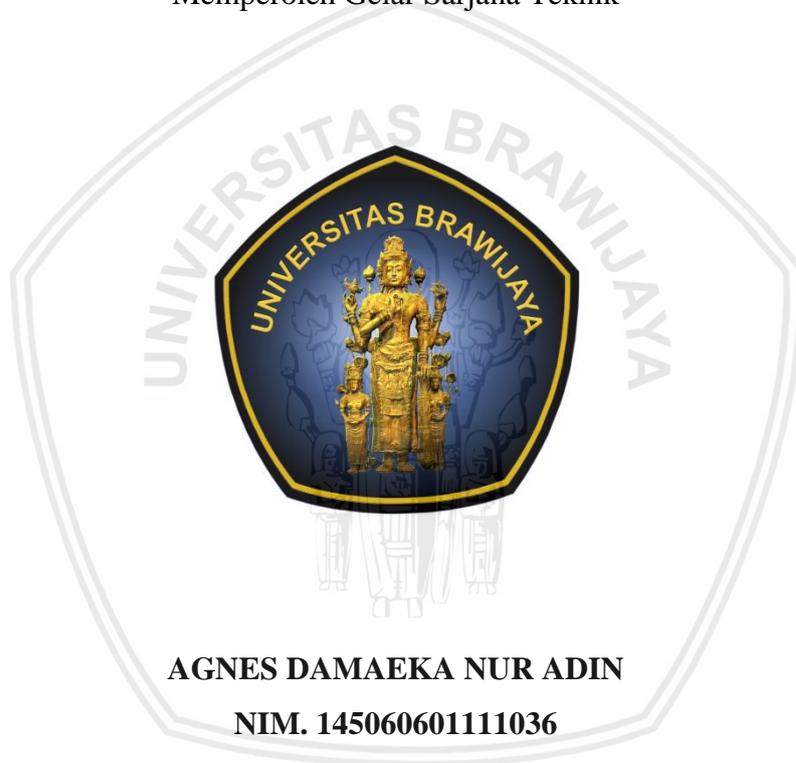


**KINERJA OPERASIONAL SISTEM PENGUMPULAN SAMPAH DI
KELURAHAN ARJOWINANGUN, KECAMATAN
KEDUNGKANDANG, KOTA MALANG**

**SKRIPSI
PERENCANAAN WILAYAH DAN KOTA**

Ditujukan untuk Memenuhi Persyaratan
Memperoleh Gelar Sarjana Teknik



**AGNES DAMAEKA NUR ADIN
NIM. 145060601111036**

**UNIVERSITAS BRAWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK
MALANG
2019**

LEMBAR PENGESAHAN

**KINERJA OPERASIONAL SISTEM PENGUMPULAN SAMPAH DI
KELURAHAN ARJOWINANGUN, KECAMATAN
KEDUNGKANDANG, KOTA MALANG**

SKRIPSI

PERENCANAAN WILAYAH DAN KOTA

Ditujukan untuk Memenuhi Persyaratan
Memperoleh Gelar Sarjana Teknik



AGNES DAMAEKA NUR ADIN
NIM. 145060601111036

Skripsi ini telah direvisi dan disetujui oleh dosen pembimbing
pada tanggal 2 April 2019

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

Dr.tech. Christia Meidiana, ST., M.Eng.
NIP. 19720501 199903 2 002

Kartika Eka Sari, ST., MT.
NIP. 201201 840219 2 001

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Perencanaan Wilayah dan Kota

Dr. Ir. Abdul Wahid Hasyim, MSP.
NIP. 19651218 199412 1 001

JUDUL SKRIPSI:

Kinerja Operasional Sistem Pengumpulan Sampah di Kelurahan Arjowinangun,
Kecamatan Kedungkandang, Kota Malang

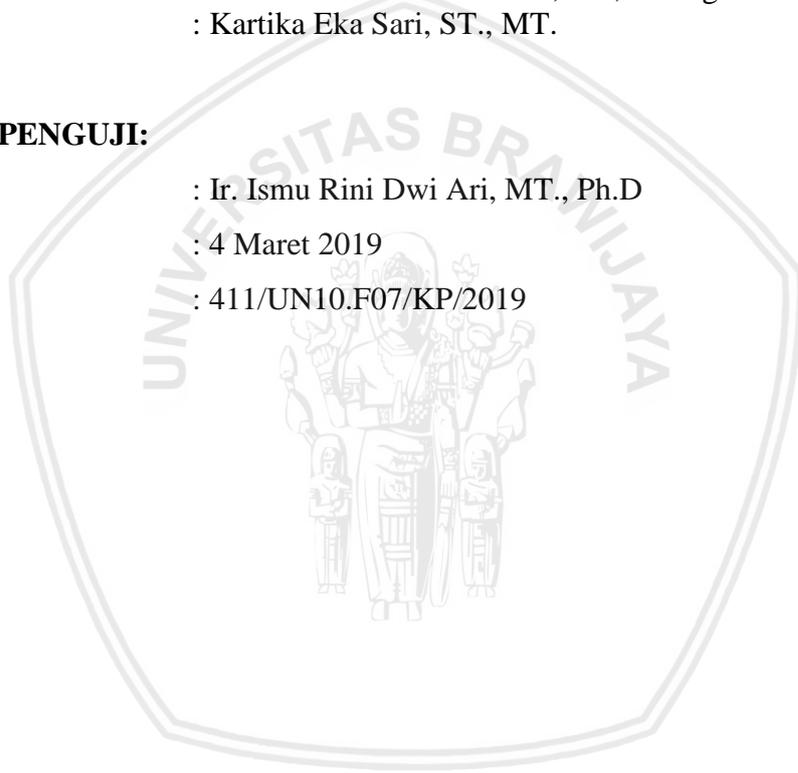
Nama Mahasiswa : Agnes Damaeka Nur Adin
NIM : 145060601111036
Program Studi : Perencanaan Wilayah dan Kota

KOMISI PEMBIMBING:

Ketua : Dr.tech. Christia Meidiana, ST., M.Eng.
Anggota : Kartika Eka Sari, ST., MT.

TIM DOSEN PENGUJI:

Dosen Penguji : Ir. Ismu Rini Dwi Ari, MT., Ph.D
Tanggal Ujian : 4 Maret 2019
SK Penguji : 411/UN10.F07/KP/2019



PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Saya menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa sepanjang pengetahuan saya dan berdasarkan hasil penelusuran berbagai karya ilmiah, gagasan dan masalah ilmiah yang diteliti dan diulas di dalam Naskah Skripsi/Tugas Akhir ini adalah asli dari pemikiran saya. Tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik di suatu Perguruan Tinggi, dan tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan daftar pustaka.

Apabila ternyata di dalam naskah Skripsi/Tugas Akhir ini dapat dibuktikan terdapat unsur jiplakan, saya bersedia Skripsi/ Tugas Akhir dibatalkan, serta diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku (Undang-Undang Nomor. 20 Tahun 2003, pasal 25 ayat 2 dan pasal 70).

Malang, 2 April 2019

Agnes Damaeka Nur Adin
NIM. 145060601111036

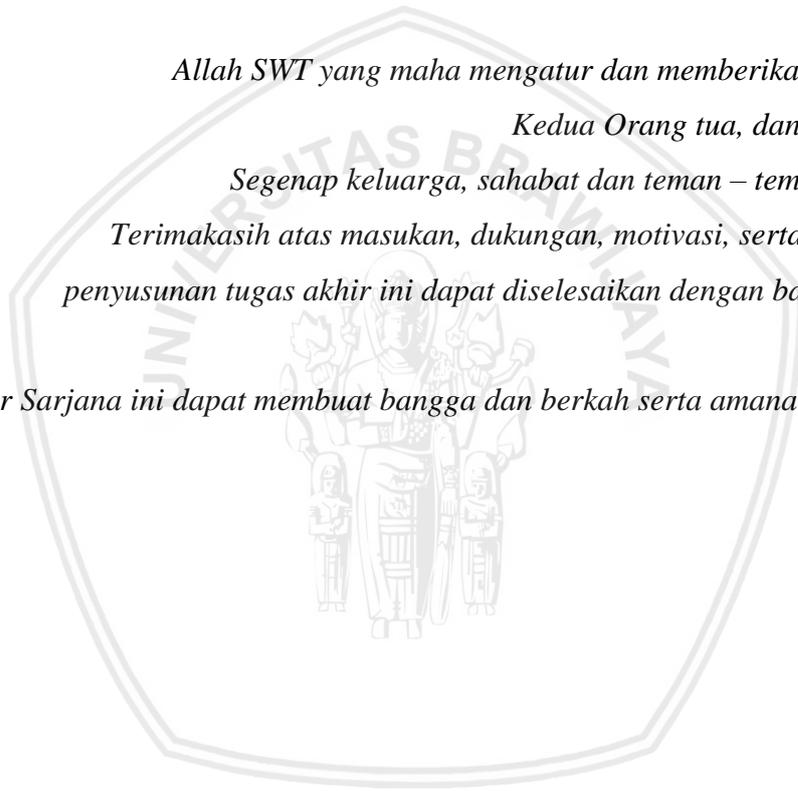
Tembusan:

1. Kepala Laboratorium Skripsi/ Tugas Akhir Jurusan Perencanaan Wilayah dan Kota
2. Dua (2) Dosen Pembimbing Skripsi/ Tugas Akhir yang bersangkutan
3. Dosen Pembimbing Akademik yang bersangkutan

Ucapan Terimakasih penulis sampaikan kepada:

*Allah SWT yang maha mengatur dan memberikan kesempatan,
Kedua Orang tua, dan Adik tercinta,
Segenap keluarga, sahabat dan teman – teman tersayang,
Terimakasih atas masukan, dukungan, motivasi, serta doa sehingga
penyusunan tugas akhir ini dapat diselesaikan dengan baik dan lancar.*

Semoga gelar Sarjana ini dapat membuat bangga dan berkah serta amanah kedepannya.



RINGKASAN

AGNES DAMAEKA NUR ADIN, Jurusan Perencanaan Wilayah Dan Kota, Fakultas Teknik, April 2019, *Kinerja Operasional Sistem Pengumpulan Sampah di Kelurahan Arjowinangun, Kecamatan Kedungkandang, Kota Malang*, Dosen Pembimbing: Dr.tech. Christia Meidiana, ST., M.Eng. dan Kartika Eka Sari, ST., MT.

Kelurahan Arjowinangun yang terdiri dari 9 RW dan 59 RT memiliki persentase terendah dalam pelayanan persampahan urutan kedua di Kecamatan Kedungkandang yang memiliki persentase rendah dalam pelayanan persampahan, yaitu sebesar 57% dari 3.548 rumah tangga yang terlayani petugas kebersihan. Hal tersebut tidak sesuai dengan target pelayanan persampahan Kota Malang dengan persentase 100% rumah tangga terlayani petugas kebersihan. Akibat dari pelayanan sampah yang belum maksimal masyarakat Kelurahan Arjowinangun melakukan pembakaran sampah. Selain itu, pembakaran sampah dapat memberikan dampak buruk bagi kesehatan dan juga dapat menimbulkan pencemaran udara. Penelitian ini memiliki tujuan untuk mengidentifikasi kinerja operasional sistem pengumpulan sampah di Kelurahan Arjowinangun serta menyusun rekomendasi peningkatan kinerja operasional sistem pengumpulan sampah di Kelurahan Arjowinangun. Analisis yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis kinerja operasional pengumpulan sampah, analisis penentuan zonasi pola pengumpulan sampah dengan *overlay*, analisis kebutuhan alat pengumpul sampah, serta analisis rute pengumpulan sampah. Hasil kinerja operasional didapatkan dari analisis kinerja operasional dan persentase didapatkan dari kriteria yang memenuhi acuan normatif. Sedangkan kriteria yang tidak memenuhi yaitu kondisi eksisting tidak sesuai dengan acuan normatif. Kinerja operasional pengumpulan sampah di Kelurahan Arjowinangun hanya memenuhi 3 parameter dari 11 parameter atau setara dengan 27%. Parameter yang memenuhi adalah daerah pelayanan tertentu dan tetap, dapat dioperasikan pada kondisi setempat/kondisi jalan, serta pola pengumpulan menggunakan individual tidak langsung dan individual langsung. Rekomendasi peningkatan kinerja sistem pengumpulan sampah di Kelurahan Arjowinangun terdiri atas rekomendasi zona pola pengumpulan sampah, rekomendasi kebutuhan alat pengumpul sampah, rekomendasi rute pengumpulan sampah dan waktu yang dibutuhkan dalam pengumpulan sampah, serta rekomendasi perbaikan sarana pengumpulan sampah.

Kata Kunci : Sampah, Pengumpulan sampah, Kinerja operasional

SUMMARY

AGNES DAMAEKA NUR ADIN, Department of Urban and Regional Planning, Faculty of Engineering, University of Brawijaya, April 2019, *Operational Performance of the Waste Collection System in Arjowinangun, Kedungkandang Sub-District, Malang City*, Supervisor: Dr.tech. Christia Meidiana, ST., M.Eng. dan Kartika Eka Sari, ST., MT.

Arjowinangun which consists of 9 RWs and 59 RTs in Kedungkandang Sub-District which has a second low percentage in municipal waste services, which is equal to 57% of 3,548 households served by janitors. This is incompatible with the target of Malang City municipal waste services with a percentage of 100% of households being served by cleaners. This study aims to identify the operational performance of the garbage collection system in the Arjowinangun and to formulate recommendations for improving the operational performance of the garbage collection system in Arjowinangun. The analysis used in this study was analysis of operational performance of garbage collection, analysis of zoning determination of waste collection patterns with overlays, analysis of the needs of garbage collection tools, and analysis of garbage collection routes. The results of operational performance are obtained from the analysis of operational performance and percentage obtained from criteria that meet normative references. While the criteria that do not meet the existing conditions are not in accordance with normative references. The operational performance of garbage collection in the Arjowinangun only fulfills 3 parameters from 11 parameters, equivalent to 27%. Parameters that meet are certain service areas and fixed, can be operated on local conditions / road conditions, as well as collection patterns using direct and indirect individual individuals. The recommendations for improving the performance of the garbage collection system in Arjowinangun consist of recommendations on the zone of waste collection patterns, recommendations on the need for garbage collection tools, recommendations for garbage collection routes and the time needed for garbage collection, as well as recommendations for improvements in waste collection facilities.

Keywords: Waste, Waste collection, Operational performance

DAFTAR ISI

DAFTAR ISI	i
DAFTAR GAMBAR	v
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR LAMPIRAN	x
BAB I	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Identifikasi Masalah	4
1.3 Rumusan Masalah	5
1.4 Tujuan.....	5
1.5 Ruang Lingkup	5
1.5.1 Ruang Lingkup Materi	5
1.5.2 Ruang Lingkup Wilayah	6
1.6 Manfaat.....	7
1.6.1 Manfaat Bagi Peneliti	7
1.6.2 Manfaat Bagi Akademisi dan Praktisi.....	7
1.6.3 Manfaat Bagi Masyarakat	7
1.6.4 Manfaat Bagi Dinas/Instansi Terkait.....	7
1.7 Sistematika Pembahasan	9
1.8 Kerangka Pemikiran	9
BAB II	11
TINJAUAN PUSTAKA	11
2.1 Tinjauan Teori	11
2.1.1 Pengertian Sampah	11
2.1.2 Teknik Operasional Pengelolaan Sampah.....	11
A. Pengumpulan Sampah.....	13
2.1.3 Konsep Zonasi dalam Pola Pengumpulan Sampah	16
A. Pengertian Zonasi.....	16
B. Zonasi Pola Pengumpulan Sampah.....	17
2.1.4 Konsep Alat Pengumpul Sampah/Sarana Pengumpulan.....	18
2.1.5 Daerah Pelayanan	19



2.2 Tinjauan Analisis	20
2.2.1 Analisis Kinerja Operasional	20
2.2.2 Analisis Zonasi Pola Pengumpulan Sampah dengan <i>Overlay</i>	20
2.2.3 Analisis Kebutuhan Alat Pengumpul Sampah.....	21
2.2.4 Analisis Rute dan Waktu Pengumpulan Sampah	21
2.3 Tinjauan Kebijakan.....	23
2.3.1 Undang-Undang Nomor 18 Tahun 2008 Tentang Pengelolaan Sampah.....	23
2.3.2 RTRW Kota Malang Tahun 2010-2030	24
2.3.3 RDTR Kota Malang BWP Tenggara Tahun 2016-2036	25
2.3.4 Peraturan Daerah Nomor 10 Tahun 2010 Tentang Pengelolaan Sampah Kota Malang.....	26
2.4 Kajian Teori	27
2.5 Studi Terdahulu.....	29
BAB III.....	31
METODE.....	31
3.1 Definisi Operasional	31
3.2 Variabel Penelitian.....	31
3.3 Teknik Pengambilan Sampel	32
3.3.1 Populasi.....	32
3.3.2 Sampel	33
A. Simple Random Sampling.....	33
B. Purposive Sampling	44
3.4 Metode Pengumpulan Data.....	44
3.4.1 Survei Primer	44
A. Wawancara	44
B. Kuesioner.....	45
C. Observasi Lapangan.....	46
3.4.2 Survei Sekunder.....	47
A. Studi Literatur.....	47
B. Instansi dan Lembaga Terkait.....	48
3.5 Tahapan Analisis Data	48



3.5.1 Analisis Kinerja Operasional Pengumpulan Sampah.....	49
A. Perhitungan Timbulan Sampah.....	50
3.5.2 Analisis Penentuan Zonasi Pola Pengumpulan Sampah dengan <i>Overlay</i> .	51
3.5.3 Analisis Kebutuhan Alat Pengumpul Sampah	53
3.5.4 Analisis Rute Pengumpulan Sampah	54
3.5.5 Rekomendasi	55
3.6 Desain Survei.....	57
BAB IV	63
HASIL DAN PEMBAHASAN.....	63
4.1 Gambaran Umum Kelurahan Arjowinangun.....	63
4.1.1 Kondisi Geografi Kelurahan Arjowinangun	63
4.1.2 Jumlah Penduduk Kelurahan Arjowinangun.....	63
4.1.3 Penggunaan Lahan Kelurahan Arjowinangun.....	64
4.1.4 Pengelolaan Sampah Kelurahan Arjowinangun.....	67
4.2 Gambaran Umum Sistem Persampahan Kelurahan Arjowinangun	76
4.2.1 Lokasi Pengumpulan	76
4.2.2 Operasional Pengumpulan Sampah di Kelurahan Arjowinangun.....	88
4.3 Analisis Kinerja Operasional Pengumpulan Sampah di Kelurahan Arjowinangun	91
4.4 Zonasi Pola Pengumpulan Sampah Kelurahan Arjowinangun	107
4.4.1 Analisis Zonasi Pola Pengumpulan Sampah dengan <i>Overlay</i> di Kelurahan Arjowinangun.....	114
A. Analisis Spasial Kriteria Fisik Kelerengan Lahan Kelurahan Arjowinangun.....	114
B. Analisis Spasial Kriteria Fisik Jaringan Jalan Kelurahan Arjowinangun.....	115
C. Analisis Spasial Kriteria Fisik Timbulan Sampah Kelurahan Arjowinangun.....	118
4.5 Kebutuhan Alat Pengumpul Sampah di Kelurahan Arjowinangun.....	123
4.5.1 Analisis Kebutuhan Alat Pengumpul Sampah di Kelurahan Arjowinangun.....	123
A. Ritasi Sejumlah Satu Kali	124
B. Ritasi Sejumlah Dua Kali.....	125
4.6 Rute Pengumpulan Sampah.....	126

