

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Transportasi**

Transportasi adalah perpindahan manusia dan barang pada suatu tempat asal ketempat tujuan yang bersangkutan. Transportasi ini bertujuan untuk memudahkan manusia dalam melakukan aktivitasnya sehari-hari. Pergerakan tersebut dilakukan dengan menggunakan sarana atau moda dan tenaga untuk keperluan tertentu dalam skala perorangan. Transportasi juga bisa diartikan sebagai pengangkutan barang atau manusia dari tempat asal kegiatan transportasi ke tempat tujuan dimana kegiatan transportasi diakhiri (Morlok, 1978).

Jasa transportasi dilakukan karena nilai yang diangkut tersebut akan lebih tinggi ke tempat tujuan. Nilai yang diberikan oleh kegiatan transportasi adalah nilai tempat (*place utility*) dan nilai waktu (*time utility*) yang bersifat permintaan turunan (*derived demand*) (Manheim, 1979; Morlok, 1978).

Menurut Salim (2000) transportasi bermanfaat bagi masyarakat, dalam arti hasil-hasil produksi dan bahan-bahan baku suatu daerah dapat dipasarkan kepada perusahaan industri. Selain itu transportasi melaksanakan penyebaran penduduk dan pemerataan pembangunan. Penyebaran penduduk ke seluruh pelosok tanah air di Indonesia menggunakan berbagai jenis moda transportasi.

#### **2.2 Moda Transportasi**

Sistem yang digunakan untuk mengangkut barang-barang dengan menggunakan alat angkut tertentu dinamakan moda transportasi (*mode of transportation*) (Abbas, 1998). Moda transportasi dapat berupa moda transportasi darat, moda transportasi laut, dan moda transportasi udara, di mana masing-masing moda tersebut memiliki ciri dan karakteristik sendiri (Munawar, 2005).

Menurut Miro (2005:116) bentuk alat (moda) transportasi/jenis pelayanan transportasi secara umum ada dua kelompok besar moda transportasi yaitu:

1. Kendaraan Pribadi (*Private Transportation*) Moda transportasi yang dikhususkan buat pribadi seseorang dan seseorang itu bebas memakainya kemana saja, dimana saja dan kapan saja seseorang mau, bahkan mungkin juga tidak memakainya sama sekali (disimpan di garasi). Kendaraan pribadi dibagi secara lebih spesifik, yaitu:

- a. Jalan kaki
- b. Sepeda untuk pribadi
- c. Sepeda motor untuk pribadi
- d. Mobil pribadi
- e. Kapal, pesawat terbang, dan kereta api yang dimiliki secara pribadi

2. Kendaraan Umum (*Public Transportation*) Moda transportasi yang diperuntukkan buat bersama (orang banyak), kepentingan bersama, menerima pelayanan bersama, mempunyai arah dan titik tujuan yang sama, serta terikat dengan peraturan trayek yang sudah ditentukan dan jadwal yang sudah ditetapkan dan para pelaku perjalanan wajib menyesuaikan diri dengan ketentuan-ketentuan tersebut apabila angkutan umum ini sudah mereka pilih. Kendaraan umum dibagi secara lebih spesifik, yaitu:

- f. Ojek sepeda, sepeda motor
- g. Becak, bajaj dan bemo
- h. Mikrolet
- i. Bus umum (kota dan antar kota)
- j. Kereta api (kota dan antar kota)
- k. Kapal feri sungai dan laut
- l. Pesawat yang digunakan untuk bersama

Kendaraan adalah suatu sarana angkut di jalan yang terdiri atas Kendaraan Bermotor dan Kendaraan Tidak Bermotor.

Kendaraan Bermotor sendiri adalah setiap Kendaraan yang digerakkan oleh

peralatan mekanik berupa mesin selain Kendaraan yang berjalan di atas rel, sedangkan kendaraan tidak bermotor adalah setiap kendaraan yang digerakkan oleh tenaga manusia dan/atau hewan. Kendaraan Bermotor Umum adalah setiap Kendaraan yang digunakan untuk angkutan barang dan/atau orang dengan dipungut bayaran. (UU RI NO. 22 Tahun 2009).

