

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Definisi Operasional

Untuk menghindari ketidaksamaan pandangan dalam pengertian, maka ada beberapa hal yang dibatasi sesuai dengan tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini, yaitu:

1. Pengumpulan sampah adalah proses penanganan sampah dengan cara pengumpulan dari masing-masing rumah tangga untuk diangkut ke TPS.
2. Timbulan sampah adalah banyaknya sampah yang timbul dari masyarakat dalam satuan liter per orang per hari dan dihasilkan masyarakat pada skala rumah tangga.
3. Peningkatan kinerja sistem pengumpulan sampah di Kelurahan Tlogowaru terdiri atas penentuan pola pengumpulan sampah, penambahan alat pengumpul sampah, penambahan rute pengumpulan sampah dan upaya untuk meningkatkan kesadaran masyarakat akan pembuangan sampah ke TPS.

3.2 Variabel penelitian

Variabel penelitian pada dasarnya adalah segala sesuatu yang berbentuk apa saja yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari sehingga diperoleh informasi tentang hal tersebut, kemudian ditarik kesimpulannya (Sugiyono, 2008). Menurut Hatch & Farhady (1981) variabel didefinisikan sebagai Atribut seseorang atau objek yang mempunyai variasi antara satu orang dengan yang lain atau satu obyek dengan obyek yang lain. Menurut Notoatmodjo (2002) variabel adalah sesuatu yang digunakan sebagai ciri, sifat atau ukuran yang dimiliki atau didapatkan oleh suatu penelitian tentang sesuatu konsep pengertian tertentu. Sehingga dapat disimpulkan bahwa variabel adalah Suatu atribut atau sifat atau nilai dari orang, objek atau kegiatan yang mempunyai variasi tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan ditarik kesimpulannya. Penentuan variabel pada penelitian ini berdasarkan tinjauan pustaka yang telah dibahas sebelumnya. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Tabel 3. 1. Variabel Penelitian.

Tabel 3.1
Variabel Penelitian

No	Rumusan Masalah	Tujuan	Variabel	Sub variabel	Parameter	Referensi	
1.	Bagaimana kinerja operasional pengumpulan sampah di Kelurahan Tlogowaru Kecamatan Kedungkandang Kota Malang?	Mengidentifikasi kinerja operasional pengumpulan sampah di Kelurahan Tlogowaru Kecamatan Kedungkandang Kota Malang	Lokasi pengumpulan	-	<ul style="list-style-type: none"> • Daerah pelayanan • Jumlah sampah yang terkumpul ke TPS • Jarak TPS dengan sumber sampah 	<ul style="list-style-type: none"> • Badan Standarisasi Nasional, 2002 • Kementrian Pekerjaan Umum, 2013 	
				Sarana pengumpulan	-		<ul style="list-style-type: none"> • Operasional alat pengumpul sampah • Pemeliharaan alat pengumpul sampah • Kelengkapan alat pengumpul sampah
				Jumlah alat pengumpul sampah dan frekuensi pengumpulan	-		<ul style="list-style-type: none"> • Jumlah alat pengumpul sampah • Frekuensi ritasi pengumpulan
				Pola pengumpulan	-		<ul style="list-style-type: none"> • Pola pengumpulan sampah
2	Faktor-faktor apa saja yang mempengaruhi perilaku masyarakat dalam membuang sampah di Kelurahan Tlogowaru Kecamatan Kedungkandang Kota Malang?	Menentukan faktor-faktor yang mempengaruhi perilaku masyarakat dalam membuang sampah di Kelurahan Tlogowaru Kecamatan Kedungkandang Kota Malang	Usia	-	<ul style="list-style-type: none"> • Usia Produktif (15-64 tahun) • Usia Tidak Produktif < 15 tahun dan > 64 tahun 	<ul style="list-style-type: none"> • Ashidqi, 2009 • Yuliani, et.al, 2012 • Riswan, et.al, 2011 	
				Tingkat pendidikan	-		<ul style="list-style-type: none"> • Pendidikan Dasar (< 9 tahun) • Pendidikan tinggi (>9 tahun)

No	Rumusan Masalah	Tujuan	Variabel	Sub variabel	Parameter	Referensi
			Jenis Mata Pencaharian		<ul style="list-style-type: none"> • Memiliki pekerjaan tetap • Tidak memiliki pekerjaan tetap 	
			Pendapatan		<ul style="list-style-type: none"> • Memiliki Pendapatan di atas UMR (> Rp. 2.272.167,50) • Memiliki Pendapatan di bawah UMR (< Rp. 2.272.167,50) 	
			Kesediaan membayar retribusi sampah		<ul style="list-style-type: none"> • Masyarakat bersedia membayar retribusi sampah • Masyarakat tidak bersedia membayar retribusi sampah 	
			Pengetahuan tentang perda persampahan		<ul style="list-style-type: none"> • Masyarakat mengetahui perda persampahan Kota Malang • Masyarakat tidak mengetahui perda persampahan Kota Malang 	
			Peran dalam pengelolaan sampah		<ul style="list-style-type: none"> • Masyarakat berperan dalam pengelolaan sampah • Masyarakat tidak berperan dalam pengelolaan sampah 	

No	Rumusan Masalah	Tujuan	Variabel	Sub variabel	Parameter	Referensi	
3	Bagaimana peningkatan kinerja sistem pengumpulan sampah di Kelurahan Tlogowaru Kecamatan Kedungkandang Kota Malang	Menyusun rekomendasi peningkatan kerja sistem pengumpulan sampah di Kelurahan Tlogowaru Kecamatan Kedungkandang Kota Malang	Zonasi	pola	<ul style="list-style-type: none"> • Kelerengan lahan • Jaringan jalan • Timbulan sampah 	Aspian, 2009	
			Kebutuhan pengumpul sampah	alat	<ul style="list-style-type: none"> • Timbulan sampah • Kapasitas pengumpul sampah • Ritasi pengumpul sampah • Faktor pemadatan alat 	Timbulan sampah wilayah studi (liter/hari) Kapasitas gerobak sampah (liter) Ritasi alat pengumpul sampah Faktor pemadatan alat sebesar 1,2	Badan Standarisasi Nasional, 2008
			Rute Sampah	Pengumpulan	<ul style="list-style-type: none"> • Timbulan Sampah • Jaringan Jalan • Waktu pengumpulan sampah 	<ul style="list-style-type: none"> • Waktu pendorongan gerobak sampah (menit) • Waktu membongkar sampah setiap rumah Waktu kelonggaran (menit) 	Januar, 2003

3.3 Metode Pengumpulan Data

Dalam pengumpulan data terdapat dua teknik pengumpulan data, yaitu metode pengumpulan data primer dan metode pengumpulan data sekunder. Teknik pengumpulan data bersifat triangulasi (gabungan), yaitu menggunakan berbagai teknik pengumpulan data secara gabungan/simultan.

3.3.1 Teknik Pengumpulan Data Primer

Menurut Hasan (2002) data primer adalah data yang diperoleh atau dikumpulkan langsung di lapangan oleh orang yang melakukan penelitian atau yang bersangkutan yang memerlukannya. Data primer di dapat dari sumber informan yaitu individu atau perseorangan seperti hasil wawancara yang dilakukan oleh peneliti.

A. Wawancara

Wawancara adalah salah satu teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan berhadapan secara langsung dengan yang diwawancarai tetapi dapat juga diberikan daftar pertanyaan dahulu untuk dijawab pada kesempatan lain (Noor, 2011). Wawancara merupakan alat *re-checking* atau pembuktian terhadap informasi atau keterangan yang diperoleh sebelumnya seperti data yang didapatkan dari hasil observasi lapangan maupun dokumen terkait persampahan di lokasi studi. Beberapa hal yang perlu diperhatikan seorang peneliti saat mewawancarai responden yaitu intonasi suara, kecepatan berbicara, sensitivitas pertanyaan, kontak mata dan kepekaan *non verbal*. (Noor, 2011).

Tabel 3.2
Data yang Diperlukan dengan Metode Survei Wawancara

No	Metode Survei	Sumber Data	Data yang Diperlukan
1.	Wawancara	<ul style="list-style-type: none"> • Kepala bagian kebersihan Dinas Lingkungan Hidup Kota Malang • Petugas kebersihan Kelurahan Tlogowaru • Mandor TPS Arjowinangun 	<ul style="list-style-type: none"> • Daerah pelayanan sampah Kelurahan Tlogowaru • Jumlah sampah yang terangkut di TPS Arjowinangun • Jarak TPS Arjowinangun dengan sumber sampah • Operasional pengumpulan sampah • Jumlah alat pengumpul sampah • Kapasitas alat pengumpul sampah • Jenis alat pengumpul sampah • Pemeliharaan alat pengumpul sampah • Kelengkapan alat pengumpul sampah • Jumlah alat pengumpul sampah • Frekuensi ritasi pengumpulan sampah • Pola pengumpulan sampah • Waktu pengumpulan sampah di Kelurahan Tlogowaru

Pada penelitian ini wawancara dilakukan kepada Kepala Bagian kebersihan Dinas Lingkungan Hidup Kota Malang, petugas kebersihan Kelurahan Tlogowaru dan Mandor

Arjowinangun untuk mengetahui operasional sistem pengumpulan sampah di Kelurahan Tlogowaru.

B. Kuesioner

Kuesioner adalah pertanyaan terstruktur yang diisi sendiri oleh responden atau diisi oleh pewawancara yang membacakan pertanyaan dan kemudian mencatat jawaban yang berikan (Sulistyo, 2006). Pertanyaan yang akan diberikan pada kuesioner ini adalah pertanyaan menyangkut fakta dan pendapat responden, sedangkan kuesioner yang digunakan pada penelitian ini adalah kuesioner tertutup, dimana responden diminta menjawab pertanyaan dan menjawab dengan memilih dari sejumlah alternatif. Berikut merupakan data yang dibutuhkan dengan teknik pengambilan data kuesioner

Tabel 3.3
Data yang Diperlukan dengan Metode Survei Kuesioner

No	Metode Survei	Sumber Data	Data yang Diperlukan
1.	Kuesioner	Responden (Masyarakat Kelurahan Tlogowaru)	<ul style="list-style-type: none"> • Cara pembuangan sampah • Pelayanan petugas kebersihan • Frekuensi pengumpulan sampah • Waktu pengumpulan sampah • Usia Kepala Keluarga • Pendidikan terakhir kepala keluarga • Mata pencaharian kepala keluarga • Pendapatan kepala keluarga • Retribusi sampah setiap bulan • Kesiediaan membayar retribusi sampah • Pengetahuan tentang pedasampahan Kota Malang • Peran dalam pengelolaan sampah

Pada penelitian ini teknik kuesioner diberikan kepada sampel responden masyarakat Kelurahan Tlogowaru Kecamatan Kedungkandang Kota Malang.

C. Observasi Lapangan

Teknik ini menuntut adanya pengamatan peneliti baik secara langsung maupun tidak langsung terhadap objek penelitian. Instrumen yang dapat digunakan yaitu lembar pengamatan, panduan pengamatan. Beberapa informasi yang diperoleh dari hasil observasi antara lain: ruang (tempat), pelaku, kegiatan, objek, perbuatan, kejadian, waktu, perasaan. Alasan peneliti melakukan observasi yaitu untuk menyajikan gambaran realistis perilaku atau kejadian, menjawab pertanyaan, membantu mengerti perilaku manusia dan evaluasi yaitu melakukan pengukuran terhadap aspek tertentu melakukan umpan balik terhadap pengukuran tersebut.

Tabel 3.4
Data yang Diperlukan dengan Metode Survei Observasi Lapangan

No	Metode Survei	Sumber Data	Data yang Diperlukan
1.	Observasi lapangan		<ul style="list-style-type: none"> • Lokasi timbunan liar • Waktu pengumpulan sampah pada tiap rumah • Waktu pengumpulan sampah dari permukiman ke TPS • Frekuensi pengumpulan sampah • Kondisi alat pengumpul sampah • wilayah pelayanan pengumpulan sampah

Pada penelitian ini observasi lapangan yang dilakukan berupa *survei primer ke lokasi studi*. Dengan melakukan observasi lapangan ini maka dapat mengidentifikasi kondisi pengumpulan sampah di Kelurahan Tlogowaru.

3.3.2 Teknik Pengumpulan Data Sekunder

Data sekunder adalah data yang diperoleh atau dikumpulkan oleh orang yang melakukan penelitian dari sumber-sumber yang telah ada (Hasan, 2002). Data ini digunakan untuk mendukung informasi primer yang telah diperoleh yaitu dari bahan pustaka, literatur, penelitian terdahulu, buku, dan lain sebagainya.

A. Survei Instansi Terkait

Peneliti mengumpulkan sumber dilakukan dengan mengambil data-data tertulis yang ada di instansi-instansi pemerintahan terkait yang berhubungan dengan objek penelitian. Berikut ada instansi-instansi beserta data yang diperlukan sebagai berikut.

