

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **A. Penelitian yang pernah dilakukan**

Beberapa penelitian terkait analisis jalan dengan Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) dan *Verkehr Stadten Simulations Model* (VISSIM) diantaranya adalah sebagai berikut :

1. Penelitian oleh Dhebys Suryani Hormansyah, Very Sugiarto, Eka Larasati Amalia, berjudul “Penggunaan VISSIM Model pada Jalur Lalu Lintas Empat Ruas”. Tahun 2016. Fokus penelitian ini adalah pada pengolahan data lapangan kemudian melakukan pemodelan menggunakan *software* VISSIM mulai dari memasukkan LHR, lalu jenis karakteristik kendaraan, pemodelan jalur serta penyesuaian lampu lalu lintas untuk menghindari kemacetan. Kesimpulan dari penelitian ini adalah *software* VISSIM bisa digunakan untuk membangun sebuah prototype pada simulasi jalan raya pada kondisi dan dengan karakteristik dari kendaraan yang berbeda.
2. Penelitian oleh Ibnu Ariemasto Winnetou, Ahmad Munawar berjudul “Penggunaan *Software* VISSIM untuk Evaluasi Hitungan MKJI 1997 Kinerja Ruas Jalan Perkotaan” (Studi Kasus : Jalan Affandi, Yogyakarta). Tahun 2015. Maksud dari penelitian ini adalah untuk membandingkan kecepatan sepeda motor dan mobil penumpang dari hasil yang didapatkan di lapangan, analisis MKJI serta dari proses simulasi transportasi dengan VISSIM. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa kecepatan sepeda motor dan mobil penumpang di lapangan tidak jauh berbeda dengan kecepatan yang ada pada VISSIM dengan metode *trial and error*. Adapun, kecepatan sepeda motor dan mobil penumpang di lapangan dan di MKJI terdapat perbedaan yang cukup signifikan karena MKJI 1997 merupakan pedoman di Indonesia untuk melakukan analisis kinerja ruas jalan dan perancangan jalan serta berkembangnya transportasi di Indonesia sehingga kecepatan kendaraan dan karakteristik pengemudi sudah berbeda.
3. Penelitian oleh Budi Yulianto dan Setiono, berjudul “Kalibrasi Dan Validasi

*Mixed Traffic VISSIM Model*”. Tahun 2013. Penelitian ini bertujuan untuk mengadaptasikan model komersial yang kebanyakan model simulasinya berdasarkan pada kondisi non-*Mixed Traffic* dengan fokus pada lalu lintas dengan kendaraan roda empat dan sistem kontrol berdasarkan penggunaan lajur kendaraan dengan kondisi lalu lintas di Indonesia di mana arus lalu lintasnya bersifat heterogen (campuran), dengan berbagai jenis kendaraan dan proporsi sepeda motor yang tinggi serta kedisiplinan penggunaan lajur yang rendah. Dari analisa statistik dapat disimpulkan bahwa model yang di buat adalah valid, dimana parameter kinerja keluaran VISSIM model (waktu tempuh dan panjang antrian kendaraan) mendekati hasil observasi.

4. Penelitian oleh Sutrisno dan Pradana yang berjudul ”Analisis Ruas Jalan (perbandingan MKJI 1997 dan VISSIM), dengan study kasus masing -masing adalah Jalan Sultan Agung dan Jalan Kusuma Negara. Tahun 2017. Tujuan utama dari penelitian ini adalah untuk membandingkan hasil analisis ruas jalan antara MKJI 1997 dan VISSIM, sehingga dapat diketahui adakah perbedaan yang signifikan dari *output* Berupa hasil analisis dari kedua produk tersebut. Hasil dari penelitian ini adalah adanya beberapa parameter yang tidak terdapat satu sama lain seperti tundaan, *dilay*, LoS, derajat kejenuhan, adapun data masukan seperti kecepatan dan volume tidak jauh berbeda karena didapatkan dari analisis data yang sama yaitu data survei.

