

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI**

#### **2.1. Tinjauan Pustaka**

Dalam penelitian ini penulis akan menganalisis dampak lalu lintas akibat kegiatan Restoran Tembo Gelato di Jalan Taman Siswa. Ada beberapa penelitian terdahulu yang serupa dengan penelitian yang dilakukan oleh penyusun.

##### **2.1.1 Penelitian Terdahulu**

Muchlisin dkk. (2017) melakukan penelitian dengan judul *Congestion cost analysis of Condongcatur signalized intersection Sleman, D.I. Yogyakarta using PTV. Vissim 9*. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis biaya akibat kemacetan pada persimpangan dengan menggunakan PTV. Vissim 9. Metode yang digunakan adalah survei lapangan dan data hasil studi sebelumnya yang dimodelkan dalam PTV. Vissim 9. Untuk menghitung biaya kemacetan menggunakan pendekatan Tzedzakis, 1998. Hasilnya menunjukkan bahwa dalam kondisi eksisting, keterlambatan rata-rata adalah 103,72 berdasarkan biaya operasional kendaraan (BOK), kecepatan pada kondisi eksisting adalah 70 km / jam untuk jalan utama dan 60 km / jam untuk jalan sekunder, nilai waktu perjalanan adalah KB: Rp. 4,970, KR: Rp. 1.925, dan SM: Rp. 315. Oleh karena itu, total biaya kemacetan adalah Rp. 5.663.790, - / jam.

Saputro dkk. (2018) melakukan penelitian dengan tujuan dapat memodelkan secara akurat dan menganalisa kinerja simpang Karingau serta alternatif yang dapat diberikan untuk meningkatkan kinerja simpang. Metodenya yang digunakan sama dengan penelitian-penelitian serupa yang menggunakan Vissim. Analisa berdasarkan panduan MKJI 1997, maka didapatkan hasil kajian terkait simpang

Kariangau berupa nilai arus lintas rata-rata (Q) sebesar 5.096 smp/jam, derajat kejenuhan (DS) sebesar 2,279, tundaan simpang sebesar 1,062 det/smp dan peluang antrian sebesar 252-649%. Dengan penerapan simpang bersinyal di persimpangan Kariangau, nilai Q dapat ditekan menjadi 1.248 smp/jam dan derajat kejenuhan (DS) sebesar 0,756 atau turun hingga 67% .

Basrin dkk. (2017) melakukan penelitian dengan judul Studi Tingkat Pelayanan Simpang Tujuh Ulee Kareng Dengan Merencanakan Bundaran (*Roundabout*) Menggunakan Pendekatan Metode Simulasi Vissim 6.00-02. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk membuat Simpang Tujuh Ulee Kareng yang awal tidak bersinyal menjadi simpang dengan bundaran. Metode yang digunakan adalah pengumpulan data dengan survei lapangan kemudian disimulasikan ke Vissim 6.00-02. Dari hasil analisis untuk bundaran rencana MKJI, kapasitas dinamis rata-rata sebesar 6375 kend/jam. Untuk bundaran rencana RTBL, kapasitas dinamis rata-rata sebesar 9563 kend/jam. Pada bundaran rencana MKJI, tundaan rata-rata sebesar 2,00 detik, sedangkan RTBL 1,39 detik. Untuk perhitungan Derajat Kejenuhan (DS) didapat dari pembagian arus bagian jalinan dengan kapasitas. Pada MKJI DS rata-rata sebesar 0,40, sedangkan RTBL sebesar 0,30. Peluang Antrian pada bundaran rencana MKJI yang didapat dari pembacaan grafik MKJI adalah 6%-13,5%, sedangkan RTBL peluang antrian sebesar 3,2%-7,8%. Berdasarkan hasil penelitian diketahui bahwa perencanaan bundaran pada Simpang Tujuh Ulee Kareng menggunakan bundaran adalah langkah yang tepat karena mampu memberikan tingkat pelayanan jalan A, baik itu bundaran yang direncanakan berdasarkan MKJI maupun bundaran yang direncanakan oleh RTBL.

