

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **A. Perkerasan Jalan**

Perkerasan jalan adalah campuran antara agregat dan bahan pengikat yang digunakan untuk melayani beban lalu lintas. Agregat yang digunakan berupa batu pecah atau batu belah atau batu kali. Sedangkan bahan ikat yang digunakan dalam perkerasan jalan adalah aspal, semen atau tanah liat. Menurut Hardiyatmo (2015), fungsi utama perkerasan adalah menyebarkan beban roda ke area permukaan tanah dasar yang lebih luas dibandingkan luas kontak roda dan perkerasan, sehingga mereduksi tegangan maksimum yang terjadi pada tanah dasar, yaitu pada tekanan di mana tanah dasar tidak mengalami deformasi berlebihan selama masa pelayanan perkerasan. Secara umum fungsi perkerasan jalan adalah :

1. Untuk memberikan struktur yang kuat dalam mendukung beban lalu lintas.
2. Untuk memberikan permukaan rata bagi pengendara.
3. Untuk memberikan kekesatan atau tahanan gelincir (*skid resistance*) di permukaan perkerasan.
4. Untuk mendistribusikan beban kendaraan ke tanah dasar secara memadai, sehingga tanah dasar terlindungi dari tekanan yang berlebihan.
5. Untuk melindungi tanah dasar dari pengaruh buruk perubahan cuaca.

Sistem perkerasan harus dirancang tahan lama, sehingga tidak mengalami kerusakan *premature* akibat pengaruh lingkungan (air, oksidasi, pengaruh temperatur). Material pembentuk perkerasan jalan, umumnya sangat dipengaruhi oleh faktor kelembapan (kadar air) dan lingkungan. Kelembapan yang berlebihan di dalam struktur perkerasan, umumnya akan berakibat buruk pada kinerja perkerasan. Hal ini, karena kenaikan kelembapan atau kadar air akan mereduksi kekuatan dan kekakuan material granular (pondasi dan pondasi bawah) menjadi terkotori oleh butiran halus dari tanah dasar yang terpompa ke atas bersama air (Hardiyatmo, 2015).

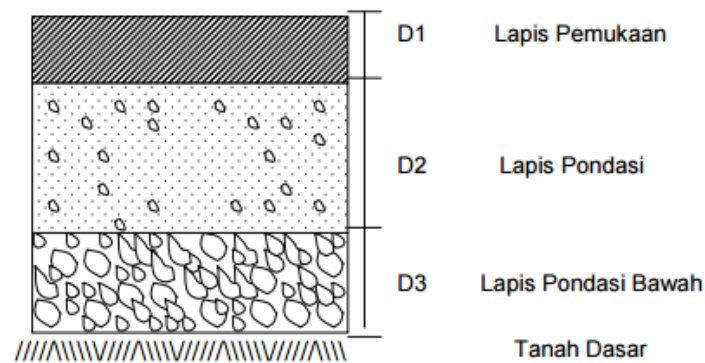
Menurut Sukirman (1999), berdasarkan bahan pengikatnya konstruksi perkerasan jalan dapat dibedakan atas :

1. Konstruksi perkerasan lentur (*flexible pavement*), yaitu perkerasan yang menggunakan aspal sebagai bahan pengikat. Lapisan-lapisan 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 di atas tanah dasar dengan atau tanpa lapis pondasi bawah. Beban lalu lintas sebagian besar dipikul oleh pelat beton.
3. Kontruksi perkerasan komposit (*composite pavement*), yaitu perkerasan kaku yang dikombinasikan dengan perkerasan lentur dapat berupa perkerasan lentur diatas perkerasan kaku, atau perkerasan kaku di atas perkerasan lentur.

### **B. Perkerasan Lentur (Flexible Pavement)**

Perkerasan lentur merupakan salah satu teknologi perkerasan yang menggunakan aspal sebagai bahan pengikatnya. Lapisan perkerasan ini akan meneruskan dan menyebarkan beban lalu lintas dari permukaan sampai ke tanah dasar.

