

## MANAJEMEN LALULINTAS DAERAH SEKITAR UNIVERSITAS KRISTEN PETRA

Trimardiyanto Pamuji<sup>1</sup>, Firman Samparaya<sup>2</sup>, dan Rudy Setiawan.<sup>3</sup>

**ABSTRAK** : Jumlah pengguna kendaraan bermotor di daerah Siwalankerto dan Kutisari terus bertambah tiap tahunnya namun tidak diimbangi dengan penambahan akses sehingga menyebabkan kinerja jaringan jalan menurun tiap tahunnya. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi kinerja jaringan jalan saat ini dan mengidentifikasi akses keluar masuk parkir mobil di kampus Petra dan menganalisa kinerja jaringan dari akses tersebut lalu mengusulkan akses terbaik untuk melakukan manajemen lalulintas. Penelitian ini dilakukan dengan meriset jurnal ketersediaan parkir mobil di Petra, survei jaringan jalan dan alternatif akses, mengolah data *Origin-Destination* yang didapat dan membebaskan beban lalulintas di Trafikplan. *Output* dari Trafikplan dianalisis dan dilakukan perbandingan. Dari analisis, kondisi jaringan jalan saat ini memiliki nilai *Degree Of Saturation* (DS) 1.4 dan pada tahun 2023 akan meningkat 28.57% menjadi 1.8. Bila diterapkan alternatif 7 yaitu diberlakukan *Ride Sharing* dan membuka akses dari Jalan Kutisari Besar menuju Kampus Utara serta akses dari Jalan Kutisari Indah Barat menuju Kampus Timur, nilai DS saat ini 1, dan pada 2023 meningkat 30% menjadi 1.3.

**KATA KUNCI** : manajemen lalulintas, kinerja jaringan jalan, dan pengaturan akses.

### 1. PENDAHULUAN

Keberadaan Universitas Kristen Petra menjadi salah satu penyebab tingginya volume lalu lintas di daerah Siwalankerto. Hal tersebut dikarenakan banyaknya jumlah mahasiswa yang menggunakan kendaraan bermotor, terutama pengguna mobil. Menurut Indira dan Angel (2018), jumlah mahasiswa pengguna mobil di Universitas Kristen Petra sebanyak 2,165 mahasiswa pada tahun 2018..

Berdasarkan penelitian terdahulu tentang Manajemen Ketersediaan dan Kebutuhan Parkir Mobil di Universitas Kristen Petra (Angeline dan Indira, 2018) bahwa pertumbuhan mahasiswa naik 5% tiap tahunnya. Ini tentunya berdampak pada naiknya jumlah mahasiswa pengguna mobil tiap tahunnya. Hal tersebut menyebabkan perlu adanya beberapa solusi untuk memperlancar lalulintas di Siwalankerto, antara lain menerapkan kebijakan parkir untuk mendorong mahasiswa berkendara bersama. Namun pada penelitian ini, solusi lebih difokuskan pada mencari akses alternatif menuju atau meninggalkan parkir mobil dan kampus.

Untuk memilih solusi akses alternatif yang terbaik, sebelumnya perlu dilakukan simulasi manajemen lalulintas dengan bantuan perangkat lunak Trafikplan terhadap berbagai skenario yang terkait dengan akses menuju atau meninggalkan parkir mobil dan kampus.

---

<sup>1</sup> Mahasiswa Program Studi Teknik Sipil Universitas Kristen Petra, [trimardiyantopamuji@gmail.com](mailto:trimardiyantopamuji@gmail.com)

<sup>2</sup> Mahasiswa Program Studi Teknik Sipil Universitas Kristen Petra, [fplonk@gmail.com](mailto:fplonk@gmail.com)

<sup>3</sup> Dosen Program Studi Teknik Sipil Universitas Kristen Petra, [rudy@petra.ac.id](mailto:rudy@petra.ac.id)