Mahmudah dkk. (2018) melakukan penelitian dengan judul *Analysis of congestion cost at signalized intersection using Vissim 9 (Case study at Demak Ijo Intersection, Sleman)*. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis kinerja lalu lintas kemudian memperkirakan biaya kemacetan di simpang bersinyal dengan pemodelan menggunakan Vissim 9. Hasil analisis menunjukkan bahwa kondisi lalu lintas yang terjadi dalam kondisi yang sangat buruk (level F), tundaan kendaraan 80 detik, panjang antrian rata-rata 48,73 meter dengan biaya kemacetan sekitar Rp. 2.830.336 per jam.

Faisal dkk. (2017) melakukan penelitian dengan judul Simulasi Arus Lalu Lintas Pada Segmen Penyempitan Jalan Akibat Pembangunan *Fly Over* Simpang Surabaya Tahun 2016 Menggunakan *Software Vissim 8.0*. Tujuan dari penelitiannya adalah untuk memsimulasikan arus lalu lintas pada daerah penyempitan jalan dan menentukan tolak ukur arus lalu lintas *Measurement Of Effectiveness (MOEs)* dengan Vissim. Metode yang digunakan adalah survei lalu lintas dan pengambilan data geometrik serta data lingkungan, kemudian di simulasikan ke dalam Vissim. Pada Jalan Tgk Chik Ditiro didapat volume lalu lintas sebesar 1085 smp/jam, kecepatan 16,91 km/jam dan waktu perjalanan 22 detik. Selanjutnya disimulasikan ke dalam software VISSIM 8.0 yang menghasilkan *output* volume lalu lintas sebesar 791 smp/jam dengan deviasi 14,4%, kecepatan 16,51 km/jam dengan deviasi 0,5% dan waktu perjalanan 11 detik dengan deviasi 2,8%. Sedangkan pada Jalan Tgk Imuem Luengbata didapat volume lalu lintas sebesar 620 smp/jam, kecepatan 24,98 km/jam dan waktu perjalanan 13 detik. Hasil simulasi yaitu volume lalu lintas sebesar 425 smp/jam dengan deviasi 11,7%, kecepatan 27,15 km/jam dengan deviasi 1,2% dan waktu perjalanan 7 detik dengan deviasi 2,1%.

Iqbal dkk. (2017) melakukan penelitian dengan judul Kinerja dan Tingkat Pelayanan Pada Simpang Remi Kota Langsa. Tujuannya adalah untuk mengevaluasi kinerja dan *Level of service* simpang bersinyal pada kondisi saat ini. Metode yang digunakan adalah survei lalu lintas kemudian di analisis dengan MKJI dan Vissim. Hasil penelitian ini adalah volume jam puncak tertinggi terdapat pada Jalan Sudirman Utara yaitu 424 smp/jam. Kinerja dan tingkat pelayanan pada simpang bersinyal adalah dengan metode MKJI 32 det/smp sedangkan dengan menggunakan perangkat lunak VISSIM 33 det/smp dengan LOS yang dihasilkan untuk kedua metode adalah D.

Penelitian lain dilakukan oleh Fitriada dan Munawar (2015) dengan judul Evaluasi Penerapan Sistem *Contraflow Buslane* Dengan Menggunakan *Software Vissim* (Studi Kasus Jalan Prof. Yohannes dan Jalan C. Simanjutak, Yogyakarta). Dengan tujuan membuat rekayasa lalu lintas. Metode yang digunakan adalah survei *traffic counting* kemudian disimulasikan dengan Vissim untuk memodelkan rekayasa lalu lintas dengan pemberian prioritas pas Bus Trans Jogja dengan sistem *contraflow buslane*. Hasilnya, penerapan sistem *contraflow buslane* mampu meningkatkan kinerja Bus Trans Jogja yang dibuktikan dengan peningkatan kecepatan rata-rata dan menurunnya waktu tempuh yang diperlukan. Pada awalnya penerapan sistem ini berdampak signifikan terhadap perubahan panjang antrian dan tundaan akibat adanya pengurangan lebar jalur efektif pada pendekatan simpang. Kemudian dampak tersebut dapat dikurangi dengan dilakukannya perhitungan kembali sinyal lalu lintas pada simpang-simpang yang terkena dampak.

