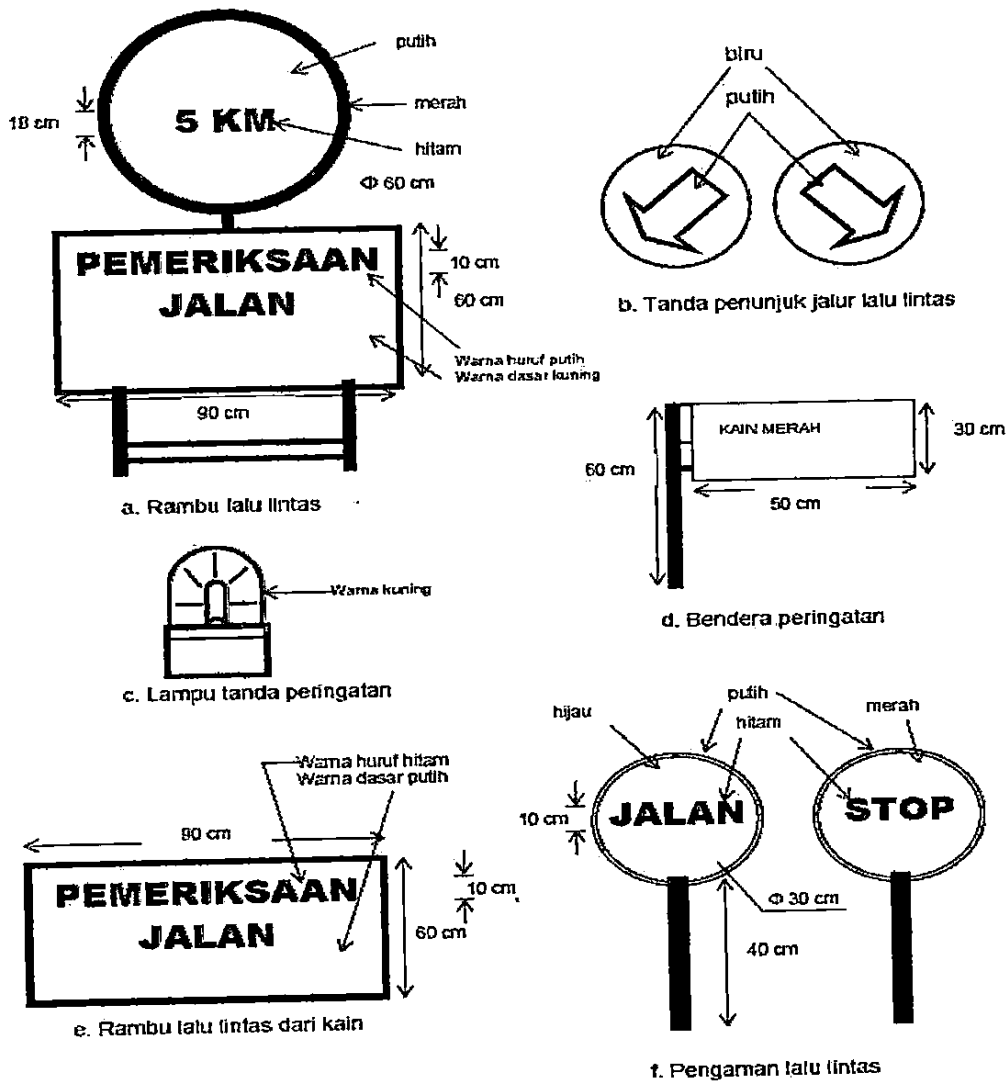
- L = Pelat Landasan
- T = Pelat Penyetel
- SP1 = Sekrup Pengatur pelat landasan
- SP2 = Sekrup Pengatur pelat penyetel
- Ta = Tiang dudukan arloji pengukur alat penyetel
- AP1 = Arloji Pengukur
- E = Engsel
- S = Bagian sisi pelat penyetel yang dapat turun naik

Gambar 2.4 Alat Penyetel Benkelman Beam

Sumber : RSNI3.2416.2008



Gambar 2.5 Termometer udara, Termometer Permukaan, Termometer Digital
 Sumber : RSNI3.2416.2008