4.7 Rekomendasi..... 139

BAB V146

PENUTUP..... 146

5.1 Kesimpulan 146

5.2 Saran 150

DAFTAR PUSTAKA..... 151

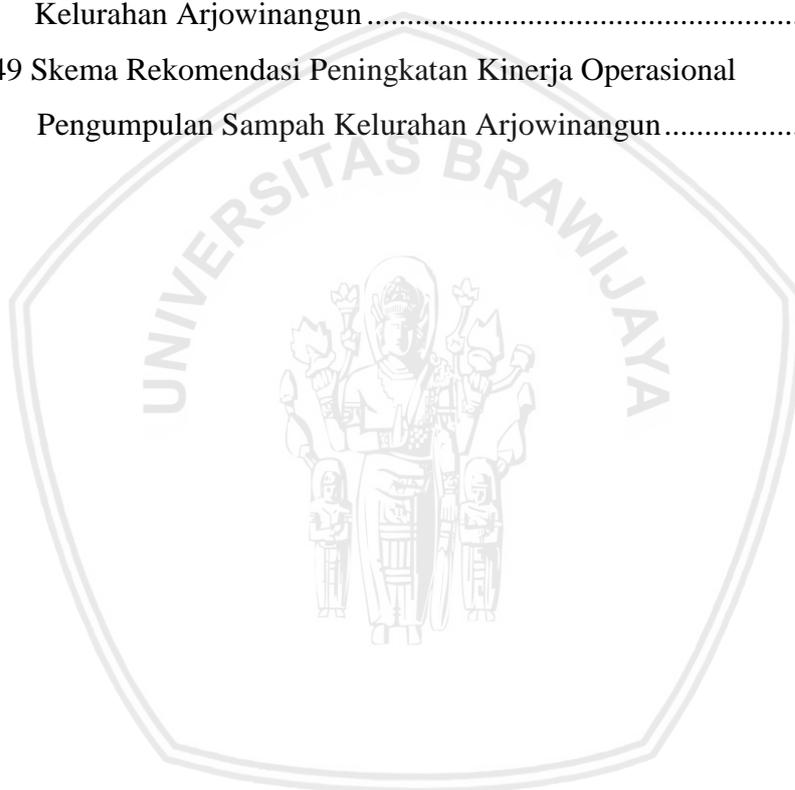


DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Peta Administrasi Kelurahan Arjowinangun.....	8
Gambar 1. 2 Kerangka Pemikiran Penelitian	10
Gambar 2. 1 Teknik Operasional Pengelolaan Persampahan.....	12
Gambar 2. 2 Pola Pengumpulan Sampah	14
Gambar 2. 3 Gerobak Sampah Volume 1m ³	18
Gambar 2. 4 Gerobak Sampah Motor.....	19
Gambar 2. 5 Peta Rencana Penanganan Sub BWP Prioritas.....	24
Gambar 2. 6 Peta Rencana Penanganan Sub BWP Prioritas.....	25
Gambar 2. 7 Peta Rencana Pola Ruang BWP Malang Tenggara.....	26
Gambar 2. 8 Kerangka Teori.....	28
Gambar 3. 1 Peta Persebaran Sampel Rumah Tangga di RW 1.....	35
Gambar 3. 2 Peta Persebaran Sampel Rumah Tangga di RW 2.....	36
Gambar 3. 3 Peta Persebaran Sampel Rumah Tangga di RW 3.....	37
Gambar 3. 4 Peta Persebaran Sampel Rumah Tangga di RW 4.....	38
Gambar 3. 5 Peta Persebaran Sampel Rumah Tangga di RW 5.....	39
Gambar 3. 6 Peta Persebaran Sampel Rumah Tangga di RW 6.....	40
Gambar 3. 7 Peta Persebaran Sampel Rumah Tangga di RW 7.....	41
Gambar 3. 8 Peta Persebaran Sampel Rumah Tangga di RW 8.....	42
Gambar 3. 9 Peta Persebaran Sampel Rumah Tangga di RW 9.....	43
Gambar 3. 10 Kerangka Analisis Penelitian.....	49
Gambar 3. 11 Kerangka Penyusunan Rekomendasi Peningkatan Kinerja Operasional Pengumpulan Sampah Kelurahan Arjowinangun.....	56
Gambar 4. 1 Persentase Jumlah Penduduk Berdasarkan RW	64
Gambar 4. 2 Persentase Jenis Guna Lahan Kelurahan Arjowinangun.....	65
Gambar 4. 3 Peta Guna Lahan Kelurahan Arjowinangun.....	66
Gambar 4. 4 Alur Pewadahan hingga Pengangkutan Sampah di Kelurahan Arjowinangun.....	67
Gambar 4. 5 Peta Timbulan Sampah Tiap RW Kelurahan Arjowinangun	69
Gambar 4. 6 Tempat Sampah Semi Permanen berupa Ban Bekas.....	70
Gambar 4. 7 Tempat Sampah Permanen	70
Gambar 4. 8 Foto <i>Mapping</i> Tempat Sampah Semi Permanen	

di Kelurahan Arjowinangun	71
Gambar 4. 9 Foto <i>Mapping</i> Tempat Sampah Permanen di Kelurahan Arjowinangun	72
Gambar 4. 10 Persentase pelayanan sampah Kelurahan Arjowinangun.....	73
Gambar 4. 11 Persentase Penanganan Sampah Oleh Rumah Tangga	74
Gambar 4. 12 TPS Arjowinangun.....	75
Gambar 4. 13 TPA Kendalpayak, Kabupaten Malang	76
Gambar 4. 14 Foto <i>Mapping</i> Pembakaran Sampah di Kelurahan Arjowinangun	78
Gambar 4. 15 Foto <i>Mapping</i> TPS Arjowinangun dan TPA Kendalpayak	79
Gambar 4. 16 Peta Zonasi Daerah Pelayanan TPS Arjowinangun dan TPA Kendalpayak di Kelurahan Arjowinangun.....	80
Gambar 4. 17 Peta Rute Pengumpulan Sampah RW 3 Eksisting	81
Gambar 4. 18 Peta Rute Pengumpulan Sampah RW 4 Eksisting	82
Gambar 4. 19 Peta Rute Pengumpulan Sampah RW 5 Eksisting	83
Gambar 4. 20 Peta Rute Pengumpulan Sampah RW 6 Eksisting	84
Gambar 4. 21 Peta Rute Pengumpulan Sampah RW 7 Eksisting	85
Gambar 4. 22 Peta Rute Pengumpulan Sampah RW 9 Eksisting	86
Gambar 4. 23 Peta Rute Pengumpulan Sampah Eksisting	87
Gambar 4. 24 Gerobak Sampah di Kelurahan Arjowinangun	88
Gambar 4. 25 Foto <i>Mapping</i> Gerobak Sampah di Kelurahan Arjowinangun	89
Gambar 4. 26 Pola Pengumpulan Sampah Individual Tidak Langsung	90
Gambar 4. 27 Pola Pengumpulan Sampah Individual Langsung	90
Gambar 4. 28 Persentase Luas Kelerengan di Kelurahan Arjowinangun.....	108
Gambar 4. 29 Peta Kelerengan di Kelurahan Arjowinangun	109
Gambar 4. 30 Persentase Lebar Jalan di Kelurahan Arjowinangun	110
Gambar 4. 31 Peta Jaringan Jalan Kelurahan Arjowinangun	111
Gambar 4. 32 Persentase Luas Lahan Berdasarkan Timbulan Sampah.....	112
Gambar 4. 33 Peta Timbulan Sampah Kelurahan Arjowinangun.....	113
Gambar 4. 34 Peta Model Penilaian Kelerengan Lahan	116
Gambar 4. 35 Peta Model Penilaian Jaringan Jalan.....	117
Gambar 4. 36 Peta Model Penilaian Timbulan Sampah	119
Gambar 4. 37 Peta <i>Overlay</i> Kode Zonasi Pola Pengumpulan Sampah	120
Gambar 4. 38 Peta Zonasi Pola Pengumpulan Sampah	121
Gambar 4. 39 Peta Rencana Rute Pengumpulan Sampah RW 1	128

Gambar 4. 40 Peta Rencana Rute Pengumpulan Sampah RW 2.....	129
Gambar 4. 41 Peta Rencana Rute Pengumpulan Sampah RW 3.....	130
Gambar 4. 42 Peta Rencana Rute Pengumpulan Sampah RW 4.....	131
Gambar 4. 43 Peta Rencana Rute Pengumpulan Sampah RW 5.....	132
Gambar 4. 44 Peta Rencana Rute Pengumpulan Sampah RW 6.....	133
Gambar 4. 45 Peta Rencana Rute Pengumpulan Sampah RW 7.....	134
Gambar 4. 46 Peta Rencana Rute Pengumpulan Sampah RW 8.....	135
Gambar 4. 47 Peta Rencana Rute Pengumpulan Sampah RW 9.....	136
Gambar 4. 48 Peta Rencana Rute Pengumpulan Sampah Kelurahan Arjowinangun	137
Gambar 4. 49 Skema Rekomendasi Peningkatan Kinerja Operasional Pengumpulan Sampah Kelurahan Arjowinangun.....	145



DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Konsep <i>Zoning</i>	17
Tabel 2. 2 Kelebihan dan Kekurangan dari Penggunaan Gerobak Sampah	18
Tabel 2. 3 Kelebihan dan Kekurangan dari Penggunaan Gerobak Motor	19
Tabel 2. 4 Model Penilaian Penentuan Zonasi Pola Pengumpulan Sampah	20
Tabel 2. 5 Studi Terdahulu.....	29
Tabel 3. 1 Variabel Penelitian.....	31
Tabel 3. 2 Populasi Kepala Keluarga Kelurahan Arjowinangun.....	32
Tabel 3. 3 Jumlah Sampel pada Masing-Masing RW.....	34
Tabel 3. 4 Data yang Diperlukan dengan Metode Survei Wawancara	45
Tabel 3. 5 Data yang Diperlukan dengan Metode Survei Kuesioner	46
Tabel 3. 6 Data yang Diperlukan dengan Metode Survei Observasi Lapangan	47
Tabel 3. 7 Data yang Dibutuhkan dari Studi Literatur.....	47
Tabel 3. 8 Data yang Dibutuhkan dari Instansi atau Lembaga Terkait	48
Tabel 3. 9 Indikator Penilaian Kinerja Pengumpulan Sampah	49
Tabel 3. 10 Model Penilaian Penentuan Zonasi Pola Pengumpulan Sampah.....	51
Tabel 3. 11 Kombinasi Kode Model Penilaian Kriteria Fisik untuk Penentuan Zonasi Pola Pengumpulan	52
Tabel 3. 12 Desain Survei Penelitian.....	58
Tabel 4. 1 Jumlah Penduduk Kelurahan Arjowinangun	63
Tabel 4. 2 Jenis Guna Lahan di Kelurahan Arjowinangun	64
Tabel 4. 3 Jumlah Timbulan Sampah di Kelurahan Arjowinangun Masing-Masing RW	67
Tabel 4. 4 Persentase Pelayanan Sampah Pada Masing-Masing RW	73
Tabel 4. 5 Penanganan Sampah Masing-Masing RW	74
Tabel 4. 6 Analisis Kinerja Operasional Pengumpulan Sampah Kelurahan Arjowinangun	92
Tabel 4. 7 Analisis Kinerja Operasional Pengumpulan Sampah RW 1.....	94
Tabel 4. 8 Analisis Kinerja Operasional Pengumpulan Sampah RW 2.....	95
Tabel 4. 9 Analisis Kinerja Operasional Pengumpulan Sampah RW 3.....	96
Tabel 4. 10 Analisis Kinerja Operasional Pengumpulan Sampah RW 4.....	98
Tabel 4. 11 Analisis Kinerja Operasional Pengumpulan Sampah RW 5.....	100



Tabel 4. 12 Analisis Kinerja Operasional Pengumpulan Sampah RW 6	101
Tabel 4. 13 Analisis Kinerja Operasional Pengumpulan Sampah RW 7	103
Tabel 4. 14 Analisis Kinerja Operasional Pengumpulan Sampah RW 8	104
Tabel 4. 15 Analisis Kinerja Operasional Pengumpulan Sampah RW 9	105
Tabel 4. 16 Sistem Atribut Data Untuk Masing-Masing Kriteria	114
Tabel 4. 17 Kode Model Penilaian Kelerengan Lahan.....	115
Tabel 4. 18 Kode Model Penilaian Kriteria Fisik Jaringan Jalan.....	115
Tabel 4. 19 Kode Model Penilaian Timbulan Sampah.....	118
Tabel 4. 20 Kombinasi Kode Model Penilaian	122
Tabel 4. 21 Pola Pengumpulan Sampah di Kelurahan Arjowinangun	122
Tabel 4. 22 Pola Pengumpulan Sampah Masing-Masing RW	123
Tabel 4. 23 Perhitungan Kebutuhan Alat Pengumpul Sampah dengan Ritasi Satu Kali	124
Tabel 4. 24 Hasil Perhitungan Waktu Pengumpulan Sampah dengan Satu Kali Ritasi	124
Tabel 4. 25 Perhitungan Kebutuhan Alat Pengumpul Sampah dengan Ritasi Dua Kali.....	125
Tabel 4. 26 Perbandingan Kondisi Eksisting Dengan Kebutuhan Gerobak Sampah.....	125
Tabel 4. 27 Perbandingan Kondisi Eksisting Dengan Kebutuhan Gerobak Sampah.....	126
Tabel 4. 28 Rencana Penggunaan Alat Pengumpul Sampah Kelurahan Arjowinangun	127
Tabel 4. 29 Perhitungan Waktu yang Dibutuhkan dalam Pengumpulan Sampah.....	138
Tabel 4. 30 Waktu Keberangkatan dan Tiba Gerobak Sampah	139
Tabel 4. 31 Rekomendasi Sistem Pengumpulan Sampah di Kelurahan Arjowinangun	142

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN.....	157
Lampiran 1. Kuisisioner Penelitian	157
Lampiran 2. Form Wawancara	159
Lampiran 3. Perhitungan Timbulan Sampah Tiap RW Kelurahan Arjowinangun	160
Lampiran 4. Perhitungan Timbulan Sampah yang Terangkut Petugas Kebersihan.....	161
Lampiran 5. Perhitungan Kebutuhan Alat Pengumpul Sampah dengan Ritasi Satu Kali	162
Lampiran 6. Perhitungan Waktu Pengumpulan Sampah dengan Ritasi Satu Kali	163
Lampiran 7. Perhitungan Kebutuhan Alat Pengumpul Sampah dengan Ritasi Dua Kali	164
Lampiran 8. Hasil Kuesioner	165

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah Subhanahwata'ala atas rahmat dan hidayah-Nya, penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul “Kinerja Operasional Sistem Pengumpulan Sampah Kelurahan Arjowinangun Kecamatan Kedungkandang Kota Malang” yang disusun sebagai salah satu syarat wajib kelulusan studi strata-1 Jurusan Perencanaan Wilayah dan Kota, Fakultas Teknik, Universitas Brawijaya.

Penulis menyadari bahwa tugas akhir ini tidak akan tersusun tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak. Rasa hormat dan terimakasih penulis sampaikan kepada:

1. Ibu dan Ayah yang telah memberi bantuan materi dan juga motivasi, semangat, serta doa kepada penulis selama perkuliahan dan khususnya saat penyusunan tugas akhir.
2. Ibu Dr.Tech. Christia Meidiana, ST., M.Eng. dan Ibu Kartika Eka Sari, ST., MT. selaku pembimbing yang telah memberikan arahan dan masukan selama proses tugas akhir berlangsung.
3. Dosen serta Staf Karyawan Pengajar Jurusan Perencanaan Wilayah dan Kota, atas segala ilmu dan pengalaman yang diberikan selama proses perkuliahan.
4. Premy Bima Kurniawan, yang telah menemani, membantu, dan memberikan motivasi kepada penulis dalam perkuliahan, pekerjaan, dan proses pengerjaan tugas akhir hingga selesai.
5. Sahabat terbaik penulis Nidya Zachrina, Debora Elisabet, Bella Julia, ST., Larashinta Anindya, Ivana Jane, Sarah Qodriyani yang selalu memberikan semangat dan bantuan selama masa perkuliahan. Agung Satria, yang telah memberikan bantuan dan bimbingan dalam proses pengerjaan peta untuk tugas akhir ini.
6. Teman-teman “*Kasuari*” PWK FT-UB 2014 yang telah menemani, memberikan semangat atau motivasi, dan memberikan pengalaman berharga selama perkuliahan dari awal hingga akhir.
7. Rekan kerja “*Summer Photo Studio*” yang telah memberikan semangat dan motivasi dalam menyelesaikan tugas akhir.

Tugas akhir ini masih jauh dari kata sempurna, sehingga penulis berharap masukan dan saran dari berbagai pihak agar terciptanya penelitian yang lebih baik dimasa mendatang. Semoga tugas akhir ini bermanfaat bagi banyak pihak.

Malang, April 2019

Penulis



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sampah merupakan sisa kegiatan atau aktivitas sehari-hari manusia serta proses alam yang berbentuk padat (Undang-Undang Nomor 18 Tahun 2008). Sampah merupakan salah satu permasalahan yang harus dihadapi oleh pemerintah, akan tetapi penanganan terhadap permasalahan sampah harus dijalankan oleh pihak pemerintah dan juga masyarakat karena semua pihak memiliki tanggung jawab terhadap penanganan sampah (Arlyana, et.al, 2016). Semakin pesat pertumbuhan penduduk, maka volume sampah yang dihasilkan juga akan bertambah karena laju pertumbuhan jumlah penduduk berbanding lurus dengan volume timbulan sampah yang dihasilkan (Usman, et.al, 2013). Berdasarkan Peraturan Daerah Kota Malang Nomor 10 Tahun 2010 bahwa pengelolaan sampah sejauh ini belum sesuai dengan metode dan teknik pengelolaan sampah yang berwawasan lingkungan sehingga menimbulkan dampak negatif terhadap kesehatan masyarakat dan lingkungan. Selain itu, sampah bukan hanya menjadi permasalahan beberapa wilayah, akan tetapi telah menjadi permasalahan nasional sehingga pengelolaan sampah perlu dilakukan secara menyeluruh dan terpadu dari hulu ke hilir. Permasalahan sampah dapat diselesaikan dengan mengetahui kinerja operasional yang bersifat teknis dalam penanganan persampahan yang salah satunya merupakan pengumpulan sampah.

Penanganan sampah merupakan kegiatan yang meliputi lima elemen pokok yaitu pewadahan sampah, pengumpulan sampah, pemindahan sampah, pengangkutan sampah, serta pemrosesan akhir sampah (Undang-Undang Nomor 18 Tahun 2008). Pengumpulan sampah merupakan kegiatan penanganan sampah dengan mengumpulkan sampah dari wadah individual masing-masing rumah tangga atau wadah komunal serta mengangkutnya ke tempat pengumpulan tertentu, baik dengan sistem pengumpulan langsung maupun tidak langsung (SNI 19-2454-2002). Dengan mengetahui kinerja operasional maka dapat ditentukan aspek yang memerlukan peningkatan dalam kinerja operasionalnya. Penilaian mengenai kinerja operasional pengumpulan sampah merupakan faktor penting yang berfungsi sebagai dasar atau acuan dalam menyusun rekomendasi pengumpulan sampah (Siara, 2018).

Kota Malang merupakan kota dengan jumlah penduduk terbesar pada urutan kedua setelah Kota Surabaya dengan luas wilayah sebesar 110,06 km² yang terbagi dalam lima kecamatan yaitu Kecamatan Kedungkandang, Sukun, Klojen, Blimbing, dan

Lowokwaru. Kota Malang memiliki jumlah penduduk 851.298 yang setiap tahun bertambah jumlah penduduknya berdasarkan data dari Badan Pusat Statistik Tahun 2015. Jumlah penduduk berbanding lurus dengan jumlah sampah yang dihasilkan, sehingga semakin meningkat jumlah penduduk maka volume sampah yang dihasilkan juga akan meningkat. Kota Malang merupakan kota yang strategis dikarenakan menjadi salah satu tujuan warga pendatang untuk menempuh pendidikan ataupun melakukan wisata, sebagai kota yang sedang mengalami pertumbuhan terjadi peningkatan produsen sampah meliputi kelompok fasilitas umum, perumahan, komersial, dan sosial yang menyebabkan volume sampah yang dihasilkan beragam dan semakin meningkat (Januar, 2003).

Berdasarkan data dari DKP Kota Malang Tahun 2013 jumlah sampah yang dihasilkan Kota Malang yaitu 659,21 ton/hari dari berbagai sumber sampah. Penduduk Kota Malang menghasilkan sampah sebesar 449,28 ton/hari, sedangkan kurang lebih 300.000 warga yang bukan sebagai penduduk Kota Malang menghasilkan sampah sejumlah 150 ton/hari. Jalan, komersial atau pasar, industri yang mana 10% dari total penduduk menghasilkan sampah sebesar 44,93 ton/hari, serta sampah dari sumber lain sejumlah 15 ton/hari. Berdasarkan jumlah sampah yang dihasilkan Kota Malang, total sampah yang terangkut ke TPS \pm 492,35 ton/hari sedangkan sampah yang terangkut ke TPA \pm 464,74 ton/hari, sisa sampah lainnya yang tidak terangkut akibat reduksi dari komposter, pemulung, dan masyarakat yang membakar sampahnya dikarenakan tidak terlayani oleh petugas sampah.