Aryandi (2014) melakukan penelitian tentang Penggunaan *Software Vissim* untuk Analisis Simpang Bersinyal. Tujuan dari penelitiannya adalah untuk

mengetahui panjang antrian. Dalam penelitiannya menggunakan metode *traffic counting* pada jam sibuk yang kemudian disimulasikan pada *Software Vissim*. Hasilnya antrian rata-rata pada survei adalah 60 m sedangkan pada *Software Vissim* 62 m. Ini membuktikan bahwa *Software Vissim* memiliki keakuratan dalam menganalisis.

Penelitian lain dilakukan oleh Irawan dan Putri (2015) tentang Mikrosimulasi *Mixed Traffic* pada Simpang Bersinyal dengan Perangkat Lunak *Vissim*. Lokasi penelitian di simpang Tugu Yogyakarta.. Metode yang digunakan *trial and error* dengan mengubah 7 parameter perilaku pengendara berdasarkan teori Wiedemann 74 untuk wilayah kota. Selain itu dilakukan survei *traffic counting* dan diuji dengan metode *Geoffrey E. Havers*. Setelah dilakukan optimalisasi menggunakan MKJI dan dimodelkan dengan *Vissim*, dihasilkan panjang antrian dapat berkurang mencapai 39%/jam.

Penggunaan pedoman MKJI 1997 dan dibandingkan dengan penggunaan simulasi dengan *Software Vissim* juga dilakukan oleh Winneto (2015), dia melakukan penelitian tentang Penggunaan *Software Vissim* untuk Evaluasi Hitungan MKJI 1997 Kinerja Ruas Jalan Perkotaan. Metode yang digunakan adalah dilakukan survei *traffic counting* dan diambil data primer dan data sekunder yang diambil antara lain foto udara yang diambil menggunakan *Google Earth* dan data jumlah penduduk kota Yogyakarta. Setelah dilakukan analisis tidak terdapat perbedaan yang besar dari hasil analisis menggunakan MKJI 1997 dan *Software Vissim*.

Fikri dan Triana (2015) melakukan penelitian mengenai optimasi waktu siklus lampu sinyal lalu lintas pada dua persimpangan terkoordinasi dengan judul Optimasi Siklus Lampu Sinyal Pada Dua Persimpangan Terkoordinasi

Menggunakan Program PTV Vissim 6. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui berapa waktu siklus yang diperlukan untuk dua persimpangan yang dilakukan dalam scenario dua persimpangan yang dikoordinasikan. Percobaan akan disimulasikan dengan cara memvariasikan waktu siklus pada dua persimpangan mengetahui nilai waktu siklus yang paling besar digunakan metode MKJI 1997 untuk mendapatkan hasil kapasitas kinerja persimpangan bersinyal kemudian nilai waktu siklus terbesar dijadikan waktu siklus rencana dalam permodelan persimpangan terkoordinasi tanpa optimasi dengan program PTV Vissim 6.

## **2.2. Landasan Teori**

### **2.2.1. Transportasi**

Tamin (1997), transportasi adalah suatu sistem yang terdiri dari sarana/prasarana dan sistem yang memungkinkan adanya pergerakan ke seluruh wilayah sehingga terakomodasi mobilitas penduduk, dimungkinkan adanya pergerakan barang, dan dimungkinkannya akses kesemua wilayah. Sedangkan menurut Morlok (1995), transportasi adalah untuk menggerakkan atau memindahkan orang dan/atau barang dari satu tempat ke tempat lain dengan menggunakan sistem tertentu untuk tujuan tertentu.

