

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Definisi Operasional

Transportation Demand Omotenashi (TDO) adalah suatu konsep penerapan strategi TDM secara *hospitality*, serta didukung dengan keunikan dari daya tarik kawasan setempat. Menurut Kubota (2006), *omotenashi* mengandung pengertian keramahan, kehangatan dan kekeluargaan. Keramahan terkait dengan desain jalan, *pedestrian way* dan pelayanan angkutan umum. Kekeluargaan terkait dengan interaksi penumpang dalam angkutan umum. Sedangkan kehangatan terkait dengan daya tarik kawasan, seperti pada ruang publik atau koridor jalan. Dalam penelitian ini hanya dibatasi pada aspek keramahan untuk memfokuskan penelitian. Aspek keramahan juga memiliki parameter yang jelas sehingga lebih mudah untuk diukur.

Menurut KBBI, keramahan mengandung pengertian keakraban dalam bergaul. Keramahan dalam penelitian ini didefinisikan sebagai keramahan bagi pengguna jalan, *pedestrian way* dan angkutan umum. Pengendara kendaraan bermotor diharapkan merasa aman dan nyaman ketika melewati koridor jalan. *Pedestrian way* dilengkapi dengan marka khusus dan *ramp* yang memberikan keramahan pada kaum *difable*. Pelayanan prima dari angkutan umum juga merupakan bentuk keramahan dalam konsep TDO.

3.2 Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari gabungan metode kualitatif dan kuantitatif. Kualitatif merupakan penyajian data yang menggambarkan keadaan sesungguhnya di lapangan, sehingga data dan analisisnya dinilai berdasarkan deskripsi kondisi maupun kualitas. Sedangkan kuantitatif menunjukkan nilai yang diinterpretasikan langsung, sehingga data dan analisisnya dinilai melalui jumlah, tingkatan, maupun skala. Metode yang digunakan dalam penelitian ini ditunjukkan pada tabel 3.1.

Tabel 3. 1 Metode Penelitian

No	Tujuan	Variabel	Sub Variabel	Parameter	Teknik Analisis
1.	Mengidentifikasi aspek keramahan dalam konsep <i>omotenashi</i> di Kawasan Tugu	Keramahan	Geometrik jalan dan <i>pedestrian way</i>	Kondisi geometrik jalan berdasarkan atribut <i>place</i>	Pendekatan kuantitatif dengan analisis deskriptif evaluatif terhadap kondisi geometrik jalan berdasarkan atribut <i>place</i>
				Kondisi geometrik <i>pedestrian way</i> berdasarkan atribut <i>place</i>	Pendekatan kuantitatif dengan analisis deskriptif evaluatif terhadap kondisi <i>pedestrian way</i> berdasarkan atribut <i>place</i>
			Kinerja jalan	Nilai <i>Level of Service</i> (LOS) dari segmen jalan yang diteliti	Pendekatan kuantitatif dengan analisis kinerja jalan (LOS jalan), yang terdiri dari kapasitas ruas jalan, volume lalu lintas dan derajat kejenuhan. $C = C_o \times FC_w \times FC_{sp} \times FC_{sf} \times C_{cs} \times F$ $Q = QLV + (QHV \times empHV) + (QMC \times empMC)$ $DS = Q/C$
	Kinerja <i>pedestrian way</i>	Nilai <i>Level of Service</i> (LOS) dari segmen <i>pedestrian way</i> yang diteliti	Pendekatan kuantitatif dengan analisis kinerja <i>pedestrian way</i> (LOS <i>pedestrian way</i>) berdasarkan arus, kecepatan, kepadatan dan ruang pejalan kaki. $Q_{15} = \frac{N_m}{15 WE}$ $V_s = \frac{1}{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \frac{1}{v_i}}$ $D = \frac{Q}{v_s}$ $S = C = \frac{v_s}{Q} = \frac{1}{D}$ Ratio volume/ kapasitas = $\frac{v}{C}$		
	Kepuasan penumpang terhadap kinerja pelayanan angkutan umum	<i>Customer Satisfaction Index</i> (CSI) terhadap kualitas kenyamanan, keamanan, dan kemudahan mendapatkan angkutan umum	Pendekatan kualitatif dengan <i>Customer Satisfaction Index</i> (CSI) terhadap kualitas kenyamanan, keamanan, dan kemudahan mendapatkan angkutan umum		
2.	Memberikan arahan TDO berdasarkan tingkat keramahan di Kawasan Tugu	Keramahan	Arahan TDO berdasarkan tingkat keramahan Kawasan Tugu	Arahan TDO berdasarkan tingkat keramahan Kawasan Tugu	Pendekatan kualitatif mengenai arahan pengembangan TDO berdasarkan tingkat keramahan Kawasan Tugu

3.3 Variabel Penelitian

Variabel dan sub variabel ditentukan berdasarkan tujuan penelitian. Parameter dibuat dengan menyesuaikan dengan pedoman atau standar yang sudah ada. Parameter penelitian dari kajian penerapan TDO di Kawasan Tugu Kota Malang ditunjukkan pada tabel 3.2.

Tabel 3. 2 Variabel Penelitian

No	Tujuan	Variabel	Sub Variabel	Parameter	Referensi	
1.	Mengidentifikasi aspek keramahan dalam konsep <i>omotenashi</i> di Kawasan Tugu	Keramahan	Geometrik jalan dan <i>pedestrian way</i>	Kondisi geometrik jalan berdasarkan atribut <i>place</i>	- MKJI,1997 - Donneley, 2010 - Saaty, 1993	
				Kondisi geometrik <i>pedestrian way</i> berdasarkan atribut <i>place</i>	- MKJI,1997 - Donneley, 2010 - Saaty, 1993	
			Kinerja jalan	Nilai <i>Level of Service</i> (LOS) dari segmen jalan yang diteliti	MKJI,1997	
				Kinerja <i>pedestrian way</i>	Nilai <i>Level of Service</i> (LOS) dari segmen <i>pedestrian way</i> yang diteliti	-HCM, 2000 -Putra dkk, 2013
				Kepuasan penumpang terhadap kinerja pelayanan angkutan umum	<i>Customer Satisfaction Index</i> (CSI) terhadap kualitas kenyamanan, keamanan, dan kemudahan mendapatkan angkutan umum	-Keputusan Dirjen Perhubungan Darat No. 687/AJ.206/DRJD/2002 -Aritonang, 2005 dalam Oktaviani,2006
2.	Memberikan arahan TDO berdasarkan tingkat keramahan di Kawasan Tugu	Keramahan	Arahan TDO berdasarkan tingkat keramahan	Arahan TDO berdasarkan tingkat keramahan kawasan Tugu		

3.4 Metode Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data terdiri dari survei primer dan survei sekunder yang berkaitan dengan kemungkinan penerapan TDO di Kota Malang.

3.4.1 Survei primer

Survei primer terdiri dari survei geometrik, survei volume lalu lintas, survei volume pejalan kaki, wawancara dan kuisioner. Kegiatan survei primer yang dilakukan terkait dengan penerapan TDO di Kota Malang akan dijabarkan sebagai berikut.

A. Survei Geometrik

Survei geometrik dilakukan untuk mengetahui ukuran dan kondisi geometrik jalan dan *pedestrian way* di wilayah studi atau yang disebut dengan *Road Inventory Survey*. Hasil survei dihasilkan berupa kondisi geometrik serta penampang melintang jalan dan *pedestrian way*. Data geometrik jalan dan *pedestrian way* selanjutnya digunakan untuk perhitungan kapasitas, melalui data lebar efektif jalan dan lebar efektif *pedestrian way*. Survei geometrik juga dilakukan untuk mengetahui

kondisi terkait dengan parameter geometrik jalan dan *pedestrian way* dalam konsep *place*, yang digunakan untuk menilai tingkat keramahan Kawasan Tugu. Pembagian segmen jalan dan *pedestrian way* di Kawasan Tugu ditunjukkan pada gambar 3.1. Form survei geometrik jalan terdapat pada lampiran 1.

B. Survei Volume Lalu Lintas

Survei volume lalu lintas dilakukan dengan survei *plat matching* yang dilakukan pada 46 titik. Survei *plat matching* dilakukan pada hari kerja (*weekday*), karena volume kendaraan cenderung lebih besar jika dibandingkan dengan hari libur (*weekend*). Jalan Kahuripan, Jalan Tugu, dan Jalan Kertanegara memiliki volume kendaraan lebih tinggi pada hari kerja dibandingkan hari libur (Wiyanti, 2014). Waktu survei adalah pada pukul 06.00 – 22.00 WIB setiap interval 60 menit pada hari kerja, untuk melihat pola perjalanan pada masing-masing segmen, sehingga diketahui waktu puncak pergerakan. Survei pada hari kerja dilakukan pada hari Senin, Selasa dan Rabu. Kategori pola perjalanan pagi hari adalah pukul 06.00 – 11.00 WIB. Kategori perjalanan siang hari adalah pukul 11.00 – 16.00 WIB, sedangkan kategori perjalanan sore dan malam hari adalah 16.00 – 22.00 WIB. Jumlah *surveyor* yang dibutuhkan adalah 46 *surveyor*, yang akan ditempatkan di titik lokasi pada gambar 3.3. Jenis kendaraan yang disurvei dikategorikan berdasarkan kebutuhan perhitungan, yaitu:

- a. Sepeda Motor (MC) : kendaraan roda dua atau tiga
- b. Kendaraan Ringan (LV) : mobil penumpang, mikrobis, pick up dan truk kecil
- c. Kendaraan Berat (HV) : bis, truk 2 as, truk 3 as, truk kombinasi

Pembagian segmen jalan yang diteliti terdapat pada **gambar 3. 1**. Volume jalan berdasarkan arus lalu lintas dapat dilihat pada **gambar 3. 2**, dengan keterangan sebagai berikut.

1. Jl. Basuki Rahmat Segmen 1 (Selatan – Utara)
2. Jl. Basuki Rahmat Segmen 1 (Utara – Selatan)
3. Jl. Basuki Rahmat Segmen 2 (Selatan – Utara)
4. Jl. Basuki Rahmat Segmen 2 (Selatan – Utara)
5. Jl. Kahuripan Segmen 1 (Barat – Timur)
6. Jl. Kahuripan Segmen 1 (Timur – Barat)
7. Jl. Kahuripan Segmen 2 (Barat – Timur)
8. Jl. Kahuripan Segmen 2 (Timur – Barat)
9. Jl. Kertanegara Segmen 1 (Barat – Timur)

10. Jl. Kertanegara Segmen 1 (Timur – Barat)
11. Jl. Kertanegara Segmen 2 (Barat – Timur)
12. Jl. Kertanegara Segmen 2 (Timur – Barat)
13. Jl. Brawijaya (Selatan – Utara)
14. Jl. Brawijaya (Utara – Selatan)
15. Jl. Tumapel (Barat – Timur)
16. Jl. Tumapel (Timur – Barat)
17. Jl. Majapahit Segmen 1 (Barat Daya – Timur Laut)
18. Jl. Majapahit Segmen 1 (Timur Laut – Barat Daya)
19. Jl. Majapahit Segmen 2 (Barat Daya – Timur Laut)
20. Jl. Majapahit Segmen 2 (Timur Laut – Barat Daya)
21. Jl. Majapahit Segmen 3 (Barat Daya – Timur Laut)
22. Jl. Majapahit Segmen 3 (Timur Laut – Barat Daya)
23. Jl. Majapahit Segmen 4 (Selatan Utara)
24. Jl. Majapahit Segmen 4 (Utara - Selatan)

Form survei *plat matching* terdapat pada lampiran 2.

C. Survei Volume Pejalan Kaki

Survei volume pejalan kaki dilakukan untuk mengetahui volume pejalan kaki yang melalui suatu segmen. Hasil survei berupa jumlah pejalan kaki dalam interval 15 menit selama satu jam. Survei dilakukan pada dua arah di masing-masing trotoar. Survei volume pejalan kaki dilakukan pada hari kerja (*weekday*) dan hari libur (*weekend*), selama satu jam pada waktu puncak. Waktu puncak untuk perjalanan orang berjalan kaki diperoleh dari pengamatan survei pendahuluan. Form survei volume pejalan kaki terdapat pada lampiran 3. Lokasi dan waktu survei volume pejalan kaki ditunjukkan pada tabel 3.3.

Tabel 3. 3 Lokasi dan Waktu Survei Volume Pejalan Kaki

No	Segmen	Lokasi Survei	Waktu Survei	Jumlah Surveyor
1.	Jl. Basuki Rahmat Segmen 1	- depan Alfamart	<i>Weekday</i> Pagi 09.00 – 10.00	2
		- depan Optik Firststolia	<i>Weekday</i> Siang 13.00 – 14.00	
			<i>Weekday</i> Sore 16.00 – 17.00	
			<i>Weekend</i> Pagi 09.00 – 10.00	
			<i>Weekend</i> Siang 13.00 – 14.00	
2.	Jl. Basuki Rahmat Segmen 2	- depan Megaria Optik	<i>Weekday</i> Pagi 09.00 – 10.00	2
		- depan Pegadaian	<i>Weekday</i> Siang 13.00 – 14.00	
			<i>Weekday</i> Sore 16.00 – 17.00	
			<i>Weekend</i> Pagi 09.00 – 10.00	
			<i>Weekend</i> Siang 13.00 – 14.00	
		<i>Weekend</i> Sore 16.00 – 17.00		

Tabel 3. 3 Lokasi dan Waktu Survei Volume Pejalan Kaki

No	Segmen	Lokasi Survei	Waktu Survei	Jumlah Surveyor
3.	Jl. Kahuripan Segmen 1	- depan Money Changer - depan Warung Mbak Nonik	<i>Weekday</i> Pagi 08.00 – 09.00 <i>Weekday</i> Siang 13.00 – 14.00 <i>Weekday</i> Sore 16.00 – 17.00 <i>Weekend</i> Pagi 08.00 – 09.00 <i>Weekend</i> Siang 13.00 – 14.00 <i>Weekend</i> Sore 16.00 – 17.00	2
4.	Jl. Kahuripan Segmen 2	- depan Und Corner - depan Hotel Kartika & Java Dancer	<i>Weekday</i> Pagi 07.00 – 08.00 <i>Weekday</i> Siang 13.00 – 14.00 <i>Weekday</i> Sore 16.00 – 17.00 <i>Weekend</i> Pagi 06.00 – 07.00 <i>Weekend</i> Siang 13.00 – 14.00 <i>Weekend</i> Sore 16.00 – 17.00	2
5.	Jl. Brawijaya	- depan toko bunga Aries 2 - depan kios tanaman	<i>Weekday</i> Pagi 08.00 – 09.00 <i>Weekday</i> Siang 13.00 – 14.00 <i>Weekday</i> Sore 16.00 – 17.00 <i>Weekend</i> Pagi 08.00 – 09.00 <i>Weekend</i> Siang 13.00 – 14.00 <i>Weekend</i> Sore 16.00 – 17.00	2
6.	Jl. Tumapel	- depan Depot Girly - depan Gereja Eleos	<i>Weekday</i> Pagi 08.00 – 09.00 <i>Weekday</i> Siang 13.00 – 14.00 <i>Weekday</i> Sore 16.00 – 17.00 <i>Weekend</i> Pagi 08.00 – 09.00 <i>Weekend</i> Siang 13.00 – 14.00 <i>Weekend</i> Sore 16.00 – 17.00	2
7.	Jl. Kertanegara Segmen 1	- samping SMAN 1 Malang - samping Bank Muamalat	<i>Weekday</i> Pagi 07.00 – 08.00 <i>Weekday</i> Siang 13.00 – 14.00 <i>Weekday</i> Sore 16.00 – 17.00 <i>Weekend</i> Pagi 06.00 – 07.00 <i>Weekend</i> Siang 13.00 – 14.00 <i>Weekend</i> Sore 16.00 – 17.00	2
8.	Jl. Kertanegara Segmen 2	- depan Bank Panin - depan Ganesha Operation	<i>Weekday</i> Pagi 07.00 – 08.00 <i>Weekday</i> Siang 13.00 – 14.00 <i>Weekday</i> Sore 16.00 – 17.00 <i>Weekend</i> Pagi 06.00 – 07.00 <i>Weekend</i> Siang 13.00 – 14.00 <i>Weekend</i> Sore 16.00 – 17.00	2
9.	Jl. Majapahit Segmen 1	- samping gedung Splendid Inn - samping Balai Kota	<i>Weekday</i> Pagi 07.00 – 08.00 <i>Weekday</i> Siang 13.00 – 14.00 <i>Weekday</i> Sore 16.00 – 17.00 <i>Weekend</i> Pagi 07.00 – 08.00 <i>Weekend</i> Siang 13.00 – 14.00 <i>Weekend</i> Sore 16.00 – 17.00	2
10.	Jl. Majapahit Segmen 2	- depan SMA Taman Harapan Malang - samping Wisma Tumapel	<i>Weekday</i> Pagi 07.00 – 08.00 <i>Weekday</i> Siang 13.00 – 14.00 <i>Weekday</i> Sore 16.00 – 17.00 <i>Weekend</i> Pagi 07.00 – 08.00 <i>Weekend</i> Siang 13.00 – 14.00 <i>Weekend</i> Sore 16.00 – 17.00	2
11.	Jl. Majapahit Segmen 3	- depan Art Centre Dewan Kesenian Malang - depan Tourist Information Bromo Sunrise	<i>Weekday</i> Pagi 08.00 – 09.00 <i>Weekday</i> Siang 13.00 – 14.00 <i>Weekday</i> Sore 16.00 – 17.00 <i>Weekend</i> Pagi 07.00 – 08.00 <i>Weekend</i> Siang 13.00 – 14.00 <i>Weekend</i> Sore 16.00 – 17.00	2
12.	Jl. Majapahit Segmen 4	- depan Indo Optic - depan Mojopahit Elektronik	<i>Weekday</i> Pagi 07.00 – 08.00 <i>Weekday</i> Siang 13.00 – 14.00 <i>Weekday</i> Sore 16.00 – 17.00 <i>Weekend</i> Pagi 07.00 – 08.00	2

No	Segmen	Lokasi Survei	Waktu Survei	Jumlah Surveyor
			Weekend Siang 13.00 – 14.00	
			Weekend Sore 16.00 – 17.00	