### **2.3 Jalan**

Menurut Undang-Undang Nomor 38 Tahun 2004 jalan adalah suatu prasarana transportasi yang meliputi segala bagian jalan termasuk bangunan pelengkap dan perlengkapannya yang diperuntukkan bagi lalu lintas, yang berada di atas permukaan tanah, di bawah permukaan tanah dan/atau air, serta di atas permukaan air, kecuali jalan kereta api, jalan lori dan jalan kabel. Berdasarkan kelas fungsional, jalan di kelompokkan sebagai berikut:

1. Jalan Arteri; menurut UU Nomor 38 Tahun 2004, jalan arteri adalah jalan umum yang dapat digunakan oleh kendaraan angkutan.
2. Jalan Kolektor; menurut UU Nomor 38 Tahun 2004, jalan kolektor adalah jaringan jalan umum yang ditujukan untuk kendaraan angkutan pembagi atau pengumpul.
3. Jalan Lokal; menurut UU Nomor 38 Tahun 2004, jalan lokal adalah jalan umum untuk kendaraan angkutan lokal.

Menurut Pasal 9 Undang-Undang Nomor 38 Tahun 2004 tentang Jalan, pengelompokan jalan menurut statusnya adalah:

- a. Jalan Nasional Merupakan jalan arteri dan jalan kolektor dalam sistem jaringan jalan primer yang menghubungkan antar ibu kota provinsi dan jalan strategis nasional, serta jalan tol.
- b. Jalan Provinsi Merupakan jalan kolektor dalam sistem jaringan jalan primer yang menghubungkan ibukota provinsi dengan ibukota kabupaten/ kota, atau antar ibukota kabupaten/ kota, dan jalan strategis provinsi.
- c. Jalan Kabupaten Merupakan jalan lokal dalam sistem jaringan jalan primer 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 Merupakan jalan umum dalam sistem jaringan jalan sekunder yang menghubungkan antar pusat pelayanan dalam kota, menghubungkan pusat pelayanan dengan persil, menghubungkan antar persil, serta menghubungkan antar pusat permukiman yang berada di dalam kota.
- e. Jalan Desa Merupakan jalan umum yang menghubungkan kawasan dan/ atau antar permukiman di dalam desa, serta jalan lingkungan.

#### **2.4 Kemacetan Lalulintas**

Kemacetan adalah kondisi dimana arus lalulintas yang lewat pada ruas jalan yang ditinjau melebihi kapasitas rencana jalan tersebut yang mengakibatkan kecepatan bebas ruas jalan tersebut mendekati atau melebihi 0 km/jam sehingga menyebabkan terjadinya antrian. Pada saat terjadinya kemacetan, nilai derajat kejenuhan pada ruas jalan akan ditinjau dimana kemacetan akan terjadi bila nilai derajat kejenuhan mencapai lebih dari 0,5 (MKJI, 1997).

Menurut Mustikarani (2012) Kemacetan adalah suatu keadaan atau situasi yang terjadi di satu atau beberapa ruas lalulintas jalan dimana arus kendaraan bergerak sangat lambat tidak semestinya hingga stagnan/terhenti hal ini di sebabkan oleh ketidak seimbangan antara jumlah penduduk dengan penambahan jumlah kendaraan bermotor dengan ketersediaan jalan raya yang tersedia, sehingga menyebabkan terganggunya aktifitas dan pergerakan pemakai dan pengguna jalan.

Jika arus lalulintas mendekati kapasitas, kemacetan mulai terjadi. Kemacetan semakin meningkat apabila arus begitu besarnya sehingga kendaraan sangat berdekatan satu sama lain. Kemacetan total terjadi apabila kendaraan harus berhenti atau bergerak sangat lambat (Ofyar Z Tamin, 2000).

Lalu-lintas tergantung kepada kapasitas jalan, banyaknya lalu-lintas yang ingin bergerak, tetapi kalau kapasitas jalan tidak dapat menampung, maka lalu-lintas yang ada akan terhambat dan akan mengalir sesuai dengan kapasitas jaringan jalan maksimum (Budi D.Sinulingga, 1999).

Kemacetan lalu lintas pada ruas jalan raya terjadi saat arus kendaraan lalu lintas meningkat seiring bertambahnya permintaan perjalanan pada suatu periode tertentu serta jumlah pemakai jalan melebihi dari kapasitas yang ada (Meyer et al, 1984).