Kecamatan Kedungkandang merupakan salah satu kecamatan di Kota Malang dengan luas wilayah paling besar dibandingkan empat kecamatan lainnya, yaitu seluas 38,89 km² dengan ibukota kecamatan Buring. Berdasarkan data Kota Malang Dalam Angka Tahun 2016, Kecamatan Kedungkandang memiliki jumlah penduduk sejumlah 186.068 dan kepadatan penduduk terendah dibandingkan kecamatan lainnya yaitu sebesar 4.665 jiwa/km². Kecamatan Kedungkandang terdiri dari 12 kelurahan dan berdasarkan data Rencana Induk Pengelolaan Persampahan Kota Malang Tahun 2016 terdapat 5 kelurahan dengan persentase kinerja pelayanan persampahan dibawah 100%, salah satunya yaitu Kelurahan Arjowinangun pada urutan kedua. Apabila dibandingkan dengan kecamatan lain yang seluruh kelurahan didominasi dengan persentase terlayani persampahan 100% oleh petugas kebersihan, Kecamatan Kedungkandang memiliki jumlah terbanyak untuk kelurahan yang belum 100% terlayani oleh petugas kebersihan.

Berdasarkan data Kecamatan Kedungkandang Dalam Angka Tahun 2017 Kelurahan Arjowinangun merupakan salah satu kelurahan di Kecamatan Kedungkandang

yang memiliki luas wilayah 266 ha dengan jumlah penduduk 10.694 jiwa dan kepadatan penduduk 3.618 jiwa/km². Selain itu, Kelurahan Arjowinangun yang terdiri dari 9 RW dan 59 RT memiliki persentase terendah dalam pelayanan persampahan urutan kedua di Kecamatan Kedungkandang, yaitu sebesar 77,78% terlayani dari 3.548 rumah tangga, yang berarti 22,22% rumah tangga belum terlayani petugas kebersihan dan hal tersebut tidak sesuai dengan target pelayanan persampahan Kota Malang yakni sebesar 100% (Rencana Induk Persampahan Kota Malang 2016). Kelurahan pada urutan pertama yang memiliki persentase kinerja pelayanan dibawah 100% yaitu Kelurahan Tlogowaru dengan persentase 15% (Siara, 2018). Akibat dari pelayanan sampah yang belum maksimal masyarakat Kelurahan Arjowinangun melakukan pembakaran sampah, hal tersebut tidak sesuai dengan Perda Kota Malang Nomor 10 Tahun 2010 yang menyatakan setiap orang tidak diperbolehkan untuk melakukan pembakaran sampah karena hal tersebut bertentangan dengan persyaratan teknis pengelolaan sampah di Kota Malang. Selain itu, pembakaran sampah dapat memberikan dampak buruk bagi kesehatan dan juga dapat menimbulkan pencemaran udara (Siara, 2018).

Berdasarkan hasil pengamatan di wilayah studi Kelurahan Arjowinangun, gerobak sampah hanya berjumlah enam unit dan tidak melayani seluruh RW, sehingga alat pengumpul sampah di Kelurahan Arjowinangun belum melayani seluruh rumah tangga. Hasil pengamatan lainnya di Kelurahan Arjowinangun yaitu masih terdapat gerobak sampah yang masuk ke TPS melebihi jam operasional TPS yaitu pukul 06.00-12.00. Hal tersebut tidak sesuai dengan Keputusan Walikota Malang No 373 Tahun 2002 mengenai jam penampungan sampah di TPS Kota Malang yaitu pukul 06.00-12.00, setelah pukul 12.00 masyarakat tidak diperbolehkan untuk membuang sampah ke TPS. Kesesuaian jam operasional TPS memiliki keterkaitan dengan rute gerobak dan waktu pengumpulan sampah. Sehingga perlu dilakukan penelitian terkait rute dan waktu pengumpulan agar sesuai dengan jam operasional TPS berdasarkan Keputusan Walikota Malang No 373 Tahun 2002.

Sesuai dengan misi yang telah disusun dalam Rencana Induk Pengelolaan Persampahan Kota Malang Tahun 2016, yaitu meningkatkan jangkauan dan kualitas pelayanan sistem pengelolaan persampahan. Serta dalam dokumen RDTR BWP Malang Tenggara bahwa Kelurahan Arjowinangun menjadi rencana penanganan sub BWP Prioritas, maka perlunya dilakukan penelitian ini dengan tujuan untuk meningkatkan sistem pengelolaan sampah khususnya pada sistem pengumpulan di Kelurahan Arjowinangun.

1.2 Identifikasi Masalah

1. Kelurahan Arjowinangun merupakan salah satu kelurahan di Kecamatan Kedungkandang Kota Malang yang memiliki persentase pelayanan sampah terendah dengan urutan kedua yaitu 77,78% dari 3.548 rumah tangga yang terlayani petugas kebersihan (Rencana Induk Persampahan Kota Malang 2016). Pada urutan pertama merupakan Kelurahan Tlogowaru dengan persentase 15% (Siara, 2018). Hal tersebut tidak sesuai dengan target pelayanan persampahan Kota Malang yaitu sebesar 100%. Tingkat pelayanan sampah yang belum sesuai dengan target atau belum menjangkau seluruh masyarakat merupakan salah satu kendala dalam penanganan sampah di perkotaan (Sudibya, 2002).
2. Petugas kebersihan belum melayani Kelurahan Arjowinangun secara keseluruhan, sehingga terdapat RW yang tidak memiliki pola pengumpulan. Sistem pengelolaan dan penanganan masalah persampahan yang optimal serta dapat mengatasi masalah akibat dari timbulan sampah dapat dilakukan melalui pemilihan pola pengumpulan yang sesuai kriteria (Aspian, 2009).
3. Terdapat beberapa sistem pengumpulan di Kelurahan Arjowinangun, yaitu pola individual langsung, pola individual tidak langsung, serta rumah tangga yang mengelola sampahnya sendiri karena tidak terlayani petugas kebersihan. Ketidakteraturan dalam sistem pengumpulan sampah disebabkan karena jumlah petugas kebersihan lingkungan yang kurang sehingga pelayanan sampah di sumber sampah tidak dapat dilakukan (Suyasa, 2016).
4. Alat pengumpul sampah eksisting di Kelurahan Arjowinangun berjumlah enam gerobak berdasarkan hasil survei primer, sehingga masyarakat Kelurahan Arjowinangun hanya 77,78% yang terlayani oleh petugas kebersihan. Hal tersebut tidak sesuai dengan target pelayanan persampahan Kota Malang yaitu sebesar 100% (Rencana Induk Persampahan Kota Malang 2016).
5. Berdasarkan hasil pengamatan masih terdapat gerobak sampah yang masuk ke TPS melebihi jam operasional TPS yaitu pukul 06.00-12.00. Hal tersebut tidak sesuai dengan Keputusan Walikota Malang No 373 Tahun 2002 mengenai jam penampungan sampah di TPS Kota Malang yaitu pukul 06.00-12.00, setelah pukul 12.00 masyarakat tidak diperbolehkan untuk membuang sampah ke TPS.
6. Berdasarkan kondisi eksisting terdapat rumah tangga di Kelurahan Arjowinangun yang membakar sampah. Hal ini disebabkan sampah masyarakat yang tidak terangkut dan pelayanan petugas kebersihan yang belum maksimal dan jumlah

alat pengumpul sampah yang belum memadai. Menurut (Siara, 2018) bahwa pembakaran sampah dapat memberikan dampak buruk bagi kesehatan dan juga dapat menimbulkan pencemaran udara. Berdasarkan Peraturan Daerah Kota Malang Nomor 10 Tahun 2010 Tentang Pengelolaan Sampah maka setiap orang dilarang membakar sampah yang tidak sesuai dengan persyaratan teknis pengelolaan sampah.

1.3 Rumusan Masalah

1. Bagaimana kinerja operasional sistem pengumpulan sampah di Kelurahan Arjowinangun ?
2. Bagaimana zonasi pola pengumpulan yang sesuai di Kelurahan Arjowinangun ?
3. Berapa kebutuhan alat pengumpul sampah di Kelurahan Arjowinangun agar seluruh masyarakat terlayani ?
4. Bagaimana rute dan waktu pengumpulan sampah yang sesuai dengan jam operasional TPS di Kelurahan Arjowinangun ?

1.4 Tujuan

1. Mengevaluasi kinerja operasional eksisting pengumpulan sampah di Kelurahan Arjowinangun, Kecamatan Kedungkandang, Kota Malang.
2. Menentukan zonasi pola pengumpulan yang sesuai di Kelurahan Arjowinangun.
3. Menghitung kebutuhan alat pengumpul sampah di Kelurahan Arjowinangun.
4. Menentukan rute gerobak sampah dan menghitung waktu pengumpulan yang sesuai dengan jam operasional TPS di Kelurahan Arjowinangun.

1.5 Ruang Lingkup

Ruang lingkup atau batasan pada penelitian yang dilakukan terdiri dari ruang lingkup materi dan ruang lingkup wilayah.

1.5.1 Ruang Lingkup Materi

Ruang lingkup substansi atau materi dalam penelitian yang dilakukan adalah pengelolaan sampah pada tahap sistem pengumpulan yang berada di wilayah permukiman. Ruang lingkup materi berfungsi untuk memberi batasan materi agar terfokus dan dapat menjawab keseluruhan permasalahan penelitian. Berikut merupakan penjelasan lebih lanjut mengenai materi yang akan dibahas dalam penelitian.

1. Sistem pengelolaan sampah di Kelurahan Arjowinangun secara umum terdiri dari pengumpulan sampah, dan jumlah timbulan sampah masyarakat di Kelurahan Arjowinangun.

2. Kondisi eksisting operasional pengumpulan sampah di Kelurahan Arjowinangun yaitu terbagi atas lokasi pengumpulan sampah, operasional pengumpulan sampah pada masing-masing rumah tangga, serta jumlah timbulan sampah yang terangkut ke TPS.
3. Analisis kinerja operasional pengumpulan sampah di Kelurahan Arjowinangun terdiri dari lokasi pengumpulan, sarana pengumpulan, jumlah dan frekuensi pengumpulan, serta pola pengumpulan. Analisis kinerja operasional pengumpulan sampah dilakukan pada skala RW dalam satu lingkup kelurahan.
4. Analisis zonasi pola pengumpulan sampah dengan *overlay* menggunakan peta kelerengan lahan, peta jaringan jalan, dan peta timbulan sampah Kelurahan Arjowinangun.
5. Analisis kebutuhan alat pengumpul sampah di Kelurahan Arjowinangun dihitung menggunakan jumlah produksi sampah, kapasitas alat pengumpul sampah, faktor pemadatan alat (1,2), dan ritasi pengumpulan sampah. Analisis kebutuhan alat pengumpul sampah dilakukan pada skala RW dalam satu lingkup kelurahan.
6. Analisis rute pengumpulan sampah Kelurahan Arjowinangun digunakan untuk menentukan rute pengumpulan sampah setelah mengetahui kebutuhan alat pengumpulan sampah. Penentuan rute pengumpulan sampah menggunakan pertimbangan ketersediaan jaringan jalan yang ada di Kelurahan Arjowinangun. Setelah menentukan rute pengumpulan sampah, dilakukan perhitungan waktu yang dibutuhkan untuk mengumpulkan sampah oleh petugas kebersihan.
7. Rekomendasi sistem pengumpulan sampah di Kelurahan Arjowinangun disusun berdasarkan hasil analisis kinerja operasional pengumpulan sampah, analisis zonasi pola pengumpulan dengan *overlay*, analisis kebutuhan alat pengumpul sampah serta analisis rute pengumpulan sampah. Penyusunan rekomendasi peningkatan kinerja operasional sampah dilakukan pada skala kelurahan.

1.5.2 Ruang Lingkup Wilayah

Penelitian dilakukan di Kelurahan Arjowinangun, Kecamatan Kedungkandang, Kota Malang yang memiliki luas wilayah 2,66 km² dan tinggi wilayah dari permukaan laut 440 meter. Kelurahan Arjowinangun memiliki 9 RW dan 59 RT serta terdiri dari 3.548 KK. Batas administratif Kelurahan Arjowinangun yaitu sebagai berikut.

Sebelah Utara	: Kelurahan Bumiayu, Kecamatan Kedungkandang
Sebelah Timur	: Kelurahan Tlogowaru, Kecamatan Kedungkandang
Sebelah Selatan	: Desa Tambak Asri, Kecamatan Tajinan

Sebelah Barat : Desa Kendalpayak, Kecamatan Pakisaji

Peta administrasi Kelurahan Arjowinangun, Kecamatan Kedungkandang, Kota Malang dapat dilihat pada **Gambar 1.1**.

1.6 Manfaat

Penelitian yang dilakukan memiliki manfaat bagi peneliti, akademisi dan praktisi, masyarakat, serta untuk dinas/instansi terkait.

1.6.1 Manfaat Bagi Peneliti

Manfaat bagi peneliti yaitu peneliti dapat mengaplikasikan secara langsung di lapangan ilmu mengenai sarana dan prasarana perkotaan salah satunya yaitu terkait pengelolaan sampah perkotaan pada tahap sistem pengumpulan dan rekomendasi terkait peningkatan kinerja operasional.

1.6.2 Manfaat Bagi Akademisi dan Praktisi

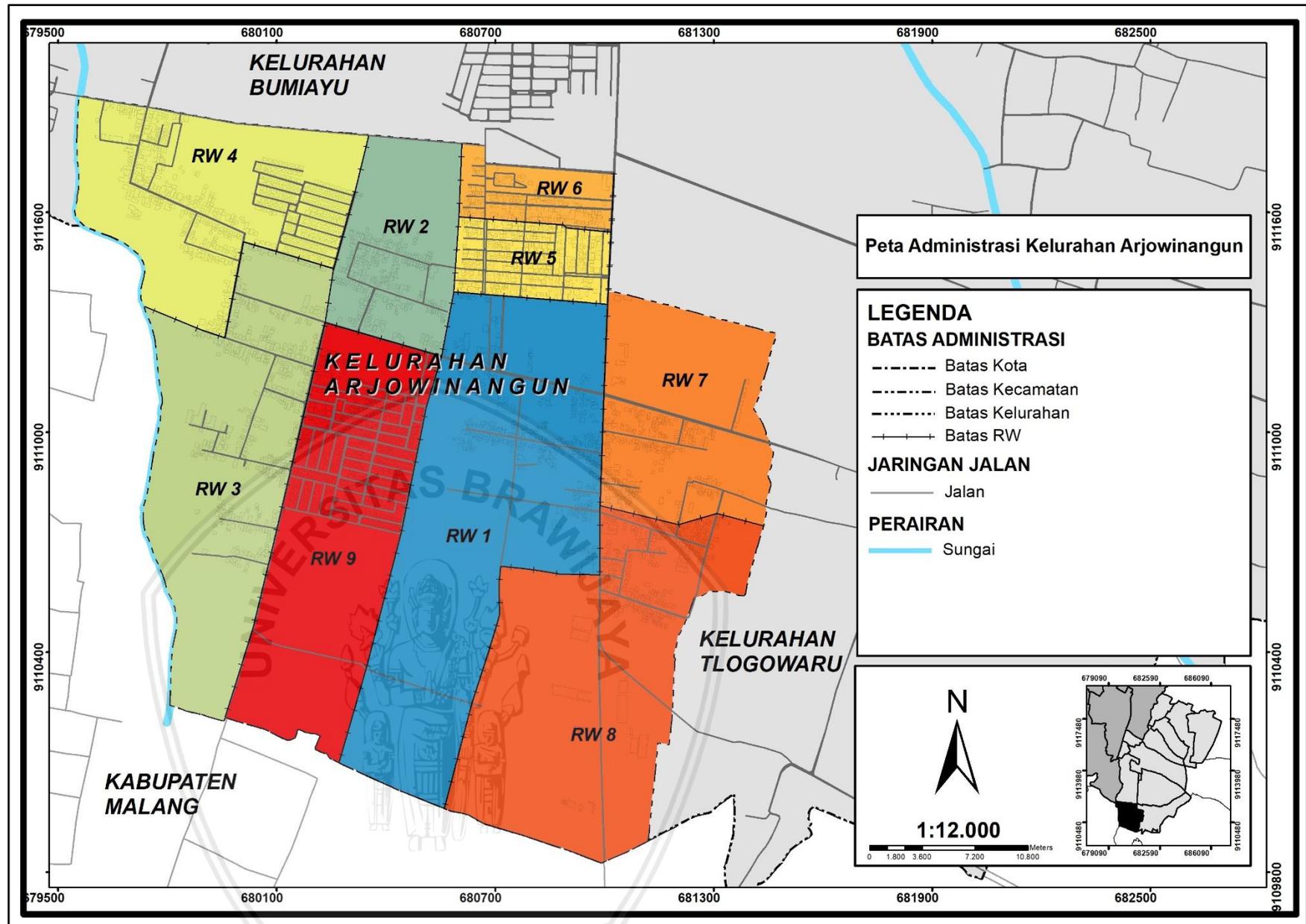
Manfaat yang ditujukan bagi akademisi dan praktisi yaitu menambah referensi dan wawasan untuk bahan penelitian mengenai pengelolaan sampah perkotaan terutama pada sistem pengumpulan sampah.

1.6.3 Manfaat Bagi Masyarakat

Manfaat yang ditujukan untuk masyarakat yaitu dapat mengetahui permasalahan terkait pengelolaan sampah perkotaan terutama pada tahap sistem pengumpulan di wilayahnya serta mengetahui rekomendasi untuk meningkatkan kinerja operasional.

1.6.4 Manfaat Bagi Dinas/Instansi Terkait

Dinas atau instansi terkait dapat menggunakan penelitian ini sebagai bahan kajian dan masukan untuk pengelolaan sampah perkotaan pada tahap sistem pengumpulan kedepannya.



Gambar 1. 1 Peta Administrasi Kelurahan Arjowinangun

1.7 Sistematika Pembahasan

BAB 1 PENDAHULUAN

Membahas mengenai pembahasan awal penelitian, yaitu latar belakang penelitian dilakukan, identifikasi permasalahan pada wilayah studi, rumusan masalah dalam penelitian beserta tujuan dan manfaat penelitian. Selain itu juga membahas ruang lingkup yang meliputi ruang lingkup wilayah dan ruang lingkup materi. Ruang lingkup wilayah membahas mengenai wilayah studi yang dipilih, sedangkan ruang lingkup materi berisi tentang pokok bahasan dalam penelitian. Pembahasan lain yaitu mengenai sistematika pembahasan dan kerangka pemikiran.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab tinjauan pustaka membahas teori-teori yang mendukung untuk penelitian. Selain itu, bab tinjauan pustaka berguna untuk menjawab rumusan masalah pada bab pendahuluan.