Menurut Tamin (2003), prasarana transportasi mempunyai dua peran utama, yaitu sebagai alat bantu untuk mengarahkan pembangunan di daerah perkotaan dan sebagai prasarana bagi pergerakan manusia dan/atau barang yang timbul akibat adanya kegiatan di daerah perkotaan tersebut. Transportasi manusia atau barang adalah kebutuhan turunan (*derived demand*) yang timbul akibat adanya kebutuhan untuk memenuhi komoditas atau jasa lainnya. Dengan demikian permintaan akan transportasi baru akan ada apabila terdapat faktor-faktor

pendorongnya. Permintaan jasa transportasi tidak berdiri sendiri, melainkan tersembunyi dibalik kepentingan yang lain (Morlok, 1995).

### **2.2.2. Ruas jalan**

Dalam Peraturan Pemerintah No 34 Tentang Jalan Tahun 2006, jalan adalah prasarana transportasi darat yang meliputi segala bagian jalan, termasuk bangunan pelengkap dan perlengkapannya yang diperuntukkan bagi lalu lintas, yang berada pada permukaan tanah, 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. Sedangkan dalam MKJI (1997) pengertian jalan meliputi badan jalan, trotoar, drainase dan seluruh perlengkapan jalan yang terkait, seperti rambu lalu lintas, lampu penerangan, marka jalan, median, dan lain-lain.

### **2.2.3. Simpang**

Simpang adalah daerah dimana dua atau lebih ruas jalan bertemu. Lancar tidaknya pergerakan didalam suatu jaringan jalan ditentukan oleh pergerakan di simpang, sehingga simpang dapat dikatakan sebagai bagian dari suatu jaringan jalan yang penting dalam melayani arus lalu lintas (Pamusti dkk., 2017). Pertemuan ini dapat menyebabkan kemacetan apabila volume kendaraan meningkat. Untuk itu diperlukan pengaturan pada daerah persimpangan guna mengatasi konflik yang mungkin akan terjadi pada persimpangan.

### **2.2.4. Simpang Bersinyal**

Menurut Morlok (1988), jenis simpang berdasarkan cara pengaturannya dapat dikelompokkan menjadi 2 (dua) jenis, yaitu :

- a. simpang jalan tanpa sinyal, yaitu simpang yang tidak memakai sinyal lalu lintas. Pada simpang ini pemakai jalan harus memutuskan apakah mereka cukup aman untuk melewati simpang atau harus berhenti dahulu sebelum melewati simpang tersebut.
- b. simpang jalan dengan sinyal, yaitu pemakai jalan dapat melewati simpang sesuai dengan pengoperasian sinyal lalu lintas. Jadi pemakai jalan hanya boleh lewat pada saat sinyal lalu lintas menunjukkan warna hijau pada lengan simpangnya.

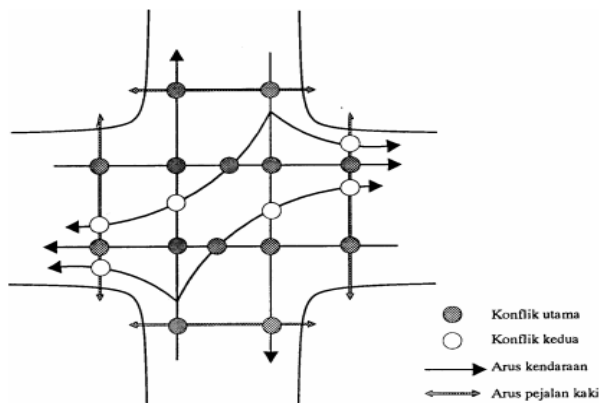
Menurut Oglesby dan Hick (1982), simpang bersinyal adalah simpang yang dikendalikan oleh sinyal lalu lintas. Sinyal lalu lintas adalah semua peralatan pengatur lalu lintas yang menggunakan tenaga listrik, rambu dan marka jalan untuk mengarahkan atau memperingatkan pengendara kendaraan bermotor, pengendara sepeda, atau pejalan kaki. Dalam MKJI (1997) umumnya sinyal lalu lintas digunakan untuk beberapa tujuan, yaitu:

