

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Penelitian Pemodelan Vissim

Penelitian ini dikembangkan melalui beberapa referensi yang berhubungan dengan objek pembahasan sebagai suatu batasan studi yang memuat hal-hal yang wajib dikerjakan dan yang tidak perlu dikerjakan serta asumsi-asumsi yang diambil untuk mempermudah penyelesaian penelitian ini. Manajemen lalu lintas perlu dikembangkan untuk mengatasi masalah kemacetan yang disebabkan oleh bertambahnya jumlah kendaraan namun tidak diikuti dengan perkembangan kapasitas jalan. Beberapa penelitian terkait pemodelan ruas jalan dengan *Verkehr Stadten Simulations Model* (VISSIM) dan Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) diantaranya sebagai berikut :

1. Penelitian oleh Tantra Habiaksa Al'Azhar berjudul "Pemodelan Jalan Satu Arah Menggunakan perangkat lunak Vissim (Studi Kasus jalan Pasar Kembang, Yogyakarta)" tahun 2019. Tujuan dari penelitian ini adalah pada pengolahan data lapangan kemudian memodelkan menggunakan perangkat lunak Vissim. Hasil dari penelitiannya dikatakan bahwa terjadi penurunan kecepatan rata-rata dari arah timur dan saat diubah menjadi satu arah akibat hasil dari evaluasi Vissim.
2. Muhammad Abduh Bin Alimudin Almalany (2017) menganalisis Ruas Jalan KH. Ahmad Dahlan Yogyakarta Dengan Metode MKJI 1997 dan Vissim yang bertujuan untuk memodelkan ruas jalan tersebut menggunakan perangkat lunak simulasi Vissim dan mengetahui kapasitas dan derajat kejenuhan di ruas jalan

tersebut serta membandingkan hasil perhitungan analisa dari kedua metode tersebut. hasil dari penelitian tersebut didapat bahwa penggunaan pendekatan analisis regresi untuk mendapatkan nilai derajat kejenuhan (DS) dipilih karena Vissim tidak memiliki parameter derajat kejenuhan.

3. Sutrisno (2017) menganalisis Ruas Jalan Sultan Agung Yogyakarta Dengan Metode MKJI 1997 dan Vissim dan bertujuan untuk mengkomparasi analisis ruas Jalan Sultan Agung dengan MKJI 1997 dan perangkat lunak Vissim dengan membandingkan nilai faktor-faktor penyesuaian dari kedua metode tersebut. dan disimpulkan bahwa tidak memiliki perbedaan yang signifikan baik menggunakan MKJI 1997 maupun perangkat lunak Vissim.
4. Penelitian oleh Pipit Candra Windarto yang berjudul “Analisis Simpang Bersignal Menggunakan *Software* Vissim (Studi Kasus : Simpang Bersignal Pelemgurih Yogyakarta) pada tahun 2017. Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi simpang bersignal tersebut dan mengevaluasi kinerja simpang serta memberikan alternatif masukan berupa rekomendasi terbaik untuk menyelesaikan masalah terkait yang ada pada simpang bersignal tersebut. Kesimpulan pada penelitian ini dinyatakan bahwa terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi kinerja simpang salah satunya volume dan kapasitas.

2.2. Transportasi

Transportasi adalah sistem pendukung aktifitas manusia dan sistem berfasilitas tertentu yang dapat memindahkan baik manusia ataupun barang dari suatu tempat ke tempat lain setiap waktu secara efisien (Papacostas, 1987). Transportasi juga merupakan suatu aktifitas dimana didalamnya terdapat kegiatan memindahkan orang dan atau barang dari suatu daerah asal ke daerah lain sebagai tujuan menggunakan sarana atau kendaraan (Warpani, 2002).