BAB III METODE

Bab metode akan membahas mengenai metode penelitian dan analisis yang digunakan untuk menjawab rumusan masalah.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

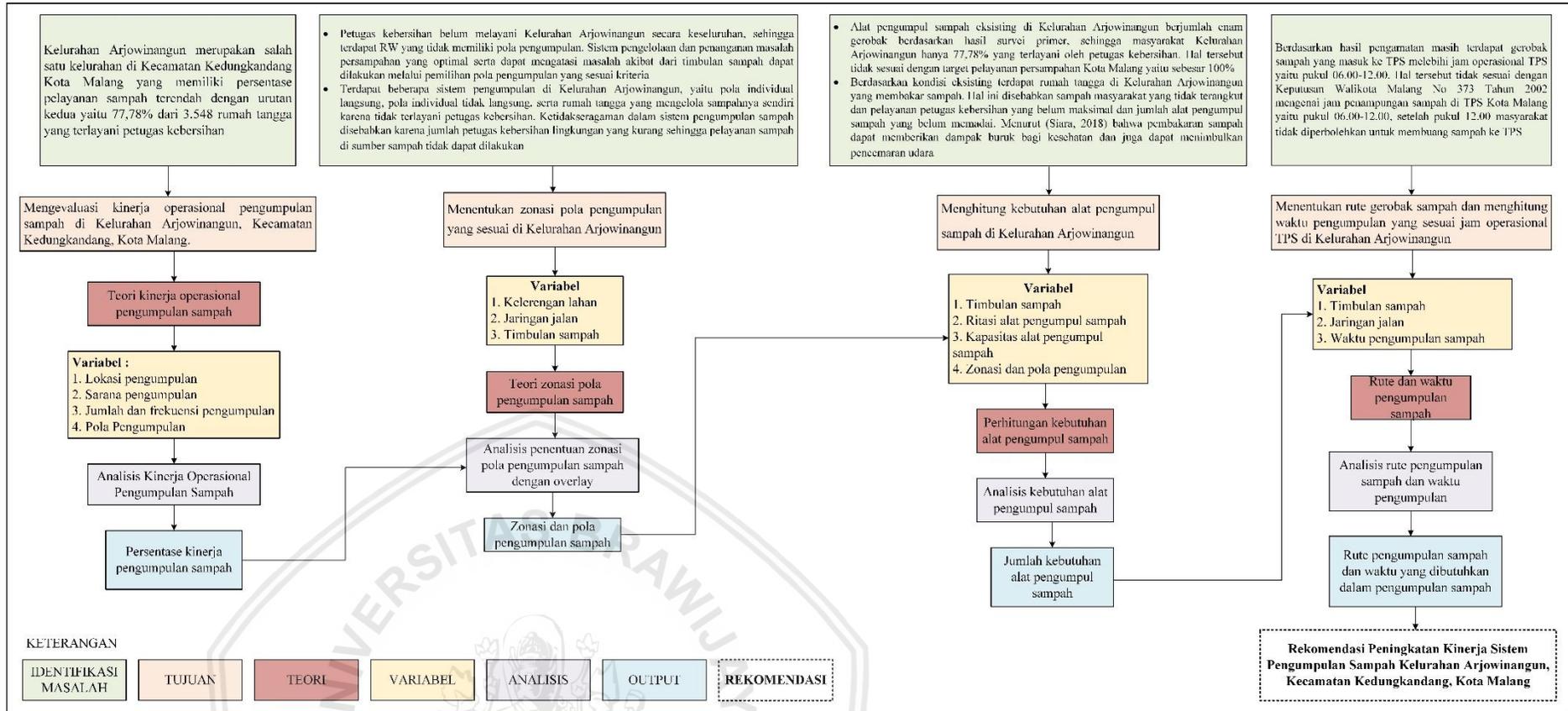
Bab hasil dan pembahasan menjelaskan mengenai hasil yang didapatkan oleh peneliti di wilayah studi, serta hasil analisis yang telah dilakukan oleh peneliti.

BAB V PENUTUP

Bab penutup menjelaskan mengenai kesimpulan dari penelitian, serta saran atau rekomendasi yang diajukan oleh peneliti berdasarkan hasil dan pembahasan penelitian.

1.8 Kerangka Pemikiran

Kerangka pemikiran pada penelitian Peningkatan Kinerja Sistem Pengumpulan Sampah di Kelurahan Arjowinangun dapat dilihat pada **Gambar 1.2**.



Gambar 1. 2 Kerangka Pemikiran Penelitian

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tinjauan Teori

2.1.1 Pengertian Sampah

Sampah merupakan limbah yang bersifat padat terdiri atas bahan organik dan bahan anorganik yang dianggap tidak berfungsi lagi dan harus dikelola agar tidak membahayakan lingkungan serta melindungi investasi pembangunan, sedangkan timbulan sampah adalah jumlah sampah yang timbul dari masyarakat dalam satuan volume maupun berat per kapita perhari, atau per luas bangunan, atau per panjang jalan (SNI 19-2454-2002). Sedangkan berdasarkan Undang-Undang Nomor 18 Tahun 2008 definisi sampah adalah sisa kegiatan sehari-hari manusia dan atau proses alam yang berbentuk padat. Sampah memiliki beragam jenis, karakteristik, serta sumber. Timbulan sampah merupakan sampah yang dihasilkan dari setiap orang, kelompok, atau badan hukum.

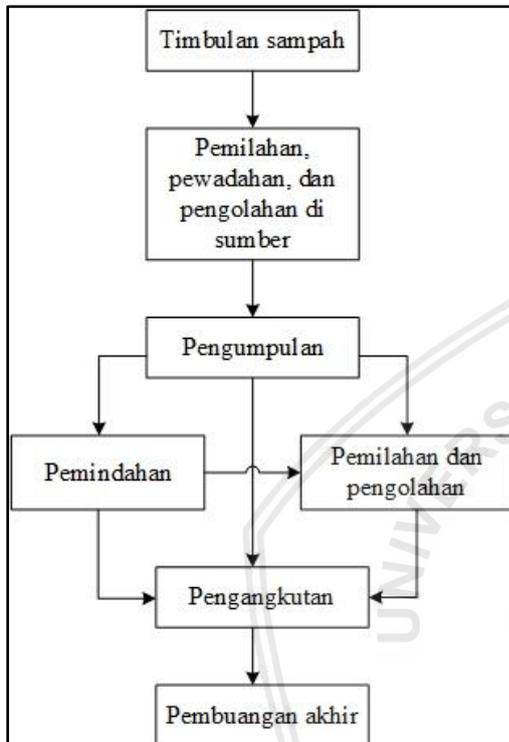
Sampah atau *refuse* adalah zat padat atau semi padat yang terbuang atau yang sudah tidak berguna baik yang dapat membusuk ataupun yang tidak dapat membusuk kecuali zat padat buangan atau kotoran yang keluar dari tubuh manusia (tinja), sehingga dapat disimpulkan sampah merupakan benda yang tidak diinginkan lagi sebagai hasil dari kegiatan atau aktifitas manusia (Dahlan, 2005). Berdasarkan ketiga definisi yang telah dipaparkan dapat disimpulkan sampah merupakan sisa dari kegiatan atau aktifitas manusia yang sudah tidak diinginkan lagi. Dalam penelitian ini definisi sampah berfungsi sebagai tinjauan teori yang akan membahas pengelolaan sampah dengan skala rumah tangga.

2.1.2 Teknik Operasional Pengelolaan Sampah

Berdasarkan Undang-Undang Nomor 18 Tahun 2008, dijelaskan bahwa pengelolaan sampah merupakan kegiatan yang sistematis, menyeluruh, dan berkesinambungan yang dilakukan mulai dari tahap pewadahan, pengumpulan, pemindahan, pengolahan, pengangkutan, dan pembuangan akhir sampah dapat dilihat pada **Gambar 2.1** untuk alur teknik operasional pengelolaan sampah. Pengelolaan sampah permukiman tidak jauh berbeda dengan pengelolaan sampah pada umumnya. Pada pengelolaan sampah permukiman terdapat peran aktif dalam masyarakat. Menurut SNI 3242-2008 aspek peran serta masyarakat pada pengelolaan sampah permukiman sebagai berikut:

1. Melakukan pemilahan sampah di sumber.

2. Melakukan pengolahan sampah dengan konsep 3 R.
3. Berkewajiban membayar iuran/retribusi sampah.
4. Mematuhi aturan pembuangan sampah yang ditetapkan.
5. Turut menjaga kebersihan lingkungan sekitarnya.
6. Berperan aktif dalam sosialisasi pengelolaan sampah lingkungan.



Gambar 2. 1 Teknik Operasional Pengelolaan Persampahan
Sumber: SNI 19-2454-2002

Terdapat faktor-faktor yang mempengaruhi sistem pengelolaan sampah, yaitu (SNI 19-2454-2002) :

1. Kepadatan dan persebaran penduduk.
2. Karakteristik fisik lingkungan dan sosial ekonomi.
3. Timbulan dan karakteristik fisik sampah.
4. Budaya sikap dan perilaku masyarakat.
5. Jarak dari sumber sampah ke tempat pembuangan akhir sampah.
6. Rencana tata ruang dan pengembangan kota.
7. Sarana pengumpulan, pengangkutan, pengolahan, dan pembuangan akhir sampah.
8. Biaya yang tersedia.
9. Peraturan daerah setempat.

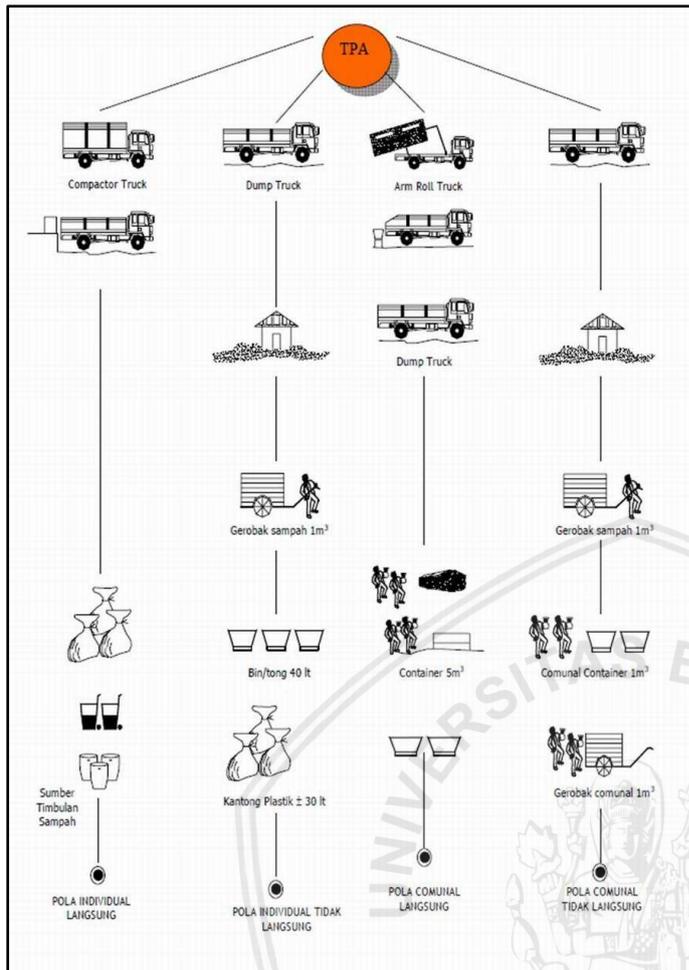
Menurut SNI 3242-2008 terdapat teknik pengelolaan pada sumber sampah di permukiman. Berikut adalah penjelasan mengenai teknik pengelolaan sumber sampah di permukiman:

1. Sediakan wadah sampah minimal 2 buah per rumah untuk wadah sampah organik dan anorganik.
2. Tempatkan wadah sampah anorganik di halaman bangunan.
3. Pilah sampah sesuai jenis sampah. Sampah organik dan anorganik masukan langsung ke masing-masing wadahnya.
4. Pasang minimal 2 buah alat pengomposan rumah tangga pada setiap bangunan yang lahannya mencukupi.
5. Masukan sampah organik dapur ke dalam alat pengomposan rumah tangga individual atau komunal.
6. Tempatkan wadah sampah organik dan anorganik di halaman bangunan bagi sistem pengomposan skala lingkungan.

Dalam penelitian ini, teknik operasional pengelolaan sampah yang digunakan sebatas pada pengumpulan sampah, karena permasalahan pada sistem pengelolaan sampah berfokus pada sistem pengumpulan akibat dari kinerja pelayanan pengumpulan yang belum memenuhi target Kota Malang dan masih terdapat masyarakat yang belum terlayani, sehingga tinjauan pustaka yang akan dibahas juga sebatas pengumpulan sampah.

A. Pengumpulan Sampah

Pengumpulan sampah merupakan aktivitas penanganan sampah dengan cara mengumpulkan sampah dari wadah individual ataupun dari wadah komunal yang kemudian mengangkutnya ke tempat terminal tertentu baik secara langsung maupun tidak langsung. Berikut merupakan **Gambar 2.2** mengenai pola pengumpulan sampah yang terdiri dari lima yaitu pola individual langsung, pola individual tidak langsung, pola komunal langsung, pola komunal tidak langsung, serta pola penyapuan jalan.



Gambar 2. 2 Pola Pengumpulan Sampah
Sumber: SNI 19-2454-2002

Secara umum pola pengumpulan sampah terdiri dari empat macam, yaitu (SNI 19-2454-2002):

1. Pola pengumpulan individual langsung, merupakan kegiatan pengambilan sampah dari rumah-rumah sumber sampah dan diangkut langsung ke tempat pembuangan akhir tanpa melalui kegiatan pemindahan. Syarat pola individual langsung yaitu:
 - a. Kondisi topografi bergelombang ($> 15-40\%$), hanya alat pengumpul mesin yang dapat beroperasi.
 - b. Kondisi jalan cukup lebar dan operasi tidak mengganggu pemakai jalan lainnya.
 - c. Kondisi dan jumlah alat memadai.
 - d. Jumlah timbunan sampah $> 0,3m^3/hari$.

Bagi penghuni yang berlokasi di jalan protokol.

2. Pola pengumpulan individual tidak langsung merupakan pengambilan sampah dari masing-masing sumber sampah yang selanjutnya dibawa ke lokasi pemindahan

untuk kemudian diangkut ke tempat pembuangan akhir. Syarat pola individual tidak langsung yaitu:

- a. Bagi daerah yang partisipasi masyarakat pasif.
 - b. Lahan untuk lokasi pemindahan tersedia.
 - c. Bagi kondisi topografi relatif datar (rata-rata <5%) dapat menggunakan alat pengumpul non mesin (gerobak, becak).
 - d. Alat pengumpul masih dapat menjangkau secara langsung.
 - e. Kondisi lebar gang dapat dilalui alat pengumpul tanpa mengganggu pemakai jalan lainnya.
 - f. Harus ada organisasi pengelola pengumpulan sampah.
3. Pola pengumpulan komunal langsung yaitu kegiatan pengambilan sampah dari masing-masing titik komunal dan diangkut ke lokasi pembuangan akhir. Syarat pola komunal langsung yaitu :
- a. Bila alat angkut terbatas.
 - b. Bila kemampuan pengendalian personil dan peralatan relatif rendah.
 - c. Alat pengumpulan sulit menjangkau sumber-sumber sampah.
 - d. Peran serta masyarakat tinggi.
 - e. Wadah komunal ditempatkan sesuai kebutuhan.
 - f. Permukiman yang tidak teratur.
4. Pola pengumpulan komunal tidak langsung merupakan kegiatan pengambilan sampah dari masing-masing titik pewadahan komunal ke lokasi pemindahan untuk diangkut ke TPA. Syarat pola komunal tidak langsung yaitu:
- a. Partisipasi masyarakat tinggi.
 - b. Wadah komunal ditempatkan sesuai dengan kebutuhan dan dijangkau dengan alat pengumpul.
 - c. Lahan untuk lokasi pemindahan tersedia.
 - d. Bagi kondisi topografi relatif datar (rata-rata <5%) dapat menggunakan alat pengumpul non mesin (gerobak, becak) bagi kondisi topografi >5% dapat menggunakan cara lain seperti pikulan, kontainer kecil beroda, dan karung.
 - e. Lebar jalan/gang dapat dilalui alat pengumpul tanpa mengganggu pemakai jalan lainnya.
 - f. Harus ada organisasi pengelola pengumpulan sampah.

Aspek pengumpulan membutuhkan pengetahuan dasar mengenai karakteristik masing-masing sampah agar tidak menimbulkan permasalahan dari segi biaya operasional

maupun keselamatan kerja dan lingkungan. Sub sistem pengumpulan sampah terdiri dari beberapa pola yang sering disebut pola individual dan pola komunal dengan penjelasan sebagai berikut (Damanhuri, 2010).

1. Pola individual, dilakukan pengumpulan sampah dari rumah ke rumah dengan alat angkut dengan jarak pendek seperti gerobak atau yang lainnya untuk diangkut ke sub-sistem pemindahan penampungan sementara. Pola individual juga dapat dilakukan dengan cara *door-to-door* menggunakan truk sampah untuk langsung diangkut ke pengolahan/pemrosesan sampah.
2. Pola komunal, yaitu pengumpulan sampah dari beberapa rumah dilakukan oleh masing-masing penghasil sampah menuju sebuah titik pengumpulan yang bersifat komunal, seperti contoh gerobak sampah yang telah menunggu di titik tersebut, dan kedatangan gerobak sampah dapat ditandai dengan bunyi-bunyi tertentu.

Sarana prasarana yang dibutuhkan untuk pengumpulan sampah ke rumah tangga berupa gerobak motor dengan volume $1,5\text{m}^3$ dan gerobak sampah bersekat dengan volume 1m^3 . Kebutuhan jumlah alat pengumpul sampah dapat dihitung dengan cara produksi sampah di lokasi studi (Kelurahan Arjowinangun) dibagi dengan perkalian antara kapasitas alat pengumpul sampah, faktor pemadatan sampah, dan jumlah ritasi alat pengumpul sampah, sedangkan data yang dibutuhkan yaitu data jumlah timbulan sampah, kapasitas alat pengumpul sampah, faktor pemadatan alat (1,2) dan ritasi alat pengumpul sampah (SNI 3242 2008).

Dalam penelitian ini, sistem pengumpulan sampah akan digunakan sebagai penduan untuk menyusun rekomendasi sistem pengumpulan yang sesuai untuk diterapkan sesuai dengan hasil analisis zonasi pola pengumpulan. Persyaratan untuk masing-masing pola pengumpulan menggunakan pedoman dari SNI 19-2454-2002 yang telah dijelaskan pada subbab ini.

2.1.3 Konsep Zonasi dalam Pola Pengumpulan Sampah

A. Pengertian Zonasi

Zona merupakan pembagian atau pemecahan suatu areal menjadi bagian sesuai dengan fungsi dan tujuan pengelolaan. Sedangkan menurut Kamus Tata Ruang, zonasi adalah kawasan dengan peruntukan khusus yang memiliki batasan ukuran atau standar tertentu. Konsep zonasi ini memiliki berbagai pengertian sesuai dengan peranannya yang antara lain sebagaimana **Tabel 2.1** berikut.

Tabel 2. 1
Konsep Zoning

No.	Tipe	Pengertian
1.	<i>Density zoning</i>	Mempertahankan kontrol yang telah ada terhadap ketinggian, koefisien lantai bangunan, <i>lotsize</i> , <i>footage</i> , dan sebagainya.
2.	<i>Conditionale-Use Zoning</i>	Menentukan penggunaan yang diperbolehkan jika petunjuk tersebut diikuti.
3.	<i>Floating zoning</i>	Menetapkan kontrol yang terbatas pada seluruh tipe pembangunan (permukiman, pusat perdagangan eceran) sangat bermanfaat dalam pembagian (subdivisi baru).
4.	<i>Impact zoning</i>	Menghubungkan permintaan terhadap tata guna lahan dengan kapasitas dan konsekuensi perubahan, merupakan suatu bentuk manajemen tanah yang mengharuskan untuk mengevaluasi konsekuensi dari pembangunan.
5.	<i>Transfer zoning</i>	Mengizinkan pemilik bangunan (bangunan bersejarah) untuk menjual hak membangun kepada orang lain yang mampu membangun serta mampu mempromosikan pelestarian historis.
6.	<i>Precentage zoning</i>	Lahan campuran yang diinginkan dibentuk terlebih dahulu dalam promosi minimum.
7.	<i>Contract zoning</i>	Menentukan petunjuk-petunjuk yang akan dinegosiasikan dengan developer
8.	<i>Special-Use Zoning</i>	Kategori yang berbeda atau tersendiri untuk penggunaan tertentu, misalnya distrik atau teater atau kawasan hotel motel.
9.	<i>Agriculture and Forestry Zoning</i>	Menentukan daerah-daerah yang harus tetap digunakan sebagai daerah hijau.
10.	<i>Bonus/Insentive</i>	Menghitung jumlah kepadatan atau ketinggian yang lebih besar jika diikuti petunjuk desain tertentu (misalnya parkir, ruang terbuka dan plasa) penggambaran perkantoran dan teater.
11	<i>Exclusionary zoning</i>	Menentukan standar <i>performance</i> , sering digunakan di daerah-daerah pinggiran kota untuk mempertahankan eksklusivitas dan keseragaman

Sumber: Aspian, 2009

Dalam penelitian ini, pengertian zonasi berfungsi sebagai penentuan tipe zonasi apa yang akan digunakan untuk analisis sehingga menghasilkan zonasi pola pengumpulan. Berdasarkan tipe zonasi, dalam penelitian ini digunakan *special-use zoning* yang merupakan kategori yang berbeda atau tersendiri untuk penggunaan penelitian tertentu.