## 2. STUDI LITERATUR

Terdapat tiga strategi manajemen lalulintas secara umum yang dapat dikombinasikan sebagai bagian dari rencana manajemen lalulintas. Strategi tersebut adalah : (1)Manajemen Prioritas, terdapat beberapa ukuran yang dapat dipakai untuk menentukan prioritas pemilihan moda transportasi, terutama kendaraan penumpang (bus dan taksi). Karena bus bergerak dengan jumlah penumpang yang banyak setiap ukuran, untuk memperbaiki kecepatannya walaupun dengan jumlah sedikit akan menguntungkan orang banyak. Juga sering ditemui taksi yang mendapat prioritas. Kendaraan barang tidak perlu prioritas kecuali pada waktu mengantar barang. Metode utama adalah dengan mengizinkan parkir (*short term*) untuk pengantaran pada lokasi dimana kendaraan lainnya tidak diperbolehkan berhenti. (2)Manajemen *Demand*, manajemen *demand* terdiri ini bisa merubah rute kendaraan pada jaringan dengan tujuan untuk memindahkan kendaraan dari daerah macet ke daerah tidak macet. Selanjutnya bisa merubah moda perjalanan, terutama dari kendaraan pribadi ke angkutan umum pada jam sibuk. Hal ini berarti penyediaan prioritas ke angkutan umum. Lalu bisa juga dengan kontrol pengembangan tata guna tanah. (3)Manajemen Kapasitas, terutama dalam pengorganisasian ruang jalan. Langkah pertama dalam manajemen lalulintas adalah membuat penggunaan kapasitas dan ruas jalan seefektif mungkin, sehingga pergerakan lalulintas yang lancar merupakan syarat utama. Arus di persimpangan harus di survei untuk meyakinkan penggunaan kontrol dan geometrik yang optimum. *Right of Way* harus diorganisasikan sedemikian rupa sehingga setiap bagian mempunyai fungsi sendiri, misal parkir dan jalur pejalan kaki, Penggunaan ruang jalan sepanjang ruas jalan harus dikoordinasikan secara baik. Jika masih kurang efektif, maka perlu membuat akses baru. Penentuan akses baru membutuhkan simulasi lalulintas dimana harus ada data matriks asal-tujuan (MAT). Oleh karena itu diperlukan survei asal-tujuan untuk mendapatkan matriks asal-tujuan.

Matriks asal-tujuan (MAT) adalah matriks berdimensi dua yang berisikan informasi tentang pergerakan lalulintas di suatu daerah. Baris menyatakan area asal dan kolom menyatakan area tujuan lalulintas. Dalam perencanaan dan pemodelan transportasi dikenal MAT yang mempunyai skala waktu yang berbeda-beda sesuai dengan kebutuhan, misalnya MAT 24-jam, MAT 6-jam, MAT jam sibuk pagi, dan lain-lain (Tamin, 2000).

Trafikplan merupakan perangkat lunak perencanaan lalulintas yang digunakan untuk menganalisa lalulintas daerah setempat (Nelly & Fransisca, 2010). Beberapa indikator kinerja lalulintas yang dihasilkan oleh TrafikPlan, antara lain: DS (derajat kejenuhan), *travel speed* (kecepatan perjalanan), *delay time* (tundaan), *Congestion*, *fuel usage* (konsumsi bahan bakar), *travel time* (waktu tempuh perjalanan), CO (emisi karbon monoksida), serta *noise level* (tingkat kebisingan).