Perkerasan lentur secara garis besar dapat dikatakan sebagai bahan yang fleksibel. Desain perkerasan yang fleksibel didasarkan pada pendistribusian beban sampai ke tanah dasar. Oleh karena sifat penyebaran gaya maka muatan yang diterima oleh masing-masing lapisan berbeda dan semakin ke bawah semakin kecil. Lapisan permukaan harus mampu menerima seluruh jenis gaya yang bekerja, lapis pondasi atas menerima gaya vertikal dan getaran, sedangkan tanah dasar dianggap hanya menerima gaya vertikal saja. Oleh karena itu terdapat perbedaan syarat-syarat yang harus dipenuhi oleh masing-masing lapisan. Perkerasan lentur pada umumnya seperti yang ditunjukkan oleh Gambar 2.1 dibawah ini.



Gambar 2.1 Struktur Perkerasan Lentur (*Flexible Pavement*)

Menurut Manual Desain Perkerasan Jalan No.02/M/BM/2013 Bina Marga, jenis struktur perkerasan yang diterapkan dalam desain struktur perkerasan baru terdiri atas :

1. Struktur perkerasan pada permukaan tanah asli;
2. Struktur perkerasan pada timbunan;
3. Struktur perkerasan pada galian.



Gambar 2.2 Struktur Perkerasan Lentur (Lalu Lintas Berat) pada Permukaan Tanah Asli



Gambar 2.3 Struktur Perkerasan Lentur (Lalu Lintas Berat) pada Tanah Timbunan



Gambar 2.4 Struktur Perkerasan Lentur (Lalu Lintas Berat) pada Galian

Struktur perkerasan lentur mempunyai susunan yang terdiri atas beberapa lapisan, antara lain :

### 1. Lapisan Permukaan (*Surface Course*)

Lapisan permukaan merupakan lapisan yang terletak paling atas yang bersentuhan langsung dengan beban roda kendaraan. Lapisan permukaan berfungsi sebagai :

- Lapisan perkerasan penahan beban roda yang mempunyai stabilitas tinggi untuk menahan roda selama masa pelayanan.
- Lapisan kedap air, sehingga air hujan yang jatuh di atasnya tidak meresap ke lapisan bawahnya dan melemahkan lapisan-lapisan tersebut.
- Lapis aus (*wearing course*), lapisan ulang yang langsung menderita gesekan akibat roda kendaraan.
- Lapisan yang menyebarkan beban ke lapisan bawah sehingga dapat dipikul oleh lapisan lain dengan daya dukung yang lebih jelek.

### 2. Lapisan Pondasi Atas (*Base Course*)

Lapis pondasi atas adalah bagian lapis perkerasan yang terletak antara lapis permukaan dengan lapis pondasi bawah (atau dengan tanah dasar bila tidak menggunakan lapis pondasi bawah) (Tenriajeng, 2002). Karena terletak tepat di bawah permukaan perkerasan, maka lapisan ini menerima pembebanan yang berat dan paling menderita akibat muatan. Oleh karena itu, material yang digunakan harus berkualitas sangat tinggi dan pelaksanaan konstruksi harus dilakukan dengan cermat. Kualitas bahan pada lapisan ini lebih baik dari pada

lapis pondasi bawah (Sukirman,1999). Fungsi lapis pondasi atas antara lain sebagai :

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

### **3. Lapisan Pondasi Bawah (*Subbase Course*)**

Lapisan pondasi bawah merupakan lapis permukaan yang terletak antara lapis pondasi atas dan tanah dasar (Sukirman, 1999). Lapisan pondasi bawah ini berfungsi sebagai :

- a. Bagian dari konstruksi perkerasan untuk menyebarkan beban roda ke tanah dasar. Lapisan ini harus cukup kuat, mempunyai CBR 20% dan Plastisitas Indeks (IP)  $\leq$  10%.
- b. Efisiensi penggunaan material. Material pondasi bawah relatif murah dibandingkan dengan lapisan perkerasan di atasnya.
- c. Mengurangi tebal lapisan di atasnya yang lebih mahal.
- d. Lapis peresapan, agar air tanah tidak berkumpul di pondasi.
- e. Lapisan pertama, agar pekerjaan dapat berjalan lancar.
- f. Lapisan untuk mencegah partikel-partikel halus dari tanah dasar naik ke lapis pondasi atas.