B. Zonasi Pola Pengumpulan Sampah

Zona pola pengumpulan sampah merupakan pembagian areal kawasan menjadi beberapa bagian sesuai dengan kriteria yang telah ditentukan dengan tujuan untuk kegiatan pengelolaan persampahan khususnya pada pengumpulan sampah. Zonasi pola pengumpulan sampah merupakan salah satu tahapan untuk mempermudah dalam proses operasional pengumpulan sampah. Zonasi pola pengumpulan termasuk kedalam tipe *Special-Use Zoning* dengan kategori yang berbeda dan tersendiri untuk penggunaan tertentu yang dalam penelitian ini yaitu pola pengumpulan.

Dalam penelitian ini teori pola pengumpulan sampah berfungsi untuk mengetahui manfaat dari penggunaan zonasi pola pengumpulan sampah, pengertian dari zona, serta tipe zona apa yang digunakan dalam penelitian.

2.1.4 Konsep Alat Pengumpul Sampah/Sarana Pengumpulan

Jenis - jenis alat pengangkut sampah yang dipakai pada pengumpulan sampah di kawasan permukiman untuk daerah - daerah di Indonesia yaitu sebagai berikut.

1. Gerobak sampah (volume 1m^3)

Gerobak sampah berfungsi sebagai alat pengumpul sampah dari sumber sampah dengan cara *door to door*, dimana petugas kuning mengambil sampah pada tiap-tiap sumber sampah untuk dikumpulkan di TPS dengan metode pengumpulan tidak langsung. Spesifikasi dari gerobak sampa yaitu berkapasitas 1 m^3 (dimensi $2\text{m} \times 1\text{m} \times 0,5\text{m}$), terbuat dari rangka pipa besi tuang dan pelat alas, serta dinding berengsel menggunakan material *Cheker Plate*. Dengan petugas satu orang untuk satu gerobak. Berikut merupakan kelebihan dan kekurangan dari penggunaan gerobak sampah dapat dilihat pada **Tabel 2.2**, dan gambar gerobak sampah dengan volume 1m^3 dapat dilihat pada **Gambar 2.3**.

Tabel 2. 2

Kelebihan dan Kekurangan dari Penggunaan Gerobak Sampah

Kelebihan	Kekurangan
1. Merupakan alat kumpul klasik yang mengandalkan tenaga dorongan atau tarikan dari manusia (tidak memerlukan energi bbm)	1. Sulit untuk dioperasikan di daerah layanan yang bergelombang (kemiringan lahan $>5\%$)
2. Mudah masuk ke jalan - jalan sempit atau gang kecil.	2. Kapasitas volume terbatas
	3. Kesulitan mengangkut sampah yang telah dipilah dari sumbernya.



Gambar 2. 3 Gerobak Sampah Volume 1m^3

Sumber: Pusat Gerobak Sampah Jakarta

2. Gerobak Motor

Motor sampah berfungsi sebagai alat pengumpul sampah dari sumber sampah untuk dikumpulkan di TPS. Spesifikasi dari gerobak bermotor yaitu kapasitas 1m^3 dengan dimensi $1,2\text{m} \times 1\text{m} \times 0,8\text{m}$, terbuat dari rangka pipa besi tuang dan pelat alas, serta dinding berengsel menggunakan material *Cheker Plate*. Dengan petugas satu sampai dua orang untuk satu motor sampah. Motor sampah bisa dikatakan

lebih baik dibandingkan gerobak sampah karena ritasi pengumpulan sampah menjadi lebih mudah dan cepat. Berikut merupakan kelebihan dan kekurangan dari penggunaan gerobak motor dapat dilihat pada **Tabel 2.3**, dan gambar gerobak sampah dengan volume 1m^3 dapat dilihat pada **Gambar 2.4**.

Tabel 2. 3
Kelebihan dan Kekurangan dari Penggunaan Gerobak Motor

Kelebihan	Kekurangan
1. Merupakan alat kumpul yang mengandalkan tenaga mesin bermotor yang lebih efisien dibandingkan gerobak	1. Sulit untuk dioperasikan di daerah layanan yang bergelombang (kemiringan lahan > 5 %)
2. Lebih mudah bermanufer di jalan (gang) yang sempit	2. Biaya operasional lebih mahal
3. Ritasi pengumpulan lebih optimal	



Gambar 2. 4 Gerobak Sampah Motor
Sumber: Indotrading, 2019

2.1.5 Daerah Pelayanan

Daerah pelayanan merupakan daerah yang berada dalam tanggung jawab pengelola sebuah kota, yang dilayani pengelolaan sampahnya dapat juga diangkut menuju pengolahan atau pemrosesan akhir. Beberapa pertimbangan yang biasa digunakan berdasarkan SNI 19-3242-1994 adalah:

1. Daerah dengan kepadatan rendah dianggap masih memiliki daya dukung lingkungan yang tinggi sehingga dapat menerapkan pola penanganan sampah setempat yang mandiri.
2. Daerah dengan tingkat kepadatan diatas 50 jiwa/ha diperlukan pelayanan persampahan karena penerapan pola penanganan sampah setempat akan berpotensi menimbulkan gangguan lingkungan.
3. Prioritas daerah pelayanan dimulai dari daerah pusat kota, daerah komersial, permukiman dengan kepadatan tinggi, daerah permukiman baru, kawasan strategis atau kawasan andalan.

Dalam penelitian ini, daerah pelayanan digunakan untuk mengetahui daerah yang harus dilayani oleh petugas kebersihan setempat.

2.2 Tinjauan Analisis

2.2.1 Analisis Kinerja Operasional

Analisis kinerja operasional pengumpulan sampah dilakukan dengan membandingkan kondisi operasional pengumpulan sampah eksisting di wilayah studi dengan kebijakan atau literatur (Rahmaniah, 2013). Analisis dilakukan dengan menetapkan beberapa kriteria untuk mengukur kinerja berdasarkan kebijakan atau literatur mengenai pengumpulan sampah. Analisis kinerja operasional pengumpulan sampah menggunakan kriteria perbandingan sesuai atau tidak sesuai berdasarkan SNI 19-2454-2002, Rencana Induk Persampahan Kota Malang Tahun 2016 serta Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 3 Tahun 2013.

2.2.2 Analisis Zonasi Pola Pengumpulan Sampah dengan *Overlay*

Zona pengumpulan sampah merupakan pembagian areal kawasan menjadi beberapa bagian sesuai dengan kriteria yang telah ditentukan dengan tujuan untuk kegiatan pengelolaan persampahan (Aspian, 2009). Zona pengumpulan dapat mempermudah dalam proses operasional pengumpulan sampah. Fungsi analisis spasial (*overlay*) dalam mendukung operasional pengumpulan sampah dikaitkan dengan berbagai macam kriteria untuk mendapatkan zonasi pengumpulan yang tepat. Berikut beberapa kriteria fisik yang digunakan (Aspian, 2009) :

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

Berdasarkan kriteria diatas dan untuk memudahkan dalam melakukan analisis spasial dengan teknik *overlay* terhadap peta dari kriteria fisik untuk penentuan zonasi pola pengumpulan sampah maka dibuatkan klasifikasi untuk masing-masing kriteria fisik beserta kode penilaian dapat dilihat pada **Tabel 2.4**.

Tabel 2. 4
Model Penilaian Penentuan Zonasi Pola Pengumpulan Sampah

No.	Kriteria Fisik	Kode Model Penilaian
1.	$< 5\%$	K1
	$> 5\%$	K2
2.	$< 3\text{m}$	J1
	$> 3\text{m}$	J2
3.	$< 0,3 \text{ m}^3/\text{hari}$	T1
	$> 0,3 \text{ m}^3/\text{hari}$	T2

Sumber: Balitbang Departemen PU, 1990 dalam Aspian, 2009

Adapun tahapan untuk menentukan zonasi pola pengumpulan secara umum dilakukan sebagai berikut:

1. Melakukan kajian literatur untuk mendapatkan data-data kriteria fisik penilaian yang digunakan untuk mengembangkan model penilaian penentuan zonasi.
2. Menentukan kriteria fisik sebagai dasar analisis *overlay* untuk mendapatkan zonasi.
3. Interpretasi hasil *overlay* yang berisikan kombinasi model penilaian, sehingga didapatkan model penilaian pola pengumpulan yang sesuai di lokasi studi.

Dalam penelitian ini, analisis spasial (*overlay*) zona pengumpulan dengan menggunakan SIG berfungsi untuk mendukung operasional sistem pengumpulan sampah yang sesuai dengan wilayah studi di Kelurahan Arjowinangun.

2.2.3 Analisis Kebutuhan Alat Pengumpul Sampah

Analisis kebutuhan alat pengumpul sampah pada permukiman digunakan rumus sesuai dengan acuan normatif SNI 3242:2008 tentang Tata Cara Pengelolaan Sampah Permukiman. Alat pengumpul sampah yang dapat digunakan untuk melakukan pengumpulan yaitu gerobak sampah manual dan gerobak sampah dorong. Berdasarkan Standar Pelayanan Minimal pada persampahan, untuk jarak kurang dari 1.000 meter dari lokasi pemindahan dapat menggunakan gerobak manual dorong, sedangkan pada jarak lebih dari 1.000 meter dari lokasi pemindahan dapat menggunakan gerobak sampah motor. Analisis kebutuhan alat pengumpul sampah dilakukan pada skala RW. Berikut merupakan Rumus (2-1) perhitungan kebutuhan alat pengumpul sampah.

$$\text{kebutuhan alat pengumpul sampah} = \frac{\text{jumlah produksi sampah}}{KK \times Fp \times Rk} \dots\dots\dots (2-1)$$

Keterangan:

KK = kapasitas alat pengumpul

Fp = faktor pemadatan alat ($Fp = 1,2$)

Rk = ritasi alat pengumpul sampah

Dalam penelitian ini, analisis kebutuhan alat pengumpul sampah digunakan untuk menghitung kebutuhan gerobak di Kelurahan Arjowinangun, agar seluruh rumah tangga di Kelurahan Arjowinangun terlayani.

2.2.4 Analisis Rute dan Waktu Pengumpulan Sampah

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

1. Wilayah yang dilalui oleh petugas kebersihan adalah wilayah yang memiliki timbulan sampah lebih dari $0,3\text{m}^3/\text{hari}$ atau wilayah permukiman.
2. 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.

Selanjutnya yaitu menentukan waktu pengumpulan sampah, pola pengumpulan sampah yang akan diterapkan adalah pola individual tidak langsung. Satu tempat sampah individual dapat melayani 1 KK sehingga dapat diasumsikan jumlah wadah menyesuaikan dengan jumlah KK. Berdasarkan Keputusan Walikota Malang Nomor 373 Tahun 2002 Tentang Jam Pembuangan Sampah di TPS-TPS Kota Malang yang menyatakan bahwa jam pembuangan sampah di TPS Kota Malang pada pukul 06.00-12.00 WIB, sehingga waktu pengumpulan tidak boleh melebihi pukul 12.00 WIB. Waktu yang dibutuhkan setiap gerobak untuk mengumpulkan sampah dapat dihitung dengan menggunakan Rumus (2-2) berikut (Januar, 2003).

$$t_{\text{pengumpulan sampah}} = t_{\text{rute}} + (t_{\text{tiap wadah}} \times \Sigma WI) + t_{\text{kelonggaran}} \dots\dots (2-2)$$

Keterangan:

- $t_{\text{pengumpulan sampah}}$ = total waktu yang diperlukan dalam pengumpulan sampah (menit)
- t_{rute} = waktu yang diperlukan dalam mendorong gerobak sampah dari TPS ke permukiman kemudian balik menuju TPS (menit)
- $t_{\text{tiap wadah}}$ = waktu yang diperlukan untuk membongkar sampah dari tiap wadah individual (1 menit)
- ΣWK = jumlah kebutuhan wadah individual sampah
- $t_{\text{kelonggaran}}$ = waktu kelonggaran yang diperlukan petugas kebersihan (60 menit)

Dalam penelitian ini, analisis rute dan waktu pengumpulan sampah digunakan sebagai acuan gerobak sampah melakukan ritasi sehingga waktu yang dibutuhkan untuk melakukan pengumpulan tidak melebihi jam operasional TPS.

2.3 Tinjauan Kebijakan

2.3.1 Undang-Undang Nomor 18 Tahun 2008 Tentang Pengelolaan Sampah

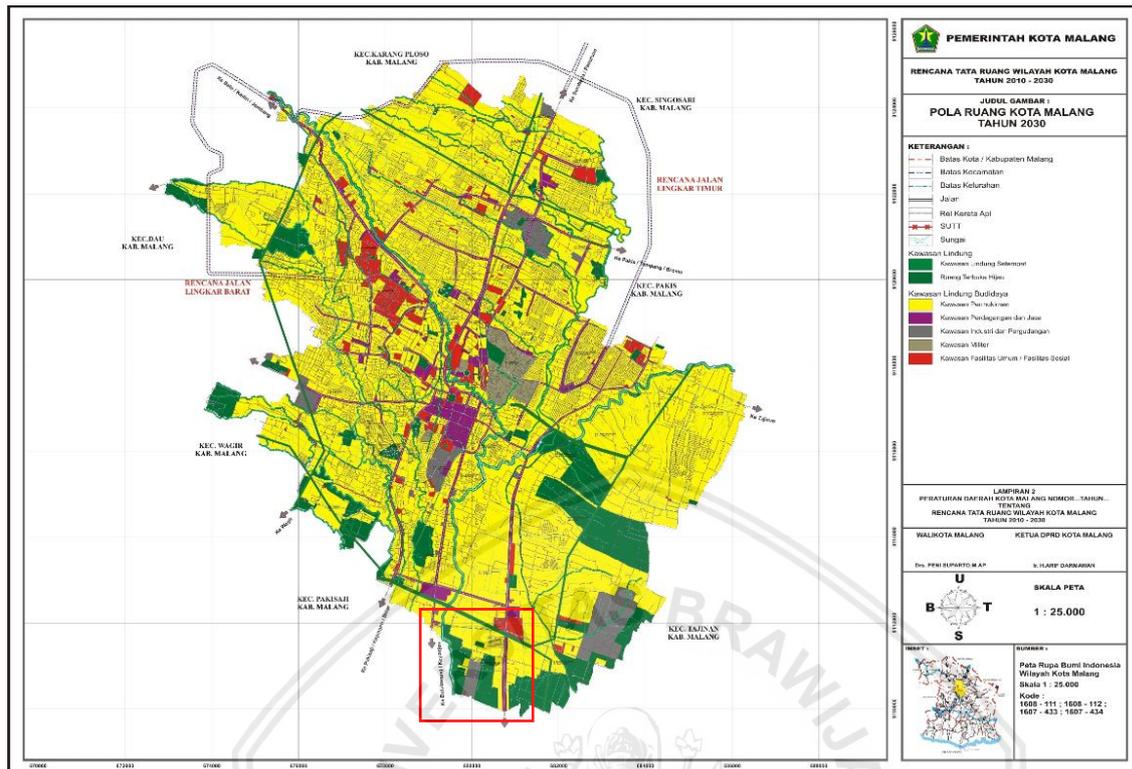
Berdasarkan Undang-Undang Nomor 18 Tahun 2008 definisi sampah adalah sisa kegiatan sehari-hari manusia dan atau proses alam yang berbentuk padat. Sampah memiliki beragam jenis, karakteristik, serta sumber. Timbulan sampah merupakan sampah yang dihasilkan dari setiap orang, kelompok, atau badan hukum.

Dalam menyelenggarakan pengelolaan sampah, pemerintahan kabupaten/kota mempunyai kewenangan:

1. menetapkan kebijakan dan strategi pengelolaan sampah berdasarkan kebijakan nasional dan provinsi;
2. **menyelenggarakan pengelolaan sampah skala kabupaten/kota sesuai dengan norma, standar, prosedur, dan kriteria yang ditetapkan oleh Pemerintah;**
3. melakukan pembinaan dan pengawasan kinerja pengelolaan sampah yang dilaksanakan oleh pihak lain;
4. menetapkan lokasi tempat penampungan sementara, tempat pengolahan sampah terpadu, dan/atau tempat pemrosesan akhir sampah;
5. melakukan pemantauan dan evaluasi secara berkala setiap 6 (enam) bulan selama 20 (dua puluh) tahun terhadap tempat pemrosesan akhir sampah dengan sistem pembuangan terbuka yang telah ditutup
6. menyusun dan menyelenggarakan sistem tanggap darurat pengelolaan sampah sesuai dengan kewenangannya.

Dalam penelitian ini tinjauan kebijakan Undang-Undang Nomor 18 tahun 2008 Tentang Pengelolaan Sampah berfungsi sebagai kebijakan untuk mendukung penelitian. Berdasarkan Undang-Undang Nomor 18 tahun 2008 dalam penyelenggaraan pengelolaan sampah pemerintahan kota mempunyai kewenangan menyelenggarakan pengelolaan sampah skala kota sesuai dengan norma, standar, prosedur, dan kriteria yang telah ditetapkan.

2.3.2 RTRW Kota Malang Tahun 2010-2030

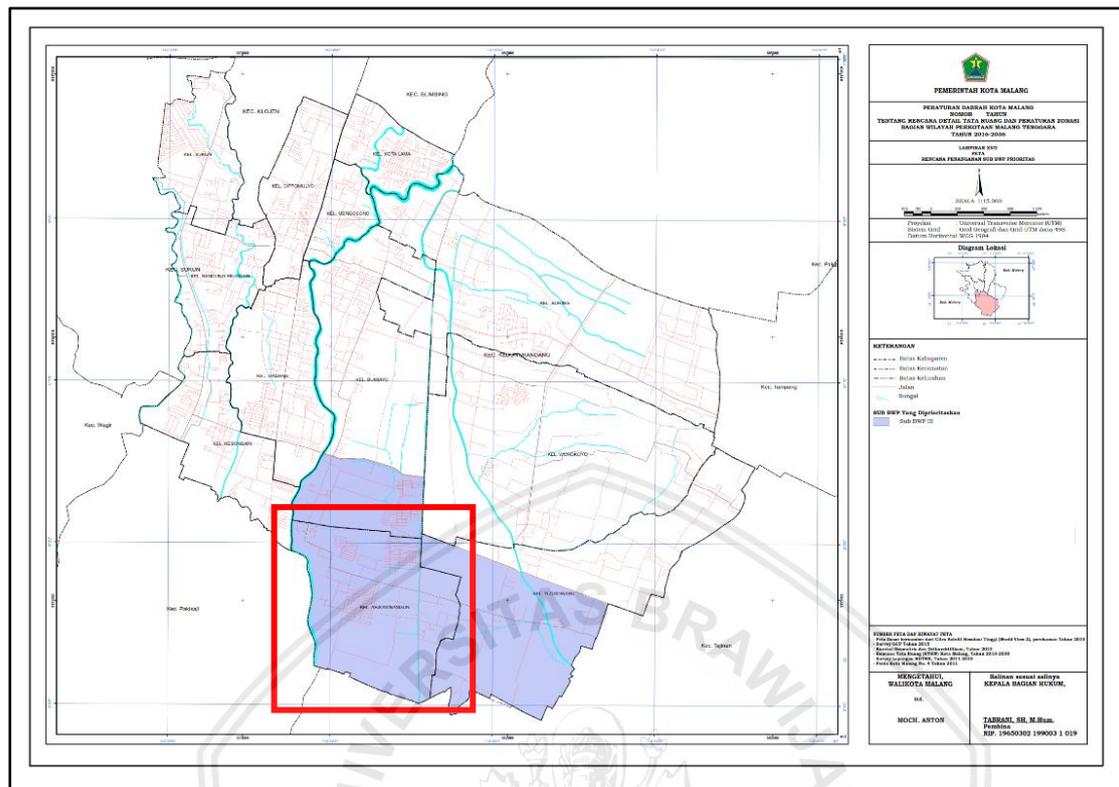


Gambar 2. 5 Peta Rencana Penanganan Sub BWP Prioritas

Sumber: RTRW Kota Malang, 2010

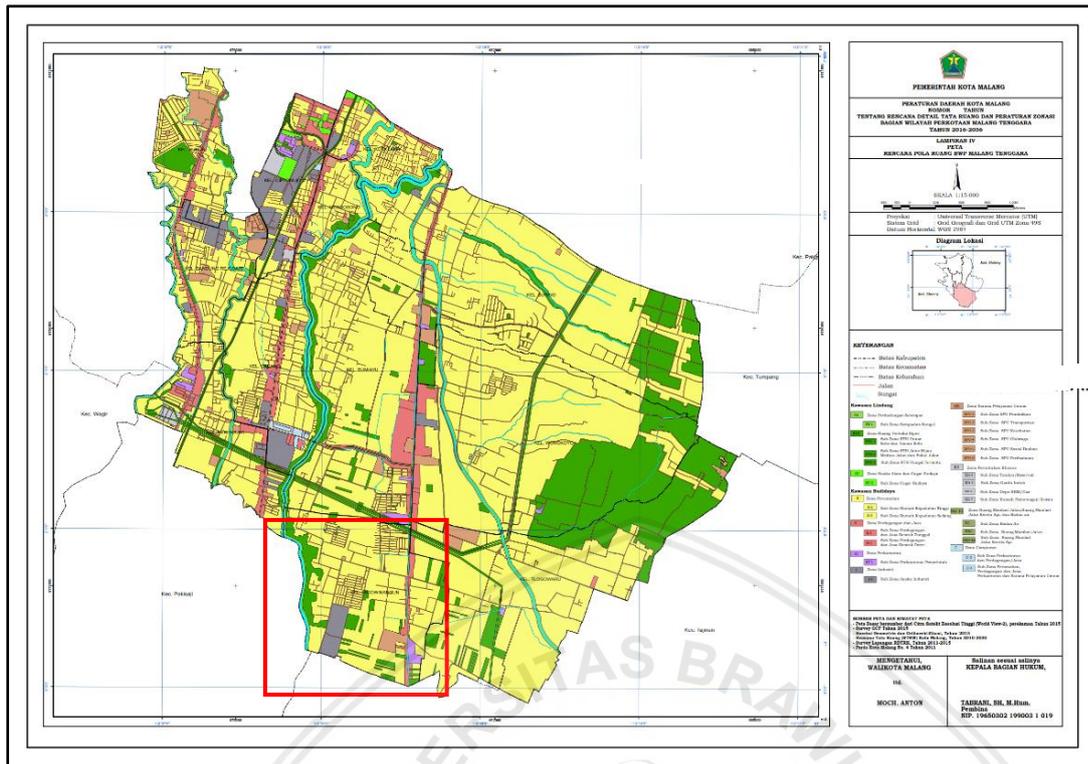
Berdasarkan Peta Pola Ruang Kota Malang Tahun 2010-2030 pada **Gambar 2.5**, Kelurahan Arjowinangun direncanakan menjadi permukiman, industri, sarana pelayanan umum, serta perdagangan dan jasa. Berkembangnya permukiman di Kelurahan Arjowinangun menyebabkan meningkatnya jumlah penduduk yang tentu akan berdampak terhadap jumlah timbulan sampah yang dihasilkan, apabila kinerja operasional sistem pengumpulan tidak ditingkatkan maka dapat mengakibatkan permasalahan lainnya, sehingga perlunya dilakukan penelitian ini.