2.3. Ruas Jalan dan Jalan Perkotaan

Highway Capacity Manual (HCM), 2004 menyatakan bahwa jalan perkotaan termasuk jalan luar kota adalah fungsi pelengkap untuk penyedia akses untuk memindahkan orang maupun barang, dan fungsi utama sebagai penyedia layanan lalu lintas. Ruas jalan perkotaan adalah ruas jalan yang memiliki pengembangan permanen dan menerus sepanjang seluruh atau hampir seluruh jalan, minimum pada satu sisi jalan dan adanya jam puncak lalu lintas pagi dan sore serta tingginya persentase kendaraan pribadi menurut MKJI (MKJI, Bina Marga, 1997).

Beberapa jenis jalan pada perkotaan yaitu :

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

Semua jalan perkotaan yang termasuk tipe jalan ini adalah jalan yang memiliki lebar lebih kecil atau sama dengan 10,5 meter sedangkan untuk jalan yang lebarnya melebihi 11 meter, dapat diamati sebagai dasar perhitungan jalan perkotaan dua atau empat lajur tak terbagi.

Jalan dua lajur didefinisikan sebagai berikut:

- a. Tidak memiliki median
- b. Hambatan samping rendah
- c. lebar lajur lalu lintas yaitu tujuh meter
- d. lebar bahu efektif minimal dua meter disetiap sisi
- e. ukuran kota 1,0 – 3,0 juta jiwa

2. Jalan empat lajur dua arah

Lebar jalan pada tipe ini berkisar antara 10,5 meter hingga 16 meter. Tipe jalan ini terdiri dari dua macam, yaitu:

- a. Tak terbagi (tanpa median) (4/2 UD).

Kriteria jalan ini sebagai berikut:

- i. Lebar lajur 3,5 meter (lebar jalur lalu lintas total 14,0 meter).
- ii. Memiliki kereb (tanpa bahu).
- iii. Kereb dan Penghalang dekat trotoar berjarak lebih atau sama besar dengan dua meter.
- iv. Memiliki hambatan samping yang rendah.
- v. Tipe kota dengan ukuran 1,0 – 3,0 juta jiwa.

- b. Terbagi (dengan median) (4/2 D)

Kriteria untuk tipe ini adalah sebagai berikut:

- i. Lebar lajur 3,5 meter (lebar jalur lalu lintas total 14,0 meter).
- ii. Memiliki Kereb (tanpa bahu).
- iii. Kereb dan Penghalang dekat trotoar berjarak lebih atau sama besar dengan dua meter.

- iv. Tidak memiliki median.
- v. Memiliki hambatan samping yang rendah.
- vi. Jumlah penduduk berkisar 1,0 – 3,0 juta jiwa.

3. Jalan enam lajur dua arah terbagi (6/2 D)

Jenis ruas jalan ini meliputi semua jalan dua arah dengan lebar lajur berkisar 18 meter hingga 24 meter.

Kriteria untuk tipe jalan ini adalah sebagai berikut:

- a. Lebar lajur yaitu 3,5 meter dan lebar jalur total 21 meter.
- b. Memiliki kereb (tanpa bahu).
- c. Memiliki pemisah jalan atau median.
- d. Memiliki hambatan samping yang rendah.
- e. Ukuran kota berkisar antara 1,0 – 3,0 juta jiwa.

4. Jalan satu arah (1-3/1)

Jenis jalan ini termasuk semua jalan satu arah dengan lebar jalur berkisar 5,0 meter hingga 10,5 meter sedangkan kriteria untuk jalan ini adalah sebagai berikut:

- a. Lebar jalur lalu lintas berkisar tujuh meter.
- b. Minimal lebar bahu efektif sejauh dua meter disetiap sisi.
- c. Memiliki kepadatan penduduk 1,0 – 3,0 juta jiwa.

