

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Pertumbuhan ekonomi disuatu wilayah harus ditunjang dengan pembangunan infrastuktur-infrastruktur lainnya. Salah satunya adalah pembangunan infrastruktur dalam hal transportasi, khususnya jalan tol. Pada dasarnya dibangunnya akses transportasi akan mempengaruhi pertumbuhan ekonomi bagi daerah yang dilaluinya. Jalan tol dapat menambahkan akses dan mobilitas orang maupun barang, dengan keuntungan berupa berkurangnya biaya operasi kendaraan (BOK) dan mempersingkat waktu dari pada melalui jalan non tol.

Salah satu faktor penyebab lambatnya pertumbuhan ekonomi Indonesia saat ini ialah lambatnya pembangunan infrastruktur. Hal ini ditandai dengan kurangnya kualitas dan kuantitas infrastruktur atau prasarana. Saat pembangunan infrastuktur disuatu wilayah berjalan lambat, hal itu menunjukkan lemah dan tidak efisiennya roda ekonomi pada wilayah tersebut. Perusahaan akan berkurang daya saingnya akibat tingginya biaya pengiriman dan transportasi yang harus dikeluarkan. Hal itulah yang mendorong pesatnya pertumbuhan infrastruktur di Indonesia beberapa tahun terakhir. Khususnya pada bidang infrastuktur, per Januari sampai November 2021 jalan tol dengan total panjang 122,9 km telah mulai beroperasi, dan sepanjang 32,2 km beroperasi pada Desember 2021, sehingga saat ini jalan tol yang sudah beroperasi di seluruh Indonesia pada akhir tahun 2021 total 2.489,2 km.

Tol Serpong – Cinere seksi 1 merupakan salah satu ruas tol yang baru beroperasi per April 2021 dengan panjang total 6,5 km. Jalan tol ini menghubungkan daerah Serpong ke Pamulang, yang terkoneksi dengan Jalan Tol Kunciran – Serpong. Ruas jalan tol ini terintegrasi langsung dengan Bandara Utama Soekarno Hatta, sehingga pengguna jalan yang berasal dari wilayah Cinere, Bogor dan Ciawi akan memiliki akses langsung menuju Cengkareng setelah adanya Jalan Tol Serpong – Cinere. Beroperasinya jalan tol ini tentu mempersingkat waktu, jarak, baik untuk masyarakat dan logistik, serta diharap akan membuat sentra ekonomi baru.

Permasalahan dalam bidang transportasi yang masih sulit dipecahkan seiring pertumbuhan sarana transportasi adalah kemacetan lalu lintas. Pembangunan ruas jalan tol pastinya akan menciptakan pertemuan arus dengan jalan raya ataupun jalan penghubung yang telah ada sebelumnya. Dibangunnya Tol Serpong – Cinere seksi 1 menciptakan pertemuan arus antara pintu keluar tol atau Gerbang Tol Pamulang dengan Jalan RE. Martadinata yang merupakan jalan penghubung antara Jakarta – Bogor sehingga tercipta simpang bersinyal untuk mengatur arus lalu lintas pada titik tersebut. Pertemuan arus antara gerbang tol dengan jalan raya menimbulkan banyaknya antrean dan menjadi titik rawan kecelakaan pada simpang bersinyal karena besarnya arus kendaraan yang melalui kedua jalan tersebut. Oleh sebab itu perlu dilakukannya studi **“Analisis Pengaruh Gerbang Tol Pamulang Terhadap Kinerja Simpang Bersinyal Pada Ruas Jalan Raya Jakarta – Bogor”**. Kedua ruas jalan yang sibuk harus bisa dikendalikan melalui sebuah rekayasa lalu lintas agar tetap menciptakan kenyamanan dan keamanan bagi pengguna jalan tanpa menghambat perkembangan pada infrastruktur khususnya pada jalan.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan penjelasan yang sudah dijabarkan sebelumnya, dapat diperoleh apa yang menjadi perumusan masalah adalah:

- a. Bagaimana kinerja simpang APILL Jalan RE. Martadinata – Gerbang Tol Pamulang?
- b. Bagaimana kinerja Gerbang Tol Pamulang?
- c. Apakah kinerja dari simpang APILL sudah optimal telah memenuhi syarat yang ada dan perlu dilakukan evaluasi?
- d. Bagaimana kinerja simpang APILL setelah dilakukan evaluasi dan seiring terjadinya pertumbuhan arus lalu lintas?