D. Survei Kecepatan Pejalan Kaki

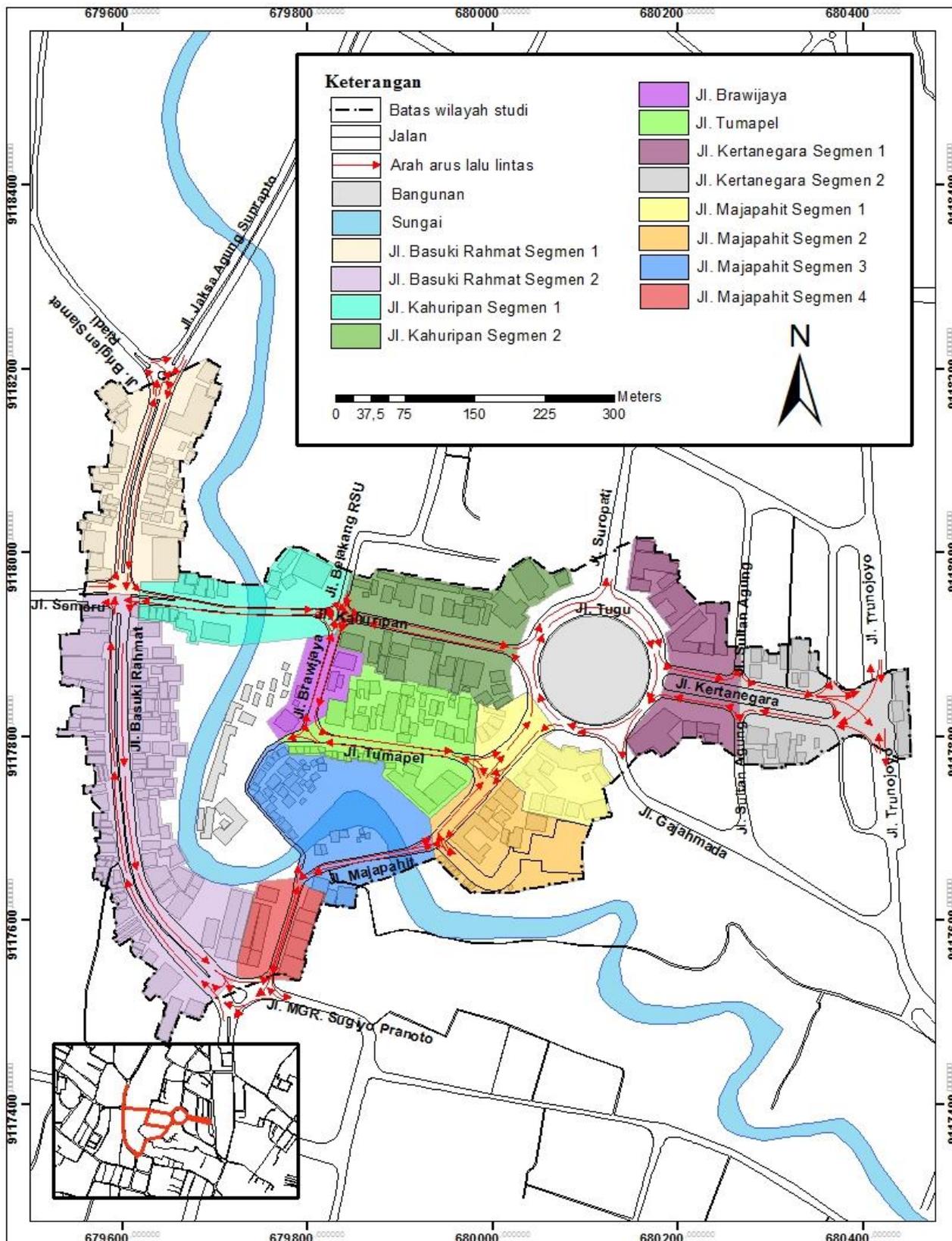
Survei kecepatan pejalan kaki dilakukan dengan menghitung waktu tempuh yang digunakan oleh pejalan kaki yang melewati segmen pengamatan pada jarak 10 m. Waktu tempuh kemudian akan digunakan untuk menghitung kecepatan dengan cara jarak dibagi waktu. Pejalan kaki yang diamati diambil berdasarkan variasi usia anak-anak (sekitar 15 tahun), usia dewasa (sekitar 15 hingga 50 tahun) dan usia tua (diatas 50 tahun), sehingga sampel pejalan kaki adalah tiga untuk masing-masing segmen pengamatan pada satu arah. Form survei kecepatan pejalan kaki terdapat pada **lampiran 3**.

E. Wawancara

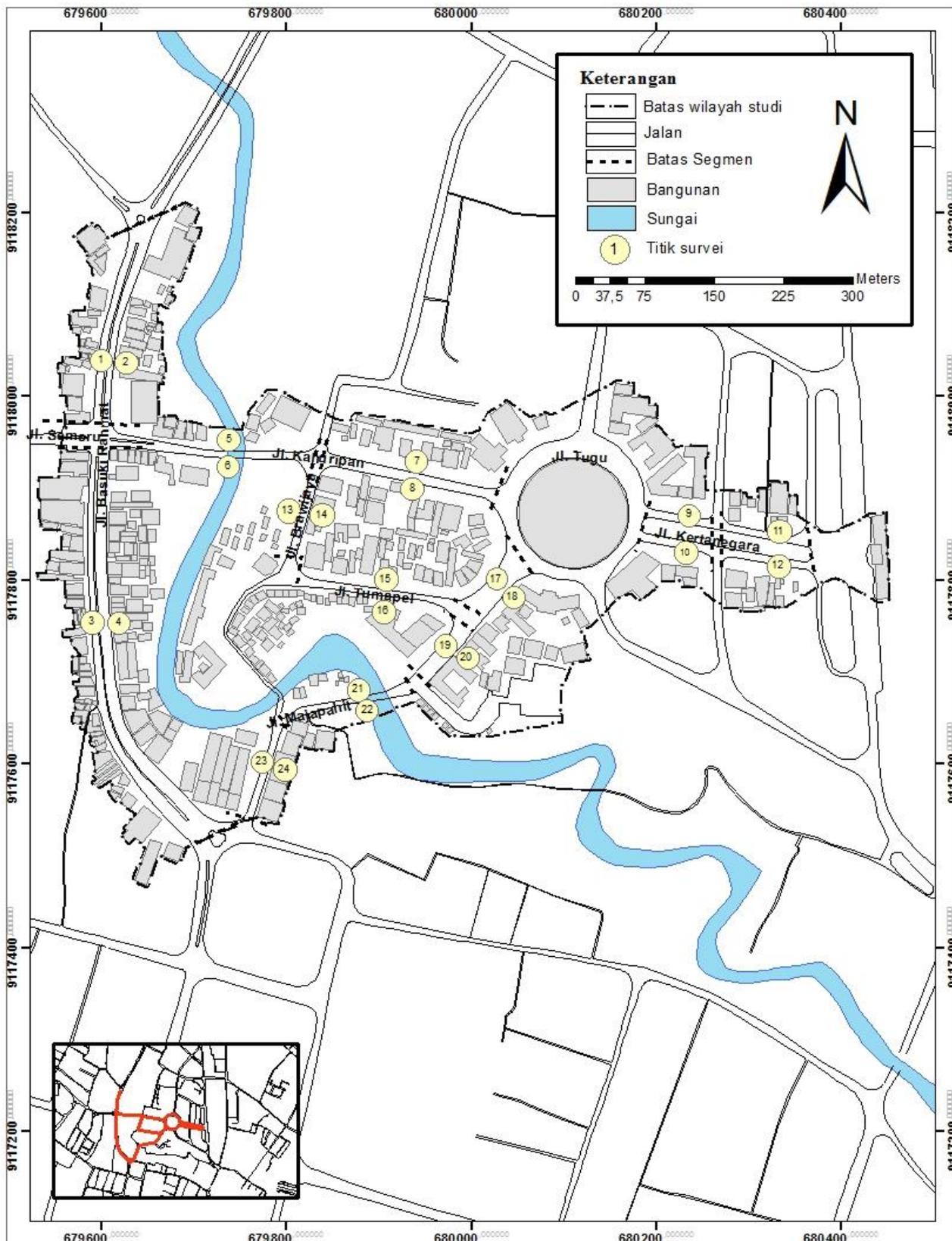
Wawancara dilakukan pada dua jenis responden, yaitu responden penumpang angkutan umum dan responden ahli (pakar). Wawancara dengan responden angkutan umum digunakan untuk mengetahui kualitas pelayanan angkutan umum di Kota Malang, khususnya pada trayek yang melalui Kawasan Tugu. Sedangkan wawancara dengan responden ahli (pakar) digunakan untuk pertimbangan strategi manajemen lalu lintas di Kawasan Tugu.

F. Kuisisioner

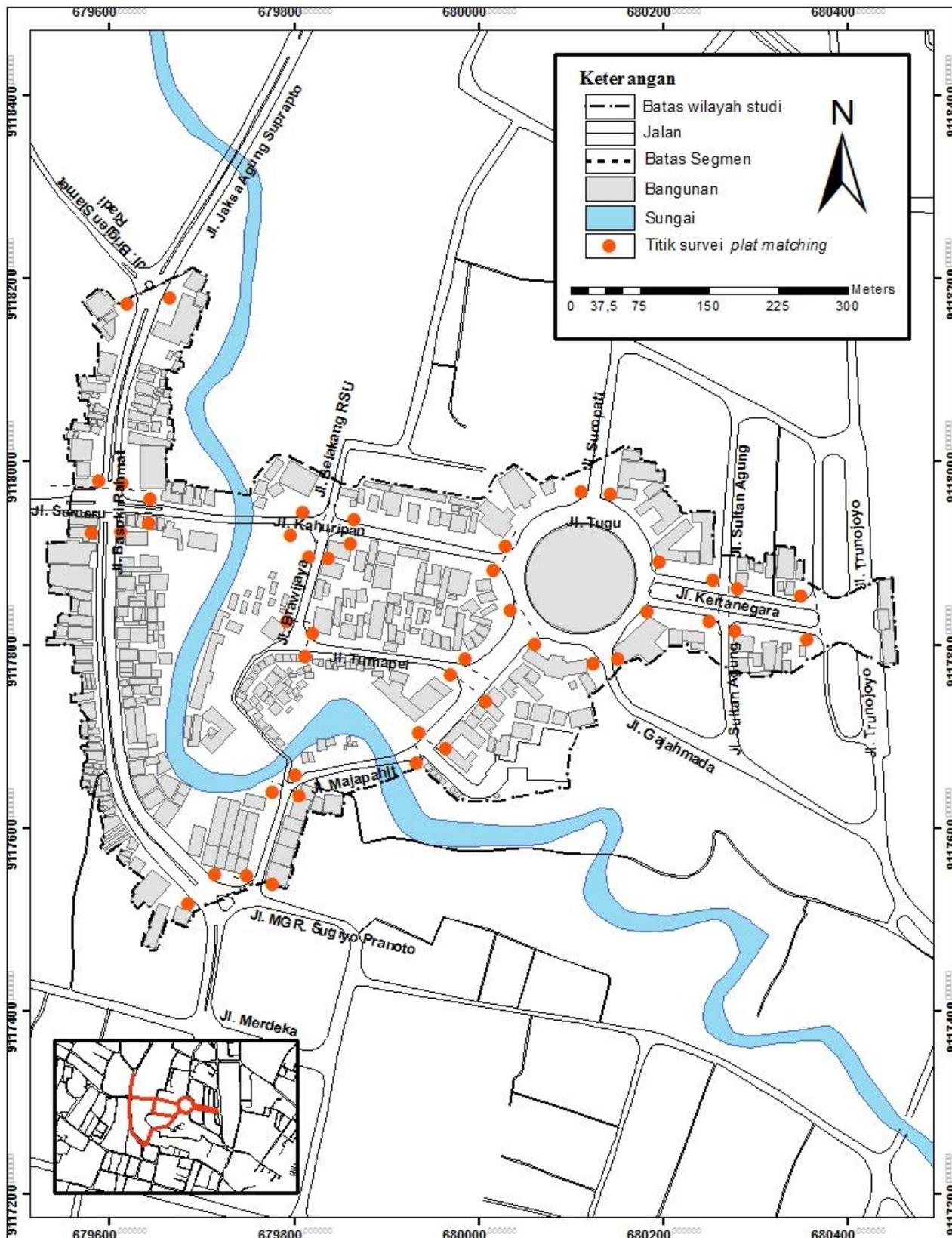
Kuisisioner yang digunakan dalam kajian penerapan TDO di Kawasan Tugu terdiri dari kuisisioner penumpang angkutan umum dan kuisisioner AHP. Kuisisioner penumpang angkutan umum disebarakan pada penumpang angkutan umum yang trayeknya melalui Kawasan Tugu. Kuisisioner penumpang angkutan umum digunakan untuk mengetahui tingkat pelayanan berdasarkan indeks kepuasan. Sedangkan kuisisioner AHP diberikan kepada responden dari instansi, akademisi, ketua paguyuban angkutan umum dan *planner* untuk mengetahui pembobotan untuk parameter analisis geometrik. Kuisisioner penumpang angkutan umum terdapat pada lampiran 4, sedangkan kuisisioner AHP terdapat pada lampiran 5.



Gambar 3. 1 Peta pembagian segmen



Gambar 3. 2 Peta volume jalan berdasarkan arus lalu lintas



Gambar 3. 3 Peta lokasi titik-titik survei *plat matching*

3.4.2 Survei sekunder

Survei sekunder dilakukan dengan mengumpulkan data sekunder melalui referensi dari buku-buku, hasil penelitian terdahulu dan survei instansi yang berkaitan dengan tema penelitian. Survei instansi digunakan untuk data berupa:

1. RTRW Kota Malang Tahun 2009-2029 dari BAPPEKO yang digunakan untuk mengetahui arahan fungsi Kawasan Tugu
2. Data Trayek Angkutan Umum dari Dinas Perhubungan untuk mengetahui jalur trayek angkutan umum yang melalui Kawasan Tugu

3.5 Metode Analisis Data

Metode analisis data dalam penelitian ini terdiri dari analisis geometrik jalan dan *pedestrian way*, analisis kinerja jalan, analisis *pedestrian way*, analisis kepuasan penumpang terhadap pelayanan angkutan umum, analisis tingkat keramahan Kawasan Tugu dan analisis AHP.

3.5.1 Analisis Geometrik Jalan dan *Pedestrian Way*

Dalam mengukur keramahan geometrik jalan dan *pedestrian way* eksisting, digunakan parameter dari *Designing Streets* yang dijabarkan pada tabel 3. 4.

Tabel 3. 4 Atribut Analisis Geometrik Jalan dan *Pedestrian Way*

	Atribut	Parameter
<i>Distinctive</i>	Struktur lokasi <ul style="list-style-type: none"> • Bentuk kota memiliki kekhususan seperti <i>landmarks</i> dan pemandangan yang menyediakan orientasi yang bagus 	Tidak digunakan sebagai parameter karena terkait dengan struktur jaringan jalan, orientasi dan bentuk <i>layout</i> bangunan, sehingga membutuhkan penelitian khusus
	Konteks dan karakter <ul style="list-style-type: none"> • Keperluan dan pengaruh pejalan kaki, pengguna sepeda, dan pengguna kendaraan disatukan dengan konteks lokal untuk menciptakan jalan dengan karakter khusus 	Keberadaan jalur pejalan kaki Keberadaan jalur bersepeda
	<ul style="list-style-type: none"> • Kesempatan untuk merespon dan memperoleh nilai dari elemen sejarah untuk menciptakan karakter khusus 	Keberadaan bangunan bersejarah di sepanjang koridor wilayah studi
<i>Safe and Pleasant</i>	Pejalan kaki dan pengguna sepeda <ul style="list-style-type: none"> • Penggunaan jalan mendahulukan pejalan kaki 	Jalur <i>pedestrian way</i> lebih lebar daripada jalur kendaraan
	<ul style="list-style-type: none"> • Desain jalan tersedia bagi semua orang dan semua usia 	Keberadaan marka dan <i>ramp</i> untuk memudahkan kaum <i>difable</i> pada jalur pejalan kaki
	Penurunan kecepatan kendaraan <ul style="list-style-type: none"> • Desain digunakan untuk mempengaruhi pola mengemudi agar mengurangi kecepatan kendaraan agar semua pengguna jalan merasa aman 	Keberadaan <i>traffic calming</i> berupa median atau bundaran
	Mengurangi kekacauan <ul style="list-style-type: none"> • Penanda dan marka jalan menjadi pertimbangan awal proses desain 	Keberadaan marka pada jalan

Tabel 3. 4 Atribut Analisis Geometrik Jalan dan Pedestrian Parameter

	<ul style="list-style-type: none"> • Lampu jalan mampu menyediakan penerangan 	Keberadaan lampu penerangan
	<ul style="list-style-type: none"> • Perabot jalan diletakkan di lokasi yang dapat mengurangi hambatan pejalan kaki 	Tidak digunakan sebagai parameter karena terkait dengan persepsi pejalan kaki mengenai gangguan dalam berjalan kaki
Easy to Move Around	<p>Terkoneksi antar tempat</p> <ul style="list-style-type: none"> • Desain jalan menyediakan koneksi yang baik bagi semua moda dan semua pengguna jalan. 	Tidak digunakan sebagai parameter karena terkait dengan persepsi pengguna jalan dan pejalan kaki mengenai kemudahan akses
	<p>Transportasi massal</p> <ul style="list-style-type: none"> • Perencanaan transportasi massal mempertimbangkan tahap awal proses desain 	Keterjangkauan dengan sistem transportasi massal
	<p>Tipe persimpangan dan penataan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Persimpangan didesain dengan mendahulukan pejalan kaki • Desain persimpangan disesuaikan dengan bentuk kota – standar bentuk tidak harus tergantung pola jalan 	Tidak digunakan sebagai parameter karena ruang lingkup materi tidak membahas persimpangan
Welcoming	<p>Lingkungan yang nyaman bagi pejalan kaki</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tampilan jalan memberikan kenyamanan akses untuk pejalan kaki bagi semua pengguna jalan 	Tidak digunakan sebagai parameter karena terkait dengan persepsi pejalan kaki
	<p>Jalan untuk manusia</p> <p>Jalan mendorong terjadinya interaksi sosial</p>	Tidak digunakan sebagai parameter karena terkait dengan persepsi pejalan kaki
Adaptable	<p>Terkoneksi dengan jalan arteri</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pola jalan terintegrasi penuh dengan jaringan sekitarnya agar lebih fleksibel dan mengakomodasi perubahan pembangunan dan lingkungan sosial 	Ada/tidaknya <i>link</i> atau keterhubungan langsung dengan jalan arteri
	<p>Terintegrasi dengan parkir</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tempat parkir diakomodasi untuk mengurangi kesemerawutan 	Tersedia lahan parkir <i>on street</i> atau <i>off street</i> yang legal
	<p>Pelayanan bagi pengguna kendaraan darurat</p> <ul style="list-style-type: none"> • Jalan mengakomodasi keadaan darurat yang menimpa pengguna kendaraan tanpa mengurangi <i>sense of place</i> 	Lebar daerah milik jalan (<i>damija</i>) lebih dari 3,7 m
Resource Efficient	<p>Orientasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Orientasi bangunan, jalan dan ruang terbuka memaksimalkan keuntungan lingkungan 	Tidak digunakan sebagai parameter karena dalam ruang lingkup materi tidak membahas mengenai orientasi bangunan
	<p>Drainase</p> <ul style="list-style-type: none"> • Jalan menggunakan pendekatan SUDS (<i>Sustainable Urban Drainage System</i>) yang relevan terhadap konteks agar meminimalisir dampak lingkungan 	Tidak digunakan sebagai parameter karena dalam ruang lingkup materi tidak membahas manajemen sistem drainase
	<p>Utilitas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Seharusnya tidak mengganggu pejalan kaki 	Tidak digunakan sebagai parameter karena berhubungan dengan persepsi pejalan kaki
	<p>Tanaman</p> <ul style="list-style-type: none"> • Desain jalan bertujuan untuk mengintegrasikan pemandangan alami dan mengembangkan keanekaragaman hayati 	Terdapat vegetasi pada koridor jalan
	<p>Material</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bersifat khusus dan mudah dalam pemeliharaan, tahan lama dan sesuai dengan standar 	Menggunakan perkerasan aspal atau beton

Dari beberapa atribut yang digunakan, maka disusun atribut untuk penilaian keramahan pada geometrik jalan dan *pedestrian way* di Kawasan Tugu. Parameter analisis geometrik tersebut dijabarkan pada tabel 3. 5.

