

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Permasalahan transportasi

Permasalahan transportasi seringkali terjadi di tempat yang padat dan memiliki aktivitas lalu lintas yang tinggi. Beberapa contoh dari permasalahan tersebut adalah keterbatasan transportasi publik, keterbatasan ruang parkir dan kepadatan lalu lintas. Dari berbagai masalah transportasi tersebut, yang paling umum adalah kepadatan lalu lintas atau kemacetan lalu lintas.

Kemacetan adalah situasi atau keadaan tersendatnya atau bahkan terhentinya lalu lintas yang disebabkan oleh banyaknya jumlah kendaraan melebihi kapasitas jalan, selain itu kemacetan juga sering terjadi akibat tidak adanya transportasi publik ataupun sistem lalu lintas yang baik dan memadai (Boga et al., 2024).

Tempat dimana potensi peningkatan aktivitas lalu lintas yang berujung kemacetan adalah pusat pemerintahan, pusat perbelanjaan sampai pusat sarana pendidikan, termasuk kompleks SMA (Afriyanti & Daryono, 2015). Dengan demikian, kemacetan menjadi tantangan yang memerlukan solusi terencana untuk mengatasi berbagai faktor penyebabnya.

2.2 Alternatif Solusi

Salah satu alternatif solusi untuk mengurangi kemacetan adalah dengan meningkatkan layanan transportasi publik, seperti menyediakan bus sekolah gratis dari pemerintah. Langkah ini sebaiknya diiringi dengan penyuluhan yang efektif dari dinas terkait agar siswa untuk menggunakan bus sekolah gratis tersebut. Dengan banyaknya siswa yang menggunakan fasilitas bus sekolah gratis, diharapkan dapat mengurangi jumlah penggunaan kendaraan pribadi terutama di sekitar sekolah.

Alternatif solusi yang kedua adalah melakukan perubahan jam sekolah, dengan melakukan penyesuaian terhadap jadwal pembelajaran. Diharapkan agar siswa dapat berangkat dan pulang dari sekolah di luar jam padat lalu lintas sehingga dapat mengurangi kemacetan yang sering terjadi di daerah tersebut (Prakayaphun et al., 2023).

Solusi yang ketiga adalah pihak sekolah dapat menyediakan layanan *shuttle car/bus* bagi siswa dari suatu lokasi tertentu menuju ke sekolah dan sebaliknya. Hal ini bertujuan untuk mengurangi penggunaan kendaraan pribadi di sekitar sekolah dan memberikan kenyamanan serta keamanan bagi siswa dalam perjalanan menuju dan pulang dari sekolah (Srisurapanon et

al., 2015). Dengan adanya *shuttle car/bus* diharapkan dapat meningkatkan efektivitas waktu siswa dan mengurangi ketergantungan pada kendaraan pribadi.

2.3 Faktor-Faktor Pemilihan Moda

Dalam konteks kelompok pengguna jasa transportasi, terdapat dua jenis pengguna, yaitu *Captive User* dan *Choice User*. *Captive user* sendiri adalah golongan masyarakat yang “terpaksa” menggunakan angkutan publik untuk melakukan suatu perjalanan karena kendala-kendala yang dapat berupa aspek fisik, aspek hukum, dan aspek ekonomi. Sedangkan untuk *Choice User* merupakan golongan masyarakat yang mempunyai banyak pilihan untuk menggunakan angkutan pribadi ataupun menggunakan angkutan publik untuk melakukan perjalanan (Erlangga et al., 2017).

Berdasarkan penelitian terdahulu yang sudah dilakukan, mayoritas dari siswa menengah atas lebih banyak menggunakan kendaraan pribadi dibanding jenis lainnya (Argarisma & Naipospos, 2023). Dari data yang ada dapat disimpulkan bahwa jika mayoritas dari anak SMA merupakan *Choice User*, sehingga diperlukan analisis lebih lanjut untuk mengetahui apa saja faktor-faktor yang menjadi pertimbangan orang tua siswa untuk memilih moda transportasi ke sekolah.

Beberapa faktor yang umumnya menjadi pertimbangan dalam pemilihan moda transportasi antara lain yaitu: keamanan, keselamatan, kenyamanan, biaya perjalanan, jarak dari tempat tinggal ke sekolah, kemudahan dalam melakukan perjalanan, dan lama perjalanan. Faktor yang pertama yaitu keamanan, yang dimaksud adalah ketika melakukan perjalanan ke sekolah siswa terhindar dari tindak kejahatan. Untuk faktor yang kedua ialah keselamatan, adalah ketika melakukan perjalanan ke sekolah siswa terhindar dari kecelakaan dalam perjalanan (Afriyanti & Daryono, 2015). Kenyamanan juga menjadi faktor yang penting untuk dipertimbangkan, karena orang tua ingin anak mereka merasa nyaman selama perjalanan (Irijayanti et al., 2021). Selain itu, biaya perjalanan, jarak dari tempat tinggal ke sekolah, kemudahan, dan lama perjalanan juga merupakan faktor utama dalam menentukan moda transportasi yang tepat untuk perjalanan ke sekolah (Sihombing et al., 2022). Tabel 2.1 menampilkan berbagai faktor yang memengaruhi pemilihan moda dari penelitian terdahulu. Dengan demikian, dalam penelitian ini digunakan faktor-faktor jenis kelamin, keamanan, keselamatan, kenyamanan, biaya perjalanan, jarak dari tempat tinggal ke sekolah, kemudahan dalam melakukan perjalanan, dan lama perjalanan.