Tabel 3.5
Survei Instansi Terkait

No	Nama Instansi	Jenis Dokumen	Fungsi Data
1.	Badan Perencanaan dan Litbang Kota Malang	Fasilitas Penyusunan Rencana Induk Pengelolaan Persampahan Kota Malang 2016	Data dapat digunakan untuk menggambarkan kondisi umum sistem pengelolaan sampah khususnya pengumpulan sampah di Kota Malang
2	Dinas Lingkungan Hidup Kota Malang	Laporan Antara Masterplan Persampahan Kota Malang 2013	Data dapat digunakan untuk menggambarkan kondisi umum sistem pengelolaan sampah khususnya pengumpulan sampah di Kota Malang
2.	Dinas Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang Kota Malang	<ul style="list-style-type: none"> • SHP Kelereng Lahan Kota Malang • SHP jaringan jalan Kota Malang • SHP persil bangunan Kota Malang 	Data dapat digunakan untuk analisis <i>overlay</i> pada zonasi pengumpulan sampah

No	Nama Instansi	Jenis Dokumen	Fungsi Data
		<ul style="list-style-type: none"> • SHP Guna lahan Kota Malang 	
3.	Kelurahan Tlogowaru Kecamatan Kedungkandang Kota Malang	<ul style="list-style-type: none"> • Data Jumlah penduduk Kelurahan Tlogowaru 2017 • Monografi Kelurahan 	Data dapat digunakan untuk mengetahui jumlah penduduk per RW yang menjadi populasi dalam penelitian ini yang nantinya akan dihitung jumlah sampel pada masing-masing RW. Selain itu juga data jumlah penduduk digunakan untuk menghitung jumlah timbulan sampah di Kelurahan Tlogowaru

Pada penelitian ini survei sekunder dilakukan di Badan Perencanaan dan Litbang Kota Malang, Dinas Lingkungan Hidup Kota Malang, Dinas Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang Kota Malang dan Kantor Kelurahan Kelurahan Tlogowaru Kecamatan Kedungkandang Kota Malang untuk mengambil data-data yang diperlukan dalam penelitian ini.

B. Studi Literatur

Studi terdahulu yang memiliki hubungan dengan studi peningkatan kinerja sistem pengumpulan sampah di Kelurahan Kelurahan Tlogowaru Kecamatan Kedungkandang Kota Malang agar diperoleh dasar yang teoritis dalam proses analisis. Studi kepustakaan juga bisa didapat dari media elektronik dan cetak, seperti internet dan koran, serta peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Buku literatur berupa buku-buku, makalah, jurnal, dan studi terdahulu yang terkait, untuk mencari tinjauan mengenai persampahan khususnya pada sistem pengumpulan sampah dan faktor-faktor yang mempengaruhi masyarakat dalam membuang sampah. Peraturan perundang-undangan berupa peraturan yang mengatur tentang persampahan khususnya sistem pengumpulan sampah.

3.4 Penentuan Sampel

3.4.1 Populasi

Dalam penelitian populasi digunakan untuk menyebutkan seluruh elemen/anggota dari satu wilayah yang menjadi sasaran penelitian atau merupakan keseluruhan (universum) dari objek penelitian (Noor, 2011). Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh rumah tangga di Kelurahan Tlogowaru

Tabel 3.6
Populasi Kepala Keluarga Kelurahan Tlogowaru

RW	Jumlah Penduduk	Jumlah KK
1	475	129
2	1.393	384
3	985	268

RW	Jumlah Penduduk	Jumlah KK
4	915	272
5	918	234
6	729	213
7	388	128
8	453	123
Jumlah	6.256	1.751

Sumber: Data jumlah penduduk Kelurahan Tlogowaru Kecamatan Kedungkandang Kota Malang Bulan Maret 2017

3.4.2 Sampel

Sampel adalah sebagian atau wakil dari populasi yang diteliti. Pengambilan sampel harus dapat menggambarkan keadaan populasi yang sebenarnya atau sampel yang digunakan harus representatif (Noor, 2011). Metode penarikan sampel dalam penelitian ini menggunakan *simple random sampling* dan *purposive sampling*.

A. Sampel Responden Kepala Keluarga Kelurahan Tlogowaru Kecamatan Kedungkandang Kota Malang

Simple random sampling adalah metode yang digunakan untuk memilih sampel dari populasi dengan cara sedemikian rupa sehingga setiap anggota populasi mempunyai peluang yang sama besar untuk diambil sebagai sampel (Noor, 2011). Seluruh anggota populasi menjadi anggota dari kerangka sampel. *Simple random sampling* biasa digunakan jika populasi bersifat homogen. Penentuan sampel dilakukan dengan menggunakan rumus Krejcie dan Morgan. Berikut merupakan persamaan dalam Krejcie dan Morgan (Noor, 2011).

$$n = \frac{X^2 \cdot N \cdot P (1-P)}{d^2(N-1) + X^2 \cdot P (1-P)} \dots\dots\dots (3-1)$$

Keterangan:

n= Jumlah sampel

N= Jumlah populasi

P= Asumsi Keragaman Populasi (0,5)

d= Persentase toleransi ketidaktelitian (5%)

X^2 = harga table chi kuadrat dengan asumsi tingkat kepercayaan 95% (3,841)

Berdasarkan rumus tersebut, maka jumlah sampel untuk populasi kepala keluarga di Kelurahan Tlogowaru adalah sebagai berikut.

$$n = \frac{3,841 \times 1.751 \times 0,5 (1 - 0,5)}{0,05^2(1.751 - 1) + 3,841 \times 0,5 (1 - 0,5)}$$

$$n = \frac{1681,398}{5,335}$$

$$n = 314,149 \approx 315 \text{ responden}$$

Setelah diketahui jumlah sampel, selanjutnya dilakukan penyebaran sampel pada masing-masing RW di Kelurahan Tlogowaru Kecamatan Kedungkandang Kota Malang.

Tabel 3.7

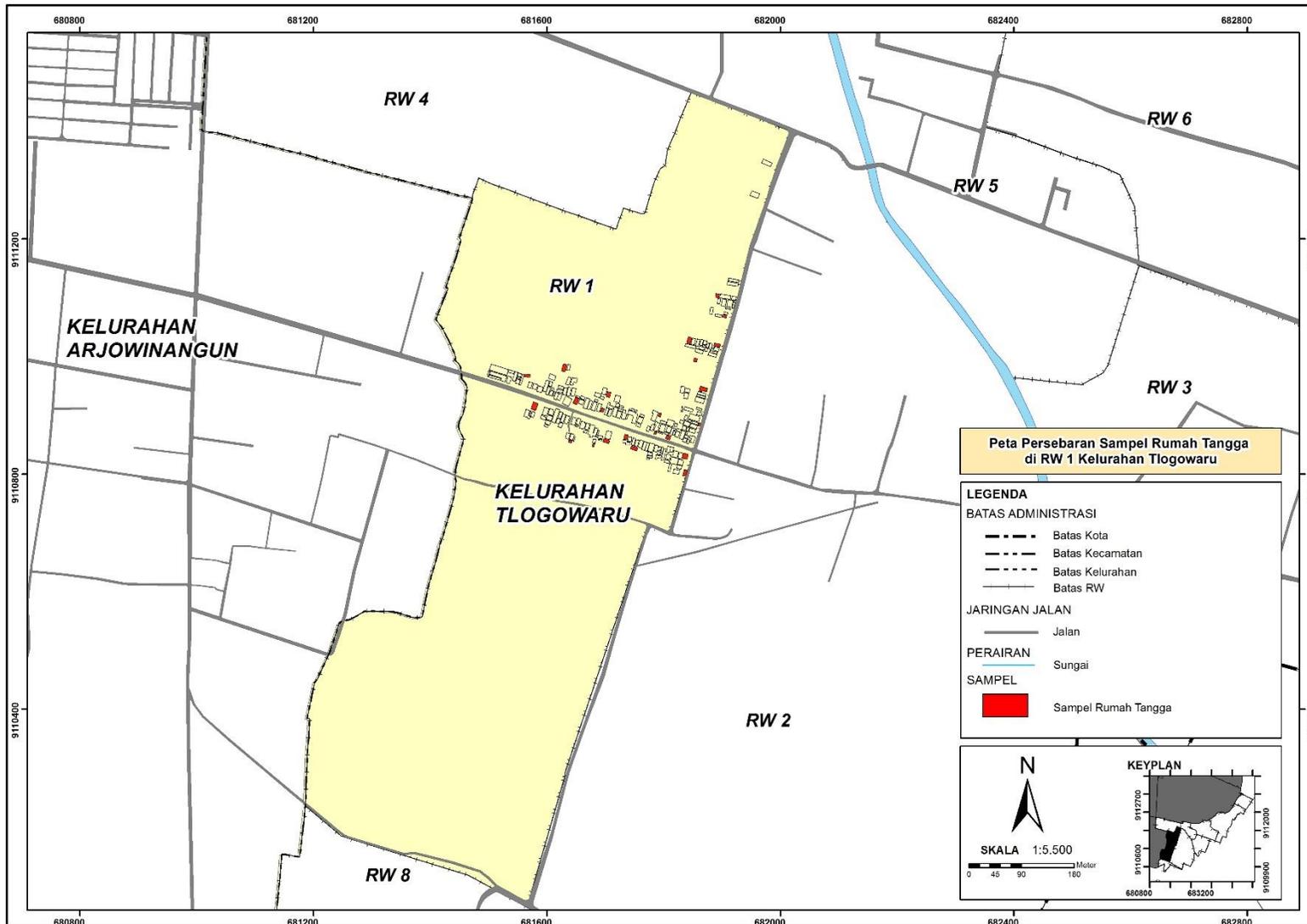
Jumlah Sampel Pada Masing-Masing RW di Kelurahan Tlogowaru

RW	Jumlah KK (Populasi)	Proporsi Sampel	Jumlah Sampel
1	129	7%	24
2	384	22%	69
3	268	15%	48
4	272	16%	49
5	234	13%	42
6	213	12%	38
7	128	7%	23
8	123	7%	22
Jumlah	1.751	100%	315

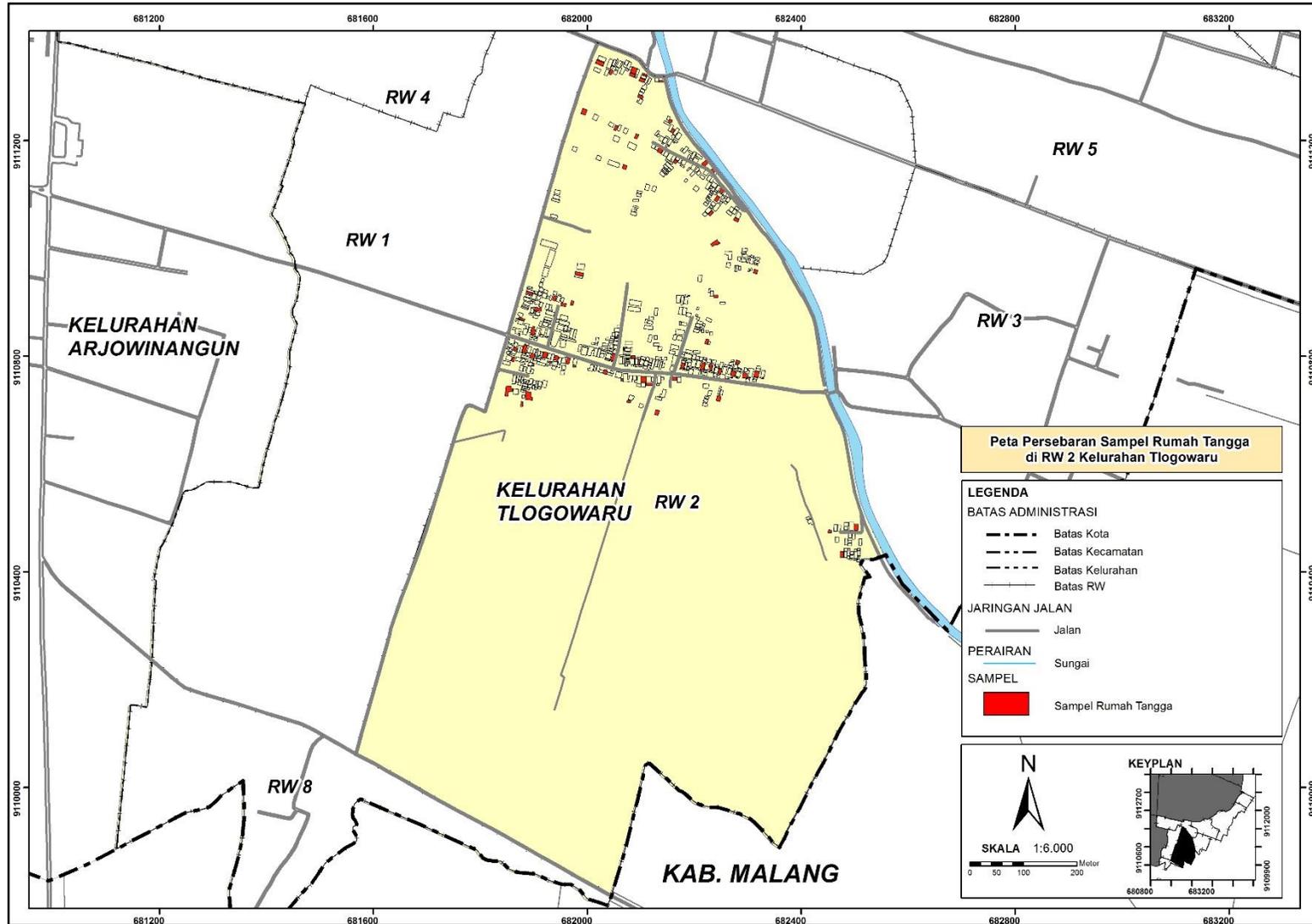
Sampel yang dituju pada masing-masing RW akan dilakukan secara *random* dengan tahapan sebagai berikut:

1. Mengidentifikasi jumlah sampel pada masing-masing RW
2. Memberikan nomor undian di masing-masing rumah tangga dengan cara memberikan nomor pada tiap persil di *Arcgis*
3. Melakukan proses *random* atau undian menggunakan *Microsoft Excel* dengan rumus *randbetwen*, sehingga akan menghasilkan nomor undian yaitu rumah tangga yang akan dijadikan sebagai responden.