2.4. Manajemen Lalu Lintas

Manajemen Lalu lintas adalah pengendalian dan pengelolaan lalu lintas yaitu dengan pengoptimasian pada pengguna prasarana yang telah tersedia untuk

memberikan fasilitas kepada lalu lintas jalan serta memperlancar sebuah sistem perpindahan (Tamin, 2008). Manajemen lalu lintas terbagi menjadi tiga strategi secara umum dapat dikombinasikan untuk merencanakan manajemen lalu lintas antara lain manajemen kapasitas, manajemen prioritas, dan manajemen *demand*.

2.5. Volume Lalu Lintas

Volume lalu lintas adalah banyaknya kendaraan yang melewati suatu titik atau garis tertentu pada suatu penampang melintang jalan. Data Volume lalu lintas adalah informasi yang diperlukan untuk fase perencanaan, desain, manajemen sampai pengoperasian jalan (Sukirman, 1994). Volume lalu lintas adalah sejumlah kendaraan yang melintasi suatu titik atau pada suatu ruas jalan dalam waktu yang lama (minimal 1 hari atau 24 jam) tanpa membedakan arah dan lajur. Segmen jalan selama selang waktu tertentu yang dapat diekspresikan dalam tahunan, harian (LHR), dan jam. Volume lalu lintas yang diekspresikan dibawah 1 jam seperti 15 menit dikenal dengan istilah *rate of flow* atau nilai arus (Morlok, E.K. 1991).

Klasifikasi jenis kendaraan dibedakan menjadi 4 macam yaitu:

1. Kendaraan ringan (*light vehicles* = LV)

Yaitu untuk kendaraan bermotor yang memiliki empat roda yaitu seperti kendaraan pribadi (sedan, jeep, mini bus, dan lain – lain), mobil angkutan penumpang (taksi, mikro bis, dan lain – lain), dan kendaraan angkutan barang.

2. Kendaraan berat (*heavy vehicles* = HV)

Yaitu kendaraan bermotor yang memiliki roda lebih dari empat seperti bus antar kota, bus pariwisata, truk dua as, truk tiga as, mobil container dan truk gandeng.

3. Sepeda motor (*motor cycle* = MC)

Yaitu semua kendaraan bermotor yang memiliki dua buah roda atau tiga buah roda.

4. Kendaraan tidak bermotor (*unmotorized* = UM).

Yaitu semua jenis kendaraan yang digerakkan dengan tenaga mekanik baik oleh orang maupun hewan seperti becak, sepeda, delman dan lain sebagainya.

2.6. Kapasitas Jalan

Kapasitas jalan diartikan sebagai arus maksimum melalui suatu titik di jalan yang dapat dipertahankan per satuan jam pada kondisi tertentu. Nilai kapasitas telah diamati melalui pengumpulan data lapangan selama memungkinkan dan kapasitas dinyatakan dalam Satuan Mobil Penumpang (SMP) (Rusdianto, 2015).

2.7. Kecepatan

Kecepatan didefinisikan sebagai laju dari suatu pergerakan kendaraan dihitung dalam jarak persatuan waktu (km/jam) (F.D Hobbs, 1995). Kecepatan dibagi menjadi tiga macam yaitu:

1. Kecepatan setempat (*Spot Speed*), yaitu kecepatan suatu kendaraan yang diukur dari suatu titik atau tempat yang telah ditentukan.

2. Kecepatan bergerak (*running speed*), yaitu kecepatan yang didapat dengan membagi panjang jalur dibagi dengan lama waktu kendaraan yang bergerak dan menempuh dijalur tersebut dan merupakan kecepatan kendaraan rata-rata pada jalur tersebut.
3. Kecepatan Perjalanan (*journey speed*) yaitu kecepatan yang didapat dari jarak antara dua tempat dibagi dengan durasi waktu kendaraan untuk menempuh perjalanan antara dua tempat tersebut.

2.8. Tinjauan Lingkungan

Beberapa faktor lingkungan yang memberikan dampak terhadap kapasitas jalan menurut MKJI 1997 yaitu sebagai berikut:

1. Kelas Ukuran Kota

Ukuran kota dikelompokkan berdasarkan jumlah penduduk di suatu kota yang tinjau. Semakin besar ukuran kota atau makin banyak jumlah penduduk di kota tersebut, maka semakin banyak pengendara di jalan raya sehingga semakin tinggi kapasitas ruas jalan atau simpang yang akan ditinjau.