Tabel 3. 5 Parameter yang Digunakan dalam Analisis Geometrik

	Atribut	Parameter
<i>Distinctive (A)</i>	Konteks dan karakter	<ul style="list-style-type: none"> Keberadaan jalur pejalan kaki (A1) Keberadaan jalur bersepeda (A2) Keberadaan bangunan bersejarah di sepanjang koridor wilayah studi (A3)
	Pejalan kaki dan pengguna sepeda	<ul style="list-style-type: none"> Jalur <i>pedestrian way</i> lebih lebar daripada jalur kendaraan (B1) Keberadaan marka dan <i>ramp</i> untuk memudahkan kaum <i>difable</i> pada jalur pejalan kaki (B2)
<i>Safe and Pleasant (B)</i>	Penurunan kecepatan kendaraan	<ul style="list-style-type: none"> Keberadaan <i>traffic calming</i> berupa median atau bundaran (B3)
	Mengurangi kekacauan	<ul style="list-style-type: none"> Keberadaan marka pada jalan (B4) Keberadaan lampu penerangan (B5)
<i>Easy to Move Around (C)</i>	Transportasi massal	<ul style="list-style-type: none"> Keterjangkauan dengan sistem transportasi massal (C1)
	Terkoneksi dengan pusat kegiatan (jalan primer)	<ul style="list-style-type: none"> Terdapat <i>link</i> atau keterhubungan langsung dengan jalan arteri primer, kolektor primer dan lokal primer (D1)
<i>Adaptable (D)</i>	Terintegrasi dengan parkir	<ul style="list-style-type: none"> Tersedia fasilitas parkir (D2)
	Pelayanan bagi pengguna kendaraan darurat	<ul style="list-style-type: none"> Lebar daerah milik jalan (damija) lebih dari 3,7 m (D3)
<i>Resource Efficient (E)</i>	Tanaman	<ul style="list-style-type: none"> Terdapat vegetasi pada koridor jalan (E1)
	Material	<ul style="list-style-type: none"> Menggunakan perkerasan aspal atau beton (E2)

Bobot masing-masing atribut A, B, C, D dan E didapatkan berdasarkan hasil kuisioner AHP pada level pertama. Bobot tersebut dikalikan dengan penilaian masing-masing parameter dengan metode skoring dengan nilai 1, 2 dan 3 sebagaimana pada tabel 3. 6 dan tabel 3. 7.

Tabel 3. 6 Parameter Analisis Geometrik (*Pedestrian Way*)

Analisis Geometrik	Parameter	
<i>Pedestrian way</i>	<ul style="list-style-type: none"> Keberadaan jalur pejalan kaki (A1) 	3 = Terdapat jalur pejalan kaki dengan lebar $\geq 1,5$ m 2 = Terdapat jalur pejalan kaki, namun lebar $< 1,5$ m atau hanya terdapat jalur pejalan kaki pada salah satu sisi 1 = Tidak terdapat jalur pejalan kaki
	<ul style="list-style-type: none"> Jalur <i>pedestrian way</i> lebih lebar daripada jalur kendaraan (B1) 	3 = Jalur <i>pedestrian way</i> lebih lebar dari jalur kendaraan 2 = Jalur <i>pedestrian way</i> sama lebar dengan jalur kendaraan 1 = Jalur kendaraan lebih lebar dari jalur <i>pedestrian way</i>
	<ul style="list-style-type: none"> Keberadaan marka dan <i>ramp</i> untuk memudahkan kaum <i>difable</i> pada jalur pejalan kaki (B2) 	3 = Terdapat marka dan <i>ramp</i> pada jalur pejalan kaki 2 = Terdapat marka saja tanpa <i>ramp</i> , atau sebaliknya 1 = Tidak terdapat marka dan <i>ramp</i> pada jalur pejalan kaki

Tabel 3. 7 Parameter Analisis Geometrik (Jalan)

Analisis Geometrik	Parameter	
Jalan	<ul style="list-style-type: none"> Keberadaan jalur bersepeda (A2) 	3 = Terdapat jalur bersepeda 2 = Terdapat jalur bersepeda, namun lebarnya tidak memenuhi standar 1 = Tidak terdapat jalur bersepeda
	<ul style="list-style-type: none"> Keberadaan bangunan bersejarah di sepanjang koridor wilayah studi (A3) 	3 = Terdapat beberapa bangunan bersejarah pada suatu koridor 2 = Terdapat minimal 1 bangunan bersejarah pada suatu koridor 1 = Tidak terdapat bangunan bersejarah
	<ul style="list-style-type: none"> Keberadaan <i>traffic calming</i> berupa median dan bundaran (B3) 	3 = Terdapat median atau bundaran pada jalan dengan lebar damija ≥ 10 m 2 = Terdapat median atau bundaran, namun kondisi fisiknya tidak memenuhi standar 1 = Tidak terdapat median atau bundaran pada jalan dengan lebar damija ≥ 10 m
	<ul style="list-style-type: none"> Keberadaan marka pada jalan (B4) 	3 = Terdapat marka pada jalan 2 = Terdapat marka, namun terhapus sebagian 1 = Tidak terdapat marka
	<ul style="list-style-type: none"> Keberadaan lampu penerangan (B5) 	3 = Terdapat lampu penerangan minimal setiap jarak 10 m 2 = Terdapat lampu penerangan, namun tidak memenuhi standar radius pelayanan 1 = Tidak terdapat lampu penerangan
	<ul style="list-style-type: none"> Keterjangkauan dengan sistem transportasi massal (C1) 	3 = Jalan dilalui oleh > 1 trayek angkutan umum 2 = Jalan dilalui minimal 1 trayek angkutan umum 1 = Tidak dilalui oleh trayek angkutan umum
	<ul style="list-style-type: none"> Terdapat <i>link</i> atau keterhubungan langsung dengan jalan primer di Kota Malang (D1) 	5 = Klasifikasi jalan berupa jalan arteri primer 4 = Klasifikasi jalan berupa jalan kolektor primer 3 = Klasifikasi jalan berupa jalan lokal primer 2 = Klasifikasi jalan berupa jalan arteri sekunder 1 = Klasifikasi jalan berupa jalan kolektor sekunder
	<ul style="list-style-type: none"> Tersedia fasilitas parkir (D2) 	3 = Tersedia lokasi parkir <i>off street</i> pada lahan bangunan 2 = Tidak tersedia parkir <i>off street</i> , namun tersedia lokasi parkir <i>on street</i> pada badan jalan yang dilengkapi rambu dan marka 1 = Tidak terdapat rambu dan marka fasilitas parkir pada jalan
	<ul style="list-style-type: none"> Lebar daerah milik jalan (damija) lebih dari 3,7 m (D3) 	3 = Lebar damija lebih dari 3,7 m 2 = Lebar damija 3,7 m 1 = Lebar damija kurang dari 3,7 m
	<ul style="list-style-type: none"> Terdapat vegetasi pada koridor jalan (E1) 	3 = Terdapat pohon/peneduh pada jalur amenitas dengan lebar 150 cm 2 = Terdapat pohon/peneduh, namun tidak terletak pada jalur amenitas 1 = Tidak terdapat pohon/peneduh
	<ul style="list-style-type: none"> Menggunakan perkerasan aspal atau beton (E2) 	3 = Menggunakan perkerasan aspal atau beton 2 = Menggunakan perkerasan aspal, namun kondisinya berlubang 1 = Tidak menggunakan perkerasan aspal (kerikil)

Skoring dilakukan berdasarkan nilai pembobotan parameter dari hasil kuisioner AHP. Bobot dikalikan dengan skor, kemudian didapatkan hasil akhir yang menunjukkan tingkat keramahan masing-masing jalan dan tingkat keramahan kawasan Tugu berdasarkan sub variabel geometrik.

Tingkat keramahan digolongkan dengan menjadi tiga kelas klasifikasi, yaitu:

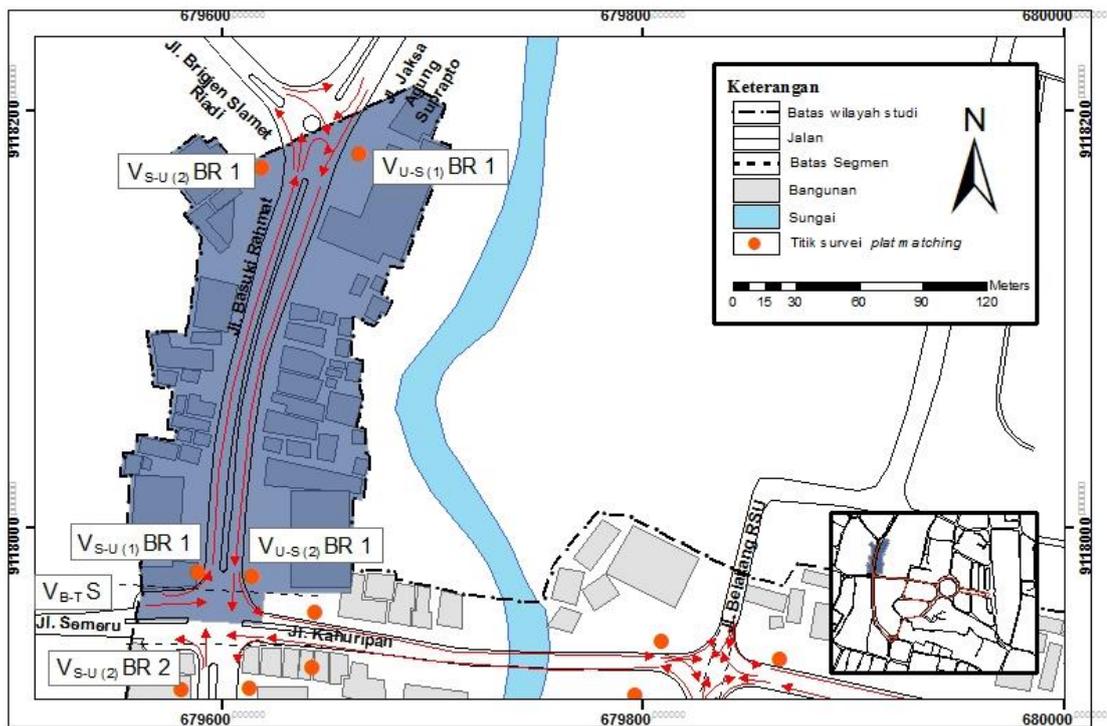
2,001 – 3,000 = Ramah

1,001 – 2,000 = Cukup

0,001 – 1,000 = Tidak ramah

3.5.2 Analisis Kinerja Jalan

Analisis kinerja jalan digunakan untuk mengetahui kinerja pada beberapa ruas jalan di Kawasan Tugu Kota Malang. Perhitungan volume lalu lintas total pada segmen penelitian dilakukan berdasarkan survei *plat matching* dengan persamaan sebagai berikut.



Gambar 3. 4 Volume Lalu Lintas Jl. Basuki Rahmat Segmen 1

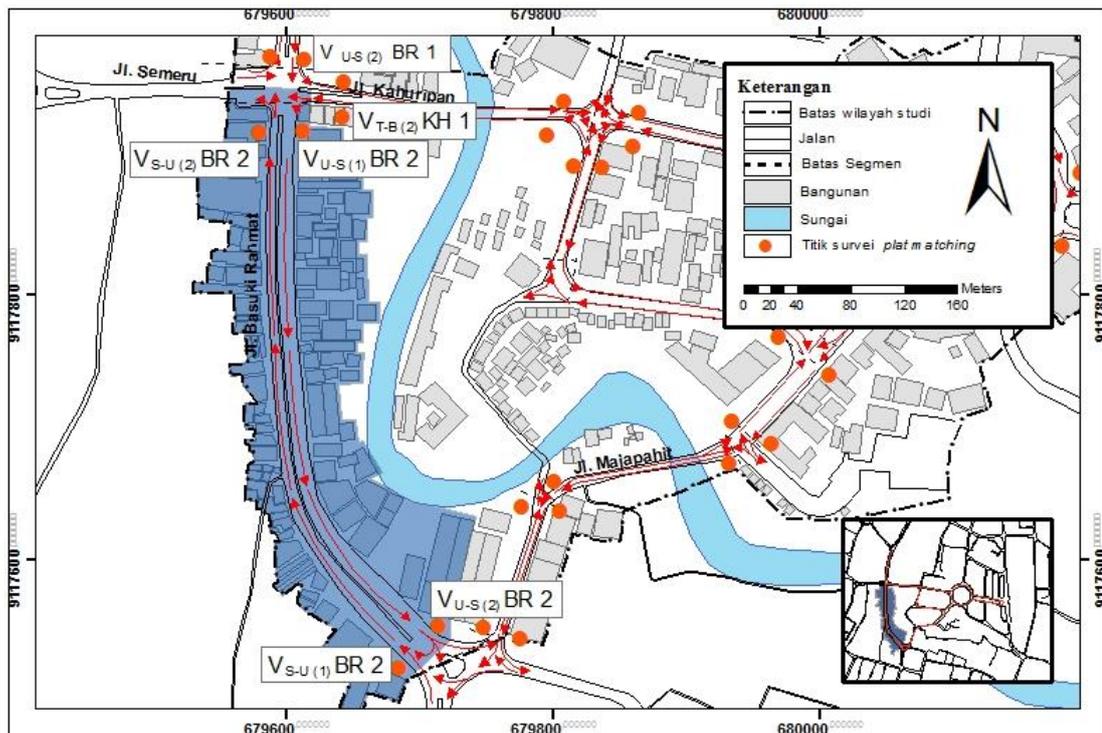
$$\begin{aligned}
 V_{\text{TOTAL BR 1}} &= V_{\text{U-S BR 1}} + V_{\text{S-U BR 1}} \\
 &= V_{\text{U-S(1) BR 1}} + (V_{\text{S-U(2) BR 2 menerus}} + V_{\text{B-T S belok kiri}}) \\
 &= V_{\text{U-S(1) BR 1}} + \{(V_{\text{S-U(2) BR 2}} - V_{\text{S-U(2) BR 2 belok kiri}}) + V_{\text{B-T S belok kiri}}\}
 \end{aligned}$$

Keterangan:

$V_{\text{TOTAL BR 1}}$ = Volume total Jl. Basuki Rahmat Segmen 1

$V_{\text{U-S BR 1}}$ = Volume lajur utara – selatan Jl. Basuki Rahmat Segmen 1

- $V_{S-U} \text{ BR 1}$ = Volume lajur selatan – utara Jl. Basuki Rahmat Segmen 1
 $V_{U-S(1)} \text{ BR 1}$ = Volume lajur utara – selatan Jl. Basuki Rahmat Segmen 1 pada titik masuk kendaraan
 $V_{U-S(2)} \text{ BR 1}$ = Volume lajur utara – selatan Jl. Basuki Rahmat Segmen 1 pada titik keluar kendaraan
 $V_{S-U(1)} \text{ BR 1}$ = Volume lajur selatan – utara Jl. Basuki Rahmat Segmen 1 pada titik masuk kendaraan
 $V_{S-U(2)} \text{ BR 1}$ = Volume lajur selatan – utara Jl. Basuki Rahmat Segmen 1 pada titik keluar kendaraan
 $V_{S-U(2)} \text{ BR 2}$ = Volume lajur selatan – utara Jl. Basuki Rahmat Segmen 2 pada titik keluar kendaraan
 $V_{B-T} \text{ S}$ = Volume lajur barat – timur Jl. Semeru

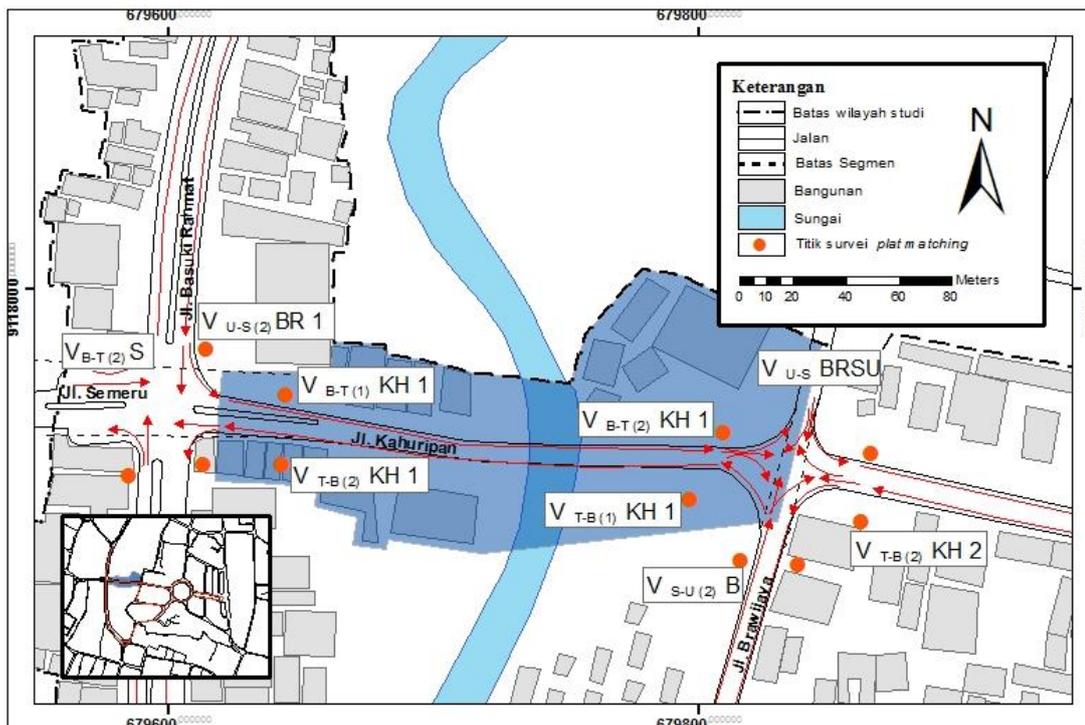


Gambar 3. 5 Volume Lalu Lintas Jl. Basuki Rahmat Segmen 2

$$\begin{aligned}
 V_{\text{TOTAL BR 2}} &= V_{U-S} \text{ BR 2} + V_{S-U} \text{ BR 2} \\
 &= (V_{U-S(2)} \text{ BR 1 menerus} + V_{T-B(2)} \text{ KH 1 belok kiri}) + V_{S-U(1)} \text{ BR 2} \\
 &= \{(V_{U-S(2)} \text{ BR 1} - V_{U-S(2)} \text{ BR 1 belok kiri}) + V_{T-B(2)} \text{ KH 1 belok kiri}\} + \\
 &\quad V_{S-U(1)} \text{ BR 2}
 \end{aligned}$$