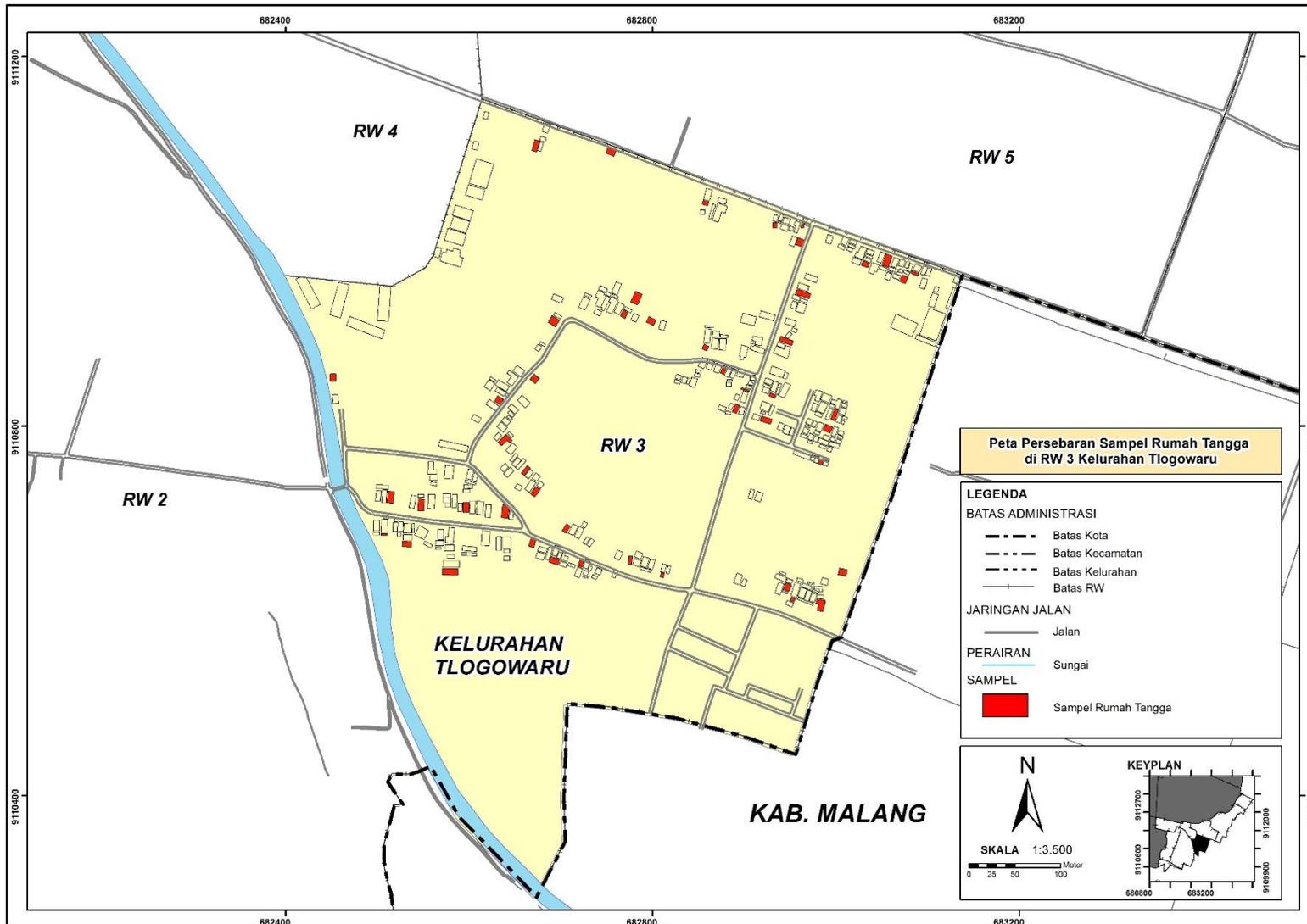
Berikut merupakan Gambar 3.1 Persebaran Sampel Rumah Tangga Kelurahan Tlogowaru.



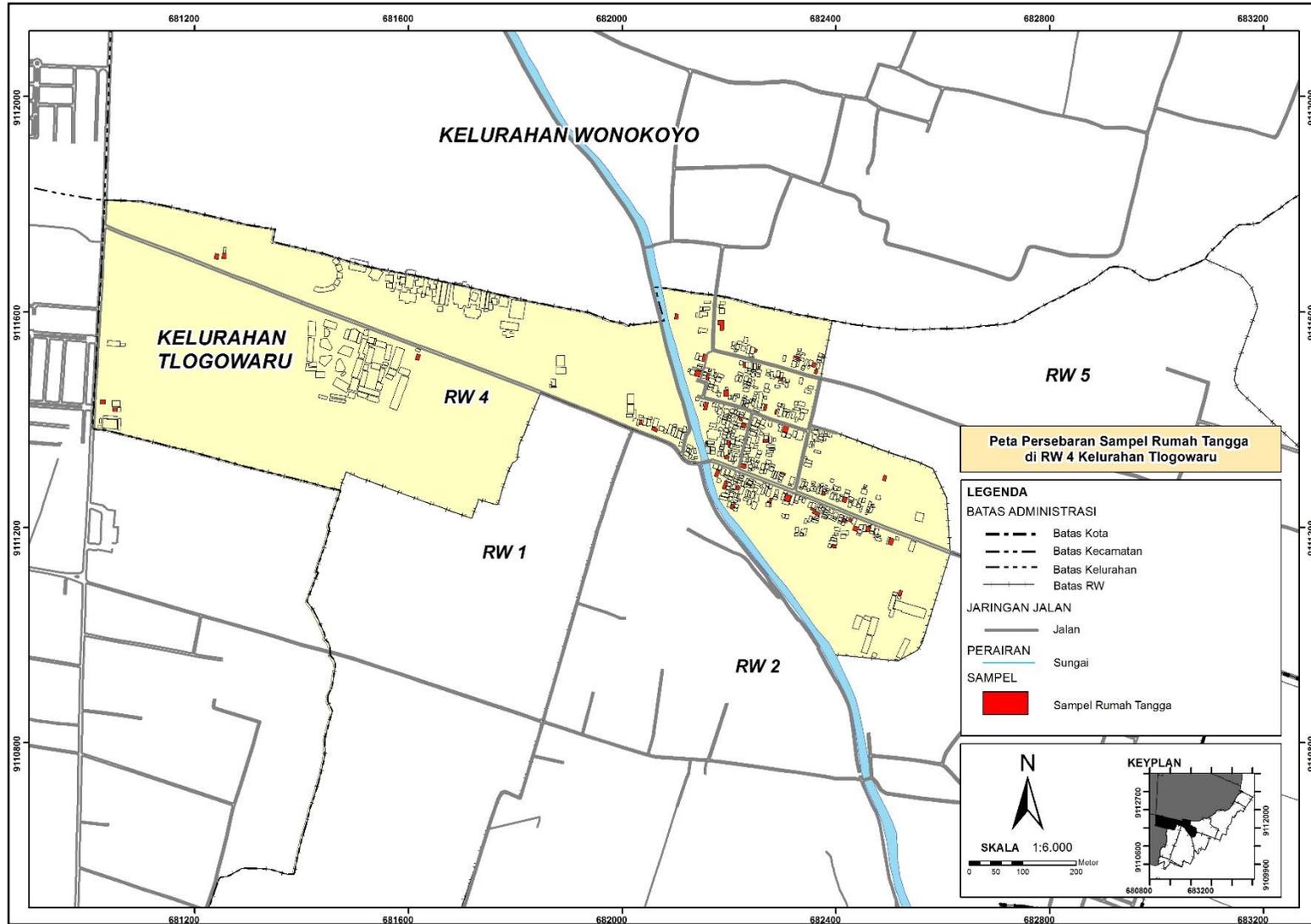
Gambar 3.1 Peta Persebaran Sampel Rumah Tangga RW 1 Kelurahan Tlogowaru



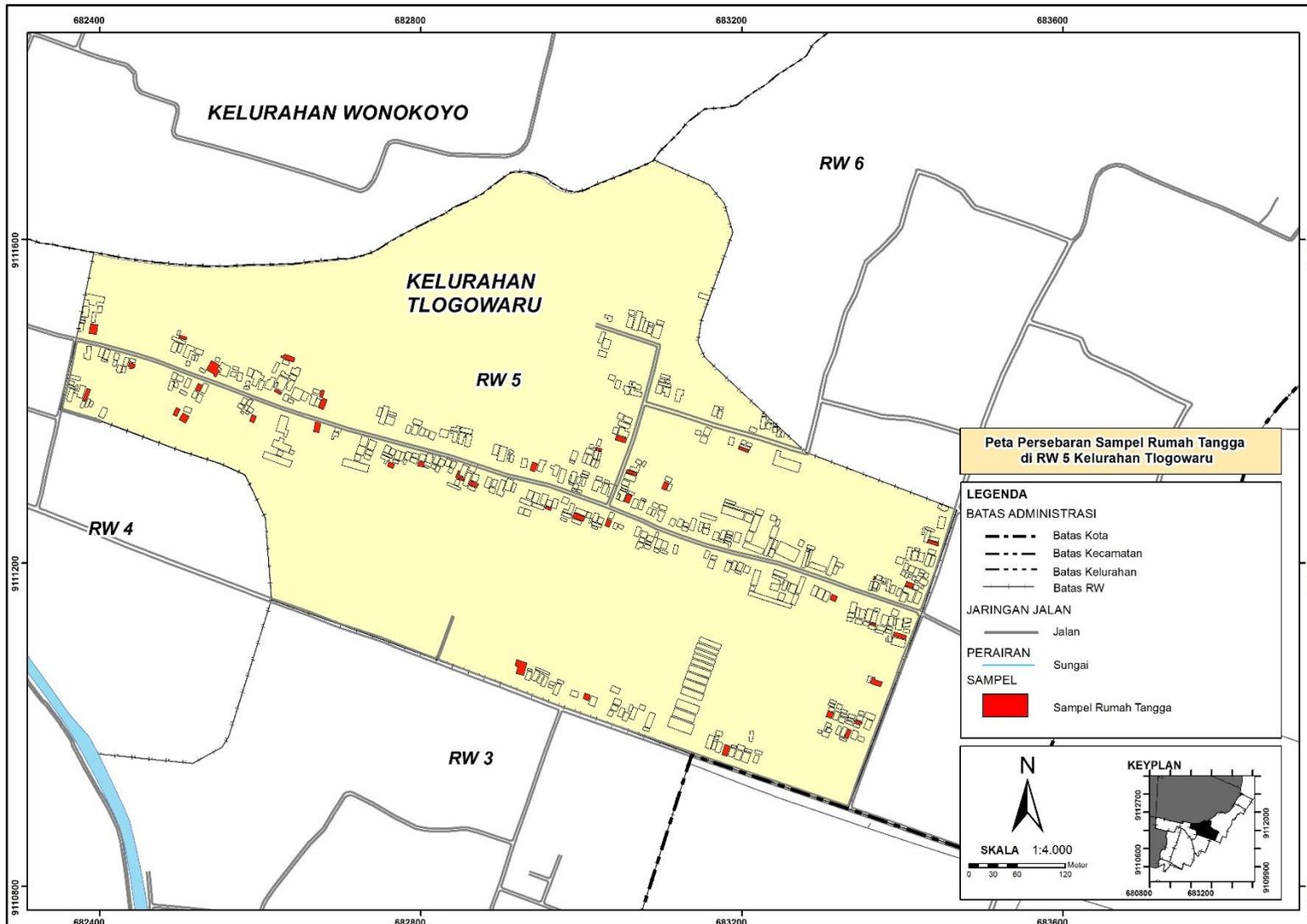
Gambar 3.2 Peta Persebaran Sampel Rumah Tangga Kelurahan Tlogowaru