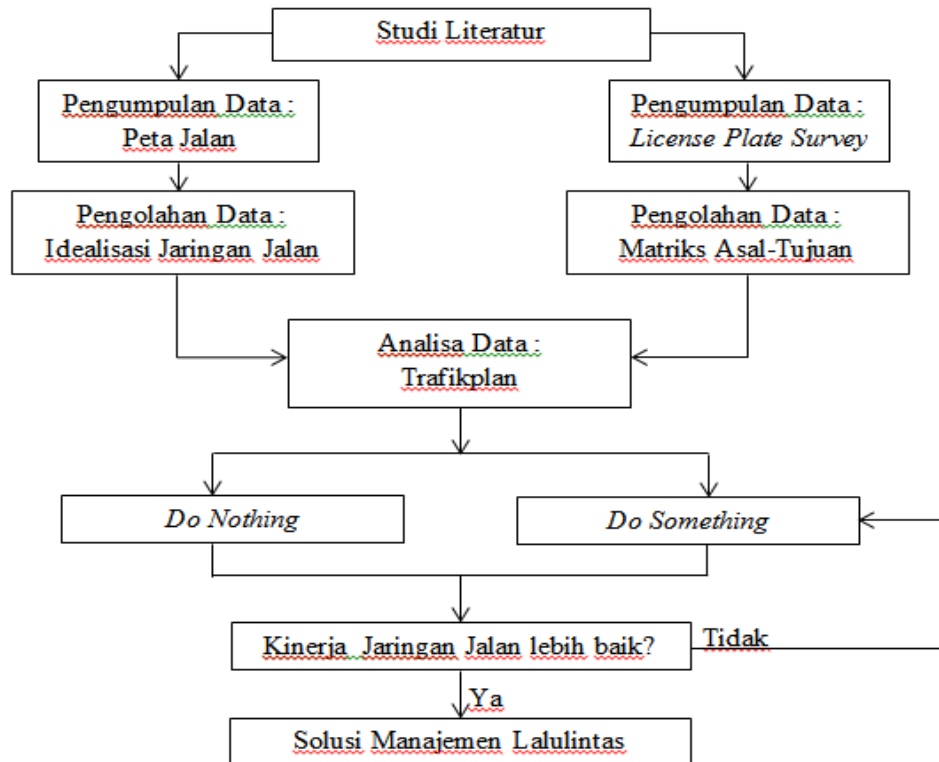
*Congestion* merupakan indikator kemacetan dalam TrafikPlan. Semakin kecil semakin baik. DS (Derajat Kejenuhan) digunakan untuk mengevaluasi permasalahan lalulintas pada suatu jalan. Derajat kejenuhan menunjukkan kondisi ruas jalan dalam melayani volume lalulintas yang ada. *Travel time* (waktu tempuh perjalanan) adalah waktu total yang diperlukan untuk melewati suatu panjang jalan tertentu, termasuk waktu-berhenti dan tundaan pada simpang. *Travel speed* (kecepatan perjalanan) menunjukkan *travel time* (waktu tempuh perjalanan) dari asal ke titik tujuan. *Delay time* (tundaan) adalah waktu tambahan yang diperlukan kendaraan yang melewati suatu persimpangan (Departemen Pekerjaan Umum, Direktorat Jenderal Bina Marga, 1997).

Dalam penggunaan Trafikplan diperlukan input berupa data koordinat titik arah x dan y dari setiap persimpangan jalan untuk membuat jaringan jalan yang ada. Kemudian dibutuhkan data tambahan yaitu matriks asal-tujuan yang nantinya akan dimasukkan pada jaringan jalan yang ada untuk melihat pergerakan lalulintas. Dalam keadaan ini, bisa dibuat akses-akses baru sehingga pergerakan lalulintas bisa lebih lancar.

## 3. METODOLOGI PENELITIAN

Tahapan pertama yaitu studi literatur, kemudian dilanjutkan dengan pengambilan data matriks asal-tujuan (MAT) melalui *license plate survey*. Pengolahan data menggunakan Microsoft Excel dimana

*output* berupa matriks. Matriks kemudian diolah di Trafikplan. Hasil dari Trafikplan merupakan indikator-indikator yang kemudian akan dianalisis. Analisis dilakukan dengan membandingkan indikator-indikator dari setiap alternatif jaringan lalu lintas yang ada sehingga menghasilkan alternatif akses jaringan lalu lintas yang lebih baik dibanding jaringan lalu lintas saat ini. Secara garis besar dapat dilihat pada **Gambar 1**.