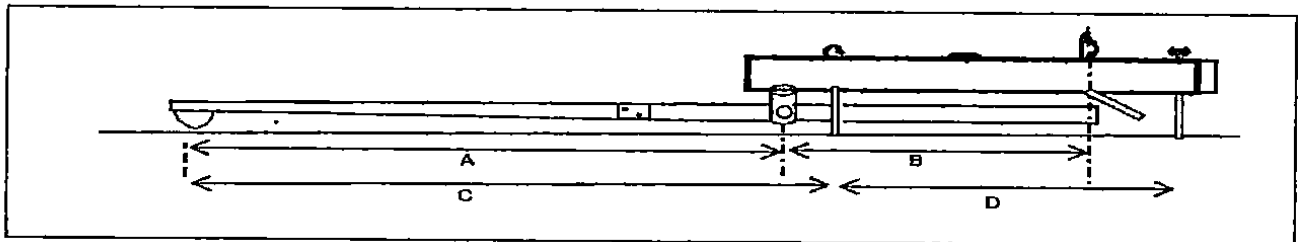


Gambar 2.6 Perlengkapan Keamanan
 Sumber : RSNI3.2416.2008

Tabel 2.3 Formulir pencatatan Dimensi Alat dan Bahan Gandar Roda Belakang

LOKASI :	TANGGAL :
RUAS :	KM-KM :
ARAH :	HALAMAN : DARI :

Beam	A	B	C	D	Catatan
BEAM 1-RODA KIRI TRUK (mm)					
BEAM 1-RODA KANAN TRUK (mm)					



PENGUJIAN BEBAN GANDAR RODA BELAKANG	
DESKRIPSI BEBAN	BATU/BETON.....*
KEKOKOHAN BEBAN	Ya/tidak *
KERATAAN DAN KESIMETRISAN BEBAN	Ya/tidak *
*Isi/coret yang tidak perlu	

PENGUKURAN BEBAN GANDAR DENGAN <i>WEIGH BRIDGE</i>	
BEBAN RODA GANDA KIRI	W1 =ton
BEBAN RODA GANDA KANAN	W2 =ton
BEBAN GANDAR RODA BELAKANG ($W = W1 + W2$)	W =ton
PEMILIK <i>WEIGH BRIDGE</i>
LOKASI <i>WEIGH BRIDGE</i>
STATUS KALIBRASI <i>WEIGH BRIDGE</i>
TEKANAN BANkg/cm

Sumber : RSNI3.2416.2008

Tabel 2.4 Formulir Lendutan Balik Maksimum dan Lendutan Balik Titik Belok

LOKASI :	TANGGAL :
RUAS :	KM-KM :
ARAH :	HALAMAN : DARI :

KM	Awal		Antara		Akhir		t_u
	0.00 m	d1	0.30/0.40 m		0.60 m		
Pembacaan Arloji Pengukur							t_p
Ban Ganda Kiri							t_t
Ban Ganda Kanan							t_b

KM :															
Pembacaan Arloji Pengukur	60 cm			100 cm			150 cm			200 cm			600 cm		
Ban Ganda Kiri															
Ban Ganda Kanan															

Coret/isi :

Lebar Perkerasan :(m)

Tebal lapis permukaan :(cm)

Jenis lapis permukaan : beton aspal/penetrasi/asbuton/pelaburan/.....

Jenis kerusakan : retak/gelombang/ambles/lepas/alur/lobang/tambalan/.....

Keadaan cuaca : panas/mendung/gerimis.....

 t_u (temperatur udara) : (°C) t_p (temperatur permukaan) : (°C)

Benkelman Beam No :

Arloji – pengukur skala :

Sumber : RSNI3.2416.2008

I. Kerusakan Struktur Perkerasan**1. Tipe Kerusakan Struktur Perkerasan**

Secara umum, ada 2 (dua) tipe kerusakan pada struktur perkerasan yaitu :

a. Kerusakan Fungsional

Kerusakan fungsional terjadi bila struktur perkerasan tidak dapat lagi melayani lalu lintas sesuai dengan fungsi yang diharapkan. Kerusakan fungsional ini khususnya tergantung pada tingkat ketidakrataan permukaan (*roughness*).

b. Kerusakan struktural

Kerusakan struktural terjadi ditandai dengan kerusakan pada satu atau lebih lapisan perkerasan. Jika kerusakan ini tidak cepat ditangani, maka ini akan berkembang dengan cepat menjadi kerusakan yang lebih besar.

2. Penyebab Kerusakan Pada Struktur Perkerasan

Kerusakan pada konstruksi jalan dapat disebabkan oleh :

a. Lalu lintas, yang dapat berupa peningkatan beban, dan repetisi beban.

b. Air, yang dapat berasal dari air hujan, sistem drainase jalan yang tidak baik, naiknya air akibat sifat kapilaritas.

c. Material konstruksi perkerasan, dalam hal ini dapat disebabkan oleh sifat

- d. Iklim, Indonesia beriklim tropis, dimana suhu udara dan curah hujan umumnya tinggi, yang dapat merupakan salah satu penyebab kerusakan jalan.
- e. Proses pemadatan lapisan tanah dasar yang kurang baik (Sukirman,1999).

J. Bagan Alir Tinjauan Pustaka