- a. Menghindari terjadinya kemacetan pada simpang yang disebabkan oleh adanya konflik arus lalu lintas yang dapat dilakukan menjaga kapasitas yang tertentu selama kondisi lalu lintas puncak.
- b. Memberi kesempatan kepada kendaraan lain dan atau pejalan kaki dari jalan simpang yang lebih kecil untuk memotong jalan utama.
- c. Mengurangi terjadinya kecelakaan lalu lintas akibat pertemuan kendaraan yang berlawanan arah atau konflik.

Penggunaan sinyal dengan lampu tiga-warna (hijau, kuning, merah) diterapkan untuk memisahkan lintasan dari gerakan-gerakan lalu-lintas yang saling bertentangan dalam dimensi waktu. Hal ini adalah keperluan yang mutlak bagi gerakan-gerakan lalu-lintas yang datang dari jalan jalan yang saling berpotongan = konflik-konflik utama.



Sinyal-sinyal dapat juga digunakan untuk memisahkan gerakan membelok dari lalu-lintas lurus melawan, atau untuk memisahkan gerakan lalu-lintas membelok dari pejalan-kaki yang menyeberang = konflik-konflik kedua, lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 2.1 berikut ini :

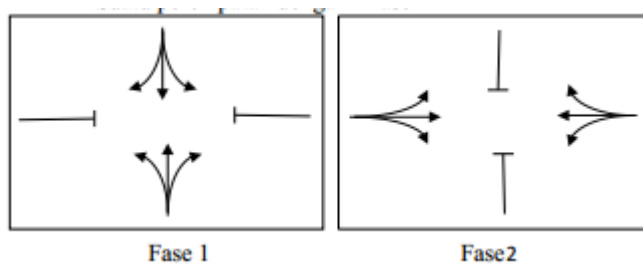


Gambar 2.1 Konflik lalu lintas yang terjadi pada simpang 4 lengan (*Sumber : Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI), 1997*)

**2.2.5. Fase**

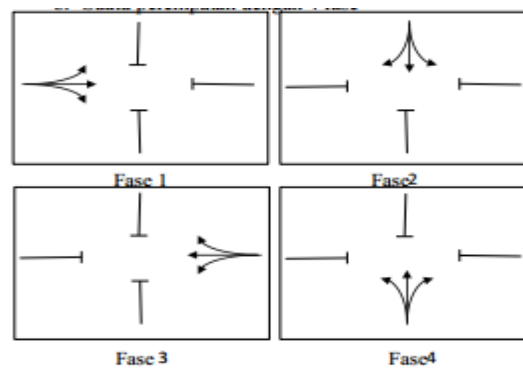
Bagian dari siklus-sinyal dengan lampu-hijau disediakan bagi kombinasi tertentu dari gerakan lalu lintas ( $i =$  indeks untuk nomor fase). Berikut ini macam-macam fase, yaitu :

- a. Perempatan dengan 2 fase



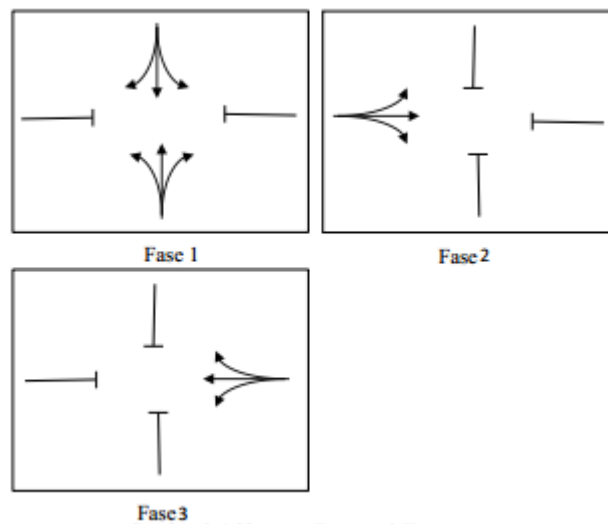
Gambar 2.2 Simpang 2 fase (*Sumber : Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI), 1997*)