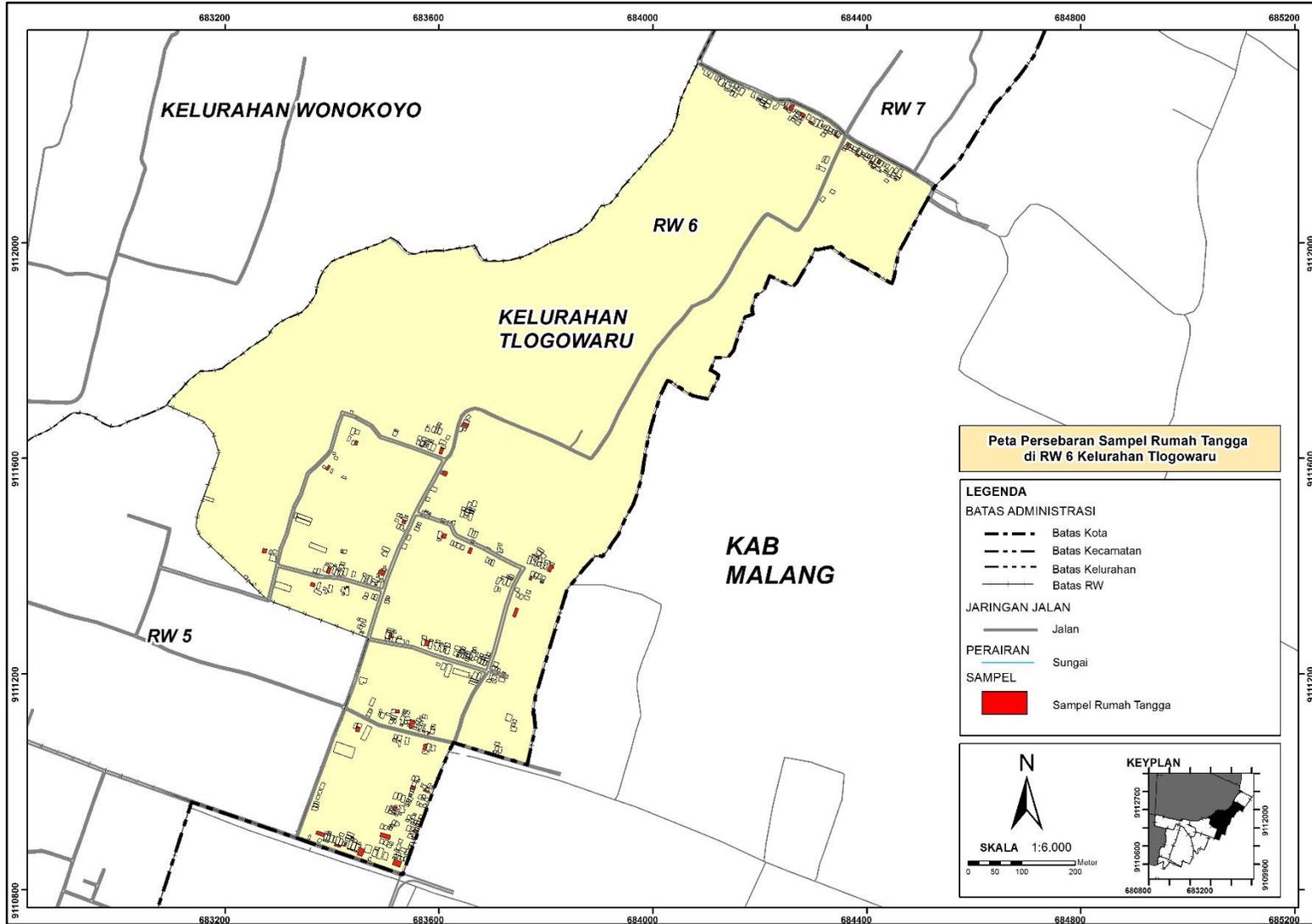
Gambar 3.3 Peta Persebaran Sampel Rumah Tangga RW 3 Kelurahan Tlogowaru



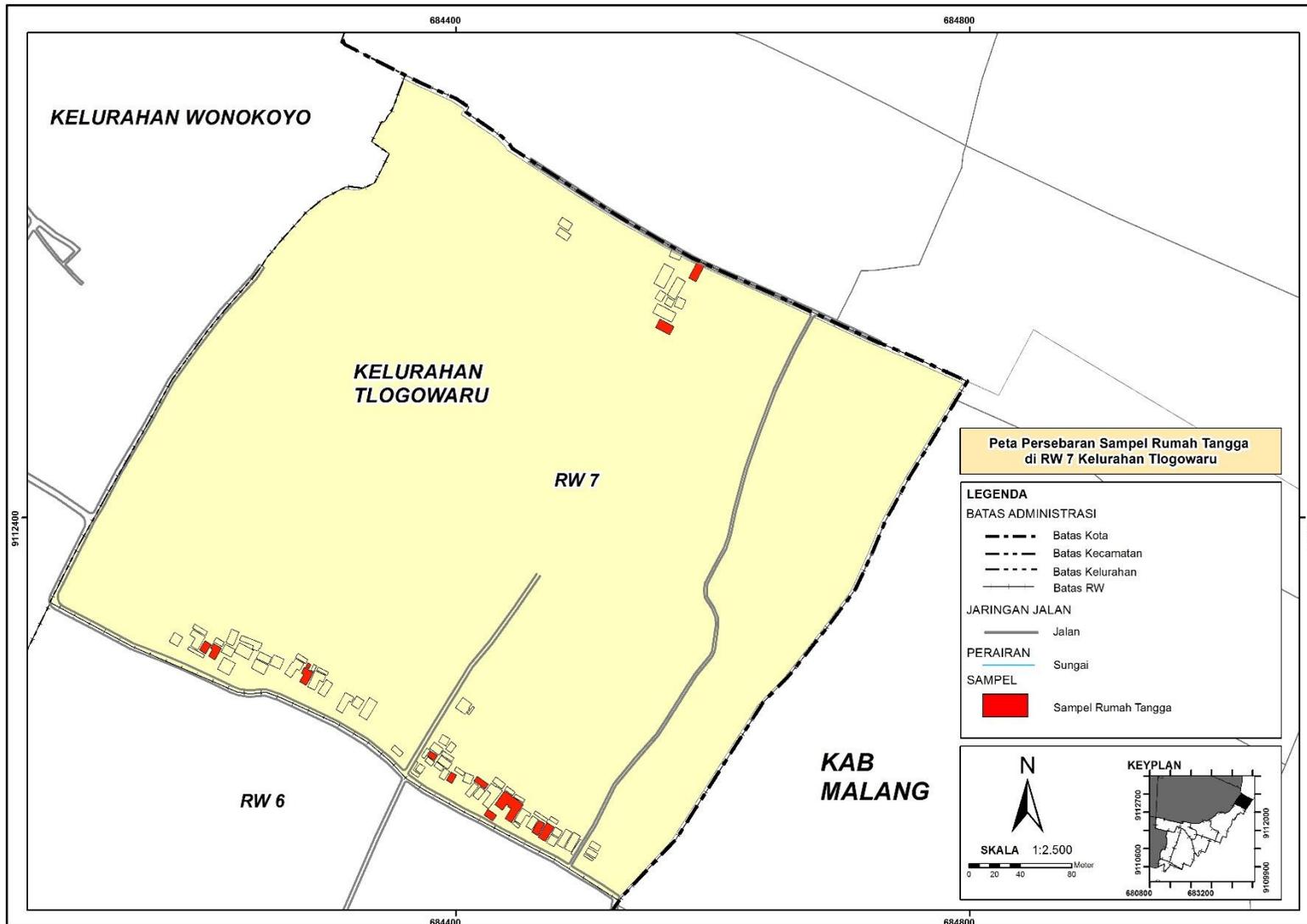
Gambar 3.4 Peta Persebaran Sampel Rumah Tangga RW 4 Kelurahan Tlogowaru



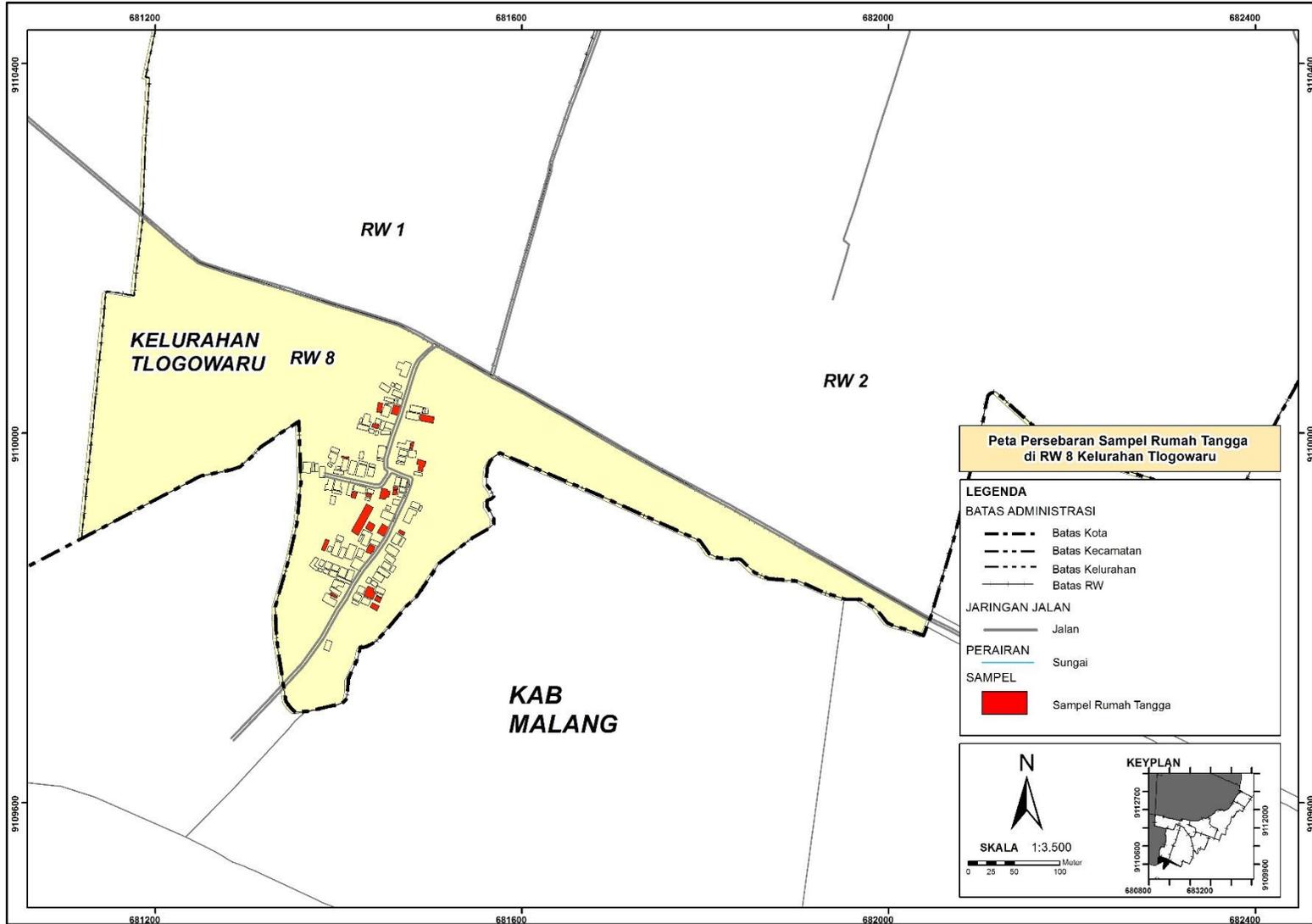
Gambar 3.5 Peta Persebaran Sampel Rumah Tangga RW 5 Kelurahan Tlogowaru