## **B. Ruas Jalan dan Jalan Perkotaan**

Ruas Jalan merupakan bagian atau penggal jalan yang berada diantara dua simpul/persimpangan baik sebidang atau tidak sebidang, yang dilengkapi dengan alat pemberi isyarat lalu lintas ataupun tidak (wikipedia.org, 2016) Pengertian jalan perkotaan menurut Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) 1997, merupakan segmen jalan yang mempunyai perkembangan secara permanen dan menerus sepanjang seluruh atau hampir seluruh jalan, minimum pada satu sisi jalan, apakah berupa perkembangan lahan atau bukan.

Tipe jalan pada jalan perkotaan adalah sebagai berikut ini.

1. Jalan dua lajur dua arah (2/2 UD)

2. Jalan empat lajur dua arah
  - a. Tak terbagi (tanpa median) (4/2 UD)
  - b. Terbagi (dengan median) (4/2 D)
3. Jalan enam lajur dua arah terbagi (6/2 D) 4. Jalan satu arah (1-3/1)

Menurut *Highway Capacity Manual* (HCM) 1994, jalan perkotaan dan jalan luar kota adalah jalan bersinyal yang menyediakan pelayanan lalu lintas sebagai fungsi utama, dan juga menyediakan akses untuk memindahkan barang sebagai fungsi pelengkap.

### **C. Kemacetan dan Dampak Negatif Kemacetan**

Kemacetan lalu lintas adalah situasi dimana arus lalu lintas melebihi kapasitas jalan tersebut yang mengakibatkan kecepatan bebas ruas jalan tersebut mendekati atau melebihi 0 km/jam sehingga menyebabkan terjadinya antrian kendaraan (Hormansyah, 2016).

Untuk ruas jalan perkotaan, apabila perbandingan volume per kapasitas menunjukkan angka diatas 0,85 sudah dikategorikan tidak ideal lagi yang secara fisik dilapangan dijumpai dalam bentuk permasalahan kemacetan lalulintas. Jadi kemacetan adalah turunnya tingkat kelancaran arus lalulintas pada jalan yang ada, dan sangat mempengaruhi para pelaku perjalanan, baik yang menggunakan angkutan umum maupun angkutan pribadi, hal ini berdampak pada ketidaknyamanan serta menambah waktu perjalanan bagi pelaku perjalan (Sumadi, 2006).

Bila ditinjau dari tingkat pelayanan jalan kemacetan lalulintas terjadi yaitu pada kondisi lalulintas mulai tidak stabil, kecepatan operasi menurun relatif cepat akibat hambatan yang timbul dan kebebasan bergerak relatif kecil (Sumadi, 2006).

Beberapa penyebab kemacetan lalu lintas adalah:

- arus kendaraan meningkat melebihi dari kapasitas jalan
- terjadi kecelakaan yang menyebabkan terjadinya gangguan kelancaran arus lalu lintas
- terdapat bangunan liar di pinggir jalan yang mengakibatkan lebar jalan menjadi sempit

- pemakai jalan yang tidak mematuhi aturan lalu lintas
- adanya parkir liar di sepanjang jalan

Kemacetan lalu lintas memberikan dampak negatif bagi para pengguna jalan, diantaranya:

- waktu perjalanan menjadi panjang dan makin lama
- biaya operasi kendaraan menjadi lebih besar
- polusi kendaraan yang dihasilkan makin bertambah
- pemakaian bbm menjadi sangat boros
- mesin kendaraan menjadi lebih cepat aus (Hormansyah, 2016).