- b. Perempatan dengan 4 fase



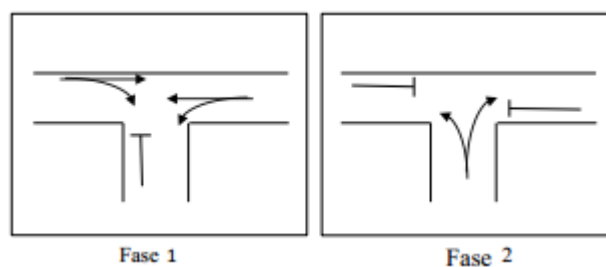
Gambar 2.3 Simpang 4 fase (Sumber : Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI), 1997)

c. Perempatan dengan 3 fase



Gambar 2.4 Simpang 3 fase (Sumber : Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI), 1997)

d. Pertigaan dengan 2 fase



Gambar 2.5 Simpang 3 fase (Sumber : Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI), 1997)

### **2.2.6. Bangkitan Lalu Lintas**

Menurut Tamin, (1997) bangkitan lalu lintas adalah tahapan pemodelan yang memperkirakan jumlah pergerakan yang berasal dari suatu zona atau tata guna lahan dan jumlah pergerakan yang tertarik kesuatu tata guna lahan atau zona. Pergerakan lalu lintas merupakan fungsi tata guna lahan yang menghasilkan pergerakan lalu lintas. Bangkitan lalu lintas ini mencakup lalu lintas yang meninggalkan suatu lokasi dan lalu lintas yang menuju atau tiba kesuatu lokasi. Hasil keluaran dari perhitungan bangkitan dan tarikan lalu lintas berupa jumlah kendaraan, orang, atau angkutan barang per satuan waktu, misalnya kendaraan/jam.

Daerah yang memiliki potensi kegiatan seperti wisata dan pendidikan seperti Kota Yogyakarta tentunya akan menarik pendatang dari luar kota datang berkunjung, dan menyebabkan meningkatnya volume lalu lintas.

### **2.2.7. Tarikan Perjalanan**

Menurut Tamin (2000), tarikan pergerakan adalah jumlah pergerakan yang tertarik ke suatu tata guna lahan atau zona tarikan pergerakan. Tarikan pergerakan dapat berupa tarikan lalu lintas yang mencakup fungsi tata guna lahan yang menghasilkan arus lalu lintas. menurut Ortuzar (2011), bahwa tarikan perjalanan dapat berupa suatu perjalanan berbasis rumah yang mempunyai tempat asal dan tujuan bukan rumah atau perjalanan berbasis rumah. Kita dapat dengan mudah menghitung jumlah orang atau kendaraan yang masuk atau keluar dari suatu luas tanah tertentu dalam satu hari (atau satu jam) untuk mendapatkan bangkitan atau tarikan pergerakan. Bangkitan dan tarikan lalu lintas tersebut tergantung pada dua aspek tata guna lahan :

- a. Jenis tata guna lahan (jenis penggunaan lahan)
- b. Jumlah aktifitas (dan intensitas) pada tata guna lahan tersebut.

Jenis tata guna lahan yang berbeda (pemukiman, pendidikan, dan komersial) mempunyai cirri bangkitan lalu lintas yang berbeda:

- a. Jumlah arus lalu lintas
- b. Jenis lalu lintas (pejalan kaki, truk dan mobil)
- c. Lalu lintas pada waktu tertentu

### **2.2.8. Analisis Dampak Lalu Lintas**

Menurut Tamin (2000), analisis dampak lalu lintas pada dasarnya merupakan analisis pengaruh pengembangan tata guna lahan terhadap sistem pergerakan arus 18 lalu-lintas disekitarnya yang diakibatkan oleh bangkitan lalu-lintas yang baru, lalu lintas yang beralih, dan oleh kendaraan keluar masuk dari / ke lahan tersebut. Menurut Murwono (2003), fenomena dampak lalu-lintas diakibatkan oleh adanya pembangunan dan pengoperasian pusat kegiatan yang menimbulkan bangkitan lalu lintas yang cukup besar, seperti pusat perkantoran pusat perbelanjaan, terminal, dan lain-lain.