Bahan untuk lapis ini diambil dari bahan yang tidak memenuhi syarat apabila digunakan sebagai lapis pondasi (Sukirman, 1999). Bahan yang sering digunakan antara lain sebagai berikut :

- a. Lapis aspal beton (laston) bawah.
- b. Pasir dan batu (sirtu) kelas A dengan nilai CBR 70%.
- c. Pasir dan batu (sirtu) kelas B dengan nilai CBR 50%.
- d. Pasir dan batu (sirtu) kelas C dengan nilai CBR 30%.
- e. Tanah atau lempung kepasiran dengan nilai CBR 20%.

### **4. Lapisan Tanah Dasar (*Subgrade*)**

Tanah dasar adalah permukaan tanah semula. Lapisan ini merupakan permukaan tanah galian atau permukaan tanah timbunan

yang dipadatkan untuk perletakan bagian-bagian perkerasan lainnya. Lapisan tanah dasar merupakan bagian terbawah yang menerima beban. Lapisan ini jarang berseragam karena berasal dari alam. Oleh karena itu, diperlukan evaluasi yang detail pada banyak titik untuk mengetahui kekuatan tanah dasar tersebut. Kekuatan dan keawetan konstruksi perkerasan jalan sangat tergantung dari sifat-sifat dan daya dukung tanah dasar. Persoalan yang menyangkut tanah dasar antara lain sebagai berikut :

- a. Perubahan bentuk tetap (deformasi permanen) dari jenis tanah tertentu akibat beban lalu lintas.
- b. Sifat kembang susut tanah akibat perubahan kadar air.
- c. Daya dukung tanah pada daerah dengan lapisan tanah yang berbeda atau tidak sama dan sukar ditentukan secara pasti sehingga mempunyai sifat dan kedudukan yang berbeda pula.
- d. Lendutan dan lendutan balik selama dan sesudah pembebanan lalu lintas. Serta perbedaan penurunan akibat adanya lapisan tanah lunak di bawah tanah dasar.
- e. Tambahan pemadatan akibat pembebanan lalu lintas dan penurunan yang diakibatkannya, yaitu pada tanah berbutir kasar (*granular soil*) yang tidak dipadatkan secara baik pada saat pelaksanaan.
- f. Kondisi geologis dari lokasi jalan perlu dipelajari dengan teliti untuk memperkirakan kemungkinan lokasi jalan ada pada daerah patahan (Sukirman, 1999).

### **C. Material Konstruksi Lapis Perkerasan**

Bahan perkerasan merupakan bagian yang diutamakan di dalam pertimbangan analisa parameter perancangan perkerasan karena salah satu parameter kekuatan konstruksi jalan terletak pada pemilihan yang tepat dari material yang akan digunakan di dalam suatu rancangan perkerasan jalan (Widodo, 2014 dalam Sutrisno, 2011). Beberapa material konstruksi lapisan perkerasan antara lain :

## 1. Tanah

Tanah dominan pada elemen perkerasan tanah dasar (*subgrade*) dan elemen bahu jalan dan dapat pula digunakan pada elemen lapis pondasi bawah (*subbase*), dalam hal penggunaan metode pelaksanaan stabilisasi ataupun pada struktur perkerasan berbasis jalan dengan biaya rendah (*low cost road*) (Widodo, 2014 dalam Sutrisno, 2011).

Tanah dasar akan menjadi pondasi dari suatu perkerasan struktur lentur dan kaku. Tanah dasar dapat berupa batuan keras, batuan lunak atau tanah. Kondisi lapangan yang ditemui untuk persiapan tanah dasar, yaitu :

- a. Kondisi tanah asli.
- b. Tanah yang berasal dari hasil timbunan.
- c. Tanah yang berasal dari galian.

## 2. Pasir

Penggunaan pasir bersifat situasional misalnya sebagai material terpilih untuk lapis pondasi bawah atau sebagai bahan utama perkerasan untuk fungsi drainasi (fungsi *filter* pada drainasi bawah permukaan seperti *subdrain*, bahan *filtrase* pada badan jalan dalam kondisi muka air tanah yang tinggi), lapis penutup setelah penghamparan beberapa jenis lapis permukaan, bahan tambahan suatu campuran aspal *hotmix*. Pasir difungsikan sebagai bahan dasar utama pembetonan pada struktur perkerasan kaku (Widodo, 2014 dalam Sutrisno, 2011). Karakteristik pasir pada perkerasan antara lain :

- a. Pasir yang digunakan umumnya berupa pasir laut dan pasir vulkanis dengan syarat yang harus dipenuhi sebagai bahan perkerasan.
- b. Gradasi baik dapat digunakan sebagai lapis pondasi bawah, terutama bila tata salir (*filler*) diperlukan drainasi.
- c. Bisa digunakan sebagai lapis antara tanah dasar yang lunak dengan lapis pondasi bawah.
- d. Sebagai bahan campur *hotmix* terutama pasir halus sampai sedang yang bersih, dibatasi maksimum 30 % dari total campuran.