Keterangan:

- $V_{\text{TOTAL BR 2}}$ = Volume total Jl. Basuki Rahmat Segmen 2
 $V_{U-S} \text{ BR 2}$ = Volume lajur utara – selatan Jl. Basuki Rahmat Segmen 2
 $V_{S-U} \text{ BR 2}$ = Volume lajur selatan – utara Jl. Basuki Rahmat Segmen 2
 $V_{U-S(1)} \text{ BR 2}$ = Volume lajur utara – selatan Jl. Basuki Rahmat Segmen 2 pada titik masuk kendaraan
 $V_{U-S(2)} \text{ BR 2}$ = Volume lajur utara – selatan Jl. Basuki Rahmat Segmen 2 pada titik keluar kendaraan
 $V_{S-U(1)} \text{ BR 2}$ = Volume lajur selatan - utara Jl. Basuki Rahmat Segmen 2 pada titik masuk kendaraan
 $V_{S-U(2)} \text{ BR 2}$ = Volume lajur selatan - utara Jl. Basuki Rahmat Segmen 2 pada titik keluar kendaraan
 $V_{U-S(2)} \text{ BR 1}$ = Volume lajur utara – selatan Jl. Basuki Rahmat Segmen 2 pada titik keluar kendaraan
 $V_{T-B(2)} \text{ KH 1}$ = Volume lajur timur – barat Jl. Kahuripan Segmen 1 pada titik keluar kendaraan



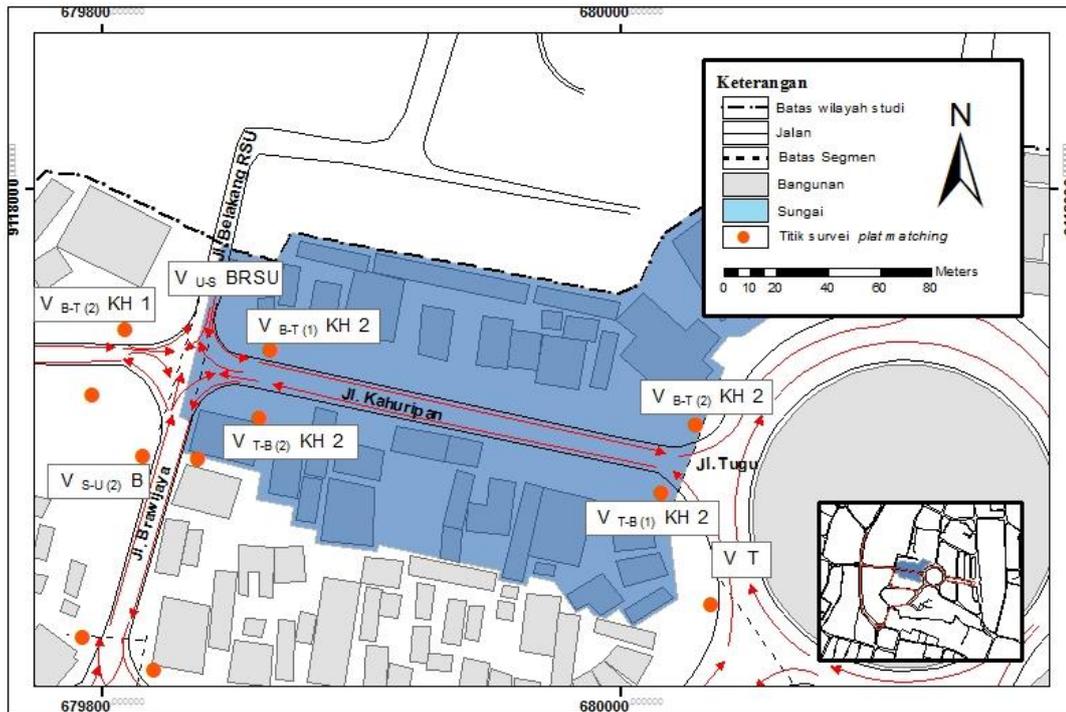
Gambar 3. 6 Volume Lalu Lintas Jl. Kahuripan Segmen 1

$V_{TOTAL} KH 1$

$$\begin{aligned}
 &= V_{B-T} KH 1 + V_{T-B} KH 1 \\
 &= V_{B-T(1)} KH 1 + (V_{T-B(2)} KH 2 \text{ menerus} + V_{S-U(2)} B \text{ belok kiri} + V_{U-S} BRSU \text{ belok kanan}) \\
 &= (V_{U-S(2)} BR 1 \text{ belok kiri} + V_{B-T} S \text{ menerus}) + \{(V_{T-B(2)} KH 2 - V_{T-B(2)} KH 2 \text{ belok kiri} \\
 &\quad - V_{T-B(2)} KH 2 \text{ belok kanan}) + V_{S-U(2)} B \text{ belok kiri} + V_{U-S} BRSU \text{ belok kanan}\}
 \end{aligned}$$

Keterangan:

- $V_{TOTAL} KH 1$ = Volume total Jl. Kahuripan Segmen 1
- $V_{B-T} KH 1$ = Volume lajur barat – timur Jl. Kahuripan Segmen 1
- $V_{T-B} KH 1$ = Volume lajur timur – barat Jl. Kahuripan Segmen 1
- $V_{B-T(1)} KH 1$ = Volume lajur barat – timur Jl. Kahuripan Segmen 1 pada titik masuk kendaraan
- $V_{T-B(2)} KH 1$ = Volume lajur timur – barat Jl. Kahuripan Segmen 1 pada titik keluar kendaraan
- $V_{B-T(1)} KH 1$ = Volume lajur barat – timur Jl. Kahuripan Segmen 1 pada titik masuk kendaraan
- $V_{T-B(2)} KH 1$ = Volume lajur timur – barat Jl. Kahuripan Segmen 1 pada titik keluar kendaraan
- $V_{T-B(2)} KH 2$ = Volume lajur timur – barat Jl. Kahuripan Segmen 2 pada titik keluar kendaraan
- $V_{S-U(2)} B$ = Volume lajur selatan – utara Jl. Brawijaya pada titik keluar kendaraan
- $V_{U-S} BRSU$ = Volume lajur utara – selatan Jl. Belakang RSU

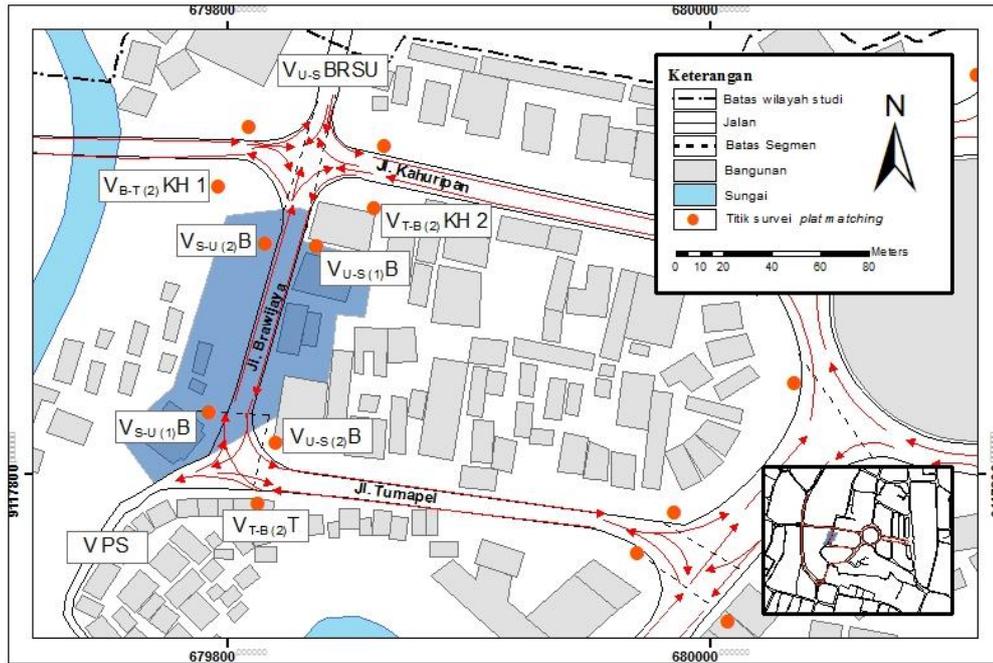


Gambar 3. 7 Volme Lalu Lintas Jl. Kahuripan Segmen 2

$$\begin{aligned}
 V_{TOTAL} \text{ KH 2} &= V_{B-T} \text{ KH 2} + V_{T-B} \text{ KH 2} \\
 &= (V_{B-T(2)} \text{ KH 1 menerus} + V_{S-U(2)} \text{ B belok kanan} + V_{U-S} \text{ BRSU belok kiri}) + V_{T-B(1)} \text{ KH 2} \\
 &= \{(V_{B-T(2)} \text{ KH 1} - V_{B-T(2)} \text{ KH 1 belok kiri} - V_{B-T(2)} \text{ KH 1 belok kanan}) + \\
 &\quad V_{S-U(2)} \text{ B belok kanan} + V_{U-S} \text{ BRSU belok kiri}\} + V_{TU} \text{ belok kiri}
 \end{aligned}$$

Keterangan:

- $V_{TOTAL} \text{ KH 2}$ = Volume total Jl. Kahuripan Segmen 2
- $V_{B-T} \text{ KH 2}$ = Volume lajur barat – timur Jl. Kahuripan Segmen 2
- $V_{T-B} \text{ KH 2}$ = Volume lajur timur – barat Jl. Kahuripan Segmen 2
- $V_{B-T(1)} \text{ KH 2}$ = Volume lajur barat – timur Jl. Kahuripan Segmen 2 pada titik masuk kendaraan
- $V_{B-T(2)} \text{ KH 2}$ = Volume lajur barat – timur Jl. Kahuripan Segmen 2 pada titik keluar kendaraan
- $V_{T-B(1)} \text{ KH 2}$ = Volume lajur timur – barat Jl. Kahuripan Segmen 2 pada titik masuk kendaraan
- $V_{T-B(2)} \text{ KH 2}$ = Volume lajur timur – barat Jl. Kahuripan Segmen 2 pada titik keluar kendaraan
- $V_{B-T(2)} \text{ KH 1}$ = Volume lajur barat – timur Jl. Kahuripan Segmen 1 pada titik keluar kendaraan
- $V_{S-U(2)} \text{ B}$ = Volume lajur selatan – utara Jl. Brawijaya pada titik keluar kendaraan
- $V_{U-S} \text{ BRSU}$ = Volume lajur utara – selatan Jl. Belakang RSU
- V_{TU} = Volume Jl. Tugu belok kiri



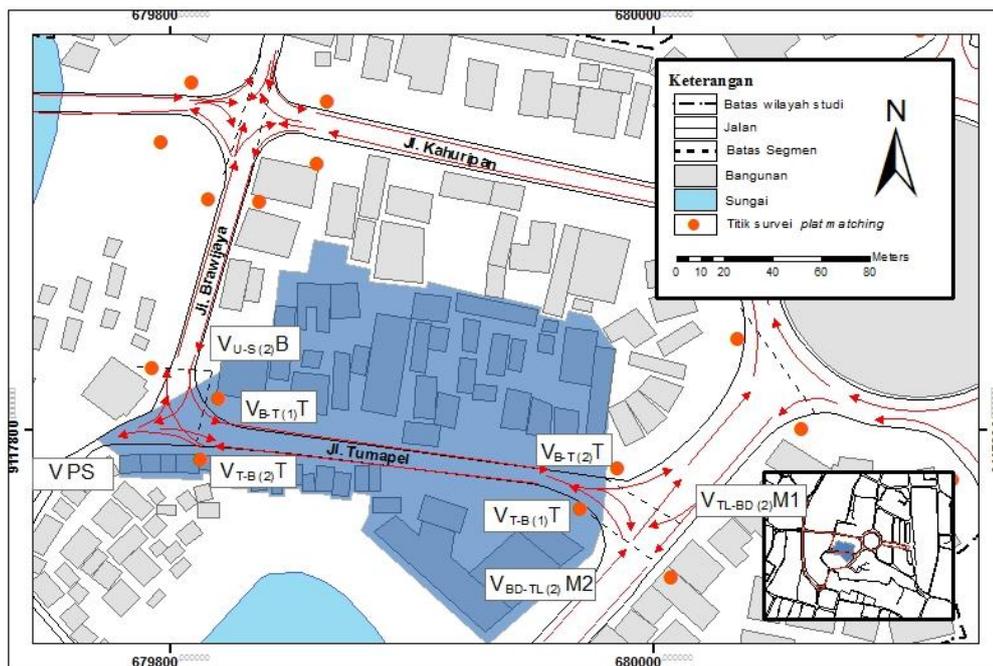
Gambar 3. 8 Volume Lalu Lintas Jl. Brawijaya

$$\begin{aligned}
 V_{TOTAL\ B} &= V_{U-S\ B} + V_{S-U\ B} \\
 &= (V_{T-B(2)\ KH\ 2\ \text{belok\ kiri}} + V_{B-T(2)\ KH\ 1\ \text{belok\ kanan}} + V_{U-S\ BRSU\ \text{menerus}}) + \\
 &\quad V_{S-U(1)\ B} \\
 &= (V_{T-B(2)\ KH\ 2\ \text{belok\ kiri}} + V_{B-T(2)\ KH\ 1\ \text{belok\ kanan}} + V_{U-S\ BRSU\ \text{menerus}}) + \\
 &\quad (V_{T-B(2)\ T\ \text{belok\ kanan}} + V_{PS\ \text{belok\ kiri}})
 \end{aligned}$$

Keterangan:

- $V_{TOTAL\ B}$ = Volume total Jl. Brawijaya
- $V_{U-S\ B}$ = Volume lajur utara – selatan Jl. Brawijaya
- $V_{S-U\ B}$ = Volume lajur selatan – utara Jl. Brawijaya
- $V_{U-S(1)\ B}$ = Volume lajur utara – selatan Jl. Brawijaya pada titik masuk kendaraan
- $V_{U-S(2)\ B}$ = Volume lajur utara – selatan Jl. Brawijaya pada titik keluar kendaraan
- $V_{S-U(1)\ B}$ = Volume lajur selatan – utara Jl. Brawijaya pada titik masuk kendaraan
- $V_{S-U(2)\ B}$ = Volume lajur selatan – utara Jl. Brawijaya pada titik keluar kendaraan
- $V_{T-B(2)\ KH\ 2}$ = Volume lajur timur – barat Jl. Kahuripan Segmen 2 pada titik keluar kendaraan
- $V_{B-T(2)\ KH\ 1}$ = Volume lajur barat – timur Jl. Kahuripan Segmen 1 pada titik keluar kendaraan
- $V_{U-S\ BRSU}$ = Volume lajur utara – selatan Jl. Belakang RSU
- $V_{T-B(2)\ T}$ = Volume lajur timur – barat Jl. Tumapel pada titik keluar kendaraan
- V_{PS} = Volume Pasar Splendid



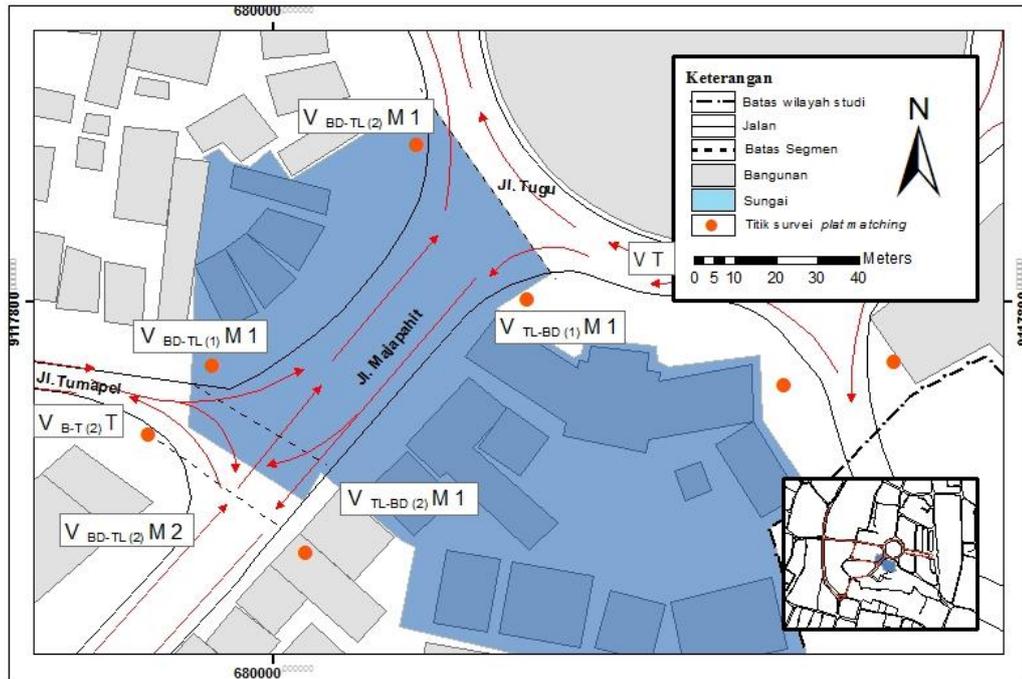


Gambar 3. 9 Volume Lalu Lintas Jl. Tumapel

$$\begin{aligned}
 V_{TOTAL T} &= V_{T-B T} + V_{B-T T} \\
 &= (V_{BD-TL (2) M 2 \text{ belok kiri}} + V_{TL-BD (2) M 1 \text{ belok kanan}}) + V_{B-T (1) T} \\
 &= (V_{BD-TL (2) M 2 \text{ belok kiri}} + V_{TL-BD (2) M 1 \text{ belok kanan}}) + (V_{U-S (2) B \text{ belok kiri}} + \\
 &\quad V_{PS \text{ belok kanan}})
 \end{aligned}$$

Keterangan:

- $V_{TOTAL T}$ = Volume total Jl. Tumapel
- $V_{U-S T}$ = Volume lajur barat – timur Jl. Tumapel
- $V_{S-U T}$ = Volume lajur timur – barat Jl. Tumapel
- $V_{B-T (1) T}$ = Volume lajur barat – timur Jl. Tumapel pada titik masuk kendaraan
- $V_{B-T (2) T}$ = Volume lajur barat – timur Jl. Tumapel pada titik keluar kendaraan
- $V_{T-B (1) T}$ = Volume lajur timur – barat Jl. Tumapel pada titik masuk kendaraan
- $V_{T-B (2) T}$ = Volume lajur timur – barat Jl. Tumapel pada titik keluar kendaraan
- $V_{BD-TL (2) M 2}$ = Volume lajur barat daya – timur laut Jl. Majapahit Segmen 2 pada titik keluar kendaraan
- $V_{TL-BD (2) M 1}$ = Volume lajur timur laut – barat daya Jl. Majapahit Segmen 1 pada titik keluar kendaraan
- $V_{U-S (2) B}$ = Volume lajur utara – selatan Jl. Brawijaya pada titik keluar kendaraan
- V_{PS} = Volume Pasar Splendid



Gambar 3. 10 Volume Lalu Lintas Jl. Majapahit Segmen 1

V TOTAL M 1

$$= V_{TL-BD} M1 + V_{BD-TL} M1$$

$$= V_{TL-BD (1)} M1 + (V_{BD-TL (2)} M2 \text{ menerus} + V_{B-T (2)} T \text{ belok kiri})$$

$$= V_{TU} \text{ belok kiri} + \{(V_{BD-TL (2)} M2 - V_{BD-TL (2)} M2 \text{ belok kiri}) + V_{B-T (2)} T \text{ belok kiri}\}$$

Keterangan:

$V_{TOTAL} M 1$ = Volume total Jl. Majapahit Segmen 1

$V_{TL-BD} M 1$ = Volume lajur timur laut – barat daya Jl. Majapahit Segmen 1

$V_{BD-TL} M 1$ = Volume lajur barat daya – timur laut Jl. Majapahit Segmen 1

$V_{TL-BD (1)} M 1$ = Volume lajur timur laut – barat daya Jl. Majapahit Segmen 1 pada titik masuk kendaraan

$V_{TL-BD (2)} M 1$ = Volume lajur timur laut – barat daya Jl. Majapahit Segmen 1 pada titik keluar kendaraan

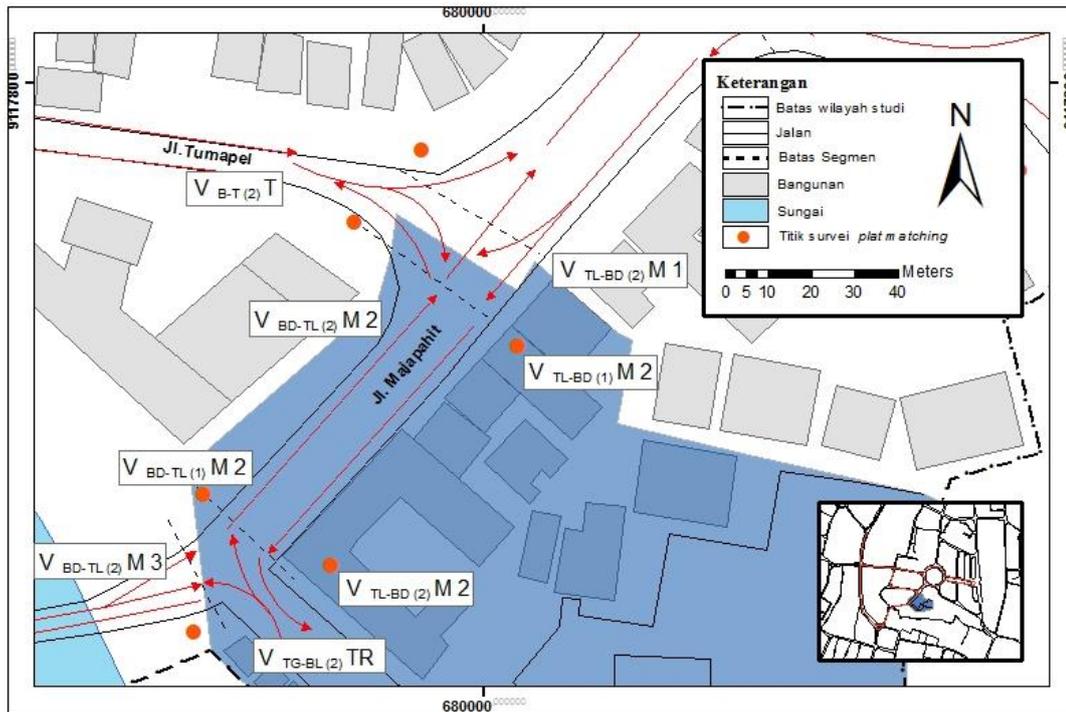
$V_{BD-TL (1)} M 1$ = Volume lajur barat daya – timur laut Jl. Majapahit Segmen 1 pada titik masuk kendaraan

$V_{BD-TL (2)} M 1$ = Volume lajur barat daya – timur laut Jl. Majapahit Segmen 1 pada titik keluar kendaraan

$V_{BD-TL (2)} M 2$ = Volume lajur barat daya – timur laut Jl. Majapahit Segmen 2 pada titik keluar kendaraan

$V_{B-T (2)} T$ = Volume lajur barat – timur Jl. Tumapel pada titik keluar kendaraan

V_{TU} = Volume Jl. Tugu

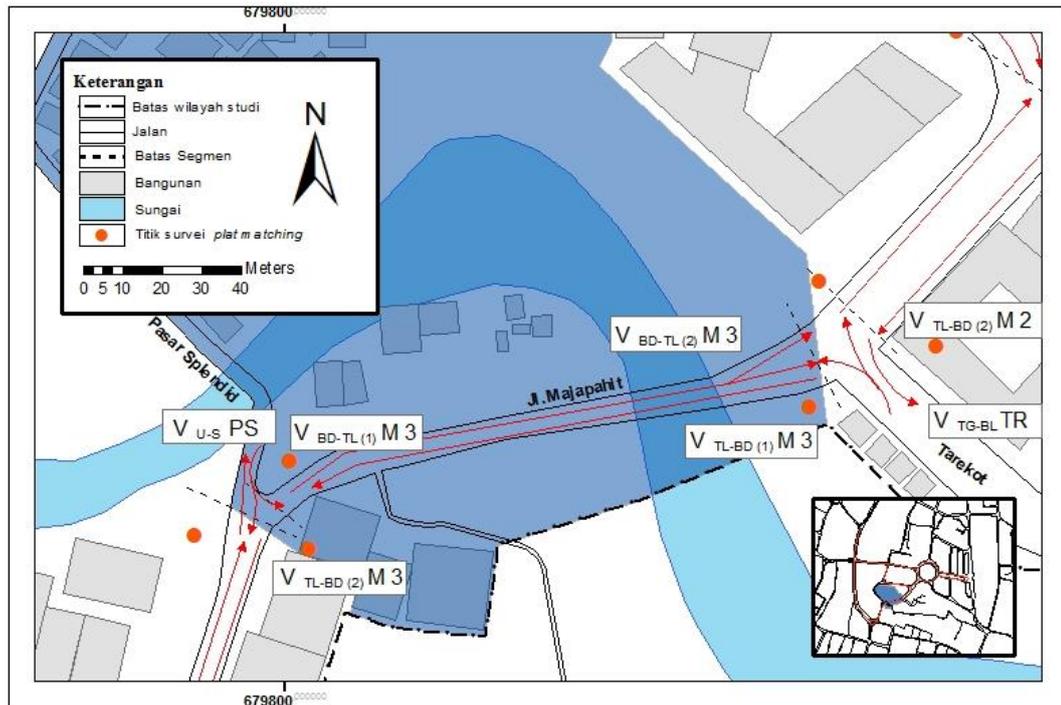


Gambar 3. 11 Volume Lalu Lintas Jl. Majapahit Segmen 2

$$\begin{aligned}
 V_{TOTAL} M 2 &= V_{TL-BD} M 2 + V_{BD-TL} M 2 \\
 &= (V_{TL-BD(2)} M 1 \text{ menerus} + V_{B-T(2)} T \text{ belok kanan}) + (V_{BD-TL(2)} M 3 \text{ menerus} + \\
 &\quad V_{TG-BL} TR \text{ belok kanan}) \\
 &= \{(V_{TL-BD(2)} M 1 - V_{TL-BD(2)} M 1 \text{ belok kanan}) + V_{B-T(2)} T \text{ belok kanan}\} + \{(V_{BD-TL(2)} \\
 &\quad M 3 - V_{BD-TL(2)} M 3 \text{ belok kanan}) + V_{TG-BL} TR \text{ belok kanan}\}
 \end{aligned}$$

Keterangan:

- $V_{TOTAL} M 2$ = Volume total Jl. Majapahit Segmen 2
- $V_{TL-BD} M 2$ = Volume lajur timur laut – barat daya Jl. Majapahit Segmen 2
- $V_{BD-TL} M 2$ = Volume lajur barat daya – timur laut Jl. Majapahit Segmen 2
- $V_{TL-BD(1)} M 2$ = Volume lajur timur laut – barat daya Jl. Majapahit Segmen 2 pada titik masuk kendaraan
- $V_{TL-BD(2)} M 2$ = Volume lajur timur laut – barat daya Jl. Majapahit Segmen 2 pada titik keluar kendaraan
- $V_{BD-TL(1)} M 2$ = Volume lajur barat daya – timur laut Jl. Majapahit Segmen 2 pada titik masuk kendaraan
- $V_{BD-TL(2)} M 2$ = Volume lajur barat daya – timur laut Jl. Majapahit Segmen 2 pada titik keluar kendaraan
- $V_{TL-BD(2)} M 1$ = Volume lajur barat daya – timur laut Jl. Majapahit Segmen 1 pada titik keluar kendaraan
- $V_{BD-TL(2)} M 3$ = Volume lajur barat daya – timur laut Jl. Majapahit Segmen 3 pada titik keluar kendaraan
- $V_{B-T(2)} T$ = Volume lajur barat – timur Jl. Tumapel pada titik keluar kendaraan
- $V_{TG-BL} TR$ = Volume lajur tenggara – barat laut Tarekot



Gambar 3. 12 Volume Lalu Lintas Jl. Majapahit Segmen 3

$V_{TOTAL M 3}$

$$= V_{TL-BD M 3} + V_{BD-TL M 3}$$

$$= (V_{TL-BD (2) M 2} \text{ menerus} + V_{TG-BL TR} \text{ belok kiri}) + (V_{BD-TL (2) M 4} \text{ menerus} + V_{U-S PS} \text{ belok kiri})$$

$$= \{ (V_{TL-BD (2) M 2} - V_{TL-BD (2) M 2} \text{ belok kiri}) + V_{TG-BL TR} \text{ belok kiri} \} + \{ (V_{BD-TL (2) M 4} - V_{BD-TL (2) M 4} \text{ belok kiri}) + V_{U-S PS} \text{ belok kiri} \}$$

Keterangan:

$V_{TOTAL M 3}$ = Volume total Jl. Majapahit Segmen 3

$V_{TL-BD M 3}$ = Volume lajur timur laut – barat daya Jl. Majapahit Segmen 3

$V_{BD-TL M 3}$ = Volume lajur barat daya – timur laut Jl. Majapahit Segmen 3

$V_{TL-BD (1) M 3}$ = Volume lajur timur laut – barat daya Jl. Majapahit Segmen 3 pada titik masuk kendaraan

$V_{TL-BD (2) M 3}$ = Volume lajur timur laut – barat daya Jl. Majapahit Segmen 3 pada titik keluar kendaraan

$V_{BD-TL (1) M 3}$ = Volume lajur barat daya – timur laut Jl. Majapahit Segmen 3 pada titik masuk kendaraan

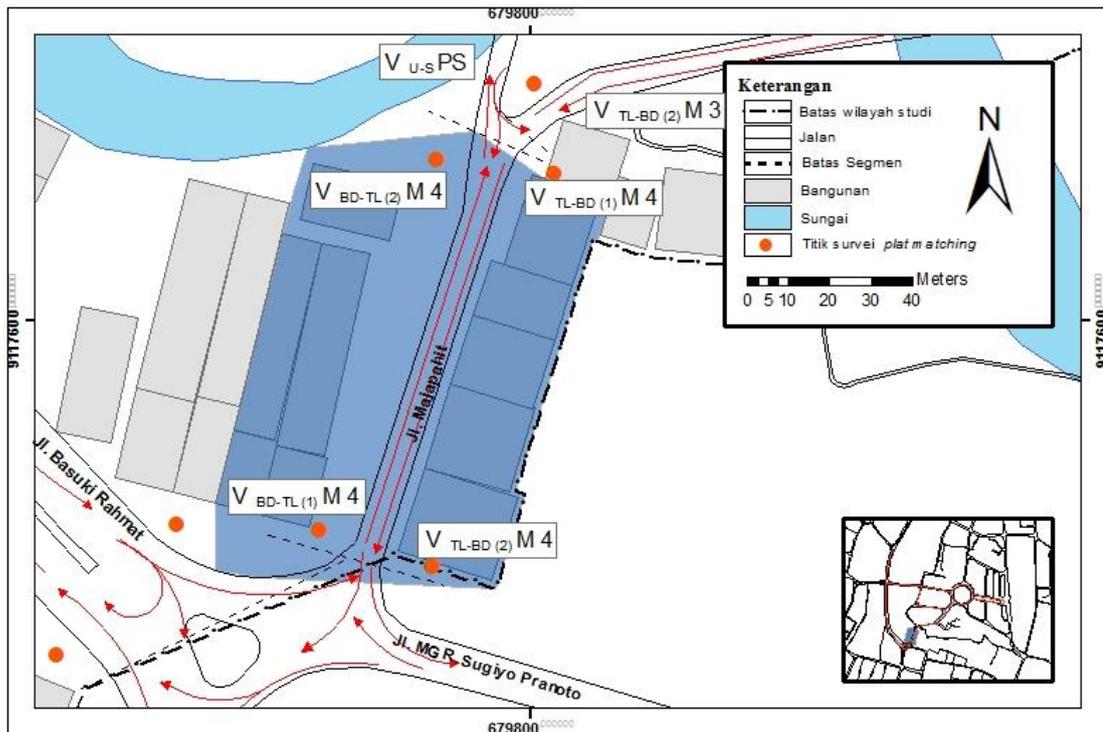
$V_{BD-TL (2) M 3}$ = Volume lajur barat daya – timur laut Jl. Majapahit Segmen 3 pada titik keluar kendaraan

$V_{TL-BD (2) M 2}$ = Volume lajur timur laut – barat daya Jl. Majapahit Segmen 2 pada titik keluar kendaraan

$V_{TG-BL TR}$ = Volume lajur tenggara – barat laut Tarekot pada titik keluar kendaraan

$V_{BD-TL (2) M 4}$ = Volume lajur timur laut – barat daya Jl. Majapahit Segmen 4 pada titik keluar kendaraan

$V_{U-S PS}$ = Volume lajur utara – selatan Pasar Splendid



Gambar 3. 13 Volume Lalu Lintas Jl. Majapahit Segmen 4

$V_{TOTAL M 4}$

$$= V_{TL-BD M 4} + V_{BD-TL M 4}$$

$$= (V_{TL-BD (2) M 3 \text{ menerus}} + V_{U-S PS \text{ belok kanan}}) + V_{BD-TL (1) M 4}$$

$$= \{(V_{TL-BD (2) M 3} - V_{TL-BD (2) M 3 \text{ belok kanan}}) + V_{U-S PS \text{ belok kanan}}\} + V_{BD-TL (1) M 4}$$

Keterangan:

$V_{TOTAL M 4}$ = Volume total Jl. Majapahit Segmen 4

$V_{TL-BD M 4}$ = Volume lajur timur laut – barat daya Jl. Majapahit Segmen 4

$V_{BD-TL M 4}$ = Volume lajur barat daya – timur laut Jl. Majapahit Segmen 4

$V_{TL-BD (1) M 4}$ = Volume lajur timur laut – barat daya Jl. Majapahit Segmen 4 pada titik masuk kendaraan

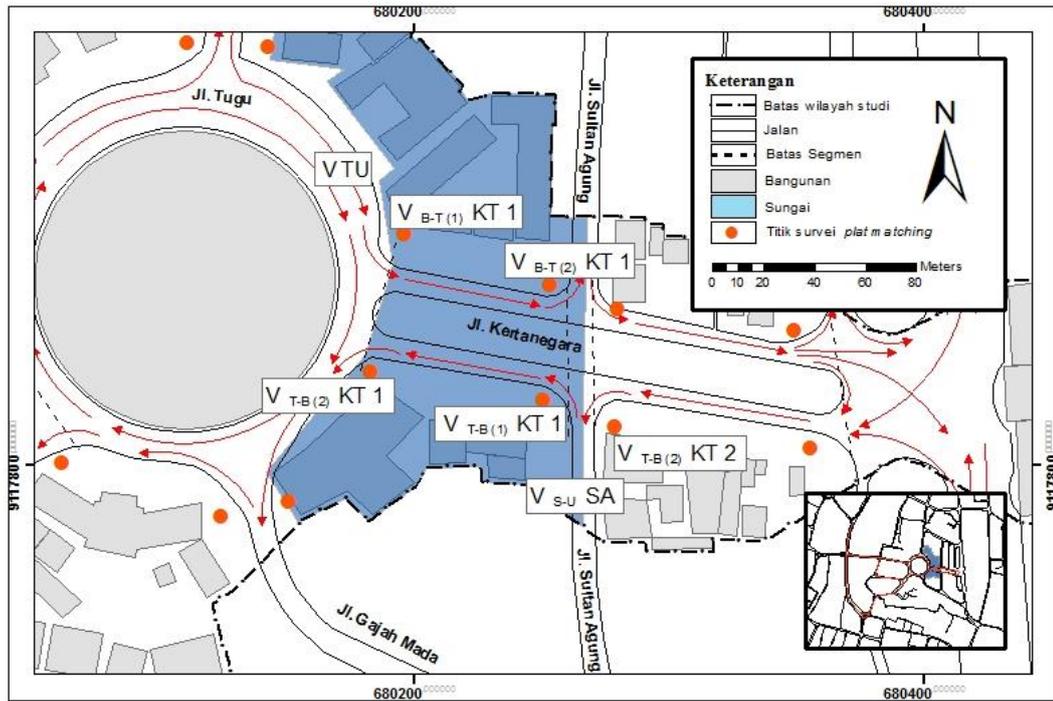
$V_{TL-BD (2) M 4}$ = Volume lajur timur laut – barat daya Jl. Majapahit Segmen 4 pada titik keluar kendaraan

$V_{BD-TL (1) M 4}$ = Volume lajur barat daya – timur laut Jl. Majapahit Segmen 4 pada titik masuk kendaraan