Gambar 3.6 Peta Persebaran Sampel Rumah Tangga RW 6 Kelurahan Tlogowaru



Gambar 3.7 Peta Persebaran Sampel Rumah Tangga RW 7 Kelurahan Tlogowaru



Gambar 3.8 Peta Persebaran Sampel Rumah Tangga RW 8 Kelurahan Tlogowaru

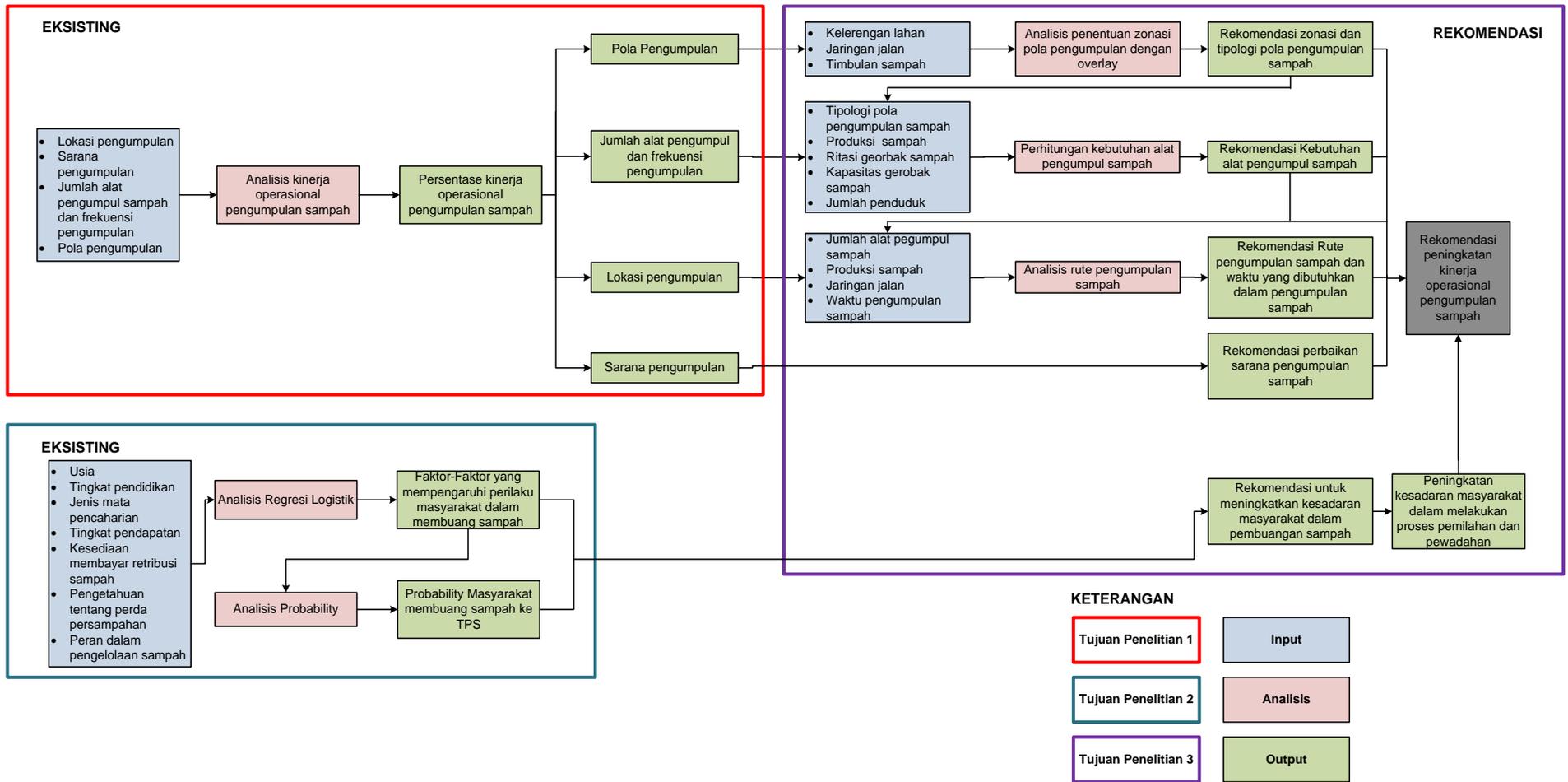
B. *Purposive Sampling*

Penelitian ini juga menggunakan *purposive sampling* untuk melakukan wawancara ke beberapa responden. *Purposive sampling* adalah suatu teknik penetapan sampel dengan cara memilih sampel diantara populasi sesuai dengan yang dikehendaki peneliti dengan berdasarkan tujuan dan pertimbangan tertentu (Sugiyono, 2008). Menurut Arikunto (2010) *purposive sampling* dilakukan dengan cara mengambil subjek bukan didasari pada strata, random atau daerah tetapi didasari pada tujuan tertentu. Tujuan dan pertimbangan dalam memilih sampel dalam penelitian adalah responden yang paham dengan kondisi eksisting persampahan di Kota Malang khususnya di Kelurahan Tlogowaru.

Sampel yang terpilih untuk diwawancarai mengenai kondisi eksisting persampahan di Kelurahan Tlogowaru antara lain adalah Kepala Bagian Kebersihan Dinas Lingkungan Hidup Kota Malang, Mandor TPS Arjowinangun dan Petugas Kebersihan Kelurahan Tlogowaru.

3.5 Tahapan Analisis

Analisis yang digunakan dalam penelitian ini dimulai dengan analisis kinerja pengumpulan sampah, kemudian selanjutnya analisis regresi logistik, analisis *probability*, analisis penentuan zonasi pola pengumpulan sampah dengan *overlay*, analisis kebutuhan alat pengumpul sampah dan analisis rute pengumpulan sampah. analisis kinerja pengumpulan sampah, kemudian selanjutnya, analisis penentuan zonasi pola pengumpulan sampah dengan *overlay*, analisis kebutuhan alat pengumpul sampah dan analisis rute pengumpulan sampah digunakan pada masing-masing RW di Kelurahan Tlogowaru. Namun untuk analisis regresi logistik dan analisis *probability* digunakan pada skala Kelurahan Tlogowaru, hal ini disebabkan karena analisis regresi logistik dan analisis *probability* tidak memenuhi syarat jumlah sampel minimal jika dilakukan pada skala RW. Berikut merupakan Gambar3.2 Kerangka Analisis Penelitian.



Gambar 3.9 Kerangka Analisis Penelitian

3.5.1 Analisis Kinerja Operasional Pengumpulan Sampah

Kinerja pengumpulan sampah dapat diukur dengan membandingkan kinerja eksisting dengan hasil atau sasaran yang diharapkan. Analisis kinerja operasional pengumpulan sampah dilakukan dengan cara membandingkan antara kondisi eksisting kinerja operasional pengumpulan sampah di Kelurahan Tlogowaru dengan acuan normatif meliputi SNI 19-2454-2002 dan Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 3 Tahun 2013. Indikator penilaian kinerja operasional pengumpulan sampah dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 3.8
Indikator Penilaian Kinerja Pengumpulan Sampah

Variabel	Indikator	Sumber
Lokasi Pengumpulan	a. Daerah pelayanan tertentu dan tetap b. Seluruh rumah tangga terlayani petugas kebersihan c. Jarak titik pengumpulan dengan lokasi tidak lebih dari 1000 meter	a. Badan Standarisasi Nasional, 2002
Sarana pengumpulan	a. Dapat dioperasikan pada kondisi setempat/kondisi jalan b. Jadwal pengumpulan dilakukan pada jadwal yang ditetapkan (06.00-12.00) c. Pemeliharaan alat pengumpul sampah d. Alat pengumpul sampah sebaiknya dilengkapi dengan penutup e. Alat pengumpul sampah dilengkapi sekat	a. Kementrian Pekerjaan Umum, 2013
Jumlah alat pengumpul sampah dan frekuensi pengumpulan sampah	a. Jumlah dan frekuensi ritasi alat pengumpul sampah dapat mengumpulkan sampah ke TPS dengan persentase 75% dari timbulan sampah penduduk	a. Kementrian Pekerjaan Umum, 2013
Pola pengumpulan	a. Pola individual tidak langsung dan individual langsung	a. Badan Standarisasi Nasional, 2002

Selanjutnya dari hasil analisis kinerja operasional maka dapat menjadi acuan dasar guna meningkatkan kinerja sistem pengumpulan sampah. Untuk variabel lokasi pengumpulan akan dianalisis lebih lanjut dengan menggunakan analisis rute pengumpulan, untuk variabel jumlah alat pengumpul sampah dan frekuensi pengumpulan dianalisis lebih lanjut dengan perhitungan kebutuhan alat pengumpul sampah dan untuk variabel pola pengumpulan akan dianalisis lebih lanjut dengan analisis penentuan pola pengumpulan sampah dengan *overlay*. Sedangkan untuk variabel sarana pengumpulan langsung menjadi masukan pada penyusunan rekomendasi peningkatan kinerja operasional pengumpulan sampah. Analisis kinerja operasional pengumpulan sampah dilakukan pada skala kelurahan dan skala RW.

A. Perhitungan Timbulan Sampah

Berdasarkan dokumen Rencana Induk Persampahan Kota Malang bahwa standar timbulan sampah rumah tangga di Kota Malang adalah sebesar 3 liter/orang/hari, Untuk menghitung timbulan sampah digunakan rumus jumlah penduduk kali timbulan sampah. Berikut merupakan rumus perhitungan timbulan sampah.

$$\sum Ts = Jp \times Ts \dots\dots\dots(3-2)$$

$\sum Ts$ = Jumlah Timbulan Sampah

Jp = Jumlah Penduduk

Ts = Timbulan sampah

Untuk mengetahui jumlah sampah yang terangkut dapat dihitung dengan rumus (3-3).

$$\sum Ts \text{ terangkut} = Jp_{terlayani} \times Ts \dots\dots\dots(3-3)$$

$\sum Ts \text{ terangkut}$ = Jumlah Timbulan Sampah yang terangkut oleh petugas kebersihan

$Jp_{terlayani}$ = Jumlah penduduk yang terlayani petugas kebersihan

Ts = Timbulan sampah

Jumlah penduduk yang terlayani oleh petugas kebersihan didapatkan dari hasil survei di lokasi studi.

3.5.2 Uji Validitas dan Reliabilitas

Sebelum melakukan analisis regresi logistik dilakukan uji validitas dan reliabilitas terlebih dahulu guna mengetahui kevalidan dan kestabilan instrumen atau variabel dalam penelitian. Berikut merupakan variabel yang akan diuji dalam penelitian ini.

Y : Perilaku masyarakat dalam pembuangan sampah

X1 : Usia

X2 : Tingkat Pendidikan

X3 : Jenis Mata Pencaharian

X4 : Pendapatan

X5 : Kesiediaan membayar retribusi sampah

X6 : Pengetahuan tentang perda persampahan

X7 : Peran dalam pengelolaan sampah

Uji validitas dilakukan bertujuan untuk mengukur tingkat kevalidan variabel dari instrumen penelitian (kuesioner) (Azwar, 2012). Jumlah responden yang dibutuhkan untuk uji validitas adalah sebesar 10 kali dari jumlah butir pertanyaan yang diujikan (Nunnally, 1994),

sehingga menghasilkan 80 responden yang diambil dari luar lokasi studi dalam penelitian ini. Penelitian ini menggunakan korelasi *pearson* dengan koefisien korelasi dalam uji validitas dengan rumus *pearson* dengan angka kasar (Azwar, 2012).

$$r_{xy} = \frac{N\sum xy - (\sum x)(\sum y)}{\sqrt{(N\sum x^2 - (\sum x)^2)(N\sum y^2 - (\sum y)^2)}} \dots\dots\dots(3-4)$$

r_{xy} = koefisien korelasi antara variabel X dan variabel Y

$\sum xy$ = Jumlah perkalian antara variabel X dan variabel Y

$\sum x^2$ = Jumlah dari kuadrat nilai x

$\sum y^2$ = Jumlah dari kuadrat nilai y

$(\sum x)^2$ = Jumlah nilai x kemudian dikuadratkan

$(\sum y)^2$ = Jumlah nilai y kemudian dikuadratkan

Uji validitas dilakukan dengan software SPSS dengan langkah-langkah sebagai berikut.

1. Klik menu *analyze > correlate > bivariate*
2. Masukkan seluruh variabel ke kolom *variables*
3. Centang *Pearson, Two tailed*, dan *Flag signifikan correlation*
4. Klik Ok

Selanjutnya adalah menginterpretasikan output dari SPSS, dasar pengambilan keputusan dalam uji validitas sebagai berikut (Azwar, 2012):.

1. Jika nilai r hitung > r tabel maka item pertanyaan atau pernyataan dalam angket berkorelasi signifikan terhadap skor total dapat dikatakan item atau angket tersebut valid
2. Jika nilai r hitung < r tabel maka item pertanyaan atau pernyataan dalam angket berkorelasi signifikan terhadap skor total dapat dikatakan item atau angket tersebut tidak valid.

Pada penelitian Peningkatan Kinerja Sistem Pengumpulan Sampah Kelurahan Tlogowaru Kecamatan Kedungkandang Kota Malang menggunakan R Tabel ($\alpha=0.05,80$).

Selanjutnya adalah uji reliabilitas. Uji reliabilitas merupakan uji kestabilan dari instrumen atau variabel dalam penelitian (Azwar, 2012). Pengujian reliabilitas instrumen dengan menggunakan rumus Alpha Cronbach karena instrumen penelitian ini berbentuk angket dan skala bertingkat. Rumus Alpha Cronbach sebagai berikut.

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(1 - \frac{\sum \sigma_t^2}{\sigma_t^2} \right) \dots\dots\dots(3-5)$$

r_{11} = Reliabilitas

n = Jumlah item pertanyaan

$\sum \sigma_t^2$ = Jumlah varians skor tiap item

σ_t^2 = Varians total

Berikut merupakan langkah-langkah dalam uji reliabilitas dengan menggunakan *software* SPSS.