1.3. Tujuan Penelitian

Melalui permasalahan sebelumnya, berikut merupakan tujuan dari penulisan dari Tugas Akhir ini:

- a. Menganalisa kinerja simpang APILL Gerbang Tol Pamulang – Jl. RE. Martadinata.
- b. Menganalisa kinerja Gerbang Tol Pamulang.
- c. Mengevaluasi kinerja simpang APILL Gerbang Tol Pamulang – Jl. RE. Martadinata berdasarkan PKJI 2014.
- d. Mengoptimalkan kinerja simpang APILL seiring dengan adanya pertumbuhan arus lalu lintas beberapa tahun kedepan.

1.4. Batasan Masalah

Oleh karena banyaknya permasalahan yang dapat diteliti, berikut adalah batas permasalahan dalam penulisan tugas akhir ini:

1. Kapasitas simpang APILL
2. Kapasitas Gerbang Tol Pamulang
3. Evaluasi kinerja simpang terbagi atas:
 - a. Derajat Kejenuhan
 - b. Tundaan Simpang
4. Penelitian dilakukan pada Simpang APILL Gerbang Tol Pamulang – Jl. RE. Martadinata, karena menciptakan titik kemacetan baru pada jalan penghubung antar kota.
5. Data arus lalu lintas guna dilakukan analisis pada simpang APILL berdasarkan survei yang dilakukan pada jam-jam sibuk.
6. Analisis dan pembahasan menggunakan Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI) 2014.

1.5. *State of The Art*

Penulisan Tugas Akhir ini menggunakan beberapa referensi jurnal-jurnal yang berisi penelitian dengan tema terkait baik didalam maupun luar negeri. Jurnal-jurnal tersebut diantaranya:

- a. Analisis Kinerja Ruas Jalan Akibat Aktivitas Pasar (Studi Kasus: Pasar Keru – Narmada Lombok Barat). Jurnal diambil dari Program Studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Mataram, yang diteliti oleh Saiful Efendi pada

tahun 2020 di Lombok Barat, berisikan analisa volume lalu lintas. Untuk hambatan sampling maksimal terjadi pada hari senin pukul 07.00-13.00. Pada penelitian ini hanya dilakukan kajian dan identifikasi pada simpang bersinyal. Pembaharuan yang penulis lakukan pada tugas akhir ini ialah dengan memberi solusi setelah kajian dilakukan.

- b. *Performance Analysis of Signalised Intersections on Arterial Roads Under Mixed Traffic Conditions*. Jurnal diambil dari *Conference on Transportation Systems Engineering and Management (CTSEM 2020)*, diteliti oleh Borigarla Barhmaiah, Sandeep Singh, dan S. Moses Santhakumar pada tahun 2020 di Tiruchirappalli, India. Jurnal berisikan analisis kinerja simpang bersinyal menggunakan *software* SIDRA dengan metode *Indian Highway Capacity Manual* (Indo-HCM) untuk dilakukan pemodelan pergerakan kelas kendaraan yang terpisah (roda dua dan roda tiga, bus, kendaraan niaga ringan, dan kendaraan niaga berat) dengan karakteristik kendaraan yang berbeda. Perbedaan dengan penelitian ini ialah adanya perbedaan karakteristik kendaraan (roda tiga) dan adanya perbedaan metode perhitungan yang dilakukan.
- c. *Analysis of Traffic Conditions at The Brzezinska and Nowochrzanowska Intersection on Myslowice (Silesian Province, Poland)*. Jurnal diambil dari *Scientific Journal of Silesian University of Technology. Series Transport*, diteliti oleh Elżbieta Macioszek dan Damian Lach pada tahun 2018 di Provinsi Silesian, Polandia. Jurnal ini menyajikan hasil analisis kondisi lalu lintas di persimpangan Jalan Brzezinska dan Nowochrzanowska, yang terletak di Myslowice (Provinsi Silesia, Polandia). Pada penelitian ini hanya dilakukan analisis terkait karakteristik pada suatu ruas jalan, sedangkan yang dilakukan ialah adanya evaluasi terkait permasalahan yang ada karena bergabungnya dua ruas jalan.
- d. Analisis Kinerja Simpang Bersinyal (Studi Kasus Simpang Mitra Batik Kota Tasikmalaya). Diambil dari Jurnal Akselerasi, VOL 1 NO 1 Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Siliwangi, diteliti oleh R. Wildan Adri P, Nina Herlina, dan Asep Kurnia Hidayat pada tahun 2019 di Tasikmalaya, Jawa Barat. Jurnal ini berisikan penelitian yang menunjukkan