2. Kelas Hambatan Samping

Hambatan samping adalah dampak yang disebabkan oleh aktivitas samping pada segmen jalan terhadap kinerja lalu lintas, contohnya:

- a. Pejalan kaki yang sedang berjalan atau sedang menyeberang (PED = *pedestrians*).
- b. Kendaraan yang parkir atau berhenti (PSV = *parking and stop of vehicle*).

- c. Kendaraan yang keluar masuk dari atau ke lahan samping jalan, (EEV = *exit and entry of vehicle*).
 - d. Kendaraan dengan kecepatan lambat, (SMV = *slow moving of vehicle*).
3. Tipe lingkungan jalan

MKJI 1997 membedakan tipe lingkungan sebagai berikut:

- a. Komersial, yaitu daerah untuk kegiatan komersial (seperti : pasar, pertokoan, rumah makan, dan perkantoran) dengan jalan masuk untuk kendaraan dan pejalan kaki.
- b. Pemukiman, yaitu tata guna lahan tempat tinggal dengan jalan masuk langsung bagi pejalan kaki dan kendaraan.
- c. Akses terbatas, yaitu tanpa jalan masuk atau jalan masuk langsung terbatas (misalnya karena adanya penghalang fisik, jalan samping dsb).

2.9. Pemodelan Transportasi

Pemodelan merupakan suatu proses mendemonstrasikan atau memperagakan sesuatu sebagai contoh gambaran yang dapat ditiru oleh pelajar (Sanjaya, 2006). Dengan adanya pemodelan, pelajar dapat terhindar dari pembelajaran yang bersifat teoritis-abstrak yang tidak menutup kemungkinan terjadinya verbalisme. Terdapat tiga kategori dalam pemodelan simulasi yaitu mikroskopik, makroskopik dan mesoskopik. Mikroskopik adalah simulasi pergerakan kendaraan individu dalam arus lalu lintas. Makroskopik adalah simulasi-simulasi jaringan transportasi secara *section-by-section* sedangkan mesoskopik adalah model simulasi yang menggabungkan sifat makroskopik dan

mikroskopik. Kemudahan dalam proses pergantian skenario dengan melihat potensi dimana di lapangan dapat diterapkan menjadi pendorong minat untuk melakukan simulasi sistem transportasi. Hormansyah (2016) menyatakan bahwa Vissim termasuk dalam perangkat lunak dengan kategori mikroskopik yang memiliki nilai tambah yaitu dapat memodelkan berbagai jenis kendaraan termasuk sepeda motor dan kendaraan tidak bermotor.

Perangkat lunak PTV Vissim merupakan salah satu perangkat lunak untuk mempermudah rekayasa transportasi baik ruas jalan maupun perencanaan simpang. Perangkat lunak ini juga digunakan untuk menganalisis operasi lalu lintas dan angkutan umum. Loh Man, dkk (2017) menyatakan bahwa Vissim mampu mensimulasikan kendaraan pribadi maupun transportasi umum dan mensimulasikan aliran lalu lintas multi moda serta rekayasa *pedestrian*. Vissim adalah aplikasi untuk melakukan simulasi mikroskopis berbasis perilaku yang dapat digunakan untuk menganalisis dan mengoptimasi aliran lalu lintas. proses simulasi Vissim dimulai dengan cara menginput data berupa tipe, kategori, dan kelas kendaraan, perilaku berkendara lalu membuat jaringan jalan sesuai dengan yang di lapangan dan memasukkan data arus lalu lintas berikut komposisi kendaraannya. Penggunaan Vissim akan memudahkan dalam menganalisis data dan memudahkan dalam perencanaan lalu lintas.