$V_{BD-TL (2) M 4}$ = Volume lajur barat daya – timur laut Jl. Majapahit Segmen 4 pada titik keluar kendaraan

$V_{TL-BD (2) M 3}$ = Volume lajur timur laut – barat daya Jl. Majapahit Segmen 3 pada titik keluar kendaraan

$V_{U-S PS}$ = Volume lajur utara – selatan Pasar Splendid



Gambar 3. 14 Volume Lalu Lintas Jl. Kertanegara Segmen 1

$$V_{KT 1} = V_{B-T} KT 1 + V_{T-B} KT 1$$

$$V_{B-T} KT 1 = V_{B-T(1)} KT 1 \\ = V_{TU} \text{ belok kiri}$$

$$V_{T-B} KT 1 = V_{T-B(2)} KT 2 \text{ menerus} + V_{S-U} SA \\ = (V_{T-B(2)} KT 2 - V_{T-B(2)} KT 2 \text{ belok kiri}) + V_{S-U} SA$$

Keterangan:

$V_{TOTAL} KT 1$ = Volume total Jl. Kertanegara Segmen 1

$V_{B-T} KT 1$ = Volume lajur barat – timur Jl. Kertanegara Segmen 1

$V_{T-B} KT 1$ = Volume lajur timur – barat Jl. Kertanegara Segmen 1

$V_{B-T(1)} KT 1$ = Volume lajur barat – timur Jl. Kertanegara Segmen 1 pada titik masuk kendaraan

$V_{B-T(2)} KT 1$ = Volume lajur barat – timur Jl. Kertanegara Segmen 1 pada titik keluar kendaraan

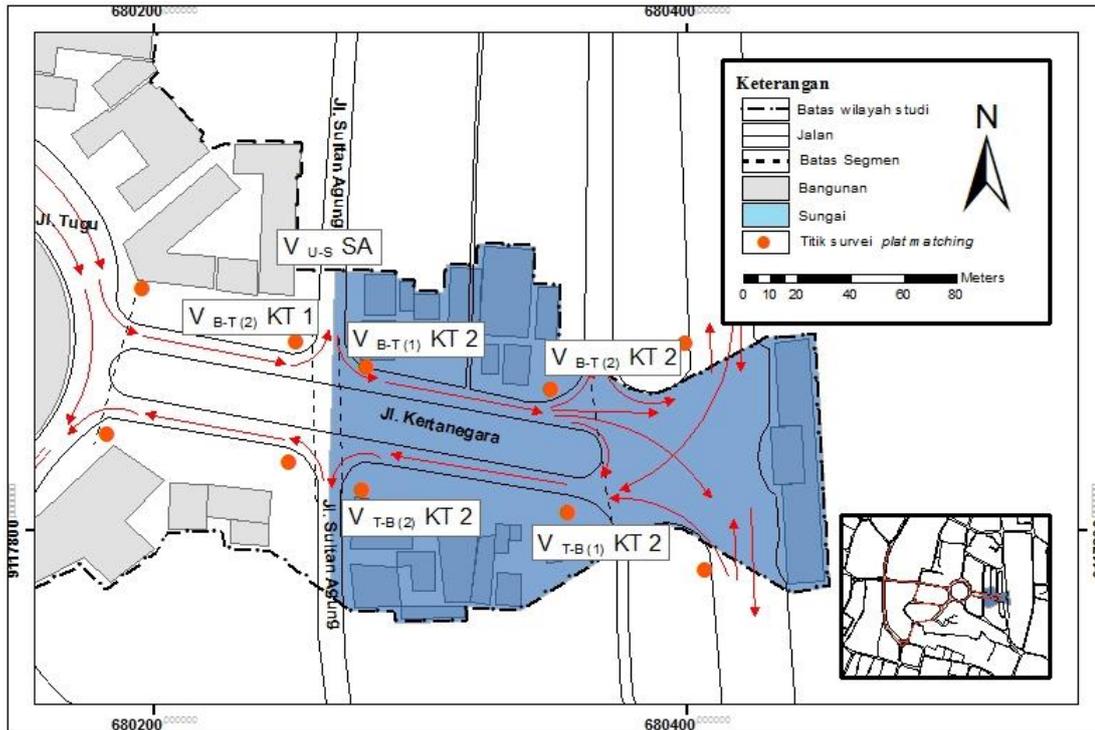
$V_{T-B(1)} KT 1$ = Volume lajur timur – barat Jl. Kertanegara Segmen 1 pada titik masuk kendaraan

$V_{T-B(2)} KT 1$ = Volume lajur timur – barat Jl. Kertanegara Segmen 1 pada titik keluar kendaraan

$V_{T-B(2)} KT 2$ = Volume lajur timur – barat Jl. Kertanegara Segmen 2 pada titik keluar kendaraan

$V_{S-U} SA$ = Volume lajur selatan – utara Jl. Sultan Agung

V_{TU} = Volume Jl. Tugu



Gambar 3. 15 Volume Lalu Lintas Jl. Kertanegara Segmen 2

$$V_{KT\ 2} = V_{B-T\ KT\ 2} + V_{T-B\ KT\ 2}$$

$$V_{B-T\ KT\ 2} = (V_{B-T\ (2)\ KT\ 2\ menerus} + V_{U-S\ SA})$$

$$= \{(V_{B-T\ (2)\ KT\ 1} - V_{B-T\ (2)\ KT\ 1\ belok\ kiri}) + V_{U-S\ SA}\}$$

$$V_{T-B\ KT\ 2} = V_{T-B\ (1)\ KT\ 2}$$

Keterangan:

$V_{TOTAL\ KT\ 2}$ = Volume total Jl. Kertanegara Segmen 2

$V_{B-T\ KT\ 2}$ = Volume lajur barat – timur Jl. Kertanegara Segmen 2

$V_{T-B\ KT\ 2}$ = Volume lajur timur – barat Jl. Kertanegara Segmen 2

$V_{B-T\ (1)\ KT\ 2}$ = Volume lajur barat – timur Jl. Kertanegara Segmen 2 pada titik masuk kendaraan

$V_{B-T\ (2)\ KT\ 2}$ = Volume lajur barat – timur Jl. Kertanegara Segmen 2 pada titik keluar kendaraan

$V_{T-B\ (1)\ KT\ 2}$ = Volume lajur timur – barat Jl. Kertanegara Segmen 2 pada titik masuk kendaraan

$V_{T-B\ (2)\ KT\ 2}$ = Volume lajur timur – barat Jl. Kertanegara Segmen 2 pada titik keluar kendaraan

$V_{B-T\ (2)\ KT\ 1}$ = Volume lajur barat – timur Jl. Kertanegara Segmen 1 pada titik keluar kendaraan

$V_{U-S\ SA}$ = Volume lajur utara – selatan Jl. Sultan Agung



Langkah-langkah perhitungan analisis kinerja jalan adalah melalui langkah sebagai berikut.

1. Perhitungan Arus dan Komposisi Lalu Lintas

Arus atau volume lalu lintas pada beberapa ruas jalan di Kawasan Tugu Kota Malang dihitung dengan rumus berikut.

$$Q = QLV + (QHV \times empHV) + (QMC \times empMC) = smp/ja \dots\dots\dots (3-1)$$

dimana :

Q : volume lalu lintas (smp/jam)

QLV : volume LV (kend/jam)

QHV : volume HV (kend/jam)

empHV : ekivalen mobil penumpang HV

QMC : volume MC (kend/jam)

empMC : ekivalen mobil penumpang MC

2. Kapasitas

Kapasitas beberapa ruas jalan di Kawasan Tugu Kota Malang dihitung dengan persamaan sebagai berikut:

$$C = C_o \times FC_w \times FC_{SP} \times FC_{SF} \times FC_{CS} \dots\dots\dots (3-2)$$

dimana:

C = Kapasitas (smp/jam)

C_o = Kapasitas dasar (smp/jam)

FC_w = Faktor penyesuaian lebar jalan

FC_{SP} = Faktor penyesuaian pemisahan arah (hanya untuk jalan tak terbagi)

FC_{SF} = Faktor penyesuaian hambatan samping dan bahu jalan/kereb

FC_{CS} = Faktor penyesuaian ukuran kota

3. Derajat Kejenuhan

Nilai DS menunjukkan nilai tingkat pelayanan suatu jalan di Kawasan Tugu Kota Malang.

$$DS = Q/C \dots\dots\dots (3-3)$$

4. Kinerja Jalan

Kinerja jalan diwakili oleh tingkat pelayanan (LOS), sebagai ukuran kualitatif persepsi pengemudi tentang kualitas berkendara. Secara umum tingkat pelayanan jalan dapat dikelompokkan sebagaimana pada tabel 3.8.

Tabel 3. 8 Tingkat Pelayanan Jalan

Indeks Tingkat Pelayanan	Kondisi	
A	Kondisi arus bebas dengan kecepatan tinggi dan volume lalu lintas rendah. Pengemudi dapat memilih kecepatan yang diinginkan tanpa hambatan	0,00-0,19
B	Dalam zone arus stabil, pengemudi memiliki kebebasan yang cukup untuk memilih kecepatannya	0,20-0,44
C	Dalam zone arus stabil, pengemudi dibatasi dalam memilih kecepatannya.	0,45-0,74
D	Mendekati arustidak stabil diman hampir seluruh pengemudi akan dibatasi volume pelayanan berkaitan dengan kapasitas yang dapat ditolerir (diterima)	0,75-0,84
E	Volume lalu lintas mendekati atau berada pada kapasitasnya. Arus adalah titik stabil dengan kondisi yang sering berhenti	0,84-1,00
F	Arus yang dipaksakan atau macet pada kecepatan-kecepatan yang rendah. Antrian yang panjang dan terjadi hambatan-hambatan yang besar.	Lebih besar dari 1,0

Sumber: MKJI, 1997

Berdasarkan konsep keramahan, tingkat pelayanan jalan dapat dikategorikan sebagai berikut.

LOS A = Ramah

LOS B = Ramah

LOS C = Cukup

LOS D = Cukup

LOS E = Tidak ramah

LOS F = Tidak ramah

Nilai LOS masing-masing segmen menunjukkan tingkat keramahan segmen tersebut, sedangkan untuk mengetahui tingkat keramahan kawasan dilakukan dengan membagi hasil skoring dengan jumlah segmen. Hasil skoring diperoleh berdasarkan nilai LOS, dimana nilai untuk ramah adalah 3, cukup adalah 2 dan tidak ramah adalah 1.

3.5.3 Analisis Tingkat Pelayanan Jalur Pejalan Kaki

Tingkat pelayanan fasilitas pejalan kaki pada segmen-segmen yang diteliti dihitung volumenya pada interval 15 menit terbesar. Kemudian dihitung arus pejalan kaki dengan rumus sebagai berikut.

$$Q_{15} = \frac{N_m}{15 WE} \dots\dots\dots (3-4)$$

Keterangan:

Q_{15} = arus pejalan kaki pada interval 15 menit terbesar (pjk/meter/menit)

N_m = jumlah pejalan kaki terbanyak pada interval 15 menit (pjk)

WE = lebar efektif trotoar (m)

$$WE = WT - B \dots\dots\dots (3-5)$$

WT = lebar total trotoar (m)

B = lebar trotoar halangan yang tidak bisa digunakan untuk berjalan kaki (m)

Halangan atau hambatan pejalan kaki dapat berupa PKL atau kendaraan parkir.

Kecepatan pejalan kaki dihitung berdasarkan kecepatan rata-rata ruang, yaitu dengan menghitung rata-rata kecepatan tiga orang pejalan kaki yang melalui segmen penelitian di Kawasan Tugu.

$$V_s = \frac{1}{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \frac{1}{v_i}} \dots\dots\dots(3-6)$$

Keterangan:

V_s = kecepatan rata-rata ruang (m/menit)

n = jumlah data

V_i = kecepatan tiap pejalan kaki yang diamati (m/menit)

Kepadatan pejalan kaki menunjukkan jumlah pejalan kaki per satuan luas trotoar di Kawasan Tugu. Kepadatan pejalan kaki dihitung berdasarkan arus dan kecepatan pejalan kaki dengan rumus sebagai berikut.

$$D = \frac{Q}{V_s} \dots\dots\dots(3-7)$$

Keterangan:

D = kepadatan pejalan kaki (pjk/m²)

Q = arus pejalan kaki (pjk/m/menit)

V_s = kecepatan rata-rata ruang (m/menit)

Ruang pejalan kaki menunjukkan luas area rata-rata masing-masing pejalan kaki di Kawasan Tugu. Ruang pejalan kaki dihitung berdasarkan arus, kecepatan dan kepadatan pejalan kaki dengan rumus sebagai berikut.

$$S = \frac{V_s}{Q} = \frac{1}{D} \dots\dots\dots(3-8)$$

Keterangan:

S = ruang pejalan kaki (m²/pjk)

D = kepadatan (pjk/m²)

Q = arus (pjk/m/menit)

V_s = kecepatan rata-rata ruang (m/menit)

Penentuan tingkat pelayanan jalur pejalan kaki didasarkan pada standar yang berlaku di dalam *Highway Capacity Manual* (HCM) sebagaimana pada **tabel 3.9**.

Tabel 3. 9 Tingkat Pelayanan Pejalan Kaki

Tingkat Pelayanan	Ruang (m ² /pjk) C	Arus pejalan kaki, V (pjk/meter/menit)	Kecepatan rata-rata, S (meter/menit)	Rasio volume/kapasitas (V/C)
A	>5,6	< 16	> 1,30	< 0,21
B	> 3,7 – 5,6	> 16 – 23	> 1,27 – 1,30	> 0,21 – 0,31
C	> 2,2 – 3,7	> 23 – 33	> 1,22 – 1,27	> 0,31 – 0,44
D	> 1,4 – 2,2	> 33 – 49	> 1,14 – 1,22	> 0,44 – 0,55
E	> 0,75 – 1,4	> 49 – 75	> 0,75 – 1,14	> 0,55 – 1,00
F	≤ 0,75	≥ 75	≤ 0,75	≥ 1,00

Sumber: *Highway Capacity Manual*, 2000:18-4

Berdasarkan konsep keramahan, tingkat pelayanan *pedestrian way* dapat dikategorikan sebagai berikut.

LOS A = Ramah

LOS B = Ramah

LOS C = Cukup

LOS D = Cukup

LOS E = Tidak ramah

LOS F = Tidak ramah

Nilai LOS masing-masing segmen menunjukkan tingkat keramahan segmen tersebut, sedangkan untuk mengetahui tingkat keramahan kawasan dilakukan dengan membagi hasil skoring dengan jumlah segmen. Hasil skoring diperoleh berdasarkan nilai LOS, dimana nilai untuk ramah adalah 3, cukup adalah 2 dan tidak ramah adalah 1.

3.5.4 Analisis Kepuasan Penumpang terhadap Pelayanan Angkutan Umum

Analisis kepuasan penumpang terhadap pelayanan angkutan umum dilakukan pada beberapa angkutan kota yang melintasi Kawasan Tugu Kota Malang. Jenis angkutan umum yang melintasi kawasan studi adalah sebagai berikut.

- 1) ADL (Arjosari-Dinoyo-Landungsari)
- 2) LDG (Landungsari-Dinoyo-Gadang)
- 3) AL (Arjosari-Landungsari)
- 4) MK (Madyopuro-Karangbesuki)
- 5) AG (Arjosari-Gadang)
- 6) GA (Gadang-Arjosari)
- 7) MM (Madyopuro-Mulyorejo)
- 8) AT (Arjosari-Tidar)

Analisis kualitas pelayanan angkutan umum dilakukan dengan penyebaran kuisioner terhadap penumpang mengenai kualitas pelayanan angkutan umum di Kota Malang. Kriteria kualitas pelayanan yang akan diberikan terdiri dari fasilitas tempat duduk, kebersihan, perilaku mengemudi supir angkutan umum, jadwal keberangkatan, jarak dengan terminal atau tempat tujuan, kenyamanan, keamanan dan kemudahan mendapatkan angkutan umum. Kriteria tersebut diperoleh dari pedoman kualitas pelayanan angkutan umum di wilayah perkotaan dalam trayek tetap dan teratur untuk kualifikasi angkutan umum ekonomi (Keputusan Dirjen Perhubungan Darat Nomor 687/AJ.206/DRJD/2002). Hasil rekapitulasi dari kuisioner akan menunjukkan level

Nilai CSI dibagi menjadi lima kriteria dari tidak puas sampai sangat puas, sebagaimana pada tabel 3. 10.

Tabel 3. 10 Kriteria Nilai CSI

Nilai CSI	Kriteria CSI
0,81 – 1,00	Sangat Puas
0,66 – 0,80	Puas
0,51 – 0,65	Cukup Puas
0,35 – 0,50	Kurang Puas
0,00 – 0,34	Tidak Puas

Sumber: Insani, 2005 dalam Oktaviani, 2006

Nilai CSI untuk aspek angkutan umum dapat dikategorikan sebagai berikut.

0,81 – 1,00 = Ramah

0,66 – 0,80 = Ramah

0,51 – 0,65 = Cukup ramah

0,35 – 0,50 = Tidak ramah

0,00 – 0,34 = Tidak ramah

Sehingga kepuasan penumpang angkutan umum akan dinilai aspek keramahannya berdasarkan kategori tersebut.

3.5.5 Analisis Tingkat Keramahan Kawasan Tugu

Pembobotan aspek keramahan dalam *omotenashi* dilakukan berdasarkan sub variabel yang diteliti. Sub variabel tersebut terdiri dari:

- a. Geometrik jalan dan *pedestrian way*
- b. Kinerja jalan
- c. Kinerja *pedestrian way*
- d. Kepuasan penumpang terhadap pelayanan angkutan umum

Bobot untuk masing-masing variabel diberikan berdasarkan hasil responden AHP. Tingkat kepuasan masing-masing variabel selanjutnya akan dikalikan bobot sehingga didapatkan persentase nilai tingkat keramahan. Cara perhitungan pembobotan tingkat keramahan ditunjukkan pada tabel 3. 11.