## **2.5 Dampak Negatif Kemacetan**

Menurut Santoso (1997), kerugian yang diderita akibat dari masalah kemacetan ini apabila dikuantifikasikan dalam satuan moneter sangatlah besar, yaitu kerugian karena waktu perjalanan menjadi panjang dan makin lama, biaya operasi kendaraan menjadi lebih besar dan polusi kendaraan yang dihasilkan makin bertambah.

Pada kondisi macet kendaraan merangkak dengan kecepatan yang sangat rendah, pemakaian BBM menjadi sangat boros, mesin kendaraan menjadi lebih cepat aus dan buangan kendaraan yang dihasilkan lebih tinggi kandungan konsentrasinya. Pada kondisi kemacetan pengendara cenderung menjadi tidak sabar yang menjurus ke tindakan tidak disiplin yang pada akhirnya memperburuk kondisi kemacetan lebih lanjut lagi.

Sedangkan menurut Aulia (2016) Kemacetan akan mempengaruhi setiap perjalanan, baik perjalanan untuk bekerja maupun perjalanan bukan untuk bekerja, hal itu akan mempengaruhi pergerakan manusia dan barang.

Kendaraan yang melaju pada lalu lintas normal, tidak terjebak kemacetan, biasanya pemakaian BBM sesuai dengan efisiensi mesin kendaraan dalam mengonsumsi BBM.

Selain mengalami kerugian akan hilangnya BBM akibat adanya kemacetan, pengguna jalan juga mengalami kerugian akan hilangnya waktu.

Menurut Etty Soesilowati (2008), secara ekonomis, masalah kemacetan lalu lintas akan menciptakan biaya sosial, biaya operasional yang tinggi, hilangnya waktu, polusi udara, tingginya angka kecelakaan, bising, dan juga menimbulkan ketidaknyamanan bagi pejalan kaki.

Menurut Tamin (2000:493), masalah lalu lintas atau kemacetan menimbulkan kerugian yang sangat besar bagi pemakai jalan, terutama dalam

hal pemborosan waktu (tundaan), pemborosan bahan bakar, pemborosan tenaga dan rendahnya kenyamanan berlalulintas serta meningkatnya polusi baik suara maupun polusi udara.

Adapun dampak-dampak lainnya menurut Pratiwi (2016) :

- a) Kerugian waktu, karena kecepatan yang rendah.
- b) Pemborosan energi.
- c) Meningkatkan polusi udara, karena pada kecepatan rendah konsumsi energi lebih tinggi, dan mesin tidak beroperasi pada kondisi yang optimal.
- d) Stres dan kelelahan dengan segala akibatnya, seperti mudah tersinggung, mudah marah, dan turunnya produktivitas.
- e) Mengganggu kelancaran kendaraan darurat seperti: ambulans dan pemadam kebakaran dalam menjalankan tugasnya.

## **2.6 Karakteristik Lalulintas**

Menurut Adolf D. Mayer (2000), karakteristik lalulintas pada dasarnya terdiri dari volume, kecepatan dan kepadatan atau kerapatan. Karakteristik ini dapat diamati secara *macroscopic* maupun *microscopic*. Secara *macroscopic* dijelaskan sebagai berikut:

### **2.6.1 Volume**

Volume lalulintas adalah jumlah kendaraan yang melewati suatu titik atau garis pada jalur gerak dalam satuan waktu tertentu. Biasanya dihitung dalam kendaraan per hari atau kendaraan per jam. Pengukuran volume biasanya dilakukan dengan meletakkan alat penghitung pada tempat dimana volume tersebut ingin diketahui besarnya atau dengan cara manual.

### **2.6.2 Kecepatan**

Kecepatan adalah panjang lintasan/jarak dibagi dengan waktu. Kecepatan dapat diukur sebagai kecepatan titik, kecepatan perjalanan, kecepatan ruang, dan kecepatan gerak.

Kelambatan merupakan waktu yang hilang pada saat kendaraan

berhenti, atau tidak dapat bergerak sesuai dengan kecepatan yang diinginkan karena adanya sistem pengendalian atau kemacetan lalulintas.

### **2.6.3 Kepadatan**

Kepadatan adalah rata-rata jumlah kendaraan persatuan panjang jalan menurut Abubakar (1999:43).