**Gambar 1** Langkah-Langkah Penelitian

#### 4. HASIL DAN ANALISIS

Pada analisis ini dilakukan pengaturan akses sehingga terbentuk 14 alternatif jaringan jalan untuk dibandingkan dengan kondisi saat ini (*Do Nothing*).

- a. Alternatif 1, terbuka akses baru yaitu Jalan Kutisari Besar menuju Kampus Utara.
- b. Alternatif 2, terbuka akses baru yaitu Jalan Kutisari Indah Barat menuju Kampus Timur.
- c. Alternatif 3, terbuka akses baru yaitu Jalan Kutisari Besar menuju Kampus Utara dan Jalan Kutisari Indah Barat menuju Kampus Timur.
- d. Alternatif 4, diberlakukannya *Ride Sharing* bagi mahasiswa yang akan parkir di Kampus Timur.
- e. Alternatif 5, diberlakukannya *Ride Sharing* bagi mahasiswa yang akan parkir di Kampus Timur dan terbuka akses baru yaitu Jalan Kutisari Besar menuju Kampus Utara.
- f. Alternatif 6, diberlakukannya *Ride Sharing* bagi mahasiswa yang akan parkir di Kampus Timur terbuka akses baru yaitu Jalan Kutisari Indah Barat menuju Kampus Timur.
- g. Alternatif 7, diberlakukannya *Ride Sharing* bagi mahasiswa yang akan parkir di Kampus Timur dan terbuka akses baru yaitu Jalan Kutisari Besar menuju Kampus Utara serta Jalan Kutisari Indah Barat menuju Kampus Timur.
- h. Alternatif 8, Kampus Utara tutup sehingga parkir mobil berpindah menuju Kampus Timur.
- i. Alternatif 9, Kampus Utara tutup sehingga parkir mobil berpindah menuju Kampus Timur dan terbuka akses baru yaitu Jalan Kutisari Indah Barat menuju Kampus Timur.
- j. Alternatif 10, kendaraan masuk Kampus Pusat dan Kampus Barat hanya dapat melalui Kampus Pusat (ATM Petra).
- k. Alternatif 11, kendaraan masuk Kampus Pusat dan Kampus Barat hanya dapat melalui Kampus Pusat (ATM Petra) dan hanya dapat keluar melalui Kampus Barat.

- l. Alternatif 12, kendaraan masuk Kampus Pusat dapat melalui Kampus Pusat (ATM Petra) dan yang masuk kampus Barat dapat melalui Kampus Barat, tetapi kalau keluar hanya dapat keluar melalui Kampus Barat.
- m. Alternatif 13, Akses menuju Kampus Timur dibikin 2 pintu.
- n. Alternatif 14, kombinasi antara Alternatif 12 dan Alternatif 13.

Pada alternatif jaringan jalan diatas dibebankan beban laulintas yang telah didapat dari Matriks Asal-Tujuan (MAT). MAT diperoleh melalui pengolahan data *liscence plate survey*. Pembebanan dilakukan memakai *software* Trafikplan dan akan menghasilkan *output* berupa indikator-indikator. Lalu dilakukan perbandingan terhadap indikator-indikator tersebut. Pada **Tabel 1** dapat dilihat bahwa Kondisi Alternatif 7 merupakan Kondisi Alternatif dengan indikator *Delay Time* paling rendah.