Tabel 3. 11 Pembobotan Tingkat Keramahan

Sub Variabel	Skor	Nilai
Geometrik jalan dan pedestrian way	Hasil skoring = a	$a \times p = a'$
- Ramah \rightarrow bobot 3	Bobot hasil AHP = p	
- Cukup \rightarrow bobot 2		
- Tidak ramah \rightarrow bobot 1		
Kinerja jalan	(Jumlah LOS A) $\times 3 = \dots$	
LOS A = Ramah \rightarrow bobot 3	(Jumlah LOS B) $\times 3 = \dots$	
LOS B = Ramah \rightarrow bobot 3	(Jumlah LOS C) $\times 2 = \dots$	
LOS C = Cukup \rightarrow bobot 2	(Jumlah LOS D) $\times 1 = \dots$	
LOS D = Tidak ramah \rightarrow bobot 1	(Jumlah LOS E) $\times 1 = \dots$	
LOS E = Tidak ramah \rightarrow bobot 1	(Jumlah LOS F) $\times 1 = \dots$	
LOS F = Tidak ramah \rightarrow bobot 1	Jumlah skor =	
	Jumlah skor/jumlah segmen jalan = ...	
	Hasil skoring = b	$b \times q = b'$
	Bobot hasil AHP = q	
Kinerja pedestrian way	(Jumlah LOS A) $\times 3 = \dots$	
LOS A = Ramah \rightarrow bobot 3	(Jumlah LOS B) $\times 3 = \dots$	
LOS B = Ramah \rightarrow bobot 3	(Jumlah LOS C) $\times 2 = \dots$	
LOS C = Cukup ramah \rightarrow bobot 2	(Jumlah LOS D) $\times 1 = \dots$	
LOS D = Tidak ramah \rightarrow bobot 1	(Jumlah LOS E) $\times 1 = \dots$	
LOS E = Tidak ramah \rightarrow bobot 1	(Jumlah LOS F) $\times 1 = \dots$	
LOS F = Tidak ramah \rightarrow bobot 1	Jumlah skor =	
	Jumlah skor/jumlah segmen pedestrian way = ...	
	Hasil skoring = c	$c \times r = c'$
	Bobot hasil AHP = r	
Kepuasan penumpang terhadap pelayanan angkutan umum	Nilai CSI 0,00-1,00 disetarakan dengan tingkat keramahan 1-3, sehingga dikalikan 3	
Nilai CSI:	Nilai CSI angkutan umum $\times 3 = d$	
0,81 – 1,00 = Ramah	Bobot hasil AHP = s	
0,66 – 0,80 = Ramah		
0,51 – 0,65 = Cukup		
0,35 – 0,50 = Tidak ramah		
0,00 – 0,34 = Tidak ramah		$d \times s = d'$

$$a' + b' + c' + d' = \dots$$

Total hasil skoring dari empat sub variabel tersebut akan menentukan penilaian aspek keramahan di Kawasan Tugu, sebagaimana klasifikasi berikut.

$$2,01 - 3,00 = \text{Ramah}$$

$$1,01 - 2,00 = \text{Cukup}$$

$$0,01 - 1,00 = \text{Tidak ramah}$$

3.5.6 Analytic Hierarchy Process (AHP)

Pada penelitian kemungkinan penerapan TDO di Kota Malang, langkah-langkah penggunaan metode AHP adalah sebagai berikut:

1. Mendefinisikan persoalan dan merinci permasalahan seputar lalu lintas, sehingga diketahui bahwa penyebab permasalahan lalu lintas tersebut adalah kurangnya manajemen *demand* (permintaan) transportasi.

2. Membuat struktur hierarki untuk pemecahan masalah transportasi mengenai kurangnya manajemen *demand* (permintaan) transportasi. Hierarki disusun menjadi tiga tingkat, dimana tingkat I adalah tujuan (*goal*), tingkat II adalah kriteria penerapan TDO, dan tingkat III adalah alternatif strategi penerapan TDO.
3. Membuat matriks perbandingan berpasangan atas setiap kriteria penerapan TDO.
4. Mengumpulkan berbagai pertimbangan para pakar dan mensintesis dengan rata-rata geometrik.
5. Kumpulkan semua data perbandingan berpasangan beserta nilai kebalikan dan nilai 1 sepanjang diagonal utama. Kemudian prioritas dicari dan konsistensi diuji.
6. Ulangi langkah 3, 4 dan 5 untuk semua tingkat dan gugusan dalam hierarki.
7. Bobotkan semua vektor prioritas dan jumlahkan semua entri prioritas terbobot dengan entri prioritas dari tingkat bawah berikutnya untuk mendapatkan vektor prioritas menyeluruh.
8. Evaluasi konsistensi untuk seluruh hierarki dengan mengalikan setiap indeks konsistensi dengan prioritas kriteria bersangkutan dan menjumlahkan hasil kalinya.

Matriks perbandingan berpasangan pada kuisioner akan diisi berdasarkan skala penilaian perbandingan berpasangan. Berikut adalah skala nilai perbandingan berpasangan untuk elemen alternatif TDO.

Tabel 3. 12 Skala Nilai Perbandingan Berpasangan Elemen TDO

Intensitas kepentingan	Definisi	Definisi
1	Sama pentingnya	Kedua elemen TDO sama pentingnya
3	Sedikit lebih penting	Pengalaman dan penilaian memihak satu elemen TDO daripada elemen lainnya
5	Lebih penting	Pengalaman dan penilaian sangat memihak satu elemen dibandingkan dengan elemen pasangannya.
7	Sangat penting	Satu elemen TDO jelas lebih mutlak penting dan secara praktis dominasinya sangat nyata daripada elemen lainnya
9	Mutlak lebih penting	Satu elemen TDO terbukti mutlak lebih penting daripada elemen lainnya dengan tingkat keyakinan yang tinggi
2,4,6,8	Nilai tengah	Diberikan bila terdapat keraguan penilaian antara penilaian yang berdekatan
Kebalikan	Jika elemen X mempunyai salah satu nilai di atas pada saat dibandingkan dengan elemen Y, maka elemen Y mempunyai nilai kebalikan jika dibandingkan dengan elemen X	

Berikut adalah contoh perhitungan AHP yang ditunjukkan melalui studi kasus “Penggunaan Metode *Analytic Hierarchy Process* dalam Menganalisa Faktor Faktor yang Mempengaruhi Pemilihan Moda ke Kampus”. Kriteria pada penelitian tersebut antara lain aman, nyaman, biaya dan waktu.

Tabel 3. 13 Matriks Perbandingan Pasangan

Goal	Aman	Nyaman	Biaya	Waktu
Aman	1	5	1/3	1/4
Nyaman	1/5	1	1/7	1/8
Biaya	3	7	1	1/2
Waktu	4	8	2	1
Jumlah	8,2	21	3,476	1,875

Sumber: Teknomo dkk., 1999

Perhitungan AHP tersebut dapat diterapkan dengan menyesuaikan keempat kriteria dengan alternatif strategi yang akan ditawarkan. Jumlah pertanyaan perbandingan berpasangan adalah $n(n-1)/2$ dimana pengurangan karena jumlah n entri satuan sepanjang diagonal dan membaginya dengan 2 karena separuh dari pertimbangan merupakan kebalikan nilai. Pada matriks diatas terdapat empat elemen (aman, nyaman, biaya dan waktu), maka $4(4 - 1) / 2 = 6$.

Responden yang jawabannya tertera pada tabel diatas menyatakan bahwa faktor-faktor untuk memilih moda baginya, kenyamanan sangat penting dibandingkan keamanan, namun keamanan agak lebih penting dari biaya maupun waktu perjalanan. Untuk kriteria nyaman dan aman bernilai 5 artinya bahwa kriteria nyaman sangat penting daripada kriteria aman. Sedangkan untuk kriteria biaya dan aman bernilai 1/3 artinya bahwa kriteria aman sedikit lebih penting daripada kriteria biaya.

Kepentingan relatif dari tiap faktor dari setiap baris dari matrik dapat dinyatakan sebagai bobot relatif yang dinormalkan (*normalized relative weight*). Bobot relatif yang dinormalkan ini merupakan suatu bobot nilai relatif untuk masing-masing faktor pada setiap kolom, dengan membandingkan masing-masing nilai skala dengan jumlah kolomnya. Eigenvektor utama yang dinormalkan (*normalized principal eigenvector*) adalah identik dengan menormalkan kolom-kolom dalam matrix perbandingan berpasangan. Ia merupakan bobot nilai rata-rata secara keseluruhan, yang diperoleh dari rata-rata bobot relatif yang dinormalkan masing-masing faktor pada setiap barisnya.

Sebagai contoh, bobot relatif yang dinormalkan dari faktor kenyamanan terhadap keamanan dalam tabel 2 adalah $5/21=0,23810$, sedangkan bobot relatif yang dinormalkan untuk faktor biaya terhadap keamanan adalah $3/8,2 = 0,36585$. Tabel di bawah ini merupakan hasil perhitungan bobot relatif yang dinormalkan dari contoh di

tabel sebelumnya. Eigen vektor utama yang tertera pada kolom terakhir didapat dengan merata-rata bobot relatif yang dinormalkan pada setiap baris.

Tabel 3. 14 Normalisasi Matriks

Goal	Aman	Nyaman	Biaya	Waktu	Eigenfactor Utama
Aman	0,12195	0,23810	0,09589	0,13333	0,14732
Nyaman	0,02439	0,04762	0,04110	0,06667	0,04494
Biaya	0,36585	0,33333	0,28767	0,26667	0,31338
Waktu	0,48780	0,38095	0,57534	0,53333	0,49436
Jumlah	1	1	1	1	1

Sumber: Teknomo dkk., 1999

Eigenvektor utama merupakan bobot rasio dari masing-masing faktor. Pada contoh di tabel di atas, responden tersebut menilai faktor waktu sebagai faktor utama, menyusul biaya, keamanan dan kenyamanan. Baginya, faktor waktu adalah $49,43/14,73 = 3,35$ kali lebih penting dari faktor keamanan, dan faktor keamanan $14,73/4,49 = 3,28$ kali lebih penting dari kenyamanan.

Permasalahan didalam pengukuran pendapat manusia, konsistensi tidak dapat dipaksakan. Jika $A > B$ (misalnya $2 > 1$) dan $C > B$ (misalnya $3 > 1$), tidak dapat dipaksakan bahwa $C > A$ dengan angka $6 > 1$ meskipun hal itu konsisten. Pengumpulan pendapat antara satu faktor dengan yang lain adalah bebas satu sama lain, dan hal ini dapat mengarah pada ketidak-konsistensi jawaban yang diberikan responden. Namun, terlalu banyak ketidakkonsistensi juga tidak diinginkan. Pengulangan wawancara pada sejumlah responden yang sama kadang diperlukan apabila derajat tidak konsistennya besar.

Indeks konsistensi dari matriks berordo n dapat diperoleh dengan rumus:

$$CI = \frac{\lambda_{maksimum} - n}{n-1} \dots\dots\dots (3-5)$$

dimana:

C.I = Indek konsistensi hierarki penerapan TDO

λ maksimum = Nilai eigen terbesar dari matrik berordo n

Nilai eigen terbesar didapat dengan menjumlahkan hasil perkalian jumlah kolom dengan eigenfaktor utama. Pada studi kasus ini nilai eigen terbesar diperoleh:

$$\begin{aligned} \lambda \text{ maksimum} &= (8,2 \times 0,14732) + (21 \times 0,04494) + (3,47619 \times 0,31338) + (1,875 \times 0,49436) \\ &= 4,16810 \end{aligned}$$

Karena matrix berordo 4 (yakni terdiri dari 4 faktor), maka nilai index konsistensi yang diperoleh:

$$CI = \frac{4,16810-4}{4-1} = 0,05603$$



Apabila CI bernilai nol, berarti matrik konsisten. Batas ketidakkonsistensi yang ditetapkan Saaty, diukur dengan menggunakan Rasio Konsistensi atau *Consistency Ratio* (CR), yakni perbandingan indek konsistensi dengan nilai pembangkit random (RI) yang ditabelkan dalam tabel. Nilai ini bergantung pada ordo matrik n. Dengan demikian, rasio konsistensi dapat dirumuskan sebagai berikut:

$$CR = \frac{CI}{RI} \dots\dots\dots(3-6)$$

dimana:

CR = *Consistency Ratio* atau rasio konsistensi hierarki penerapan TDO

CI = *Consistency Index* atau indek konsistensi hierarki penerapan TDO

RI = *Random Consistency Index*

Tabel 3. 15 Nilai Pembangkit Random (RI)

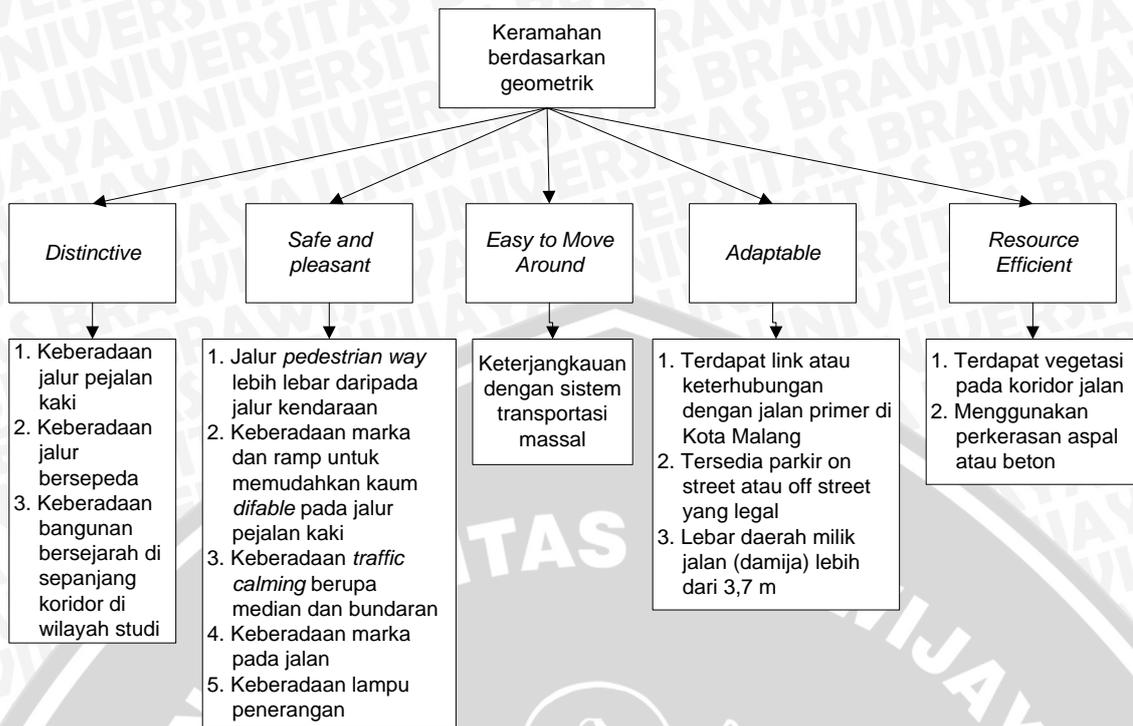
n	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
RI	0	0	0,58	0,9	1,12	1,24	1,32	1,41	1,45	1,49

Berdasarkan nilai CI, maka dihitung nilai CR:

$$CR = \frac{0,05603}{0,90} = 0,06226$$

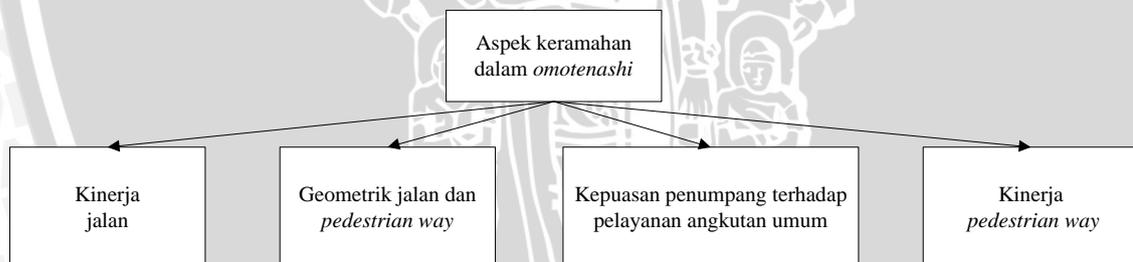
Bila matrik bernilai CR lebih kecil samadengan 10%, ketidakkonsistenan pendapat masih dianggap dapat diterima. Perhitungan diatas dilanjutkan untuk level 3, sehingga diperoleh nilai eigenvektor utama dan CR. pada setiap level dapat diperoleh. Bobot komposit dipergunakan untuk menetapkan bobot dan konsistensi keseluruhan. Rata-rata geometri digunakan untuk merata-rata hasil akhir dari beberapa responden. Program *Expert Choice* merupakan perangkat lunak yang dapat digunakan untuk membantu perhitungan dengan metoda *Analytic Hierarchy Process* (AHP).

AHP dalam penelitian ini digunakan untuk mengetahui pembobotan pada parameter geometrik dan pembobotan pada sub variabel. Konsep hierarki penelitian pada pembobotan parameter geometrik terdiri dari tiga tingkat, dimana tingkat pertama adalah tujuan, tingkat kedua adalah atribut dan tingkat ketiga adalah parameter. Tingkat pertama berupa tujuan yaitu untuk mengetahui keramahan berdasarkan geometrik. Tingkat kedua adalah atribut yang merupakan kunci kesuksesan *place*. Tingkat ketiga adalah parameter yang diturunkan dari atribut *place* dan digunakan untuk pembobotan dalam menilai tingkat keramahan. Hierarki metode AHP untuk pembobotan parameter dari geometrik ditunjukkan pada gambar 3. 16.



Gambar 3.16 Hierarki pembobotan parameter geometrik

Konsep hierarki penelitian pada pembobotan sub variabel terdiri dari dua tingkat, dimana tingkat pertama adalah tujuan, yaitu untuk mengetahui aspek keramahan dalam *omotenashi* dan tingkat ketiga adalah sub variabel yang diteliti. Hierarki metode AHP untuk pembobotan sub variabel ditunjukkan pada gambar 3. 17.



Gambar 3. 17 Hierarki pembobotan sub variabel

3.6 Populasi dan Sampel

Metode sampel adalah mengumpulkan data dan informasi melalui sebagian kecil objek pengamatan yang merupakan bagian dari populasi keseluruhan. Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah *purposive sampling* dan *accidental sampling*.

1. Sampel terhadap penumpang angkutan umum

Pengambilan sampel untuk kinerja angkutan umum adalah dengan *accidental sampling*, yaitu sampling non probabilitas dimana anggota sampel dipilih berdasarkan kemudahan mendapatkan data yang diperlukan. Teknik *accidental sampling* digunakan mengingat jumlah penumpang angkutan umum Kota Malang yang tidak dapat

diperkirakan jumlahnya. Penentuan sampel didasarkan pada teori waktu pergerakan, dimana pola perjalanan pada dasarnya adalah gabungan dari pola perjalanan untuk maksud bekerja, pendidikan, berbelanja, dan kegiatan sosial ekonomi lainnya (Tamin, 2000).

Jumlah sampel dicari berdasarkan rumus jumlah sampel untuk populasi besar tidak diketahui. Populasi tersebut biasanya disebut dengan populasi tidak terbatas/populasi tidak diketahui (*infinite population*), karena populasi tidak ditandai dengan kerangka sampel yang memuat daftar nama anggota populasi. Populasi dalam hal ini adalah jumlah penumpang angkutan umum Kota Malang, yang trayeknya melalui wilayah studi.