volume lalu lintas maksimum kondisi eksisting, derajat kejenuhan, dan panjang antrian simpang Mitra Batik. Berdasarkan jurnal ini, penulis melakukan pembaharuan berupa digunakannya pedoman kapasitas jalan yang paling terbaru (PKJI 2014), sedangkan pada jurnal digunakan MKJI 2014.

- e. Analisis Kinerja Simpang Bersinyal (Studi Kasus: Jalan Tegar Beriman – Jalan Raya Bogor). Diambil dari Jurnal Teknik Sipil, Fakultas Teknik – Universitas Pakuan, diteliti oleh Muhamad Fikri Tamam, Budi Arief, dan Andi Rahmah pada tahun 2016 di Bogor, Jawa Barat. Dari hasil perhitungan yang dilakukan, didapatkan tundaan simpang rata-rata di Simpang Jl. Tegar Beriman – Jl. Raya Bogor, Kabupaten Bogor termasuk dalam LOS F, memperlihatkan tingkat pelayanan terburuk pada kondisi lalu lintas puncak. Pada jurnal ini penulishanya melakukan penilaian kinerja dengan membandingkan dengan aplikasi waze. Pembaharuan yang dilakukan terkait jurnal ini ialah pada tugas akhir ini evaluasi dilakukan berdasarkan pengamatan langsung dan diberikan solusi terkait kendala yang terjadi.
- f. *Modelling Traffic Flow Emissions at Signalized Intersection with PTV Vissim*. Diambil dari *E3S Web Conferences Volume 264, (2021) CONMECHYDRO - 2021*, diteliti oleh Kudrat Kutlimuratov, Shaukat Khakimov, Akmal Mukhitdinov, dan Rustam Samatov pada tahun 2021 di Tashkent, Uzbekistan. Makalah ini menyajikan hasil komparatif dari kinerja operasional simpang empat dan bundaran untuk manajemen yang efektif. Didapatkan keuntungan utama bundaran di lokasi ini adalah pengurangan konflik yang diharapkan menggunakan PTV VISSIM. Pada penelitian ini analisis dan solusi dilakukan pada simpang bersinyal dengan bundaran, sedangkan yang berbeda dengan penelitian tugas akhir ini ialah jenis simpang bersinyal dengan salah satu lengan terhubung dengan jalan tol.
- g. *Model of the Length of the Connecting Section between Ramp and Intersection*. Diambil dari *Journal Sustainability 2022, 14, 629 School of Civil Engineering and Architecture, Wuhan Institute of Technology*, diteliti Fu Wang, Dengjun Gu, dan Anqi Chen pada tahun 2022 di Wuhan, China. Penelitian dilakukan pada kemacetan yang masih sering terjadi di jalan penghubung antara ramp jalan tol dan persimpangan tanah. Setelah dilakukan analisa dan perbandingan

hasil simulasi model panjang arus dan panjang yang dihitung dari bagian penghubung *off-ramp* menggunakan permodelan simulasi Vissim, dapat diketahui bahwa, kondisi lalu lintas di bawah panjang perhitungan jauh lebih lancar dari pada situasi saat ini, dan panjang antrian dipersingkat secara signifikan. Pada jurnal ini lokasi penelitian adalah persimpangan antara jembatan dan jalan raya yang dianalisis menggunakan *software* VISSIM. VISSIM digunakan untuk mensimulasikan arus lalu lintas, dan hasil simulasi waktu tempuh, waktu tunda rata-rata, waktu berhenti dan panjang antrian akan dibandingkan dan dianalisis, untuk mengevaluasi peningkatan kapasitas dan tingkat pelayanan bagian penghubung antara persimpangan jalan.