#### **D. Pemodelan Transportasi**

Model simulasi dibedakan menjadi tiga kategori, yaitu makroskopik, mesoskopik dan mikroskopik. Makroskopik adalah simulasi jaringan transportasi secara *section-by-section*. Mikroskopik adalah simulasi pergerakan kendaraan individu dalam arus lalu lintas. Mesoskopik adalah model simulasi yang menggabungkan sifat makroskopik dan mikroskopik. Simulasi sistem transportasi kini semakin diminati karena kemudahannya dalam proses pergantian berbagai skenario dengan tetap melihat potensi yang dapat diimplementasikan di lapangan. VISSIM termasuk dalam perangkat lunak dengan kategori mikroskopik yang memiliki keunggulan yaitu dapat memodelkan berbagai jenis kendaraan termasuk sepeda motor dan kendaraan tidak bermotor (Hormansyah, 2016).

#### **E. Tingkat Pelayanan Jalan**

Tingkat pelayanan jalan (*Level of Service*) merupakan suatu ukuran yang menggambarkan kondisi suatu jalan dalam melayani kendaraan yang melewatinya. Nilainya akan berubah seiring dengan adanya peningkatan volume lalu lintas di ruas jalan tersebut dan perubahan kondisi geometrik jalan. *Level of Service* ini ditentukan sebagai suatu parameter terkait mengenai hubungan antara kecepatan, kepadatan dan tingkat pelayanan arus lalu lintas (Eko, 2011).

Menurut Peraturan Menteri 96 tahun 2015, tingkat pelayanan adalah ukuran kuantitatif dan kualitatif yang menggambarkan kondisi operasional lalu lintas

## F. PTV. VISSIM V.9

VISSIM merupakan alat bantu atau perangkat lunak simulasi lalu lintas untuk keperluan rekayasa lalu lintas, perencanaan transportasi, waktu sinyal, angkutan umum serta perencanaan kota yang bersifat mikroskopis dalam aliran lalu lintas multi – moda yang diterjemahkan secara visual dan dikembangkan pada tahun 1992 oleh salah satu perusahaan IT di negara Jerman. (Siemens, 2012 dalam Hormansyah 2016). VISSIM berasal dari kata *Verkehr Stadten – Simulations Model* (dalam bahasa Jerman) yang artinya model simulasi lalu lintas kota

VISSIM merupakan *software* simulasi yang digunakan oleh profesional untuk membuat simulasi dari skenario lalu lintas yang dinamis sebelum membuat perencanaan dalam bentuk nyata. VISSIM mampu menampilkan sebuah simulasi dengan berbagai jenis dan karakteristik dari kendaraan yang kita gunakan sehari – hari, antara lain *vehicles* (mobil, bus, truk), *public transport* (tram, bus), *cycles* (sepeda, sepeda motor), dan pejalan kaki. Dengan visual 3D, VISSIM mampu menampilkan sebuah animasi yang realistis dari simulasi yang dibuat dan tentunya penggunaan VISSIM akan mengurangi biaya dari perancangan yang akan dibuat secara nyata. Pengguna *software* ini dapat memodelkan segala jenis perilaku pengguna jalan yang terjadi dalam sistem transportasi .

VISSIM digunakan pada banyak kebutuhan simulasi lalu lintas dan transportasi umum yang dikembangkan oleh PTV *Planung Transport Verkehr* AG di Karlsruhe, Jerman. VISSIM merupakan simulasi mikroskopik atau mikro simulasi, yang berarti tiap karakteristik kendaraan maupun pejalan akan disimulasikan secara individual.

VISSIM dapat mensimulasikan kondisi operasional unik yang terdapat dalam sistem transportasi. Pengguna dapat memasukkan data-data untuk dianalisis sesuai keinginan pengguna. Perhitungan-perhitungan keefektifan yang beragam bisa dimasukkan pada *software* VISSIM, pada umumnya antara lain tundaan, kecepatan, antrian, waktu tempuh dan berhenti. VISSIM telah digunakan untuk menganalisis jaringan-jaringan dari segala jenis ukuran jarak persimpangan individual hingga keseluruhan daerah metropolitan (Hormansyah, 2016).