Terjadinya dampak lalu lintas akibat dari tahapan-tahapan berikut :

- a. Tahap konstruksi. Pada tahap ini mobilisasi alat berat untuk mengangkut material dan keperluan konstruksi akan memenuhi ruas jalan.
- b. Tahap setelah konstruksi atau beroperasi. Tahapan ini akan memijui terjadinya bangkitan dari pengunjung atau pegawai yang akan memenuhi ruas jalan.

Tamin (2000) mengatakan bahwa setiap ruang kegiatan akan "membangkitkan" pergerakan dan "menarik" pergerakan yang intensitasnya tergantung pada jenis tata guna lahannya. Bila terdapat pembangunan dan

pengembangan kawasan baru seperti pusat perbelanjaan, superblok dan lain-lain tentu akan menimbulkan tambahan bangkitan dan tarikan lalu lintas baru akibat kegiatan tambahan di dalam dan sekitar kawasan tersebut.

Analisis dampak lalu lintas sangat penting dilakukan untuk mengetahui pengaruh yang akan diberikan dari dibangunnya atau beroperasinya fasilitas tersebut terhadap lalu lintas disekitarnya.

### **2.2.9. *Software Vissim***

*VISSIM* adalah perangkat lunak aliran mikroskopis untuk simulasi multi-moda lalu lintas dengan metode stokastik yang mempunyai fasilitas kalibrasi sehingga membedakan dengan aplikasi model simulasi lain (PTV-AG, 2018). Hal ini dapat menggambarkan perilaku pengemudi dan komposisi kendaraan. Simulasi yang ditampilkan dalam *VISSIM* berupa video animasi yang menampilkan animasi kendaraan (mobil, kereta, pohon, bangunan, fasilitas transit, dan rambu lalu lintas). Realistis dan akurat dalam setiap detail, *VISSIM* menciptakan kondisi terbaik untuk menguji skenario lalu lintas yang berbeda sebelum realisasinya. *VISSIM* sekarang digunakan di seluruh dunia oleh sektor publik, perusahaan konsultasi dan Universitas.

Software *Vissim* mampu membuat simulasi lalu lintas dalam bentuk animasi 3D. Dengan input jenis kendaraan, bangunan, rambu lalu lintas dan juga pepohonan. Visualisasi dapat disimpan dalam bentuk video sehingga memudahkan kita jika ingin melihatnya lagi.

Dalam penelitian oleh Aryandi (2014) disebutkan bahwa *Vissim* telah digunakan untuk menganalisis jaringan-jaringan dari segala jenis ukuran jarak persimpangan individual hingga keseluruhan daerah metropolitan. Dalam

jaringan-jaringan transportasi berikut, *Vissim* mampu memodelkan semua klasifikasi fungsi jalan mulai dari jalan raya lintas untuk sepeda motor hingga jalan raya untuk mobil. Jangkauan aplikasi jaringan *Vissim* yang luas juga meliputi fasilitas –fasilitas transportasi umum, sepeda hingga pejalan kaki. Selain itu *Vissim* juga bisa mensimulasikan geometrik dan kondisi operasional yang unik yang terdapat dalam sistem transportasi. Data-data yang ingin dimasukkan untuk dianalisis dilakukan sesuai keinginan pengguna. Perhitunganperhitungan keefektifan yang beragam bisa dimasukkan pada *software Vissim*, pada umumnya antara lain tundaan, kecepatan, antrian, waktu tempuh dan berhenti.