### 3. Agregat Pecah (*Crushed*)

Penggunaan agregat sangat dominan pada elemen perkerasan lentur sebagai material lapis pondasi atas, lapis pondasi bawah, lapis permukaan, bahun jalan yang diperkeras atau berpenutup dan konstruksi pelebaran jalan.

Agregat alam yang biasa disebut pitrun (bila diambil dari alam terbuka) dan bakrun (bila diambil dari sungai). Agregat buatan diperoleh dengan proses pemecahan baru dengan alat pemecah batu (*stone crusher*). Untuk dijadikan material yang memenuhi syarat sebagai bahan perkerasan jalan. Klasifikasi agregat pecah berdasarkan dimensi butiran :

- a. Agregat berbutir kasar. Ukuran  $> \frac{1}{4}$  inch (6,35 mm) yaitu bahan tertahan saringan no.4.
- b. Tingkat kelengketan aspal pada agregat. Sifat ini dipengaruhi oleh jenis agregat, porositas, dan material yang melapisi permukaan.

### 4. Mineral Pengisi (*Filler*)

*Filler* adalah mineral pengisi rongga udara yang merupakan agregat halus yang minimum 75% lolos saringan no.200 yaitu berupa abu (*dust*). Abu kapur atau semen dapat memperbaiki adhesi antara aspal dan agregat.

### 5. Aspal (*Asphalt*)

Aspal terbuat dari bahan alam dengan senyawa kimia penyusun utama hidrokarbon. Merupakan hasil eksplorasi minyak bumi dengan warna hitam bersifat plastis hingga cair, tidak larut dalam larutan asam cair dan alkali atau air. Namun sebagian besar larut dalam aeter,  $CS_2$ , bensol, *chlorofoam*. Aspal yang digunakan pada perkerasan jalan terdiri dari aspal alam yaitu aspal gunung (*rock asphalt*), aspal danau, (*lake asphalt*), dan aspal buatan yaitu aspal minyak.

#### D. Parameter Perencanaan Tebal Lapisan Konstruksi Perkerasan

Lapisan perkerasan berfungsi untuk menyebarkan beban roda ke area permukaan tanah dasar yang lebih luas dibandingkan luas kontak roda dan perkerasan, sehingga mereduksi tegangan maksimum yang terjadi pada tanah dasar, yaitu pada tekanan di mana tanah dasar tidak mengalami deformasi



berlebihan selama masa pelayanan perkerasan. Oleh karena itu, dalam perencanaan perlu dipertimbangkan seluruh faktor yang dapat memengaruhi fungsi pelayanan jalan (Hardiyatmo, 2015).

### **1. Klasifikasi dan Fungsi Jalan**

Sesuai Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2009 Tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan, telah diatur pengelompokan jalan menurut sistem, fungsi, status dan kelas jalan sesuai peruntukannya dibagi menjadi jalan umum dan jalan khusus. Jalan khusus diperuntukkan bagi lalu lintas umum dalam rangka distribusi barang dan jasa (Widodo, 2014).

Jalan umum menurut statusnya dikelompokkan menjadi:

- a. Jalan Nasional, yaitu jalan arteri dan jalan kolektor dalam sistem jaringan jalan primer yang menghubungkan antar ibukota provinsi dan jalan strategis nasional, serta jalan tol.
- b. Jalan Provinsi, yaitu jalan kolektor dalam sistem jaringan jalan primer yang menghubungkan ibukota provinsi dengan ibukota kabupaten, dan jalan strategis provinsi.
- c. Jalan Kabupaten, yaitu jalan lokal dalam sistem jaringan jalan primer yang tidak termasuk jalan nasional dan provinsi, yang menghubungkan ibukota kabupaten dengan ibukota kecamatan, antar ibukota kecamatan, ibukota kabupaten dengan pusat kegiatan lokal, antar pusat kegiatan lokal, serta jalan umum dalam sistem jaringan jalan sekunder dalam wilayah kabupaten, dan jalan strategis kabupaten.
- d. Jalan Kota, yaitu jalan umum dalam sistem jalan sekunder yang menghubungkan pusat pelayanan dalam kota, pusat pelayanan dengan persil, antar persil, serta pusat pemukiman yang berada di dalam kota.
- e. Jalan Desa, yaitu jalan umum yang menghubungkan kawasan dan atau antar pemukiman di dalam desa serta jalan lingkungan.