Dalam populasi besar (tidak diketahui), ukuran populasi sama sekali tidak menjadi dasar dalam penentuan besar sampel. Besar kecilnya sampel hanya ditentukan oleh tiga faktor, yaitu tingkat kepercayaan, *sampling error*, dan proporsi populasi. Populasi dengan jumlah anggota 10 juta atau 50 juta diperlakukan sama, diambil secara acak. Karena jika teknik penarikan sampel dilakukan secara acak (random) dan tidak ada bias dalam penentuan sampel, jumlah populasi tidak berpengaruh. Yang membedakan untuk populasi lebih besar (umumnya lebih kompleks) membutuhkan usaha lebih keras agar dihasilkan sampel yang representatif. Rumus menentukan jumlah sampel untuk populasi demikian adalah dengan rumus Bernaulli sebagai berikut.

$$n = \frac{\left[\frac{Z_{\alpha}}{2} \right]^2 \cdot p(1-p)}{E^2} \dots \dots \dots (3-7)$$

dimana:

n = jumlah sampel minimum

Z = nilai distribusi normal

α = Taraf signifikansi (0,95)

e = Tingkat kesalahan (0,05)

p = proporsi jumlah kuisisioner yang dianggap benar (92 %)

q = proporsi jumlah kuisisioner yang dianggap salah (8 %)

Jumlah sampel minimum yang harus disebarkan adalah sebagai berikut.

$$n = \frac{\left[\frac{Z_{\alpha}}{2} \right]^2 \cdot p(1-p)}{E^2}$$

$$n = \frac{[1,96]^2 \cdot (0,92)(0,08)}{(0,05)^2}$$

$$n = \frac{3,8416 \cdot (0,0736)}{0,0025}$$

$$n = 113,097 \sim 113$$

Berdasarkan hasil perhitungan maka jumlah sampel minimum sebanyak 113 responden untuk masing-masing trayek angkutan umum. Responden tersebut diperuntukkan bagi survei angkutan umum, yaitu pada survei tingkat pelayanan angkutan umum dan jumlah penumpang yang pernah melakukan interaksi di angkutan umum.

Proses penyebaran kuisisioner dilakukan pada hari sibuk dan hari libur. Penentuan hari survei menjadi hari sibuk dan hari libur untuk mendapatkan variasi pola perjalanan. Waktu pengambilan *accidental*, sehingga tidak tergantung waktu puncak (*peak hours*). Tidak didapatkan data mengenai jumlah penumpang per trayek, sehingga tidak dapat dilakukan proporsi jumlah sampel. Sehingga dalam hal ini *load factor* angkutan umum dianggap sama untuk seluruh trayek yang diteliti.

Lokasi penyebaran kuisisioner adalah pada titik-titik pemberhentian penumpang untuk memudahkan memperoleh target jumlah responden untuk masing-masing trayek.

Tabel 3. 16 Jumlah Responden Angkutan Umum

No	Trayek	Hari Sibuk	Hari Libur
1	ADL	7 responden	8 responden
2	LDG	7 responden	7 responden
3	AL	7 responden	7 responden
4	MK	7 responden	7 responden
5	AG	7 responden	7 responden
6	GA	7 responden	7 responden
7	MM	7 responden	7 responden
8	AT	7 responden	7 responden
		56 responden	56 responden
		Total 113 responden	

2. Sampel terhadap responden AHP

Menurut Setiawan (2005), *purposive sampling* atau disebut juga *judgement sampling*, adalah metode dimana satuan sampling dipilih berdasarkan pertimbangan tertentu dengan tujuan untuk memperoleh satuan sampling yang memiliki karakteristik yang dikehendaki. Menurut Nasution (2004), *sampling yang purposive* adalah sampel yang dipilih dengan cermat hingga relevan dengan desain penelitian. Peneliti akan berusaha agar dalam sampel itu terdapat wakil-wakil dan segala lapisan populasi. Dengan demikian diusahakannya agar sampel itu memiliki ciri-ciri yang esensial dan populasi sehingga dapat dianggap cukup representatif. Ciri-ciri yang esensial, strata apa yang harus diwakili, bergantung atas pertimbangan atau *judgement* peneliti. Itu sebabnya *purposive sampling* ini disebut juga *judgement sampling*.

Purposive sampling termasuk dalam tipe sampling non probabilitas menurut peluang pemilihannya. Pada saat melakukan pemilihan satuan sampling tidak melibatkan unsur peluang, sehingga tidak diketahui besarnya peluang suatu unit sampling terpilih ke dalam sampel. Sampling tipe ini tidak boleh dipakai untuk menggeneralisasi hasil penelitian terhadap populasi, karena dalam penarikan sampel tidak terdapat unsur probabilitas. Dalam penelitian kemungkinan penerapan TDO di Kota Malang, *purposive sampling* ini digunakan untuk penyebaran kuisioner AHP.

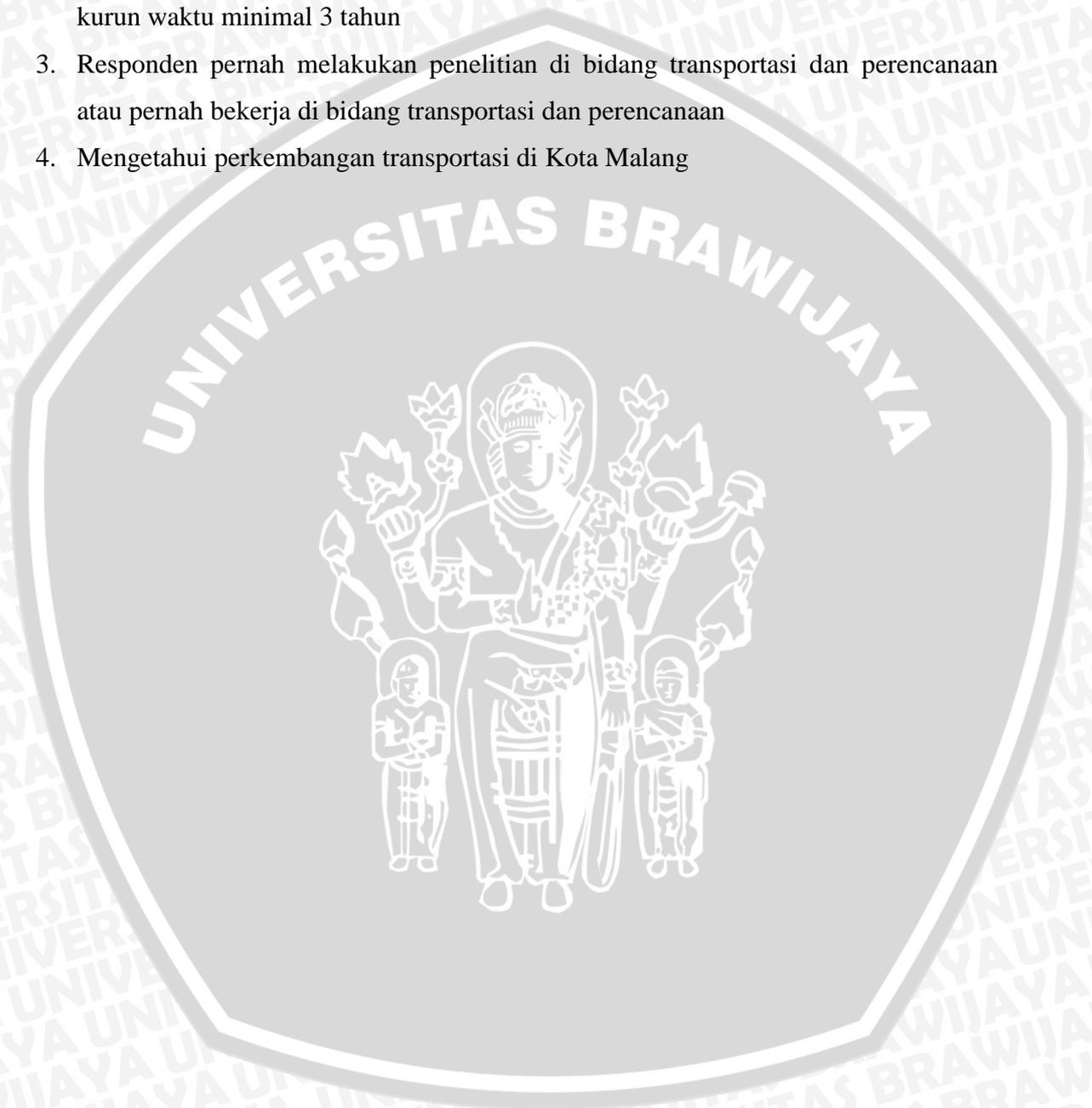
Menurut Nasution (2004), keuntungan *purposive sampling* adalah sampel tersebut dipilih sedemikian rupa sehingga sesuai dengan desain penelitian, mudah dan murah untuk dilaksanakan. Sampel adalah individu yang menurut pertimbangan peneliti dapat didekati. Kelemahan *purposive sampling* adalah bahwa tidak ada jaminan sepenuhnya bahwa sampel itu representatif, seperti halnya sampel acak atau random. Kriteria yang digunakan atas dasar pertimbangan peneliti harus didasarkan atas pengetahuan yang mendalam tentang populasi agar dapat dipertanggungjawabkan. Sekalipun demikian, pertimbangan ini tidak bebas dari unsur subjektivitas. Salah satu kelemahan lain adalah bahwa dalam setiap sampling yang acak atau random tidak memberi kesempatan yang sama untuk dipilih kepada semua anggota populasi serta tidak dapat dipakai pengolahan statistik guna mengambil kesimpulan.

Jumlah responden adalah sebanyak 8 responden, yang berasal dari beberapa instansi dan institusi pendidikan. Responden yang akan diambil adalah dari beberapa instansi berikut:

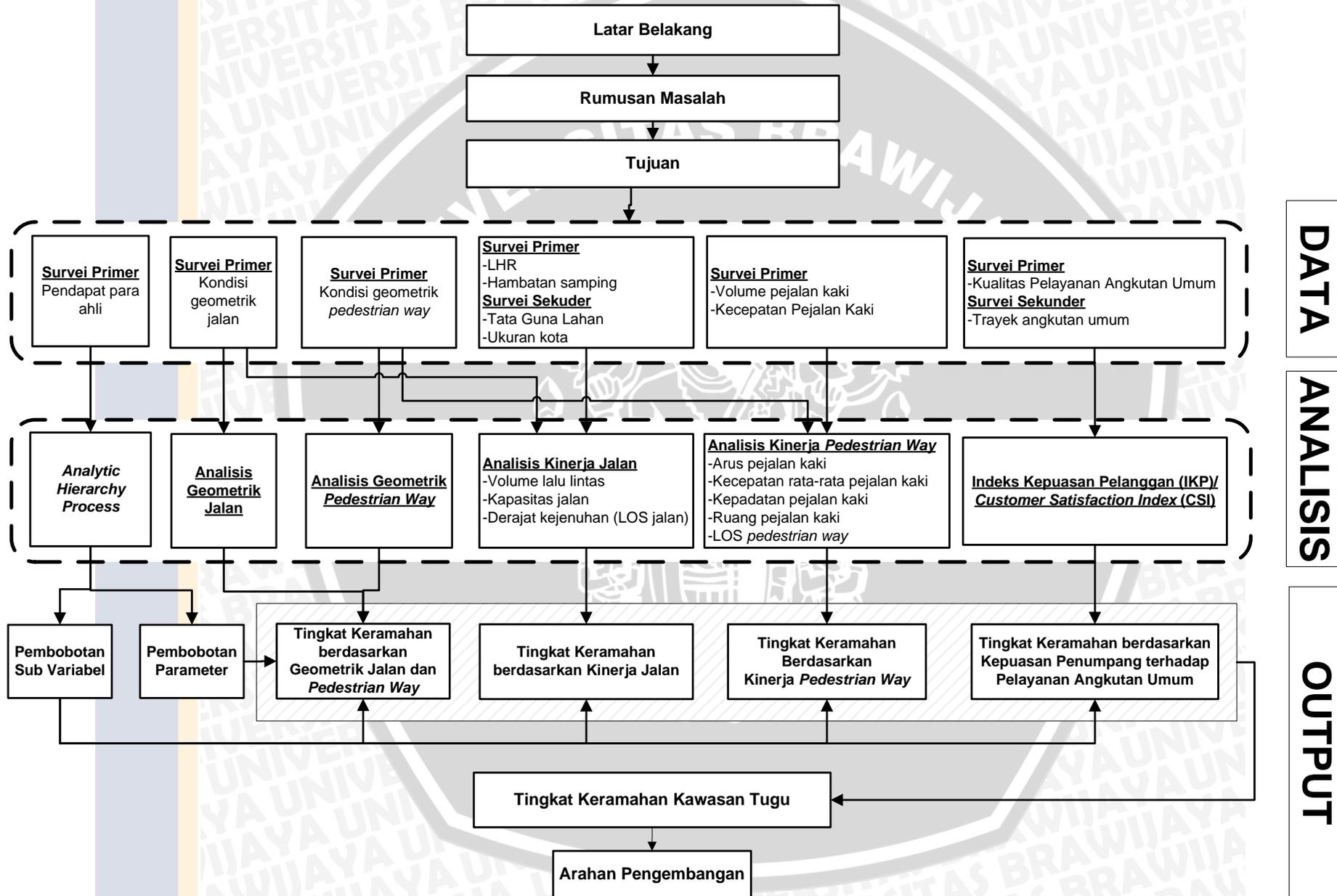
1. Ir. Ngoedijono, Mr.Tr. (45 tahun) sebagai Kasi Manajemen Rekayasa dari Dinas Perhubungan Kota Malang
2. Drs. Eko Budi Hartoyo, M.Si. (50 tahun) sebagai Kepala Bidang Manajemen Lalu Lintas Dinas Perhubungan Kota Malang
3. M. Anis Januar ST., MT. (39 tahun) dari Badan Perencanaan Pembangunan Daerah Kota Malang (BAPPEDA Kota Malang)
4. Ir. Ludfi Djakfar, MSCE, Ph.D (50 tahun) sebagai Dosen Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Brawijaya
5. Johannes (40 tahun) dari Paguyuban Angkutan Umum
6. A. Ramdani (38 tahun) dari Paguyuban Angkutan Umum
7. Dana Adisukma, ST., M.Sc. (27 tahun) sebagai Planner
8. Reba Anindyajati Pratama, ST., M.Sc. (25 tahun) sebagai Planner

Dalam penelitian mengenai penerapan TDO di Kawasan Tugu Kota Malang, dirumuskan beberapa kriteria responden AHP. Kriteria bagi responden yang disebut sebagai pakar tersebut adalah sebagai berikut.

1. Pernah berdomisili di Kota Malang, diutamakan selama 5 tahun terakhir
2. Memiliki pengalaman di bidangnya, baik transportasi maupun perencanaan, dalam kurun waktu minimal 3 tahun
3. Responden pernah melakukan penelitian di bidang transportasi dan perencanaan atau pernah bekerja di bidang transportasi dan perencanaan
4. Mengetahui perkembangan transportasi di Kota Malang



3.7 Diagram Alir



Gambar 3. 18 Diagram Alir

3.8 Desain Survei

Tabel 3. 17 Desain Survei

No	Tujuan	Variabel	Subvariabel	Parameter	Data yang Dibutuhkan	Sumber Data	Metode Analisis	Output
1.	Mengidentifikasi aspek keramahan daam konsep <i>omotenashi</i> di Kawasan Tugu	Keramahan	Geometrik jalan dan pedestrian way	Kondisi geometrik jalan berdasarkan atribut <i>place</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Keberadaan jalur bersepeda - Keberadaan bangunan bersejarah - Keberadaan median dan bundaran - Keberadaan marka - Keberadaan lampu penerangan - Keterjangkauan dengan sistem transportasi massal - Keterhubungan dengan jalan primer - Keberadaan fasilitas parkir - Lebar damija - Keberadaan vegetasi - Jenis perkerasan 	- Survei geometrik jalan	Analisis geometrik jalan	Tingkat keramahan berdasarkan geometrik jalan dan <i>pedestrian</i>
				Kondisi geometrik <i>pedestrian way</i> berdasarkan atribut <i>place</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Lebar <i>pedestrian way</i> - Keberadaan marka dan <i>ramp</i> 	- Survei geometrik <i>pedestrian way</i>	Analisis geometrik <i>pedestrian way</i>	
			Kinerja jalan	Nilai <i>Level of Service</i> (LOS) dari segmen jalan yang diteliti	<ul style="list-style-type: none"> - Lebar jalur efektif - Lebar bebas efektif - Hambatan samping - Ukuran kota - Tata guna lahan - Jumlah kendaraan yang melintasi ruas-ruas jalan pada wilayah studi 	- Survei LHR jalan - <i>Road Inventory Survey</i>	Analisis kinerja jalan $C = C_0 \times FC_{SP} \times FC_{CS} \times FC_{SP} \times FC_W$ $Q = QLV + (QHV \times empHV) + (QMC \times empMC)$ $LOS = Q/C$	
Kinerja <i>pedestrian way</i>	Nilai <i>Level of Service</i> (LOS) <i>pedestrian way</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Volume pejalan kaki - Kecepatan rata-rata pejalan kaki 	- Survei volume pejalan kaki - Survei kecepatan pejalan kaki	Analisis kinerja <i>pedestrian way</i> , dengan menghitung arus,	Tingkat keramahan berdasarkan kinerja			

No	Tujuan	Variabel	Subvariabel	Parameter	Data yang Dibutuhkan	Sumber Data	Metode Analisis	Output
							kecepatan rata-rata, kepadatan dan ruang pejalan kaki $D = \frac{Q}{V_s}$ $S = C = \frac{V_s}{Q} = \frac{1}{D}$ $Q_{15} = \frac{N_m}{15 WE}$ $V_s = \frac{1}{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \frac{1}{V_i}}$	<i>pedestrian way</i>
			Pelayanan angkutan umum	<i>Customer Satisfaction Index</i> (CSI) terhadap kualitas kenyamanan, keamanan dan kemudahan mendapatkan angkutan umum	Pendapat penumpang mengenai kualitas pelayanan angkutan umum	Hasil survei primer kuisioner penumpang angkutan umum	Analisis <i>Customer Satisfaction Index</i> (CSI)	Tingkat keramahan berdasarkan indeks kepuasan penumpang angkutan umum
2.	Memberikan arahan TDO berdasarkan tingkat keramahan di Kawasan Tugu	Keramahan	Arahan TDO berdasarkan tingkat keramahan Kawasan Tugu	Arahan TDO berdasarkan tingkat keramahan Kawasan Tugu	- Tingkat keramahan berdasarkan analisis sebelumnya	- Tingkat keramahan berdasarkan geometrik jalan dan <i>pedestrian way</i> - Tingkat keramahan berdasarkan kinerja jalan - Tingkat keramahan berdasarkan kinerja <i>pedestrian way</i> - Tingkat keramahan berdasarkan indeks kepuasan penumpang angkutan umum	Analisis deskriptif evaluatif	Arahan TDO di Kawasan Tugu