1. Klik *Analyze > scale > reliability analysis*
2. Pindahkan seluruh variabel ke kolom *items*
3. Ganti kolom model dengan *alpha*
4. Klik *Ok*

Nilai kestabilan dapat dilihat pada kolom *cronbach alpha*, jika nilainya lebih dari 0,6 (60%) maka masuk dalam kategori tingkat kestabilan tinggi (Azwar, 2012).

3.5.3 Analisis Regresi Logistik

Analisis regresi logistik ini digunakan untuk mengetahui hubungan antar faktor-faktor yang mempengaruhi perilaku masyarakat dalam membuang sampah. Responden dari analisis ini adalah masyarakat di Kelurahan Tlogowaru Kecamatan Kedungkandang Kota Malang. Dalam analisis regresi logistik menggunakan metode *enter*. Analisis regresi logistik dilakukan pada skala kelurahan, hal ini disebabkan karena analisis regresi logistik tidak memenuhi syarat jumlah sampel minimal jika dilakukan pada skala RW. Menurut Suharjo (2013) jumlah sampel minimal pada analisis regresi logistik adalah sejumlah 50 responden sedangkan jumlah sampel pada masing-masing RW di Kelurahan Tlogowaru tidak memenuhi jumlah sampel minimal tersebut.

Analisis regresi logistik biner merupakan metode yang dilakukan dengan cara memasukkan satu per satu variabel bebas (X) yang berkorelasi dengan variabel (Y), dimana variabel Y perilaku masyarakat dalam membuang sampah yakni membuang sampah ke TPS dan tidak membuang sampah ke TPS, sedangkan variabel X adalah

X1 : Usia

X2 : Tingkat Pendidikan

X3 : Jenis Mata Pencaharian

X4 : Pendapatan

X5 : Kesiediaan membayar retribusi sampah

X6 : Pengetahuan tentang perda persampahan

X7 : Peran dalam pengelolaan sampah

Tabel 3.9

Variabel Faktor-Faktor yang Berpengaruh Terhadap Perilaku Masyarakat Dalam Membuang Sampah

Variabel Dependen (Y)	
Perilaku Masyarakat dalam membuang sampah	0 : tidak membuang sampah ke TPS
	1 : membuang sampah ke TPS
Variabel independen (X)	

Usia (X1)	0 : < 15 Tahun, > 64 tahun 1 : 15-64 tahun
Tingkat Pendidikan (X2)	0 : Pendidikan dasar kurang dari 9 tahun 1 : Pendidikan tinggi lebih dari 9 tahun
Jenis Mata Pencarian (X3)	0 : tidak memiliki pekerjaan tetap 1 : memiliki pekerjaan tetap
Pendapatan (X4)	0 : kurang dari UMR Kota Malang 1 : lebih dari UMR Kota Malang
Kesediaan membayar retribusi sampah (X5)	0 : tidak bersedia membayar retribusi sampah 1 : bersedia membayar retribusi sampah
Pengetahuan tentang perda persampahan (X6)	0 : tidak mengetahui perda persampahan 1 : mengetahui perda sampah
Peran dalam pengelolaan sampah (X7)	0 : tidak berperan dalam pengelolaan sampah 1 : berperan dalam pengelolaan sampah

Hipotesis awal untuk masing-masing variabel X terhadap perilaku masyarakat dalam membuang sampah adalah sebagai berikut:

1. Usia (X1)

Masyarakat yang tergolong dalam usia produktif memiliki peluang yang lebih tinggi dalam membuang sampah ke TPS.

2. Tingkat Pendidikan (X2)

Semakin tinggi tingkat pendidikan masyarakat maka semakin tinggi peluang masyarakat dalam membuang sampah ke TPS.

3. Jenis Mata Pencarian (X3)

Masyarakat yang memiliki pekerjaan tetap memiliki peluang yang lebih tinggi dalam membuang sampah ke TPS.

4. Pendapatan (X4)

Semakin tinggi pendapatan masyarakat maka semakin tinggi peluang masyarakat dalam membuang sampah ke TPS.

5. Kesiapan membayar retribusi sampah (X5)

Semakin tinggi kesiapan masyarakat dalam membayar retribusi sampah maka semakin tinggi peluang masyarakat dalam membuang sampah ke TPS.

6. Pengetahuan tentang perda persampahan (X6)

Semakin banyak pengetahuan masyarakat tentang perda persampahan maka semakin tinggi peluang masyarakat dalam membuang sampah ke TPS.

7. Peran dalam pengelolaan sampah (X7)

Semakin banyak peran masyarakat dalam pengelolaan sampah maka semakin tinggi peluang masyarakat dalam membuang sampah ke TPS.

Output hasil dari analisis regresi digunakan untuk mengetahui faktor-faktor yang berpengaruh pada perilaku masyarakat dalam membuang sampah. Analisis regresi logistik dilakukan dengan menggunakan *software* SPSS. Berikut merupakan tahap-tahap analisis regresi logistik:

1. Klik *Analyze > regression > binary logistics*
2. Masukkan variabel Y ke kolom *dependet*
3. Masukkan variabel X ke kolom *covariates*
4. Klik *Buton Option* dan Pilih *Hosmer-Lemeshow Goodnes of Fit, CL for Exp (B)*
5. Klik *OK*
6. Klik *Buton Save* dan pilih *Probabilities & Group Membership*
7. Klik *OK*

A. Uji Signifikansi

Uji signifikansi merupakan uji awal yang bertujuan untuk melihat model secara keseluruhan yang akan digunakan dalam analisis regresi (Yamin, Rachmach, & Kurniawan, 2011). Uji signifikansi menghasilkan *omnibus Test of model coefficient*. Penelitian ini menggunakan derajat kesalahan (α) sebesar 5% dengan hipotesis sebagai berikut:

H0 : tidak ada variabel X yang berpengaruh terhadap variabel Y secara signifikan

H1 : terdapat minimal satu variabel yang berpengaruh terhadap variabel Y secara signifikan

Berikut merupakan statistik uji signifikansi:

$$W^2 = \left[\frac{\beta^{\wedge}}{SE(\beta^{\wedge})} \right] \dots \dots \dots (3-6)$$

Nilai kuadrat *W* tersebut mengikuti distribusi *Chi-square* dengan $df = 1$. Jika $W^2 \geq X^2_{(1,\infty)}$ atau $p\text{-value} \leq \alpha$ maka H0 ditolak, dan H1 diterima. β^{\wedge}_i adalah nilai dari estimasi parameter regresi dan SE (β^{\wedge}_i) adalah standard eror (Suharjo, 2013).

Jika nilai signifikansi pada *omnibus Test of model coefficient* kurang dari 0,05 berarti menolak H0 dan menerima H1 dengan tingkat keyakinan 95% (Sharma, 1996).

B. Uji Model Fit

Uji model fit dalam proses analisis regresi logistik berguna untuk mengetahui apakah model yang terbentuk sudah tepat atau tidak (Yamin, Rachmach, & Kurniawan, 2011). Uji model fit dilihat dari hasil output SPSS pada tabel Hosmer dan Lemeshow. Uji ini menggunakan ini menggunakan hipotesis sebagai berikut:

H0: Model fit atau mampu menjelaskan data empiris

H1: Model tidak mampu menjelaskan data empiris

Jika nilai signifikansi lebih besar dari 0,05, maka berarti menerima H₀ dan menolak H₁ dengan tingkat keyakinan 95% (Sharma, 1996).

Statistik *Hosmer-Lemeshow* mengikuti distribusi *Chi-square* dengan $df = g - 2$ dimana g adalah banyaknya kelompok, dengan rumus sebagai berikut:

$$X_{HL}^2 = \sum_{i=1}^g \frac{(O_i - N_i \pi_i)^2}{N_i \pi_i (1 - \pi_i)} \dots \dots \dots (3-7)$$

Keterangan:

N_i = Total frekuensi pengamatan kelompok ke- i

O_i = Frekuensi pengamatan kelompok ke- i

π_i = Rata-rata taksiran peluang kelompok ke- i

Untuk menguji kecocokan model, nilai *Chi-square* yang diperoleh dibandingkan dengan nilai *Chi-square* pada table *Chi-square* dengan $df = g - 2$. Jika $X_{HL}^2 \geq X_{(g-2)}^2$ maka H₀ ditolak dan H₁ diterima (Suharjo, 2013).

C. Uji Regresi Logistik

1. Model Summary

Model summary digunakan untuk mengetahui kemampuan variabel independen dalam menjelaskan variabel dependen. Nilai *model summary* digunakan untuk melihat nilai *Nagelkerke R Square* pada hasil output analisis regresi logistik pada SPSS (Yamin, Rachmach, & Kurniawan, 2011)

2. Classification Table

Classification table digunakan untuk menunjukkan seberapa baik hasil prediksi model. *Classification model* juga digunakan sebagai ukuran akurasi model. Model yang baik mempunyai tingkat akurasi yang tinggi (Sharma, 1996)

3. Variable in The Equation

Variable in The equation digunakan untuk mengetahui variabel independen (X) mana yang berpengaruh signifikan terhadap variabel dependen (Y). Jika variabel X memiliki nilai signifikan di bawah 0,05 maka variabel tersebut berpengaruh signifikan terhadap variabel Y. Persamaan model yang akan terbentuk adalah sebagai berikut

$$\ln \left[\frac{p}{1-p} \right] = B_0 + B_1 X_1 + \dots + B_n X_n \dots \dots \dots (3-8)$$

Keterangan

Ln = Logaritma natural

P = probability

B = Nilai B pada masing-masing variabel

3.5.4 Analisis Probability Perilaku Masyarakat Dalam Membuang Sampah

Memodelkan peluang (probabilitas) dari perilaku masyarakat d (Yamin, Rachmach, & Kurniawan, 2011) alam membuang sampah seperti *binary logit* dengan cara mengeksponenkan nilai dari masing-masing faktor yang berpengaruh.

Analisis *probability* perilaku masyarakat dalam membuang sampah dilakukan setelah diketahui model dari perilaku masyarakat dalam membuang sampah di Kelurahan Tlogowaru, model ini digunakan untuk membuat skenario permodelan yang nantinya akan digunakan untuk diuji cobakan terhadap model yang telah dibuat.

Untuk menghitung probabilitas kejadian $Y = 1$, yang dalam penelitian ini adalah probabilitas masyarakat membuang sampah ke TPS dapat dihitung dengan menggunakan persamaan berikut.

$$P_{\text{perilaku masy}} = \frac{e^{(B_0+B_1X_1+\dots+B_nX_n)}}{1+e^{(B_0+B_1X_1+\dots+B_nX_n)}} \dots\dots\dots(3-9)$$

Keterangan

$P_{\text{perilaku masy}}$ = Probabilty perlaku masyarakat untuk membuang sampah ke TPS

e = Eksponen

B = Nilai B pada masing-masing variabel

A. Skenario Permodelan Perilaku Masyarakat Dalam Membuang Sampah ke TPS

Memodelkan peluang (*probability*) dari perilaku masyarakat dalam membuang sampah didapatkan dengan cara mengeksponenkan nilai dari variabel yang berpengaruh dalam model. Untuk menentukan peluang masyarakat untuk membuang sampah ke TPS dilakukan tahapan penentuan skenario dimana skenario ini menjadi alternatif dalam mengetahui *probability* masyarakat. Skenario didapatkan dari kombinasi nilai pada masing-masing variabel. Berikut merupakan kombinasi masing-masing nilai yang nantinya akan didapatkan *probability* pada masing-masing skenarionya.

Tabel 3. 10

Skenario Permodelan Perilaku Masyarakat Dalam Membuang Sampah

No	Skenario
1	<ul style="list-style-type: none"> • Pendidikan tidak lebih dari 9 tahun (0) • Tidak bersedia membayar retribusi sampah (0) • Tidak berperan dalam pengelolaan sampah (0)
2	<ul style="list-style-type: none"> • Pendidikan lebih dari 9 tahun (1) • Tidak bersedia membayar retribusi sampah (0) • Tidak berperan dalam pengelolaan sampah (0)
3	<ul style="list-style-type: none"> • Pendidikan tidak lebih dari 9 tahun (0) • Bersedia membayar retribusi sampah (1) • Tidak berperan dalam pengelolaan sampah (0)
4	<ul style="list-style-type: none"> • Pendidikan tidak lebih dari 9 tahun (0) • Tidak bersedia membayar retribusi sampah (0)

No	Skenario
	• Berperan dalam pengelolaan sampah (1)
5	• Pendidikan lebih dari 9 tahun (1) • Bersedia membayar retribusi sampah (1) • Tidak berperan dalam pengelolaan sampah (0)
6	• Pendidikan lebih dari 9 tahun (1) • Tidak bersedia membayar retribusi sampah (0) • Berperan dalam pengelolaan sampah (1)
7	• Pendidikan lebih dari 9 tahun (0) • Bersedia membayar retribusi sampah (1) • Berperan dalam pengelolaan sampah (1)
8	• Pendidikan lebih dari 9 tahun (1) • Bersedia membayar retribusi sampah (1) • Berperan dalam pengelolaan sampah (1)

Setelah mendapatkan hal *probability* dari kedelapan model yang telah dibuat maka didapatkan angka proporsi (dalam %) dan akan terpilih 1 skenario yang paling tepat untuk meningkatkan perilaku masyarakat dalam membuang sampah.