Jalan umum menurut fungsinya dikelompokkan menjadi :

- a. Jalan Arteri, yaitu jalan umum yang berfungsi melayani angkutan utama dengan ciri perjalanan jarak jauh, kecepatan rata-rata tinggi dan jumlah jalan masuk dibatas secara berdaya guna.
- b. Jalan Kolektor, yaitu jalan umum yang berfungsi melayani angkutan pengumpul atau pembagi dengan ciri perjalanan jarak sedang, kecepatan rata-rata, sedang, dan jumlah jalan masuk dibatasi.
- c. Jalan Lokal, yaitu jalan umum yang berfungsi melayani angkutan lingkungan dengan ciri perjalanan jarak dekat, kecepatan rata-rata rendah, dan jumlah masuk tidak dibatasi.
- d. Jalan Lingkungan, yaitu jalan umum yang berfungsi melayani angkutan lingkungan dengan ciri perjalanan jarak dekat dan kecepatan rata-rata rendah.

Jalan umum berdasarkan kelasnya diberikan dalam tabel di bawah ini :

Tabel 2.1 Jalan Umum Berdasarkan Kelas Jalan

Kelas jalan	Fungsi Jalan	Dimensi kendaraan maksimum		Muatan Sumbu Terberat, MST (ton)
		Panjang (m)	Lebar (m)	
I	Arteri	18	2,5	>10
II		18	2,5	10
III		18	2,5	8
III A	Kolektor	18	2,5	8
III B		12	2,5	8
III C	Lokal	9	2,1	8

Sumber : UU Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2009 Pasal 19

## 2. Umur Rencana

Umur rencana merupakan jumlah tahun dari saat jalan dibuka untuk lintas kendaraan sampai diperlukan suatu perbaikan yang bersifat struktural. Selama umur rencana tersebut pemeliharaan harus tetap dilakukan, misalnya pelapisan non struktural yang berfungsi sebagai lapisan aus. Perkerasan jalan baru menggunakan umur rencana selama 20 tahun dan untuk peningkatan jalan selama 10 tahun. Umur rencana yang

lebih besar dari 20 tahun dianggap tidak lagi ekonomis karena perkembangan lalu lintas yang akan sulit untuk diprediksi karena data yang ada tidak dapat member ketelitian yang memadai untuk umur rencana > 20 tahun.

### 3. Beban Lalu Lintas

Beban lalu lintas yang diperlukan dalam desain struktur perkerasan jalan adalah jumlah total perulangan beban sumbu standar ekuivalen yang diperkirakan akan lewat pada lajur rencana jalan yang sedang didesain selama masa layan jalan tersebut. Berikut adalah tahapan perhitungan beban lalu lintas tersebut (Listyaningrum, 2014).

#### a. Data Lalu Lintas

Lalu lintas yang menggunakan jalan umumnya merupakan lalu lintas campuran, seperti kendaraan bermotor dan tidak bermotor, kendaraan cepat dan kendaraan lambat, kendaraan kecil dan kendaraan besar, kendaraan ringan dan berat, kendaraan pribadi dan angkutan (penumpang atau barang), konfigurasi sumbu dan jumlah serta jenis komoditas yang di angkut. Selain itu, kendaraan tersebut juga masih dapat dibedakan lebih jauh menurut sifat pengoperasiannya, seperti maksud perjalanan atau panjang perjalanan. Pengaruh dari masing-masing jenis kendaraan tersebut baik kualitas pelayanan lalu lintas maupun terhadap kerusakan struktur perkerasan tentunya akan berbeda-beda. Kendaraan yang berukuran besar, lambat, dan sering berhenti akan lebih mengganggu kelancaran lalu lintas, dibandingkan dengan kendaraan yang berukuran kecil, cepat, dan sedang melakukan perjalanan jauh. Seperti telah diketahui, besarnya pengaruh tersebut dinyatakan dengan faktor Satuan Mobil Penumpang (SMP).