## **2.7 Komposisi Lalulintas**

Komposisi lalulintas adalah kendaraan atau pejalan kaki yang menjadi bagian dari lalulintas, sedangkan kendaraan adalah unsur lalulintas yang beroda (MKJI, 1997). Pada kenyataannya, arus lalulintas yang ada di lapangan adalah heterogen. Sejumlah kendaraan dengan berbagai jenis, ukuran dan sifatnya membentuk sebuah arus lalulintas. Keragaman ini membentuk karakteristik lalulintas yang berbeda untuk setiap komposisi dan berpengaruh terhadap arus lalulintas secara keseluruhan.

Memperhatikan kondisi tersebut, diperlukan suatu besaran untuk menyatakan pengaruh sebuah jenis kendaraan terhadap arus lalulintas secara keseluruhan. Satuan mobil penumpang (smp) merupakan sebuah besaran yang menyatakan ekivalensi pengaruh setiap jenis kendaraan yang dibandingkan terhadap jenis kendaraan penumpang. Dengan besaran ini, setiap komposisi lalulintas dapat dinilai.

**Tabel 2.1** Nilai ekivalensi kendaraan penumpang (Emp) untuk jalan perkotaan

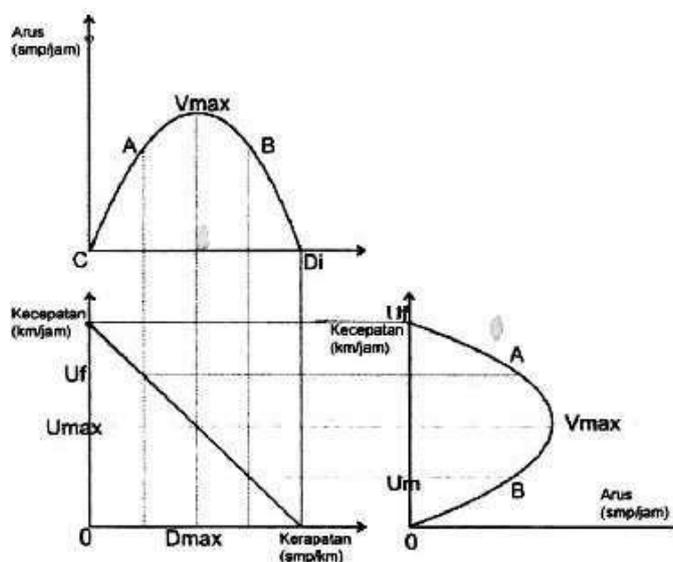
No	Jenis Kendaraan	Emp
1	Kendaraan Ringan	1,00
2	Kendaraan Berat	1,20
3	Sepeda Motor	0,25
4	Kendaraan Tak Bermotor	0,80

Sumber : *Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI,1997)*

## 2.8 Hubungan Volume, Kecepatan dan Kepadatan

Kapasitas suatu potongan jalan menyatakan volume terbesar yang dapat lewat dengan menggunakan satuan mobil penumpang dibagi satuan waktu (smp/satuan waktu). Satuan waktu biasanya dipakai waktu satu jam.

Hubungan antara variabel arus, kecepatan, dan kepadatan, dapat terlihat pada **Gambar 2.1** berikut ini:



**Gambar 2.1** Hubungan antara arus, kecepatan dan kepadatan

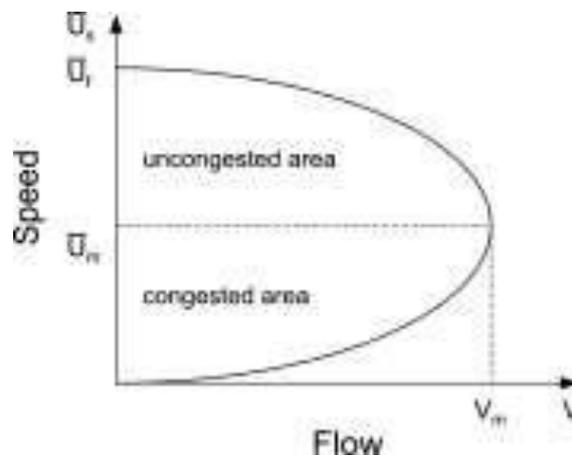
Aliran lalu lintas pada suatu ruas jalan raya terdapat 3 (tiga) variabel utama yang digunakan untuk mengetahui karakteristik arus lalu lintas, yaitu:

1. Volume (*flow*), yaitu jumlah kendaraan yang melewati suatu titik tinjau tertentu pada suatu ruas jalan per satuan waktu tertentu.
2. Kecepatan (*speed*), yaitu jarak yang dapat ditempuh suatu kendaraan pada ruas jalan per satuan waktu.
3. Kepadatan (*density*), yaitu jumlah kendaraan per satuan panjang jalan tertentu.