3.5.5 Analisis Penentuan Zonasi Pola Pengumpulan Sampah dengan *Overlay*

Model penilaian dalam penentuan zonasi pola pengumpulan sampah berdasarkan kriteria yang dikeluarkan oleh Balitbang Departemen PU (1990) dalam Aspian (2009). Kriteria fisik terdiri atas kelerengan lahan, jaringan jalan, dan timbulan sampah.

Berdasarkan kriteria kelerengan lahan, jaringan jalan dan timbulan sampah dan untuk memudahkan dalam melakukan analisis spasial dengan teknik *overlay* terhadap peta dari kriteria fisik untuk penentuan zonasi pola pengumpulan dan pengangkutan sampah maka dibuatkan klasifikasi untuk masing-masing kriteria fisik sebagai berikut:

- Kelerengan lahan terdiri dari dua kelas lereng, yakni $< 5\%$ dan $> 5\%$.
- Jaringan jalan terbagi dalam dua kelas berdasarkan lebar jalan, yaitu $< 3\text{m}$ untuk jalan lingkungan dan $> 3\text{m}$ untuk jalan kolektor dan jalan arteri.
- Timbulan sampah didasarkan pada daerah terbangun dengan timbulan sampah $> 0,3 \text{ m}^3/\text{hari}$ dan daerah tidak terbangun dengan timbulan sampah $< 0,3 \text{ m}^3/\text{hari}$.

Sedangkan kode penilaian dari kriteria fisik tersebut dapat dilihat pada tabel berikut ini

Tabel 3.11
Kode Penilaian Kriteria Fisik

No	Kriteria fisik	Kode mode penilaian
1	Kelerengan lahan	$< 5\%$
		$> 5\%$
2	Jaringan jalan	$< 3\text{m}$
		$> 3\text{m}$
3	Timbulan sampah	$< 0,3 \text{ m}^3/\text{Hari}$
		$> 0,3 \text{ m}^3/\text{Hari}$

Sumber: Balitbang Departemen PU (1994) dalam Aspian (2009)

Adapun kombinasi kode model penilaian dari kriteria fisik untuk penentuan kombinasi pola pengumpulan sampah adalah sebagai berikut

Tabel 3.12
Kombinasi Pola Pengumpulan Sampah

No	Pola Pengumpulan Sampah	Persyaratan						Kombinasi Kode Model Penilaian
		Kemiringan lahan		Jaringan Jalan		Timbulan Sampah		
		<5%	>5%	< 3 m	>3m	< 0,3 m ³ /Hari	> 0,3 m ³ /Hari	
1.	Pola Individual Tidak langsung	√			√		√	K ₁ J ₂ T ₂
2.	Pola komunal tidak langsung	√		√			√	K ₁ J ₁ T ₂
			√	√			√	K ₂ J ₁ T ₂
		√		-	-		√	K ₁ T ₂
			√	-	-		√	K ₂ T ₂

Sumber: Aspian (2009)

Pada penelitian ini tidak terdapat pola pengumpulan individual langsung dan komunal langsung, karena TPS terletak bukan di lokasi studi sehingga truk sampah tidak melalui jalan di lokasi studi. Sehingga pola yang digunakan hanya pola yang menggunakan alat pengumpul sampah (gerobak motor), yakni pola individual tidak langsung dan komunal tidak langsung.

3.5.6 Analisis Kebutuhan Alat Pengumpul Sampah

Untuk menghitung jumlah alat pengumpul sampah yang dibutuhkan di suatu permukiman menurut SNI 3242 2008 Tentang Tata Cara Pengelolaan Sampah Permukiman adalah sebagai berikut:

$$\text{Kebutuhan alat pengumpul sampah} = \frac{\text{Jumlah produksi sampah}}{KK \times fp \times Rk} \dots\dots\dots (3-10)$$

Keterangan:

KK = Kapasitas alat pengumpul

Fp = Faktor Pemadatan alat = 1,2

Rk = Ritasi alat pengumpul sampah

Kebutuhan alat pengumpul sampah didasarkan pada pola pengumpulan sampah yakni pola pengumpulan individual tidak langsung dan komunal tidak langsung. Alat pengumpul sampah yang digunakan adalah gerobak motor karena jarak dari TPS Arjowinangun ke lokasi sumber sampah (Kelurahan Tlogowaru) lebih dari 1.000 meter. Analisis kebutuhan alat pengumpul sampah dilakukan pada skala kelurahan dan skala RW.

3.5.7 Analisis Rute Pengumpulan Sampah

Pembuatan rute pengumpulan sampah menggunakan *ArcMap* dan menggunakan beberapa pertimbangan dalam menentukan rute pengumpulan sampah. Pertimbangan yang digunakan adalah sebagai berikut.

1. Wilayah yang dilalui oleh petugas kebersihan adalah wilayah yang memiliki jumlah timbulan sampah lebih dari 0,3 m³ per hari atau wilayah permukiman
2. Adanya ketersediaan akses jaringan jalan dengan kelas jalan minimal adalah jalan lokal agar gerobak sampah dapat melalui jalan tersebut tanpa mengganggu pengguna jalan lainnya.
3. Jumlah kebutuhan rute pengumpulan yang akan dibuat disesuaikan dengan jumlah kebutuhan gerobak sampah berdasarkan hasil analisis perhitungan kebutuhan gerobak sampah. Sehingga masing-masing gerobak sampah akan memiliki satu rute.

Setelah menentukan rute pengumpulan sampah, maka selanjutnya menghitung kebutuhan wadah komunal sampah karena pola pengumpulan sampah yang akan diterapkan adalah pola pengumpulan sampah individual tidak langsung dan komunal tidak langsung. Menurut Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 3 Tahun 2013 Tentang Penyelenggaraan Prasarana dan Sarana Persampahan Dalam Penanganan Sampah Rumah Tangga dan Sampah Sejenis Sampah Rumah Tangga menyebutkan bahwa satu tempat sampah komunal dapat melayani 4 KK sehingga untuk menghitung kebutuhan wadah komunal dapat ditentukan dengan rumus berikut

$$\sum WK = \frac{\sum KK}{4 KK} \dots\dots\dots(3-11)$$

Keterangan

$\sum WK$ = Jumlah kebutuhan wadah komunal sampah

$\sum KK$ = Jumlah Kepala Keluarga

Waktu yang dibutuhkan pada tiap gerobak dalam mengumpulkan sampah. Menurut Januar (2003), waktu yang dibutuhkan tiap gerobak untuk mengumpulkan sampah dapat dihitung dengan menggunakan rumus berikut

$$t_{\text{pengumpulan sampah}} = t_{\text{rute}} + (t_{\text{tiapWadah}} \times \sum WK) + t_{\text{kelonggaran}} \dots\dots\dots(3-12)$$

Keterangan

$t_{\text{pengumpulan sampah}}$ = Total Waktu yang Dibutuhkan Dalam Pengumpulan Sampah
(menit)

t_{rute} = Waktu yang dibutuhkan dalam mendorong gerobak sampah
(motor) dari TPS ke permukiman dan balik ke TPS (menit)

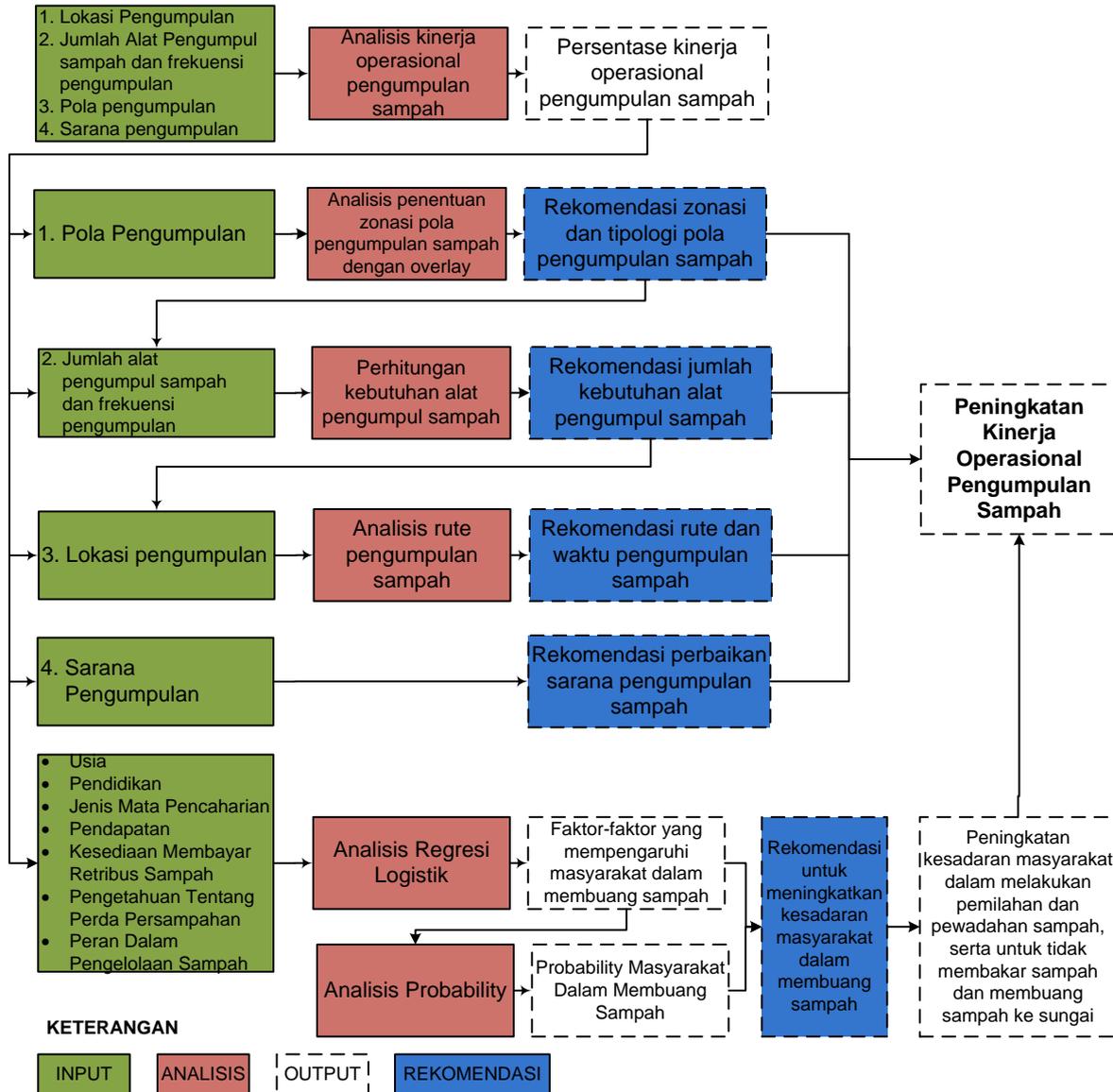
$t_{\text{tiapWadah}}$ = Waktu yang dibutuhkan untuk membongkar sampah dari tiap
Wadah komunal (2 menit)

$\sum WK$ = Jumlah kebutuhan wadah komunal sampah

$t_{kelonggaran}$ = Waktu kelonggaran yang dibutuhkan petugas kebersihan (60 menit)

3.5.8 Rekomendasi

Rekomendasi dalam penelitian ini menggunakan pendekatan teknis dan non teknis. Berikut merupakan Kerangka Penyusunan Rekomendasi Peningkatan Kinerja Operasional Pengumpulan Sampah Kelurahan Tlogowaru.



Gambar 3. 10 Kerangka Penyusunan Rekomendasi Peningkatan Kinerja Operasional Pengumpulan Sampah Kelurahan Tlogowaru

Berikut merupakan tahapan dalam penyusunan rekomendasi peningkatan kinerja pengumpulan sampah di Kelurahan Tlogowaru.