Sedangkan pengaruh dari berbagai jenis kendaraan terhadap integritas struktur perkerasan lentur lebih ditentukan oleh beban sumbu kendaraan dan lama pembebanan (statis atau dinamis). Kendaraan yang berat dan sedang berhenti akan lebih merusak struktur perkerasan dibandingkan dengan kendaraan yang ringan dan

sedang berjalan. Besarnya pengaruh beban sumbu terhadap kerusakan perkerasan dinyatakan dengan Faktor Ekuivalen (FE).

Karakteristik lalu lintas yang beragam pada dasarnya harus dapat diperkirakan pada saat proses desain. Jenis data lalu lintas yang umumnya diperlukan untuk keperluan desain struktur perkerasan adalah sebagai berikut :

- 1) Volume lalu lintas harian rata-rata dalam setahun.
- 2) Faktor distribusi lalu lintas ke dalam lajur rencana.
- 3) Komposisi kendaraan yang dibedakan ke dalam jenis mobil penumpang, bus, truk ringan, truk berat, dan truk gandeng.
- 4) Berat sumbu yang mewakili untuk masing-masing jenis kendaraan.
- 5) Perkiraan tingkat pertumbuhan lalu lintas tahunan selama masa layan.

#### b. Volume Lalu Lintas

Volume lalu lintas adalah jumlah kendaraan yang hendak memakai jalan. Volume lalu lintas didefinisikan sebagai jumlah kendaraan yang melewati satu titik pengamatan selama satu satuan waktu (Sukirman, 1999).

Untuk perencanaan tebal lapis perkerasan, volume lalu lintas dinyatakan dalam kendaraan/hari/2 arah untuk jalan 2 arah tidak terpisah dan kendaraan/hari/1 arah untuk jalan satu arah atau 2 arah terpisah. Data volume lalu lintas dapat diperoleh dari pos-pos rutin yang ada disekitar lokasi. Jika tidak maka perhitungan volume lalu lintas dilakukan secara manual di tempat-tempat yang dianggap perlu. Dengan memerhatikan faktor hari maka dapat diperoleh data Lalu Lintas Harian Rata-rata (LHR) yang lebih representatif.

#### c. Pengelompokan Kendaraan

Jenis kendaraan yang menggunakan jalan beraneka macam dan bervariasi baik berupa ukuran, berat total, konfigurasi dan beban

sumbu, dan daya. Oleh karena itu volume lalu lintas umumnya dikelompokkan atas beberapa kelompok yang masing-masing kelompok diwakili oleh satu jenis kendaraan. Klasifikasi jenis kendaraan adalah mobil penumpang termasuk di dalamnya semua kendaraan dengan berat total 2 ton, bus, truk 2 as, truk 3 as, truk 5 as, dan semi trailer.

Struktur perkerasan menerima beban lalu lintas yang dilimpahkan melalui roda-roda kendaraan. Besarnya beban yang dilimpahkan tersebut tergantung dari berat total kendaraan, konfigurasi sumbu, bidang kontak antara roda dan permukaan jalan, dan kecepatan kendaraan. Oleh karena itu, efek dari masing-masing kendaraan terhadap kerusakan yang ditimbulkan tidak sama. Untuk itu perlu adanya pengelompokan jenis kendaraan tersebut berdasar pada berat kendaraan dan konfigurasi sumbu.

d. Konfigurasi Sumbu

Berat kendaraan dilimpahkan ke perkerasan jalan melalui roda kendaraan yang terletak pada sumbu kendaraan. Setiap jenis kendaraan mempunyai konfigurasi sumbu yang berbeda. Sumbu depan adalah sumbu roda tunggal sedangkan sumbu belakang dapat berupa sumbu tunggal maupun ganda. Sehingga angka ekuivalen merupakan penjumlahan ekuivalen sumbu depan dan belakang. Beban masing-masing sumbu dipengaruhi oleh titik berat kendaraan dan bervariasi sesuai dengan muatan kendaraan tersebut.

e. Berat Kendaraan

Berat kendaraan berdampak langsung pada perencanaan karena berat kendaraan menentukan beban sumbu kendaraan dan beban sumbu yang digunakan sebagai dasar perencanaan jalan. Faktor-faktor yang memengaruhi berat kendaraan ini antara lain :

1) Fungsi jalan

Besarnya kendaraan yang melewati jalan sesuai dengan klasifikasi jalannya. Kendaraan dengan kelas lebih tinggi tidak

boleh melewati jalan dengan kelas lebih rendah tanpa ijin dari pihak yang berwenang sehingga besarnya beban dapat menggunakan batasan kelas jalan tersebut.