Tabel 2.1 Faktor-faktor yang diteliti

	(Isa, 2014)	(Afriyanti & Daryono, 2015)	(Irjayanti et al., 2021)	(Sihombing et al., 2022)	Penelitian ini
Jenis Kelamin		✓	✓	✓	✓
Keamanan	✓		✓		✓
Kenyamanan	✓		✓		✓
Kemudahan	✓		✓		✓
Keselamatan	✓				✓
Biaya	✓		✓		✓
Pertimbangan Jarak			✓	✓	✓

2.4 Uji Independensi

Uji independensi digunakan untuk menguji apakah diantara dua variabel ada keterikatan atau tidak. Salah satu penyajian uji independensi adalah dengan Crosstab. *Crosstab* atau tabulasi silang adalah metode statistik yang mendeskripsikan dua variabel atau lebih yang memiliki keterikatan dengan cara menggabungkan dua variabel. Salah satu karakteristik dari penggunaan data *crosstab* adalah data input yang digunakan merupakan data nominal atau ordinal yang dapat menghasilkan output yang dapat dijelaskan secara deskriptif (Billa et al., 2021).

Untuk mengetahui apakah ada keterkaitan antara faktor-faktor yang memengaruhi pemilihan moda transportasi ke sekolah, maka akan digunakan analisis *chi-square*. Uji ini digunakan karena memiliki kemampuan membandingkan dua kelompok atau lebih pada data-data yang telah dikategorisasikan. Jika nilai p value < 0,05 maka menolak H0 yang berarti ada keterkaitan antara dua kelompok (Heryana, 2020).

2.5 Multinomial Logistic Regression

Dalam penelitian ini, variable dependen yang diuji adalah moda transportasi yang dipakai oleh siswa dari tempat tinggal ke sekolah. Karena moda transportasi yang dipakai bisa memiliki berbagai kemungkinan seperti mobil, sepeda motor, transportasi online dan lainnya yang diukur dalam skala nominal sedangkan variabel independent lebih dari satu yaitu faktor-faktor yang

memengaruhi bersifat kontinu, ordinal, atau nominal, maka analisis yang paling umum digunakan adalah *Multinomial Logistic Regression*.

Multinomial Logistic Regression yang bisa disingkat MNL adalah metode statistik yang digunakan untuk mengklasifikasikan data ke dalam beberapa kategori (Harahap et al., 2023). MNL dapat digunakan dalam kasus lebih dari dua hasil yang mungkin untuk variabel dependen dengan variabel independen yang sering dikotomis (Saqib & Benhmad, 2021). Penerapan MNL juga dapat ditemukan dalam berbagai bidang, termasuk dalam bidang transportasi.

Di bidang transportasi, metode MNL dapat menentukan faktor-faktor apa saja yang memengaruhi moda transportasi yang digunakan untuk mengantar maupun menjemput ke sekolah. Karena beragamnya moda transportasi yang digunakan untuk ke sekolah seperti mobil, sepeda motor, kendaraan publik dan lainnya, MNL adalah metode yang paling cocok untuk mengetahui faktor-faktor apa saja yang memengaruhi orang tua siswa untuk memilih moda transportasi. MNL digunakan karena bisa menganalisis lebih dari dua variabel dependen, yaitu moda transportasi yang dipakai untuk mengantar maupun menjemput di sekolah.

Sebelum melakukan analisa probabilitas diperlukan harus dicari nilai U. Nilai u merupakan persamaan yang dimasukkan ke rumus probabilitas sehingga bisa menghasilkan peluang. Nilai β didapat dari output spss dan nilai beta bisa berarti positif maupun negatif. Berikut adalah rumus U:

U moda transportasi = $\beta + \beta$ jenis kelamin + β jarak + β keamanan + β keselamatan + β kenyamanan + β biaya + β pertimbangan jarak + β kemudahan + β lama perjalanan + β jumlah mobil + β jumlah motor (2.1)

Dengan melibatkan variabel independen seperti jenis kelamin, alamat, dan waktu perjalanan, serta membandingkannya dengan pilihan kendaraan yang dipakai, dapat diidentifikasi pola-pola yang mungkin terjadi dalam preferensi transportasi siswa. Hasil analisis dari metode ini akan memberikan nilai probabilitas (P) untuk setiap kategori kendaraan, seperti P mobil, P motor, dan P transportasi publik, sehingga memberikan wawasan yang berguna bagi pihak SMA Petra terkait dalam merancang kebijakan transportasi yang lebih efektif dan efisien bagi siswa SMA Petra.

$$P = \frac{e^{(\beta_0k + \beta_1kX_1 + \dots + \beta_{pk}X_p)}}{\sum_{i=1}^k e^{(\beta_0i + \beta_1iX_1 + \dots + \beta_{pi}X_p)}} \quad (2.2)$$

K adalah jumlah kategori yang mungkin dari variable dependen

β adalah koefisien regresi

X adalah variabel independen

e adalah nilai eksponensial