- h. *Model of the Length of the Connecting Section between Ramp and Intersection*. Diambil dari *MATEC Web of Conferences 195, 04012 (2018)*, diteliti Budi Yulianto, Setiono, Adventaras Bani Setiawan, dan Dyan Radite Wijaya Putra pada tahun 2018 di Surakarta, Jawa Tengah. Penelitian ini menganalisis kinerja simpang bersinyal di sepanjang jalan Brigjend Slamet Riyadi menggunakan MKJI 1997 dan *software* PTV Vistro. Pembaharuan yang dilakukan pada tugas akhir ini ialah digunakannya metode terbaru terkait penilaian kinerja simpang bersinyal yaitu PKJI 2014.
- i. Studi Analisa Volume Kendaraan Pada Simpang Bersinyal Di Perempatan Alun-Alun Kota Kediri. Diambil dari Jurnal Manajemen Teknologi & Teknik Sipil Vol. 1, No. 1 Juni 2018, diteliti Rezha Yuwono, Yosef Cahyo SP, Lucia Desti K. pada tahun 2018 di Kediri, Jawa Timur. Berdasarkan penelitian program *setting traffic light* kondisi lapangan dinilai sudah sesuai (layak), yaitu siklus optimum puncak pagi $C_o = 60$ detik, dan puncak sore $C_o = 75$ detik masih berada di range $C_o = 80 - 130$ detik untuk tipe kontrol 4 fase berdasarkan MKJI 1997. Pada tugas akhir ini akan dilakukan pembaharuan terkait pedoman yang digunakan yaitu PKJI 2014.
- j. Optimasi *Green Time* Simpang Bersinyal Dengan Menggunakan PTV Vissim Dalam Meningkatkan Kinerja Simpang (Studi Kasus: Simpang Way Halim Bandar Lampung). Diambil dari Jurnal Teoritis dan Terapan Bidang Rekayasa Sipil Vol. 6 No. 2 Juli 2018, diteliti Reza Asriandi Eka Putra dan Ferriyansyah Ramanda, pada tahun 2018 di Lampung, Sumatra Selatan. Data primer yang

dikumpulkan diolah menggunakan simulasi PTV Vissim. Pada jurnal ini hanya dilakukan penilaian derajat kejenuhan dan tundaan, sedangkan pada tugas akhir ini akan dilakukan evaluasi dan solusi berdasarkan penilaian yang ada.

1.6. Sistematika Penulisan Penelitian

Berikut adalah sistematika penulisan pada penelitian Tugas Akhir ini:

BAB 1 PENDAHULUAN

Berisi tentang gambaran awal studi yang meliputi latar belakang permasalahan yang ada, rumusan masalah, manfaat dan tujuan penelitian, batasan masalah, sasaran akhir serta sistematika penulisan.

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

Pada bagian bab ini membahas tentang penjelasan umum seputar sistem rekayasa lalu lintas, jalan tol, gerbang tol, syarat perencanaan gerbang tol, perencanaan gerbang tol, kapasitas sebuah gerbang tol, kapasitas jalan tol, simpang bersinyal, teori-teori perhitungan untuk meninjau kinerja sebuah simpang bersinyal berdasarkan derajat kejenuhan dan tundaannya.

BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini menguraikan prosedur kerja penelitian, pemilihan lokasi penelitian, metode pengumpulan data, dan metode penelitian yang digunakan.

BAB 4 ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Bab ini menguraikan proses analisis dan pembahasan data yang telah diperoleh menggunakan Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI 2014) guna mendapatkan hasil kinerja simpang APILL pada lokasi penelitian. Pada bab ini juga dibahas terkait pertumbuhan lalu lintas beberapa tahun kedepan guna merencanakan simpang APILL dan Gerbang Tol Pamulang agar memiliki kinerja yang maksimal.

BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini memaparkan hasil dari tiap perhitungan yang ada guna menjawab apa yang menjadi rumusan masalah pada Tugas Akhir ini. Dari analisis dan pembahasan yang ada akan ditarik beberapa kesimpulan dan saran guna mengatasi kemacetan pada lokasi penelitian.