2) Keadaan medan

Kontur jalan yang tidak selalu datar kadang terdapat tanjakan dan turunan. Hal ini menyebabkan arah sudut gaya yang terjadi pada perkerasan berubah dan terjadi gaya pengereman pada turunan dan perlambatan kecepatan pada tanjakan yang akhirnya memengaruhi berat kendaraan pada perhitungan.

3) Kondisi jembatan

Jembatan harus memiliki kemampuan menahan beban lebih besar dari perkerasan jalannya, hal ini juga berlaku sebaliknya. Dengan kondisi seperti ini, sebaiknya jalan memiliki kelas yang tidak lebih dari jembatannya kecuali terjadi peningkatan pada jembatan.

4) Aktifitas di daerah yang bersangkutan

Jenis dan berat kendaraan yang melalui ruas tergantung dari kegiatan di daerah sekitarnya. Selain itu, bangkitan dan tarikan moda transportasi perlu diperhatikan karena daerah yang dilalui akan berdampak oleh bangkitan dan tarikan transportasi tersebut.

5) Produsen kendaraan

Kemampuan mesin, daya angkut, ukuran dan konfigurasi sumbu yang dikeluarkan oleh produsen kendaraan berpengaruh langsung terhadap berat total kendaraan tersebut.

6) Faktor pertumbuhan lalu lintas

Jumlah kendaraan yang bertambah dari tahun ke tahun, jenis yang berubah dan muncul jenis baru harus diusahakan untuk diprediksi dengan metode-metode statistik. Faktor pertumbuhan lalu lintas dinyatakan dalam persen (%) per tahun. Hal-hal yang memengaruhi pertumbuhan lalu lintas antara lain:

- a) Perkembangan suatu daerah.
  - b) Meningkatnya kesejahteraan masyarakat.
  - c) Semakin terjangkau dan naiknya kemampuan membeli kendaraan.
- 7) Lajur kendaraan
- Konstruksi lapis perkerasan baru atau pelapisan tambahan yang dilakukan pada dua lajur atau lebih memiliki kemungkinan perbedaan kebutuhan tebal lapis perkerasan. Namun, untuk memudahkan maka lajur dibuat sama. Untuk itu digunakan lajur rencana yaitu lajur yang menerima beban terbesar.

### **E. Pengaruh Kerusakan Perkerasan**

Menurut Hardiyatmo (2007), maksud perkerasan jalan adalah untuk melayani lalu lintas dan pelayanan publik. Karena itu, jalan sedapat mungkin dibangun dengan standar yang tinggi, permukaan yang rata, tapi masih dalam batas-batas nilai ekonomis. Jika volume lalu lintas tidak besar, maka tidak begitu diperlukan permukaan yang rata sempurna, tapi dibutuhkan permukaan yang masih dalam batas toleransi, sehingga masih dapat menjamin kelancaran lalu lintas.

Hal ini dipaparkan pula oleh Yoder dan Witczak, 1975 dalam Hardiyatmo , 2007 dalam ukuran kerataan permukaan jalan, maka ditinjau dari dua sudut pandang, yaitu :

1. Sudut pandang apakah permukaan perkerasan masih cukup rata untuk melayani kendaraan bermotor.
2. Sudut pandang yang dikaitkan dengan indikasi kegagalan satu atau lebih lapisan dalam struktur perkerasan.

Banyak hasil penelitian menunjukkan bahwa faktor utama yang memengaruhi penilaian perkerasan adalah distorsi memanjang. Gangguan-gangguan akan berupa getaran dan guncangan pada kendaraan yang lewat di atas permukaan perkerasan. Selain itu, distorsi melintang juga dapat menyebabkan ketidaknyamanan kendaraan.