1. Variabel yang digunakan dalam penilaian kinerja operasional pengumpulan sampah adalah pola pengumpulan, jumlah alat pengumpul dan frekuensi pengumpulan sampah, lokasi pengumpulan dan sarana pengumpulan. Kemudian dilakukan analisis kinerja operasional pengumpulan sampah yang ada pada sub sub bab 3.5.1S sebagai dasar dalam menyusun rekomendasi pengumpulan sampah di Kelurahan Tlogowaru dan dihasilkan persentase kinerja operasional pengumpulan sampah. Nantinya masing-masing variabel akan disusun rekomendasinya dengan menggunakan beberapa analisis.
2. Variabel pola pengumpulan sampah akan dianalisis lebih lanjut dengan analisis penentuan zonasi pola pengumpulan sampah dengan *overlay* yang ada pada sub sub bab 3.5.5 dan menghasilkan rekomendasi zonasi pola pengumpulan dan tipologi pola pengumpulan
3. Variabel jumlah alat pengumpul sampah dan frekuensi pengumpulan sampah akan dianalisis lebih lanjut dengan perhitungan kebutuhan alat pengumpul sampah yang ada pada sub sub bab 3.5.6 dengan mempertimbangkan tipologi pola pengumpulan yang didapatkan dari analisis sebelumnya dan menghasilkan rekomendasi jumlah kebutuhan alat pengumpul sampah.
4. Variabel lokasi pengumpulan sampah akan dianalisis lebih lanjut dengan analisis rute pengumpulan sampah yang ada pada sub sub bab 3.5.7 dengan mempertimbangkan tipologi pola pengumpulan dan jumlah kebutuhan alat pengumpul sampah yang didapatkan dari hasil analisis sebelumnya dan dihasilkan rekomendasi rute dan waktu pengumpulan sampah.
5. Variabel sarana pengumpulan langsung disusun rekomendasi perbaikan sarana pengumpulan sampah sesuai dengan standar yang berlaku
6. Selain menggunakan pendekatan secara teknis dalam meningkatkan kinerja operasional pengumpulan sampah, dilakukan juga pendekatan non teknis dengan mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi perilaku masyarakat membuang sampah dengan menggunakan analisis regresi logistik yang ada pada sub sub bab 3.5.3 yang selanjutnya disusun skenario untuk mengetahui probabilitas masyarakat untuk membuang sampah ke TPS yang dianalisis dengan analisis probability yang ada pada sub sub bab 3.5.4 sehingga dapat disusun rekomendasi peningkatan kesadaran masyarakat untuk melakukan proses pewadahan dan pemilahan

Dari masing-masing rekomendasi yang telah disusun maka akan meningkatkan kinerja operasional pengumpulan sampah di Kelurahan Tlogowaru.

Desain Survei

Desain survei merupakan pedoman yang digunakan dalam melaksanakan survei di lapangan, baik survei sekunder dan survei primer. Berikut merupakan Desain Survei penelitian Rekomendasi Peningkatan Kinerja Operasional Sistem Pengumpulan Sampah Kelurahan Tlogowaru Kecamatan Kedungkandang Kota Malang.

Tabel 3.13
Desain Survei

No	Tujuan Penelitian	Variabel	Sub variabel	Parameter	Data Yang Dibutuhkan	Sumber Data	Metode Pengumpulan Data	Metode Analisis	Output
1	Mengidentifikasi kinerja operasional pengumpulan sampah di Kelurahan Tlogowaru Kecamatan Kedungkandang	Lokasi pengumpulan	-	<ul style="list-style-type: none"> • Daerah pelayanan • Jumlah sampah yang terkumpul ke TPS • Jarak TPS dengan sumber sampah 	<ul style="list-style-type: none"> • Daerah pelayanan • Jumlah sampah yang terkumpul ke TPS • Jarak TPS dengan sumber sampah 		Survei primer <ul style="list-style-type: none"> • Wawancara • Observasi lapangan Survei sekunder: <ul style="list-style-type: none"> • Dinas Lingkungan Hidup Kota Malang 	Analisis Kinerja operasional pengumpulan sampah	Hasil identifikasi kinerja operasional pengumpulan sampah Kelurahan Tlogowaru Kecamatan Kedungkandang Kota Malang
		Sarana pengumpulan	-	<ul style="list-style-type: none"> • Operasional alat pengumpul sampah • Pemeliharaan alat pengumpul sampah • Kelengkapan alat pengumpul sampah 	<ul style="list-style-type: none"> • Operasional alat pengumpul sampah • Pemeliharaan alat pengumpul sampah • Kelengkapan alat pengumpul sampah 		Survei primer <ul style="list-style-type: none"> • Wawancara • Observasi lapangan Survei sekunder: <ul style="list-style-type: none"> • Dinas Lingkungan Hidup Kota Malang 		
		Jumlah alat pengumpul sampah dan frekuensi pengumpulan	-	<ul style="list-style-type: none"> • Jumlah alat pengumpul sampah • Frekuensi ritasi pengumpulan 	<ul style="list-style-type: none"> • Jumlah alat pengumpul sampah • Frekuensi ritasi pengumpulan 		Survei primer <ul style="list-style-type: none"> • Wawancara • Observasi lapangan Survei sekunder: <ul style="list-style-type: none"> • Dinas Lingkungan Hidup Kota Malang 		

No	Tujuan Penelitian	Variabel	Sub variabel	Parameter	Data Yang Dibutuhkan	Sumber Data	Metode Pengumpulan Data	Metode Analisis	Output
		Pola pengumpulan		<ul style="list-style-type: none"> • Pola pengumpulan sampah 	Pola pengumpulan Sampah		Survei primer <ul style="list-style-type: none"> • Wawancara • Observasi lapangan Survei sekunder: <ul style="list-style-type: none"> • Dinas Lingkungan Hidup Kota Malang 		
2.	Menentukan faktor-faktor yang mempengaruhi perilaku masyarakat dalam membuang sampah di Kelurahan Tlogowaru Kecamatan Kedungkandang	Usia		<ul style="list-style-type: none"> • Usia Produktif (15-64 tahun) • Usia Tidak Produktif < 15 tahun dan > 64 tahun 	<ul style="list-style-type: none"> • Usia kepala keluarga 		Survei Primer: <ul style="list-style-type: none"> • Kuesioner 	<ul style="list-style-type: none"> • Analisis Regresi Logistik • Analisis Probability 	<ul style="list-style-type: none"> • Faktor-faktor yang mempengaruhi perilaku masyarakat dalam pembuangan sampah di kelurahan Tlogowaru Kecamatan Kedungkandang Kota Malang • <i>Probability</i> Masyarakat Dalam Membuang Sampah Ke TPS
		Tingkat pendidikan		<ul style="list-style-type: none"> • Pendidikan Dasar (< 9 tahun) • Pendidikan tinggi (>9 tahun) 	<ul style="list-style-type: none"> • Tingkat pendidikan kepala keluarga 		Survei Primer: <ul style="list-style-type: none"> • Kuesioner 		
		Jenis mata pencaharian		<ul style="list-style-type: none"> • Memiliki pekerjaan tetap • Tidak memiliki pekerjaan tetap 	<ul style="list-style-type: none"> • Pekerjaan kepala keluarga 		Survei Primer: <ul style="list-style-type: none"> • Kuesioner 		
		Pendapatan		<ul style="list-style-type: none"> • Memiliki Pendapatan di atas UMR (> 	<ul style="list-style-type: none"> • Jumlah pendapatan kepala keluarga 		Survei Primer: <ul style="list-style-type: none"> • Kuesioner 		

No	Tujuan Penelitian	Variabel	Sub variabel	Parameter	Data Yang Dibutuhkan	Sumber Data	Metode Pengumpulan Data	Metode Analisis	Output
				Rp. 2.272.167,50)	<ul style="list-style-type: none"> Memiliki Pendapatan di bawah UMR (< Rp. 2.272.167,50) 				
		Kesediaan membayar retribusi sampah		<ul style="list-style-type: none"> Masyarakat bersedia membayar retribusi sampah Masyarakat tidak bersedia membayar retribusi sampah 	<ul style="list-style-type: none"> Kesediaan membayar retribusi sampah 		Survei Primer: <ul style="list-style-type: none"> Kuesioner 		
		Pengetahuan tentang perda persampahan		<ul style="list-style-type: none"> Masyarakat mengetahui perda persampahan Kota Malang Masyarakat tidak mengetahui perda persampahan Kota Malang 	<ul style="list-style-type: none"> Pengetahuan masyarakat terhadap perda persampahan yang berlaku 		Survei Primer: <ul style="list-style-type: none"> Kuesioner 		
		Peran dalam pengelolaan sampah		<ul style="list-style-type: none"> Masyarakat berperan dalam pengelolaan sampah Masyarakat tidak 	<ul style="list-style-type: none"> Peran masyarakat dalam pengelolaan sampah 		Survei Primer: <ul style="list-style-type: none"> Kuesioner 		

No	Tujuan Penelitian	Variabel	Sub variabel	Parameter	Data Yang Dibutuhkan	Sumber Data	Metode Pengumpulan Data	Metode Analisis	Output
				berperan dalam pengelolaan sampah					
3	Menentukan rekomendasi peningkatan kinerja sistem pengumpulan sampah di Kelurahan Tlogowaru Kecamatan Kedungkandang	Pola Pengumpulan	Zonasi pola pengumpulan sampah	<ul style="list-style-type: none"> • Kelerengan lahan • Jaringan jalan • Timbulan sampah 	<ul style="list-style-type: none"> • Peta kelerengan lahan Kelurahan Tlogowaru • Peta Jaringan jalan Kelurahan Tlogowaru • Peta timbulan sampah Kelurahan Tlogowaru 	<ul style="list-style-type: none"> • Masterplan Persampahan Kota Malang 2013 • Fasilitasi Penyusunan Rencana Induk Persampahan Kota Malang 2016 • RDTR Malang Tenggara 2015-2035 	Survei Sekunder: <ul style="list-style-type: none"> • Dinas Pekerjaan Umum • Dinas Lingkungan Hidup • Barenlitbang Kota Malang 	<ul style="list-style-type: none"> • Analisis penentuan zonasi pola pengumpulan sampah dengan <i>Overlay</i> 	Rekomendasi Zonasi dan Tipologi Pola Pengumpulan Sampah di Kelurahan Tlogowaru
		Jumlah alat pengumpul sampah dan frekuensi pengumpulan	Kebutuhan alat pengumpul sampah	<ul style="list-style-type: none"> • Timbulan sampah wilayah studi (liter/hari) • Jumlah ritasi gerobak sampah dalam 1 hari • Kapasitas gerobak sampah (liter) • Faktor pemadatan alat sebesar 1,2 	<ul style="list-style-type: none"> • Timbulan sampah Kota Malang • Jumlah Penduduk Kelurahan Tlogowaru • Jumlah ritasi gerobak sampah dalam 1 hari • Kapasitas gerobak sampah • Faktor pemadatan sampah 	<ul style="list-style-type: none"> • Masterplan Persampahan Kota Malang 2013 • Fasilitasi Penyusunan Rencana Induk Persampahan Kota Malang 2016 • Monografi Kelurahan Tlogowaru 2016 - 	Survei Sekunder <ul style="list-style-type: none"> • Dinas Lingkungan Hidup • Barenlitbang Kota Malang • Kantor Kelurahan Kota Malang 	Analisis kebutuhan alat pengumpul sampah	Rekomendasi Jumlah alat pengumpul sampah di Kelurahan Tlogowaru

No	Tujuan Penelitian	Variabel	Sub variabel	Parameter	Data Yang Dibutuhkan	Sumber Data	Metode Pengumpulan Data	Metode Analisis	Output
		Lokasi Pengumpulan	Rute Pengumpulan Sampah	<ul style="list-style-type: none"> • Timbulan Sampah (liter/hari) • Jaringan Jalan • Waktu pengumpulan sampah (menit) 	alat sebesar 1,2 <ul style="list-style-type: none"> • Timbulan Sampah • Jaringan Jalan • Waktu pengumpulan sampah 	<ul style="list-style-type: none"> • Masterplan Persampahan Kota Malang 2013 • Fasilitas Penyusunan Rencana Induk Persampahan Kota Malang 2016 • RDTR Malang Tenggara 2015-2035 	Survei Primer: <ul style="list-style-type: none"> • Observasi Lapangan Survei sekunder: <ul style="list-style-type: none"> • Dinas Lingkungan Hidup • Barenlitbang Kota Malang • Dinas Pekerjaan Umum 	Analisis Rute Pengumpulan Sampah	Rekomendasi Rute Pengumpulan Sampah dan waktu yang dibutuhkan pada pengumpulan sampah di Kelurahan Tlogowaru
		Sarana Pengumpulan Sampah	-	<ul style="list-style-type: none"> • Operasional alat pengumpul sampah • Pemeliharaan alat pengumpul sampah • Kelengkapan alat pengumpul sampah 	<ul style="list-style-type: none"> • Faktor pemadatan alat sebesar 1,2 	<ul style="list-style-type: none"> • RDTR Malang Tenggara 2015-2035 	Survei Sekunder <ul style="list-style-type: none"> • Barenlitbang Kota Malang Kantor Kelurahan Kota Malang 		Rekomendasi perbaikan sarana pengumpulan sampah di Kelurahan Tlogowaru

No	Tujuan Penelitian	Variabel	Sub variabel	Parameter	Data Yang Dibutuhkan	Sumber Data	Metode Pengumpulan Data	Metode Analisis	Output
		Perilaku Masyarakat	<ul style="list-style-type: none"> • Tingkat Pendidikan • Pendapatan • Kediaan membayar retribusi • Pengetahuan tentang perda persampahan • Peran dalam pengelolaan sampah 	-	-	-	Survei Primer: Observasi Lapangan	<ul style="list-style-type: none"> • Analisis Regresi Logistik • Analisis <i>Probability</i> 	Rekomendasi untuk meningkatkan kesadaran masyarakat akan pembuangan sampah di Kelurahan Tlogowaru