2.3.3 RDTR Kota Malang BWP Tenggara Tahun 2016-2036



Gambar 2. 6 Peta Rencana Penanganan Sub BWP Prioritas
 Sumber: RDTR Kota Malang, 2016

Berdasarkan peta rencana penanganan sub bwp prioritas di dalam RDTR Kota Malang tahun 2016-2036 pada **Gambar 2.6**, Kelurahan Arjowinangun merupakan salah satu kelurahan yang menjadi prioritas dalam penanganan, sehingga kebijakan tersebut dapat mendukung penelitian dilakukan di Kelurahan Arjowinangun dalam penanganan permasalahan sistem pengumpulan sampah.



Gambar 2. 7 Peta Rencana Pola Ruang BWP Malang Tenggara
Sumber: RDTR Kota Malang, 2016

Berdasarkan peta rencana pola ruang bwp di dalam RDTR Kota Malang tahun 2016-2036 pada **Gambar 2.7**, Kelurahan Arjowinangun direncanakan menjadi permukiman, industri, sarana pelayanan umum, serta perdagangan dan jasa. Berkembangnya permukiman di Kelurahan Arjowinangun menyebabkan meningkatnya jumlah penduduk yang tentu akan berdampak terhadap jumlah timbulan sampah yang dihasilkan, apabila kinerja operasional sistem pengumpulan tidak ditingkatkan maka dapat mengakibatkan permasalahan lainnya, sehingga perlunya dilakukan penelitian ini.

2.3.4 Peraturan Daerah Nomor 10 Tahun 2010 Tentang Pengelolaan Sampah Kota Malang

Sampah adalah sisa kegiatan sehari-hari manusia dan/atau proses alam yang berbentuk padat yang terdiri atas sampah rumah tangga maupun sampah sejenis sampah rumah tangga. Sampah/ limbah spesifik adalah sampah yang karena sifat, konsentrasi, dan/ atau volumenya memerlukan pengelolaan khusus. Pengelolaan sampah adalah kegiatan yang sistematis, menyeluruh, dan berkesinambungan yang meliputi perencanaan, pengurangan, dan penanganan sampah. Sedangkan Tempat penampungan sementara, yang selanjutnya disingkat TPS, adalah tempat sebelum sampah diangkut ke tempat pendauran ulang, pengolahan, dan/atau tempat pengolahan sampah terpadu.

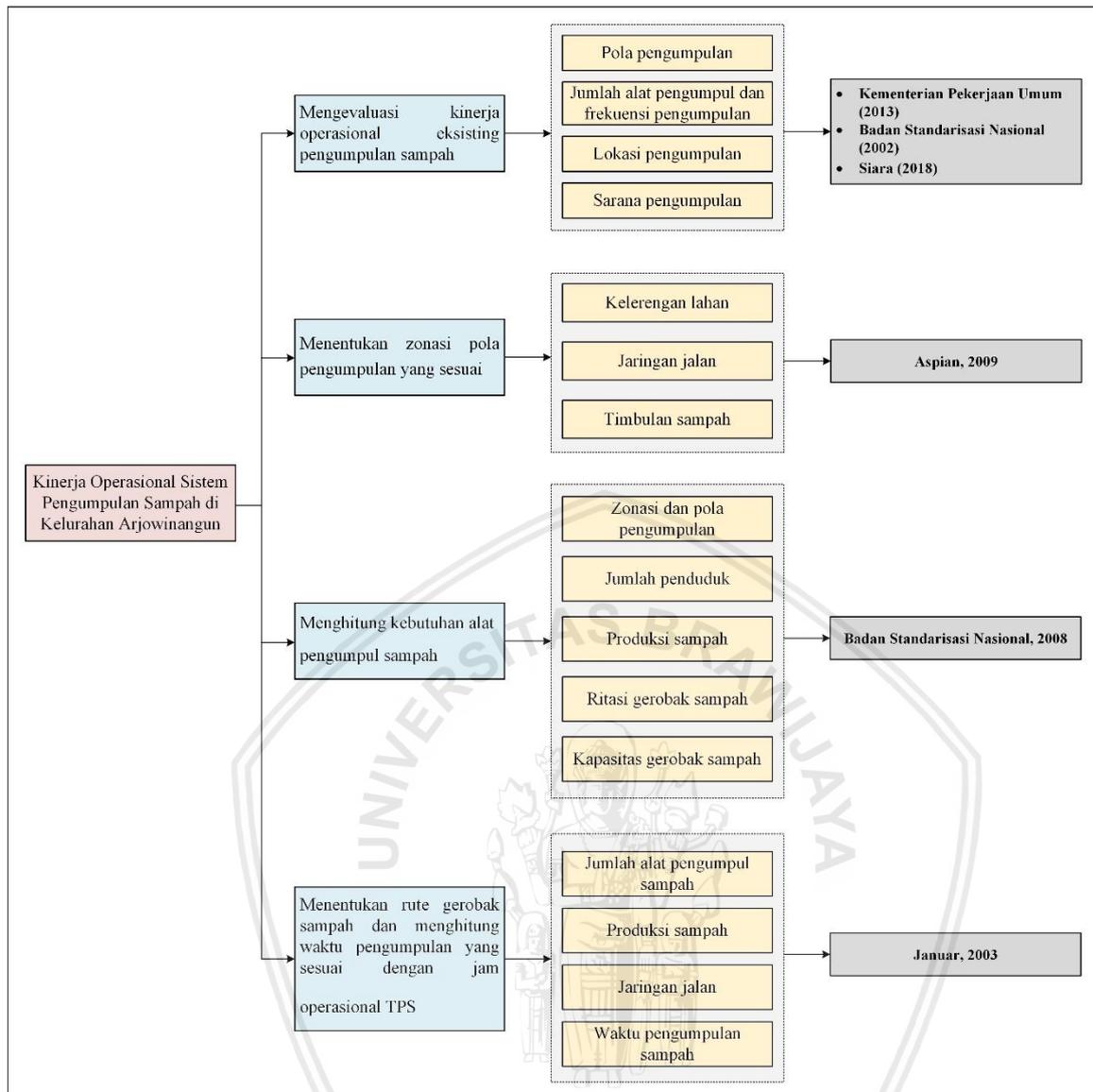
Pengumpulan sebagaimana dimaksud dilakukan sejak pemindahan sampah dari tempat sampah rumah tangga ke TPS/TPST sampai ke TPA dengan tetap menjamin terpisahnya sampah sesuai dengan jenis sampah. Setiap orang dalam pengelolaan sampah rumah tangga dan sampah sejenis sampah rumah tangga wajib mengurangi dan menangani sampah dengan cara yang berwawasan lingkungan. Selain itu, setiap orang berhak:

1. **Mendapatkan pelayanan dan pengelolaan sampah secara baik dan berwawasan lingkungan dari pemerintah daerah dan/atau pihak lain yang diberi tanggung jawab untuk itu.**
2. Berpartisipasi dalam proses pengambilan keputusan, penyelenggaraan, dan pengawasan di bidang pengelolaan sampah.
3. Memperoleh informasi yang benar, akurat, dan tepat waktu mengenai penyelenggaraan pengelolaan sampah.
4. Mendapatkan perlindungan dan kompensasi karena dampak negatif dari kegiatan tempat pemrosesan akhir sampah.
5. Memperoleh pembinaan agar dapat melaksanakan pengelolaan sampah secara baik dan berwawasan lingkungan.

Dalam penelitian ini, tinjauan kebijakan dari Perda Nomor 10 Tahun 2010 Tentang Pengelolaan Sampah Kota Malang terdapat poin yang mendukung penelitian diantaranya hak masyarakat untuk mendapatkan pelayanan dan pengelolaan sampah secara baik dan berwawasan lingkungan dari pemerintah daerah dan/atau pihak lain yang diberi tanggung jawab untuk itu. Poin tersebut merupakan kebijakan yang mendukung penelitian sehingga dapat membantu memenuhi hak masyarakat dari pemerintah kota.

2.4 Kajian Teori

Berdasarkan **Gambar 2.8**, dapat diketahui kajian teori pada penelitian ini terdiri dari dua tujuan. Berikut merupakan beberapa teori yang digunakan untuk mencapai ketiga tujuan penelitian.



Gambar 2. 8 Kerangka Teori

Dalam penelitian ini, kajian teori berfungsi untuk menggambarkan analisis terpilih berdasarkan studi terdahulu dan pedoman/standar, serta ditinjau dengan literatur ataupun kebijakan.

2.5 Studi Terdahulu

Studi terdahulu dalam penelitian ini berfungsi untuk mengetahui perbandingan antara penelitian terakit yang pernah dilakukan dan penelitian saat ini yang sedang dilakukan. Studi terdahulu pada **Tabel 2.5** meliputi judul beserta penulis, variabel yang diteliti, metode analisis yang digunakan dalam penelitian, perbedaan antara penelitian yang pernah dilakukan serta kontribusi penelitian terdahulu terhadap penelitian saat ini.

Tabel 2. 5
Studi Terdahulu

Nama	Judul	Variabel yang Diteliti	Metode Analisis	Perbedaan dengan Studi Terdahulu	Kontribusi dalam Penelitian
Suparmi A. Aspian, 2009	Optimasi Pola dan Pengangkutan Sampah Kota Muara Teweh Melalui Pendekatan Zonasi	<ul style="list-style-type: none"> • Kelerengan lahan • Jaringan jalan • Timbulan sampah • Persebaran permukiman • Lokasi TPS • Kesiadaan dan dukungan peralatan • Dukungan personil • Mekanisme pengendalian pelaksanaan • Peran serta masyarakat dalam pengelolaan sampah 	<ul style="list-style-type: none"> • Analisis spasial (<i>overlay</i>) dan skoring • Analisis deskriptif 	Pada penelitian terdahulu menggunakan karakteristik fisik dan non fisik pada wilayah studi, sedangkan pada penelitian ini hanya menggunakan karakteristik fisik untuk melakukan zonasi. Selain itu, sistem pengelolaan sampah yang diteliti pada penelitian Aspian yaitu sistem pengumpulan dan pengangkutan, sedangkan pada penelitian ini terfokus pada sistem pengumpulan.	Referensi terkait variabel yang digunakan untuk menentukan sistem pengumpulan melalui pendekatan zonasi, serta tahapan analisis untuk mendapatkan zonasi pola pengumpulan.
Muhammad Anis Januar, 2003	Peningkatan Teknis Operasional Pengelolaan Sampah di Kota Malang	<ul style="list-style-type: none"> • Pewadahan sampah • Pengumpulan sampah 	<ul style="list-style-type: none"> • Analisis evaluasi teknis operasional pewardahan sampah 	Pada penelitian terdahulu (Januar, 2003) melakukan evaluasi sistem pengelolaan sampah dari pewardahan hingga pengangkutan, akan tetapi pada penelitian ini terfokus kepada sistem	Referensi terkait penentuan rute pengumpulan sampah dan perhitungan waktu yang dibutuhkan dalam

Nama	Judul	Variabel yang Diteliti	Metode Analisis	Perbedaan dengan Studi Terdahulu	Kontribusi dalam Penelitian
		<ul style="list-style-type: none"> • Pengangkutan sampah • Aspek kelembagaan • Aspek keuangan • Aspek sosial 	<ul style="list-style-type: none"> • Analisis evaluasi teknis operasional pengumpulan sampah • Analisis evaluasi teknis operasional pengangkutan sampah • Analisis cara-cara peningkatan teknis operasional pengelolaan sampah 	pengumpulan.	pengumpulan sampah.
Nadhia Maharany Siara, 2018	Rekomendasi Peningkatan Kinerja Sistem Pengumpulan Sampah Kelurahan Tlogowaru Kecamatan Kedungkandang Kota Malang	<ul style="list-style-type: none"> • Lokasi pengumpulan • Sarana pengumpulan • Jumlah alat pengumpul sampah dan frekuensi pengumpulan • Pola pengumpulan • Usia • Tingkat pendidikan • Jenis mata pencaharian • Pendapatan • Kesiediaan membayar retribusi sampah 	<ul style="list-style-type: none"> • Analisis kinerja operasional pengumpulan sampah • Analisis zonasi pola pengumpulan sampah • Analisis kebutuhan alat pengumpul sampah • Analisis rute pengumpulan sampah • Analisis faktor-faktor yang mempengaruhi perilaku masyarakat dalam membuang sampah 	Pada penelitian terdahulu (Siara, 2018) mengidentifikasi faktor-faktor yang mempengaruhi perilaku masyarakat dalam membuang sampah, akan tetapi pada penelitian ini tidak dilakukan analisis tersebut.	Referensi terkait variabel dan analisis yang dilakukan pada sistem pengumpulan sampah.

Nama	Judul	Variabel yang Diteliti	Metode Analisis	Perbedaan dengan Studi Terdahulu	Kontribusi dalam Penelitian
		<ul style="list-style-type: none">• Pengetahuan tentang perda persampahan• Peran dalam pengelolaan sampah			





Halaman ini sengaja dikosongkan

BAB III METODE

3.1 Definisi Operasional

Definisi operasional berfungsi untuk menghindari ketidaksamaan pandangan dalam pengertian, sehingga terdapat beberapa hal yang dibatasi sesuai dengan tujuan yang akan dicapai dalam penelitian ini, yaitu:

1. Pengumpulan sampah adalah kegiatan penanganan sampah yang dikumpulkan dari wadah individual masing-masing rumah tangga oleh petugas kebersihan serta mengangkutnya ke titik atau terminal tertentu.
2. Kinerja operasional pengumpulan sampah terdiri dari penentuan zonasi dan pola pengumpulan sampah, perhitungan kebutuhan alat pengumpul sampah, penentuan rute pengumpulan sampah dan perhitungan waktu pengumpulan sampah, serta perbaikan sarana pengumpulan sampah.
3. Rumah tangga yang timbul sampahnya terlayani oleh petugas kebersihan merupakan pelayanan persampahan yang memiliki jadwal tetap, sedangkan rumah tangga yang timbul sampahnya tidak terlayani yaitu tidak diangkut atau tidak memiliki jadwal tertentu.

3.2 Variabel Penelitian

Variabel merupakan objek dari penelitian yang menunjukkan variasi dari segi jenis maupun tingkat. Variabel penelitian ditentukan berdasarkan tujuan penelitian yang telah dipaparkan pada bab pendahuluan. Variabel yang digunakan berdasarkan studi terdahulu, teori, serta standar yang sesuai dengan penelitian, dapat dilihat pada **Tabel 3.1** berikut.

Tabel 3. 1
Variabel Penelitian

No.	Tujuan	Variabel	Parameter	Referensi
1.	Mengevaluasi kinerja operasional pengumpulan sampah di Kelurahan Arjowinangun, 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"> • Kementrian Pekerjaan Umum, 2013 • Badan Standarisasi Nasional, 2002 • Siara, 2018
		Sarana pengumpulan	<ul style="list-style-type: none"> • Operasional alat pengumpul sampah • Pemeliharaan alat pengumpul sampah • Kelengkapan alat 	

No.	Tujuan	Variabel	Parameter	Referensi
			pengumpul sampah	
		Jumlah alat pengumpul sampah dan frekuensi pengumpulan	<ul style="list-style-type: none"> Jumlah alat pengumpul sampah Frekuensi ritasi pengumpulan 	
		Pola pengumpulan	Pola pengumpulan sampah	
2.	Menentukan zonasi pola pengumpulan yang sesuai di Kelurahan Arjowinangun	<ul style="list-style-type: none"> Kelerengan lahan Jaringan jalan Timbulan sampah 		Aspian, 2009
3.	Menghitung kebutuhan alat pengumpul sampah di Kelurahan Arjowinangun	<ul style="list-style-type: none"> Timbulan sampah Kapasitas alat pengumpul sampah Ritasi alat 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
4.	Menentukan rute gerobak sampah dan menghitung waktu pengumpulan yang sesuai dengan jam operasional TPS di Kelurahan Arjowinangun	<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 (menit) Waktu kelonggaran (menit) 	Januar, 2003

3.3 Teknik Pengambilan Sampel

3.3.1 Populasi

Populasi merupakan seluruh elemen atau anggota dari satu wilayah yang menjadi sasaran penelitian atau merupakan keseluruhan dari objek penelitian. Populasi dalam penelitian ini merupakan seluruh rumah tangga di Kelurahan Arjowinangun, Kecamatan Kedungkandang. Berikut merupakan jumlah penduduk dan jumlah KK pada masing-masing RW dapat dilihat pada **Tabel 3.2**.

Tabel 3. 2
Populasi Kepala Keluarga Kelurahan Arjowinangun

RW	Jumlah penduduk (jiwa)	Jumlah KK
1	1.090	315
2	1.018	326
3	1.478	457

RW	Jumlah penduduk (jiwa)	Jumlah KK
4	1.169	556
5	1.541	623
6	626	169
7	985	271
8	1.019	297
9	1.768	534
Jumlah	10.694 jiwa	3.548

Sumber: Laporan Mutasi Penduduk Kelurahan Arjowinangun Bulan April, 2018

3.3.2 Sampel

Himpunan bagian dari suatu populasi merupakan sampel. Sampel penelitian merupakan sebagian dari anggota populasi penelitian yang terhadapnya pengumpulan data dilakukan. Hasil pengumpulan data dari sampel tersebut kemudian digeneralisasikan kepada seluruh anggota populasi. Secara garis besar, ada dua macam sampling yaitu yang pertama *probability sampling* yang memberi kemungkinan sama bagi setiap unsur populasi untuk dipilih, yang kedua yaitu *non-probability sampling* yang tidak memberikan kemungkinan yang sama bagi tiap unsur populasi untuk dipilih (Nasution, 2012). Dalam penelitian ini, digunakan *probability sampling* yaitu *simple random sampling* dan *non-probability sampling* yaitu *purposive sampling*.