**Tabel 1. Perbandingan Indikator *Delay Time* untuk Setiap Kondisi**

Kondisi	Tahun					
	2018	2019	2020	2021	2022	2023
<b>A7</b>	7.6	8.1	9.1	10.1	11.5	12.5
<b>A11</b>	10.7	11.7	12.4	15	14.7	16
<b>A12</b>	10.7	11.5	12.4	15	14.7	16
<b>A13</b>	10.7	11.5	12.4	15	14.7	16
<b>A14</b>	10.7	11.5	12.4	15	14.7	16
<b>A1</b>	10.8	11.6	12.4	13.8	15.1	16.4
<b>DN</b>	10.7	12.3	13.1	14.1	15.3	16.7
<b>A8</b>	10.8	12.3	13.1	14.1	15.3	16.7
<b>A10</b>	10.7	12.4	13	14	15.3	16.7
<b>A4</b>	11.5	12.1	13.6	14.4	16.2	16.9
<b>A5</b>	11.1	12.0	12.5	14.4	16.3	17.0
<b>A2</b>	12.4	13.1	13.9	14.8	16.9	17.6
<b>A3</b>	10.9	13.4	14.5	15.5	17.0	17.6
<b>A9</b>	11.6	13.2	13.9	15	16.4	17.8
<b>A6</b>	13.0	13.4	14.0	16.1	17.6	19.0

Pada **Tabel 2** dapat dilihat bahwa Kondisi Alternatif 7 merupakan Kondisi Alternatif dengan indikator *Travel Speed* paling tinggi.

**Tabel 2. Perbandingan Indikator *Travel speed* untuk Setiap Kondisi**

Kondisi	Tahun					
	2018	2019	2020	2021	2022	2023
<b>A7</b>	21	20.5	19.6	18.8	18	17.6
<b>A11</b>	19.8	18.8	18	16.6	16.4	15.7
<b>A12</b>	19.8	19	18	16.6	16.4	15.7
<b>A13</b>	19.8	19	18	16.6	16.4	15.7
<b>A14</b>	19.8	19	18	16.6	16.4	15.7
<b>A1</b>	19.5	18.6	17.9	17.0	16.2	15.7
<b>A4</b>	18.7	18.2	17.3	16.6	15.8	15.5
<b>DN</b>	19.8	18.3	17.6	16.8	16.1	15.4
<b>A8</b>	19.7	18.3	17.6	16.8	16.1	15.4
<b>A5</b>	19.0	18.3	17.6	16.5	15.6	15.4
<b>A10</b>	19.8	18.1	17.6	16.8	16.1	15.4
<b>A2</b>	18.6	17.9	17.0	16.2	15.4	15.3
<b>A3</b>	19.6	17.6	16.7	16.0	15.4	15.2
<b>A9</b>	19.3	17.7	17	16.2	15.5	14.9
<b>A6</b>	18.1	17.6	16.9	15.5	14.5	13.8

Pada **Tabel 3** dapat dilihat bahwa Kondisi Alternatif 7 merupakan Kondisi Alternatif dengan indikator DS paling rendah.

**Tabel 3. Perbandingan Indikator DS untuk Setiap Kondisi**

Kondisi	Tahun					
	2018	2019	2020	2021	2022	2023
<b>A7</b>	<b>1</b>	<b>1.1</b>	<b>1.1</b>	<b>1.2</b>	<b>1.3</b>	<b>1.3</b>
<b>A2</b>	1.3	1.4	1.5	1.6	1.6	1.7
<b>DN</b>	1.4	1.5	1.6	1.6	1.7	1.8
<b>A8</b>	1.4	1.5	1.6	1.6	1.7	1.8
<b>A1</b>	1.4	1.5	1.5	1.6	1.7	1.8
<b>A3</b>	1.3	1.5	1.5	1.6	1.7	1.8
<b>A5</b>	1.4	1.4	1.5	1.6	1.7	1.8
<b>A10</b>	1.4	1.5	1.6	1.6	1.7	1.8
<b>A11</b>	1.4	1.5	1.5	1.6	1.7	1.8
<b>A12</b>	1.4	1.5	1.5	1.6	1.7	1.8
<b>A13</b>	1.4	1.5	1.5	1.6	1.7	1.8
<b>A14</b>	1.4	1.5	1.5	1.6	1.7	1.8
<b>A9</b>	1.5	1.6	1.6	1.7	1.8	1.9
<b>A4</b>	1.5	1.6	1.7	1.8	1.9	2.0
<b>A6</b>	1.6	1.7	1.8	1.9	2.0	2.1

Pada **Tabel 4** dapat dilihat bahwa Kondisi Alternatif 7 merupakan Kondisi Alternatif dengan indikator *Congestion* paling rendah.