Variabel-variabel tersebut memiliki hubungan antara satu dengan lainnya. Hubungan antara volume, kecepatan dan kepadatan dapat digambarkan secara grafis dengan menggunakan persamaan matematis.

### Hubungan volume – Kecepatan

Hubungan mendasar antara volume dan kecepatan adalah dengan bertambahnya volume lalu lintas maka kecepatan rata-rata ruangnya akan berkurang sampai kepadatan kritis (volume maksimum) tercapai. Hubungan keduanya ditunjukkan pada **Gambar 2.2** berikut ini.

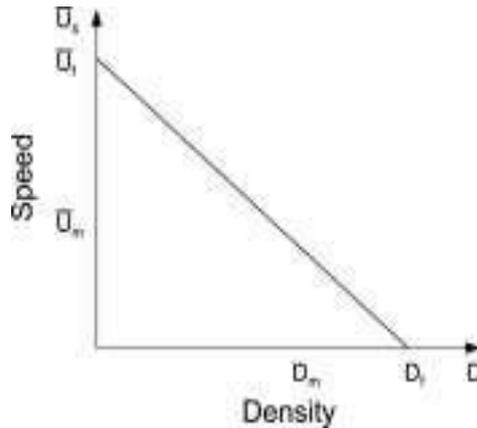


**Gambar 2.2** Hubungan volume – kecepatan

Setelah kepadatan kritis tercapai, maka kecepatan rata-rata ruang dan volume akan berkurang. Jadi kurva di atas menggambarkan dua kondisi yang berbeda, lengan atas menunjukkan kondisi stabil dan lengan bawah menunjukkan kondisi arus padat.

### Hubungan Kecepatan - Kepadatan

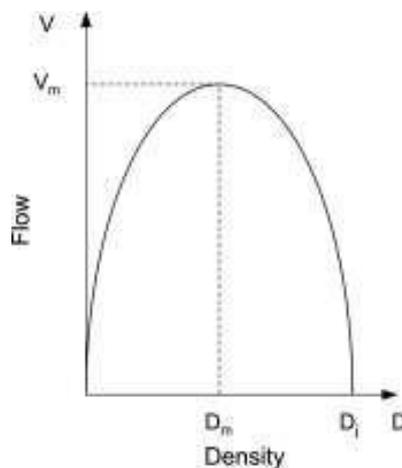
Kecepatan akan menurun apabila kepadatan bertambah. Kecepatan arus bebas akan terjadi apabila kepadatan sama dengan nol, dan pada saat kecepatan sama dengan nol maka akan terjadi kemacetan (*jam density*). Hubungan keduanya ditunjukkan pada **Gambar 2.3** berikut ini:



**Gambar 2.3** Hubungan kecepatan – kepadatan

### Hubungan Volume - Kepadatan

Volume maksimum terjadi ( $V_m$ ) terjadi pada saat kepadatan mencapai titik  $D_m$  (kapasitas jalur jalan sudah tercapai). Setelah mencapai titik ini volume akan menurun walaupun kepadatan bertambah sampai terjadi kemacetan di titik  $D_j$ . Hubungan keduanya ditunjukkan pada **Gambar 2.4** berikut ini:



**Gambar 2.4** Hubungan volume – kepadatan

## **2.9 Model Hubungan Volume, Kecepatan dan Kepadatan Model Greenshield**

Model ini adalah model yang paling awal dalam upaya mengamati perilaku lalu lintas. Greenshield yang melakukan studi pada jalan-jalan di luar kota Ohio, dimana kondisi lalu lintas memenuhi syarat karena tanpa gangguan dan bergerak secara bebas (*steady state condition*).