A. *Simple Random Sampling*

Simple random sampling atau disebut sampling acak memiliki prosedur tertentu. Ciri utama sampling acak memiliki kesempatan yang sama untuk dipilih bagi setiap individu atau unit dalam keseluruhan populasi (Nasution, 2012). Kesempatan tersebut harus independen yang berarti kesempatan bagi suatu individu atau unit untuk dipilih tidak mempengaruhi kesempatan unsur-unsur lain untuk dipilih. Sampling acak sederhana dapat dilakukan dengan cara undian, menggunakan tabel atau menggunakan komputer. Penentuan sampel dilakukan dengan menggunakan rumus Krejcie dan Morgan dengan batas kesalahan yang diasumsikan adalah 5% ($d=0,05$) (Siara, 2018). Berikut merupakan Rumus (3-1) Krejcie dan Morgan (Nugraha, 2007).

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

Keterangan:

n = ukuran sampel

N = ukuran populasi

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

P = proporsi populasi (0,5)

d = galat pendugaan (0,05)

Responden dari penelitian ini merupakan rumah tangga di masing-masing RW Kelurahan Arjowinangun. Seluruh rumah tangga memiliki kesempatan yang sama untuk dipilih dan tidak berdasarkan rumah tangga yang terlayani atau tidak terlayani oleh petugas kebersihan. Berdasarkan Rumus (3-1), maka jumlah sampel untuk populasi rumah tangga di Kelurahan Arjowinangun yaitu sebagai berikut.

$$n = \frac{3,841 \times 3548 \times 0,5 (1 - 0,5)}{(3548 - 1) \cdot 0,05^2 + 3,841 \times 0,5(1 - 0,5)} = 346,6681 \approx 347 \text{ responden}$$

Setelah diketahui jumlah sampel keseluruhan populasi, kemudian dilakukan pembagian sampel ke masing-masing RW di Kelurahan Arjowinangun, Kecamatan Kedungkandang, Kota Malang dapat dilihat pada **Tabel 3.3**.

Tabel 3. 3

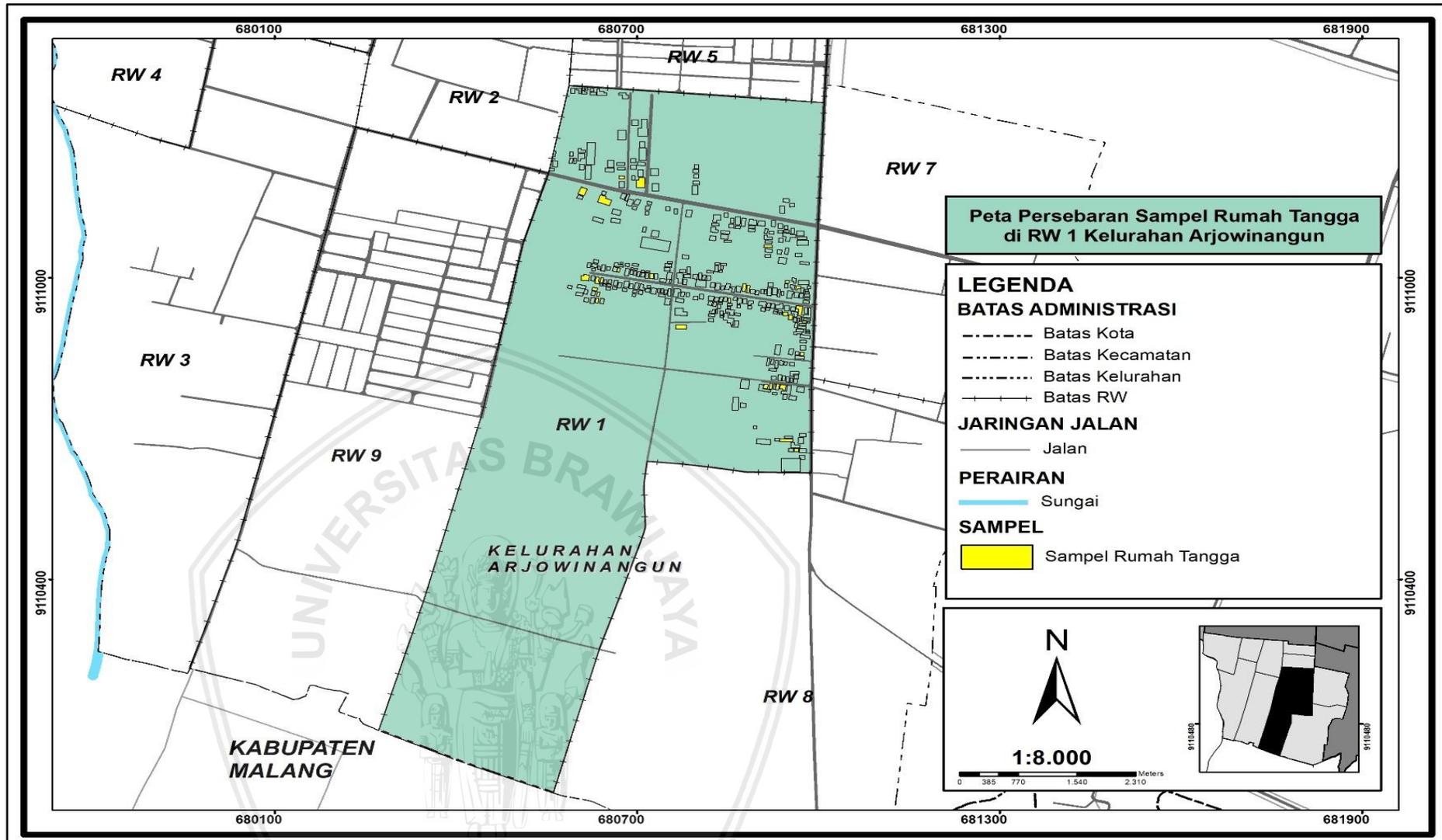
Jumlah Sampel pada Masing-Masing RW di Kelurahan Arjowinangun

RW	Jumlah penduduk (jiwa)	Jumlah KK	Jumlah Sampel (KK)	Proporsi Sampel
1	1.090	315	31	9%
2	1.018	326	32	9%
3	1.478	457	45	13%
4	1.169	556	54	16%
5	1.541	623	61	18%
6	626	169	17	5%
7	985	271	27	8%
8	1.019	297	29	8%
9	1.768	534	52	15%
Jumlah	10.694 jiwa	3.548	347	100%

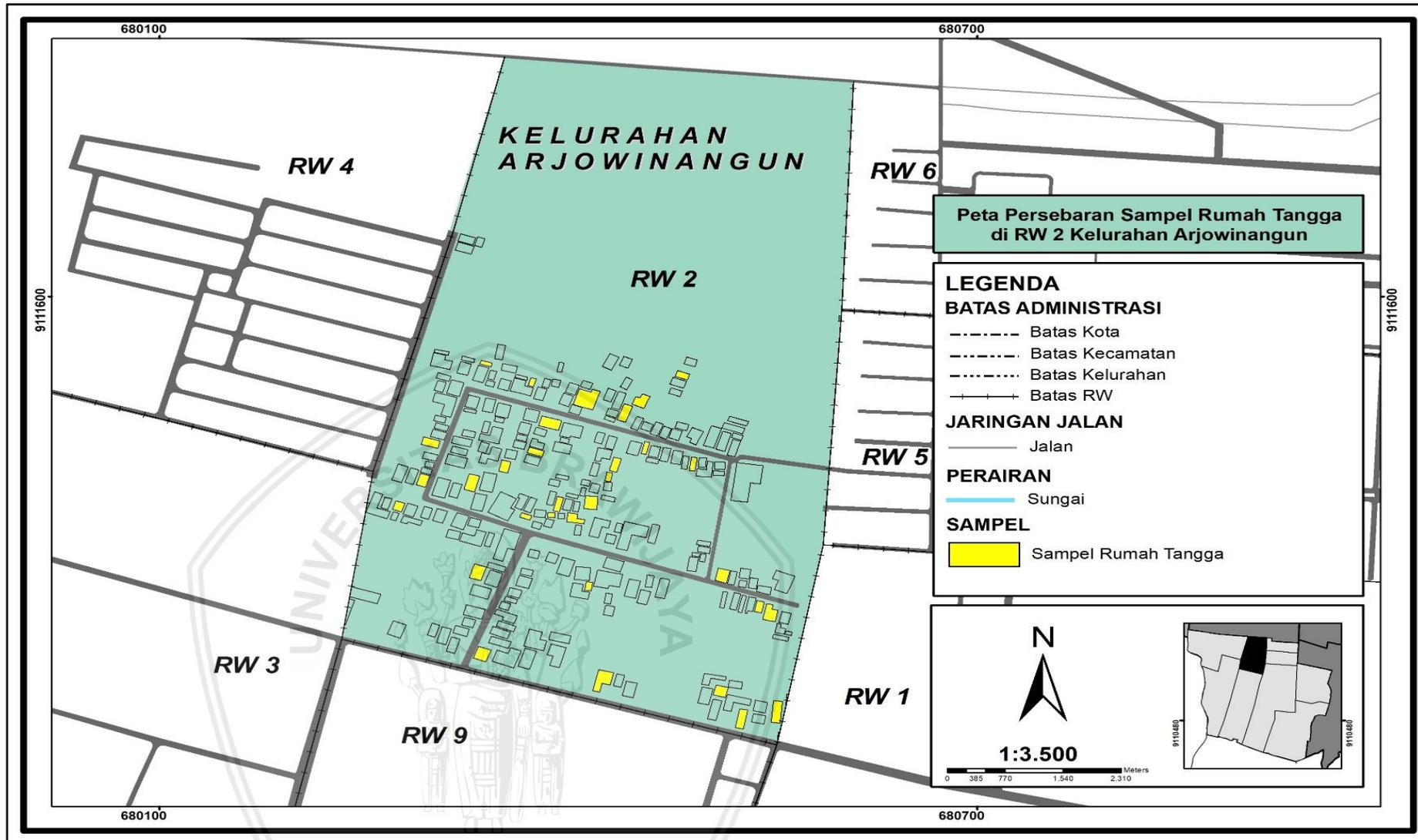
Penyebaran sampel terhadap masing-masing RW di Kelurahan Arjowinangun dilakukan secara acak dengan tahapan berikut:

1. Mengidentifikasi jumlah sampel pada masing-masing RW
2. Memberikan nomor di masing-masing persil rumah tangga di *Arcgis*
3. Melakukan proses acakan dengan menggunakan rumus *randbetween Microsoft Excel*, sehingga dihasilkan nomor-nomor persil rumah tangga yang akan dijadikan responden.

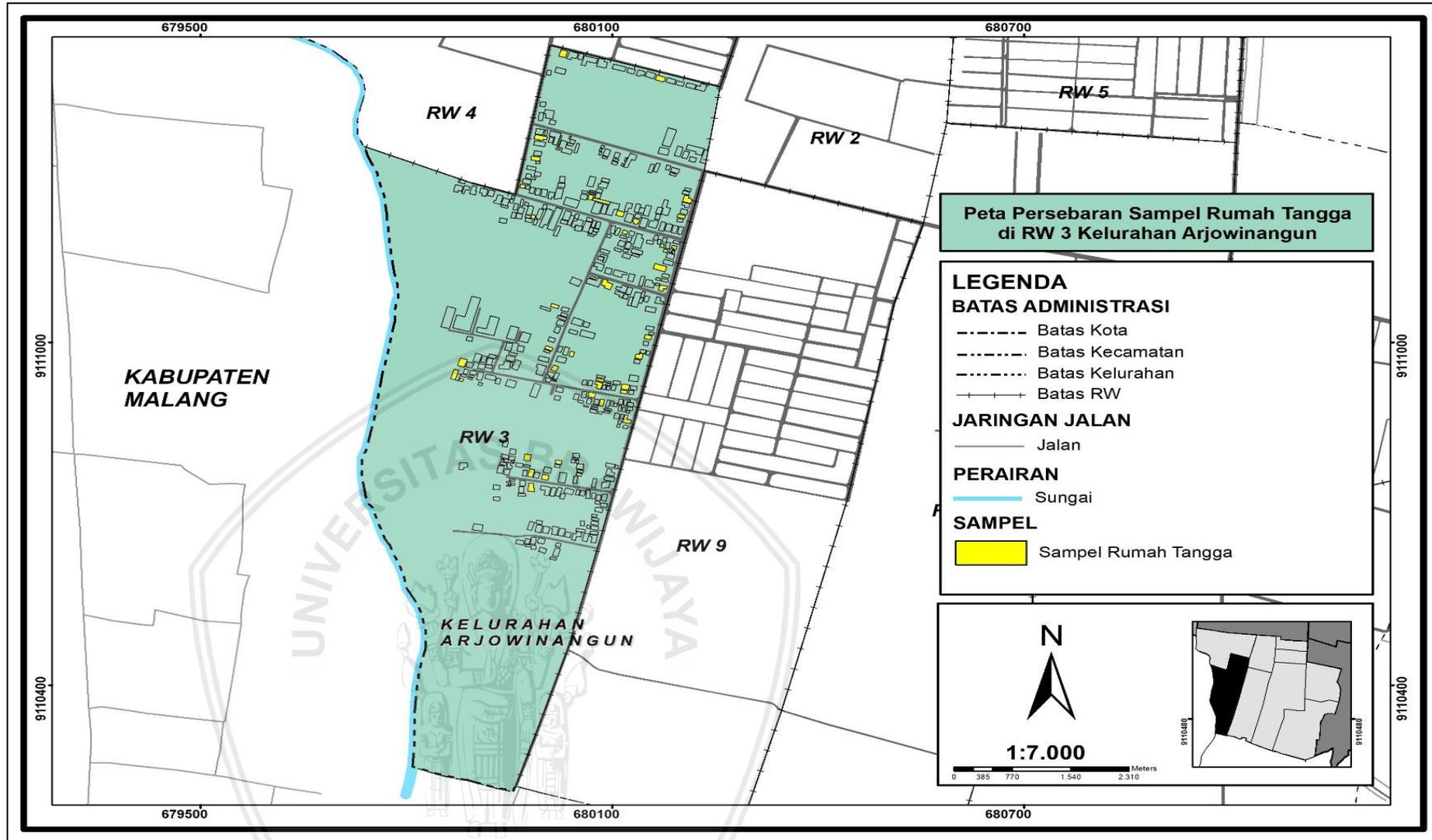
Berikut merupakan gambar Persebaran Sampel Rumah Tangga Kelurahan Arjowinangun pada masing-masing RW dapat dilihat pada **Gambar 3.1** sampai dengan **Gambar 3.9**.



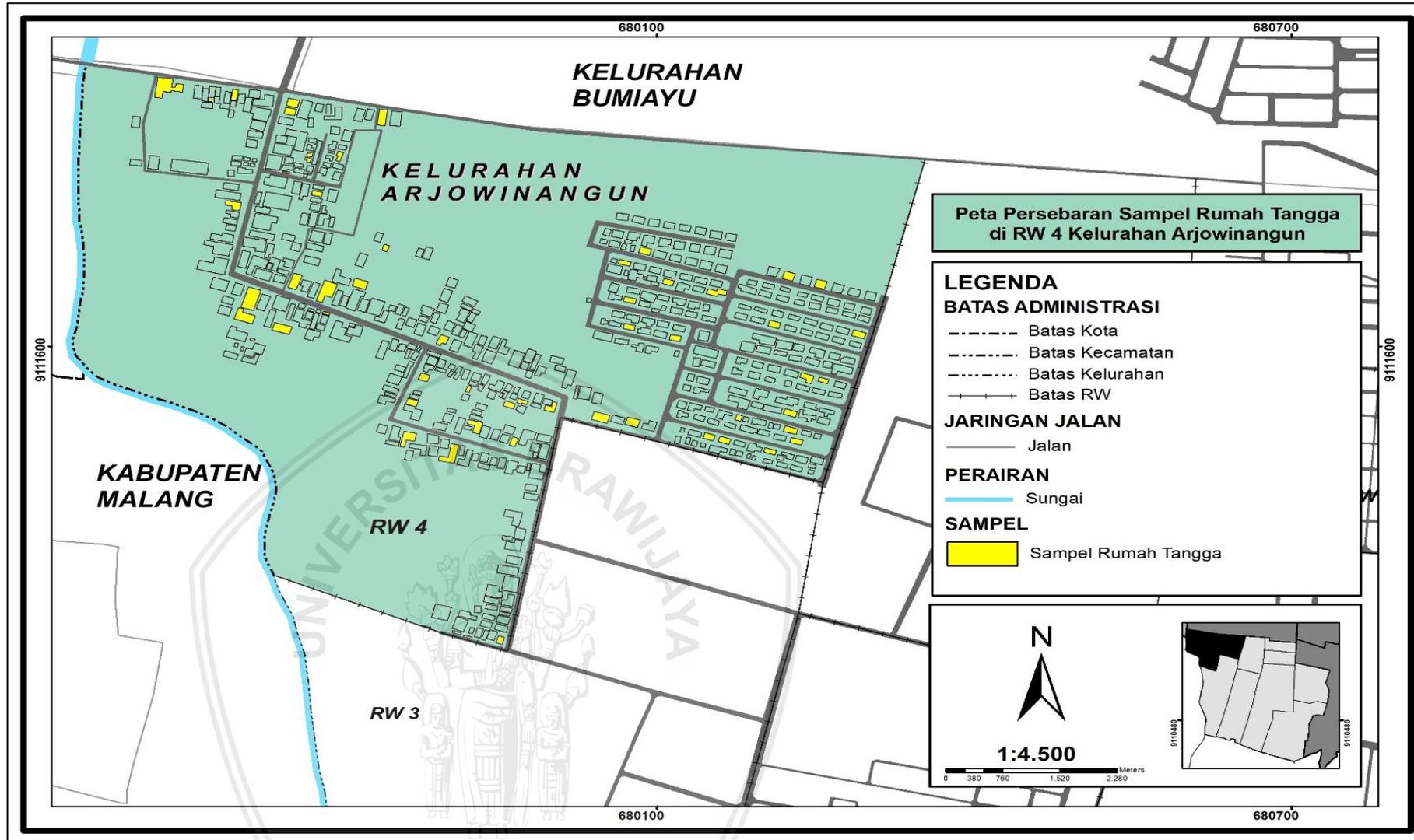
Gambar 3. 1 Peta Persebaran Sampel Rumah Tangga di RW 1 Kelurahan Arjowinangun



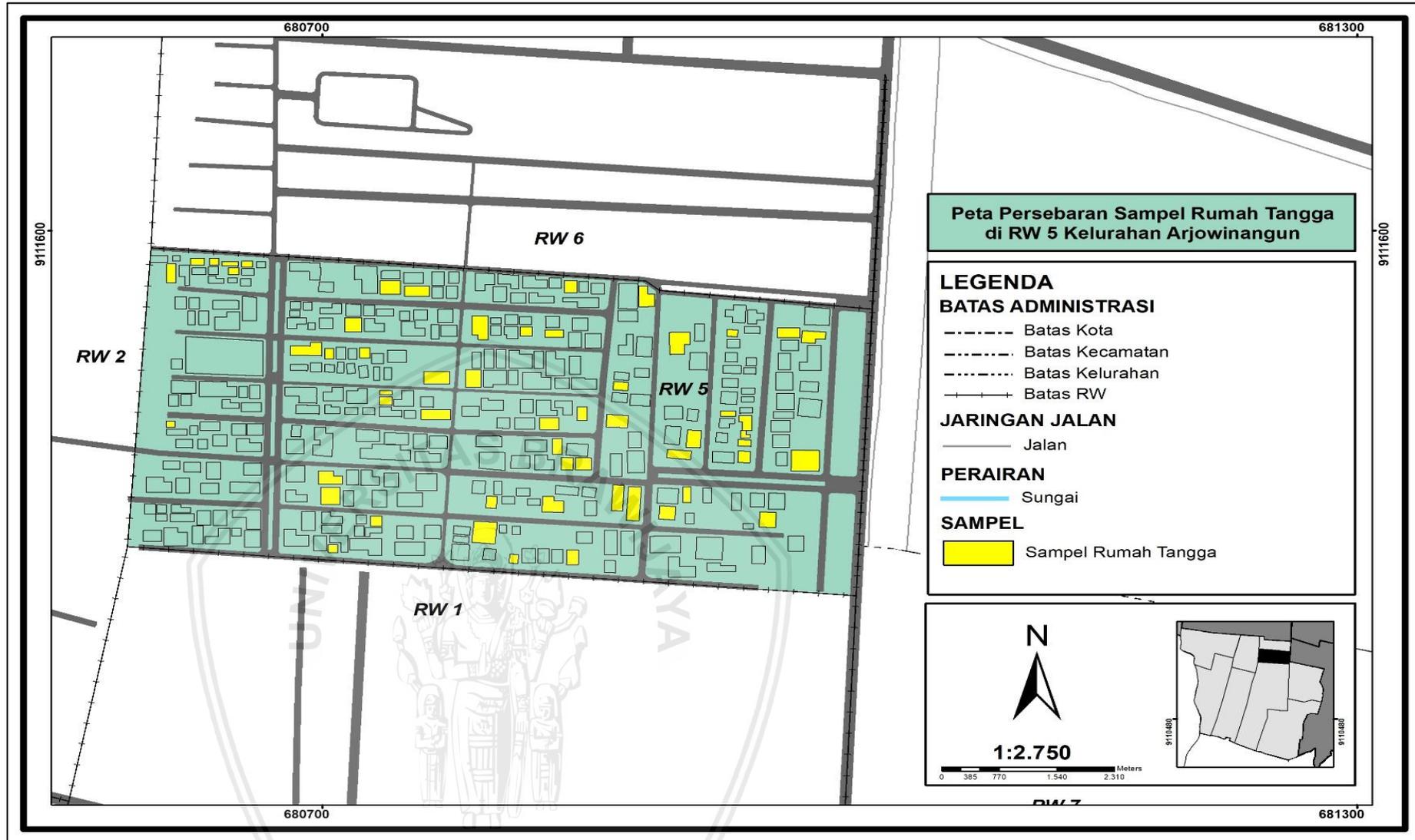
Gambar 3. 2 Peta Persebaran Sampel Rumah Tangga di RW 2 Kelurahan Arjowinangun