**Tabel 4. Perbandingan Indikator *Congestion* untuk Setiap Kondisi**

Kondisi	Tahun					
	2018	2019	2020	2021	2022	2023
<b>A7</b>	<b>0.8</b>	<b>0.8</b>	<b>0.9</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1.1</b>
<b>A11</b>	0.9	1	1.1	1.3	1.2	1.3
<b>A12</b>	0.9	1	1.1	1.3	1.2	1.3
<b>A13</b>	0.9	1	1.1	1.3	1.2	1.3
<b>A14</b>	0.9	1	1.1	1.3	1.2	1.3
<b>DN</b>	0.9	1.1	1.1	1.2	1.3	1.4
<b>A8</b>	0.9	1.1	1.1	1.2	1.3	1.4
<b>A1</b>	0.9	1.0	1.1	1.2	1.3	1.4
<b>A2</b>	1.0	1.1	1.2	1.3	1.4	1.4
<b>A3</b>	0.9	1.1	1.2	1.3	1.4	1.4
<b>A4</b>	1.0	1.1	1.2	1.2	1.3	1.4
<b>A5</b>	1.0	1.1	1.1	1.2	1.3	1.4
<b>A10</b>	0.9	1.1	1.1	1.2	1.3	1.4
<b>A9</b>	1	1.1	1.2	1.3	1.3	1.4
<b>A6</b>	1.1	1.2	1.2	1.3	1.4	1.5

## 5. KESIMPULAN

Pada penelitian ini diambil kesimpulan bahwa bila tidak dilakukan manajemen lalu lintas pada kinerja jaringan *Do-Nothing*, maka pada tahun 2023, *Delay Time* akan meningkat 56.07%, DS akan meningkat 28.57%, *Congestion* akan meningkat 55.55% dan *Travel Speed* akan menurun 22.22%. Solusi manajemen lalulintas terbaik adalah Alternatif 7 yaitu membuka akses dari Jalan Kutisari Besar menuju Kampus Utara dan Jalan Kutisari Indah Barat menuju Kampus Timur serta diberlakukan kebijakan *Ride Sharing* untuk mahasiswa pengguna mobil yang akan parkir di Kampus Timur Universitas Kristen Petra.

Penerapan solusi manajemen lalulintas ini mengakibatkan *Delay Time* menurun 28.97%, DS menurun 28.57%, *Congestion* menurun 11.11% dan *Travel Speed* meningkat 6.06% dari kondisi *Do-Nothing* pada tahun 2018. Sedangkan untuk tahun 2023, *Delay Time* menurun 25.15%, DS menurun 27.78%, *Congestion* menurun 21.43% dan *Travel Speed* meningkat 14.29% dari kondisi *Do-Nothing* pada tahun 2023. Peningkatan kinerja jaringan jalan yang terjadi sangat signifikan karena terjadi terbukanya akses baru, persebaran mobil yang lebih merata dan berkurangnya beban lalulintas akibat *Ride Sharing*.

## **6. DAFTAR PUSTAKA**

- Angeline dan Indira. (2018). “*Manajemen Ketersediaan dan Kebutuhan Parkir Mobil di Universitas Kristen Petra*”. Skripsi. Teknik Sipil. Universitas Kristen Petra. Surabaya  
Indonesia. Departemen Pekerjaan Umum (1997). *Manual Kapasitas Jalan Indonesia*, Direktorat Jenderal Bina Marga, Jakarta.
- Nelly dan Fransisca. (2010). *Penerapan Remote Parking Area dan Shuttle Service untuk Mengurangi Kepadatan Lalulintas di kawasan Universitas Kristen Petra*, Universitas Kristen Petra, Surabaya.
- Tamin, O.Z. (2000). *Perencanaan dan Permodelan Transportasi*, ITB, Bandung.