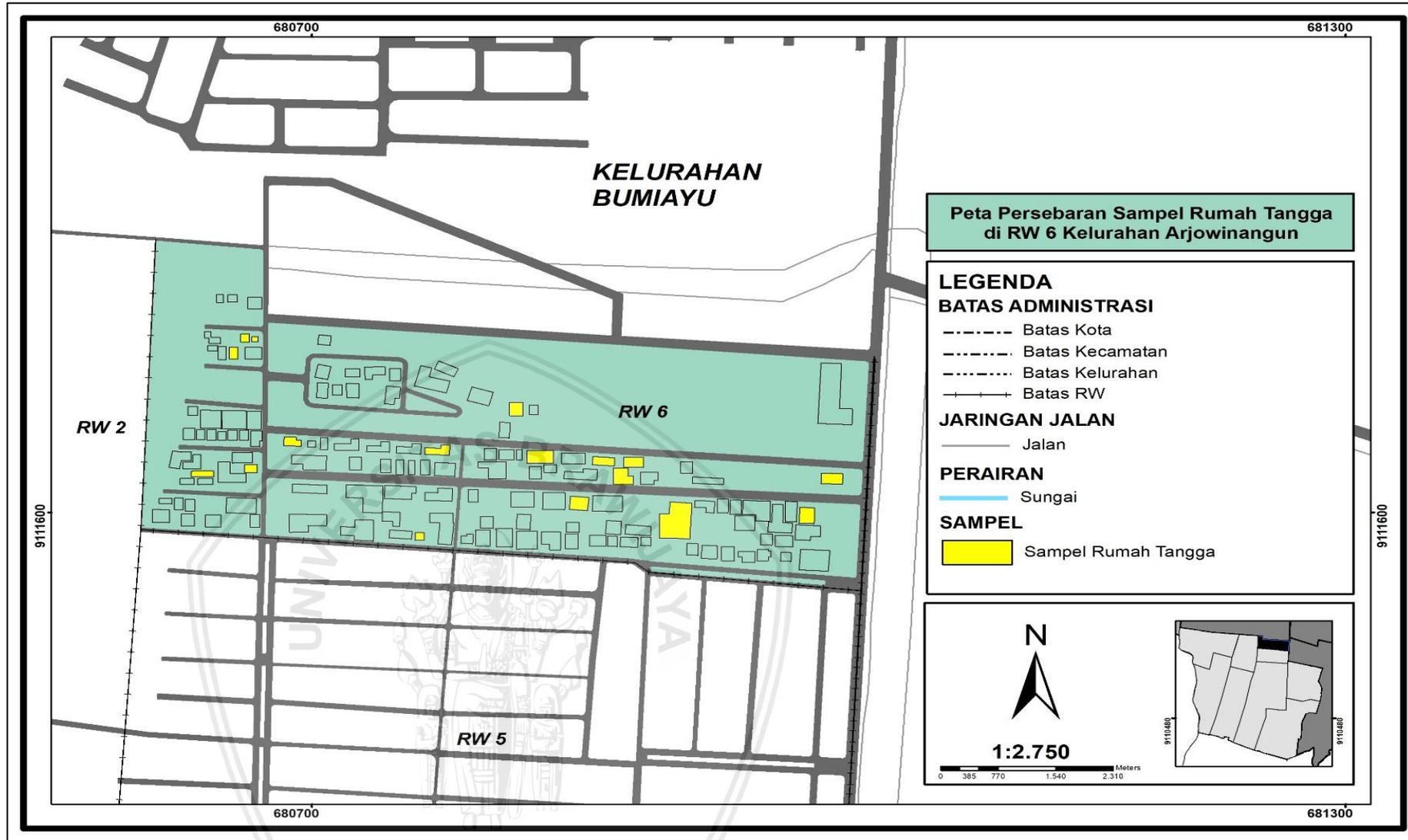
Gambar 3. 3 Peta Persebaran Sampel Rumah Tangga di RW 3 Kelurahan Arjowinangun



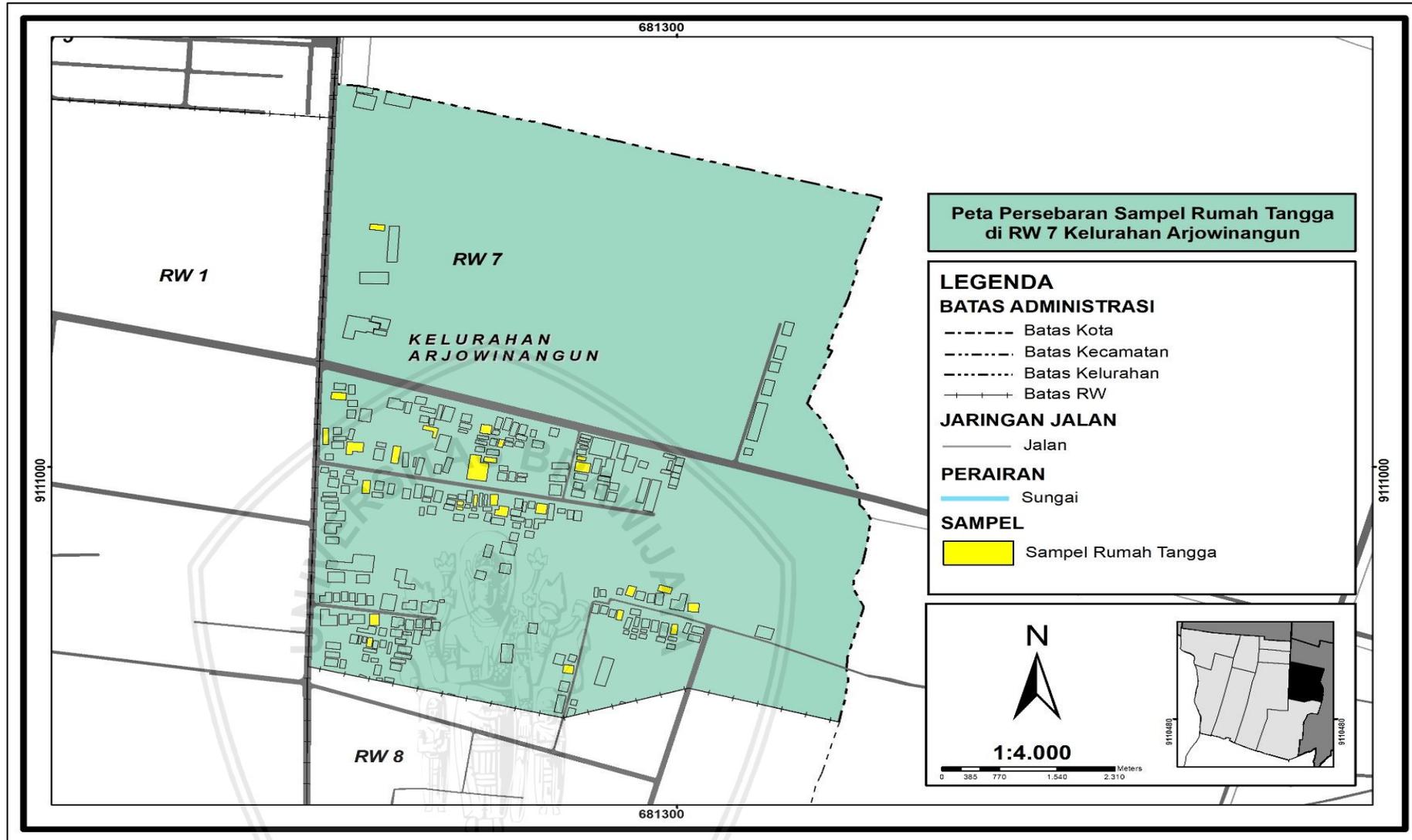
Gambar 3. 4 Peta Persebaran Sampel Rumah Tangga di RW 4 Kelurahan Arjowinangun



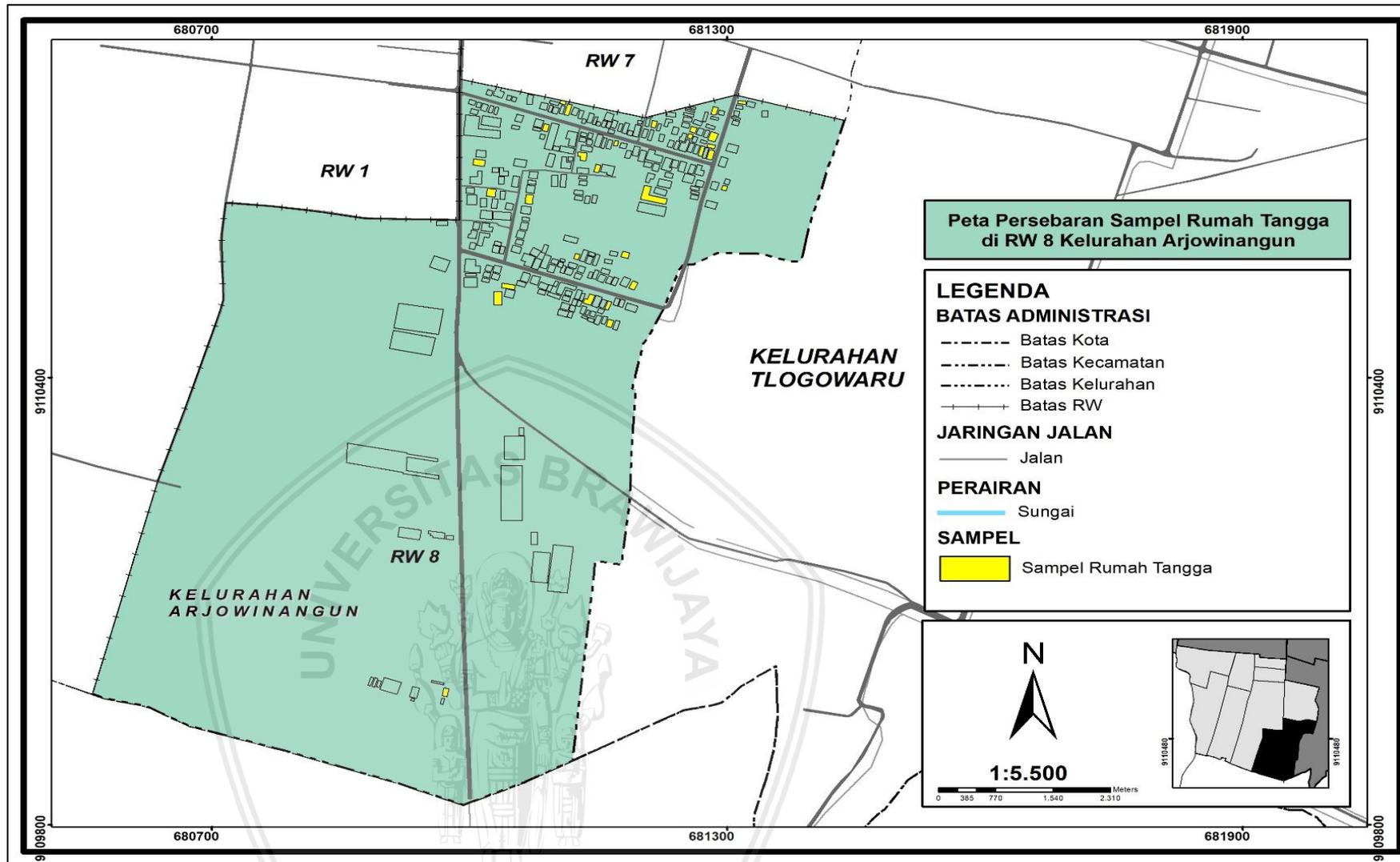
Gambar 3. 5 Peta Persebaran Sampel Rumah Tangga di RW 5 Kelurahan Arjowinangun



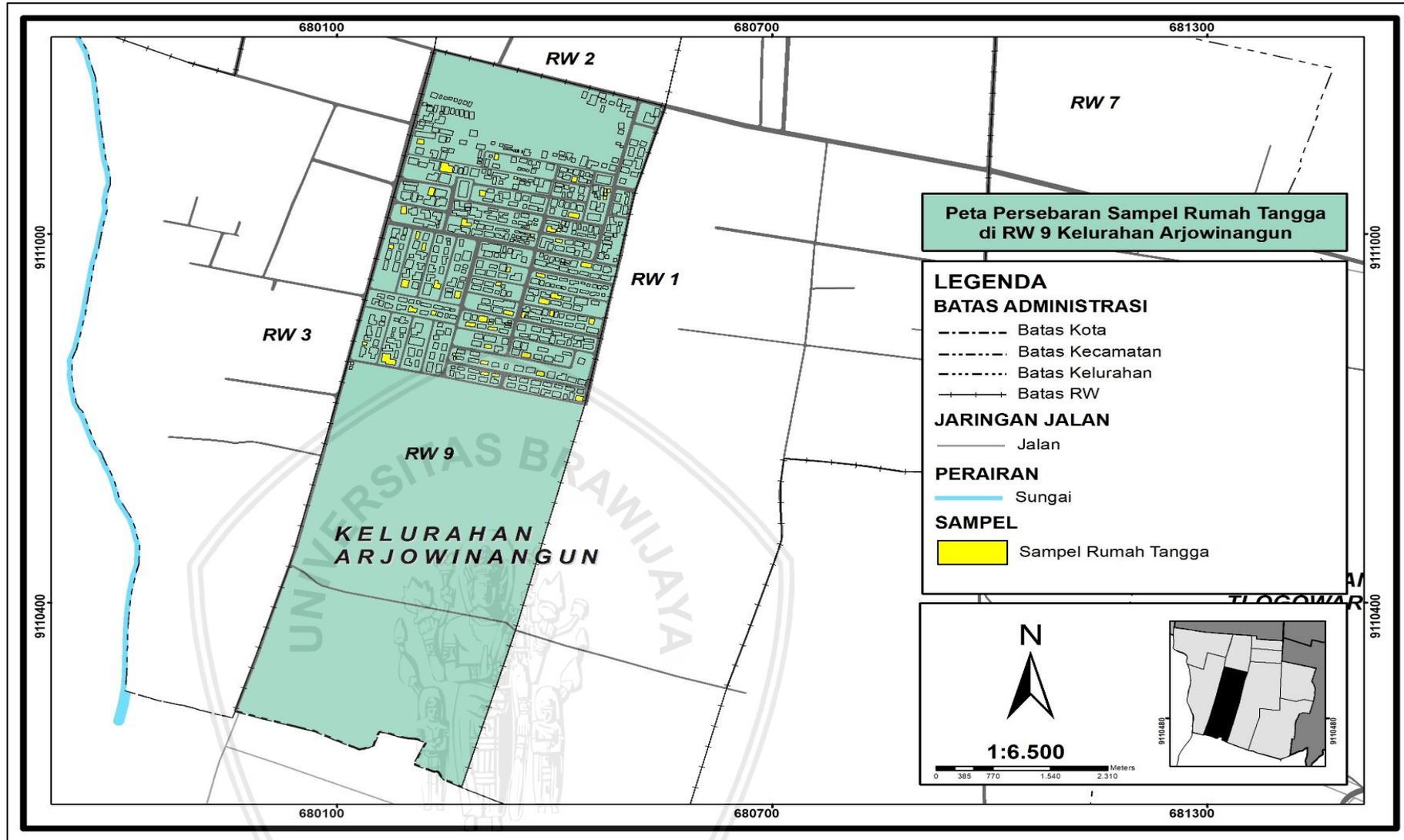
Gambar 3. 6 Peta Persebaran Sampel Rumah Tangga di RW 6 Kelurahan Arjawinangun



Gambar 3. 7 Peta Persebaran Sampel Rumah Tangga di RW 7 Kelurahan Arjowinangun



Gambar 3. 8 Peta Persebaran Sampel Rumah Tangga di RW 8 Kelurahan Arjowinangun



Gambar 3. 9 Peta Persebaran Sampel Rumah Tangga di RW 9 Kelurahan Arjowinangun

B. Purposive Sampling

Purposive sampling dilakukan oleh peneliti dengan memilih orang-orang yang memiliki ciri-ciri spesifik yang dimiliki sampel, selain itu *purposive sampling* merupakan sampel yang dipilih berdasarkan pertimbangan sehingga relevan dengan desain penelitian (Nasution, 2012). Dengan demikian diusahakan agar sampel tersebut memiliki ciri-ciri yang esensial dari populasi sehingga dapat dianggap cukup representatif. *Purposive sampling* pada penelitian ini digunakan untuk melakukan wawancara terhadap beberapa responden. Berikut kriteria dan pertimbangan dalam memilih responden sebagai sampel penelitian.

1. Memahami kebijakan serta kondisi persampahan secara umum di Kota Malang.
2. Responden yang paham dengan kondisi eksisting persampahan di Kota Malang khususnya Kelurahan Arjowinangun.

Sehingga sampel yang dipilih untuk diwawancarai mengenai kondisi eksisting persampahan di Kelurahan Arjowinangun yaitu Ketua RW di Kelurahan Arjowinangun dan petugas kebersihan Kelurahan Arjowinangun.

3.4 Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data yang digunakan untuk memperoleh data-data terkait dengan objek penelitian dapat dilakukan dua metode yaitu dengan metode survei primer dan survei sekunder.

3.4.1 Survei Primer

Survei primer yang dilakukan dalam penelitian ini menggunakan teknik pengamatan (observasi) secara langsung di lapangan. Pengamatan merupakan metode pengumpulan data yang dilakukan oleh peneliti untuk mencatat informasi melalui peristiwa yang terjadi di lapangan selama penelitian berlangsung. Survei primer juga dapat dikatakan sebagai survei langsung. Survei primer pada Kelurahan Arjowinangun terdiri dari wawancara, kuesioner, dan observasi lapangan.

A. Wawancara

Wawancara adalah suatu bentuk komunikasi verbal untuk memperoleh informasi dari responden, dengan wawancara peneliti memiliki tujuan untuk memperoleh data yang dapat diolah untuk memperoleh generalisasi atau hal-hal yang bersifat umum yang menunjukkan kesamaan dengan situasi-situasi lain (Nasution, 2012). Wawancara juga memiliki manfaat agar peneliti dapat memperoleh gambaran yang lebih obyektif tentang permasalahan dalam penelitian. Responden dalam wawancara ini yaitu individual dan membutuhkan jangka waktu yang singkat. Secara

umum, wawancara dapat dibedakan menjadi dua macam yaitu wawancara terbuka atau tertutup. Wawancara terbuka yaitu tidak memiliki struktur pertanyaan, bersifat bebas dan pertanyaan dapat menyesuaikan dengan jawaban responden. Sedangkan wawancara tertutup yaitu berstruktur, dilakukan berdasarkan daftar pertanyaan dengan maksud dapat mengatur pertanyaan yang diajukan serta membatasi lingkup masalah (Nasution, 2012). Berikut merupakan data yang diperlukan dalam wawancara dapat dilihat pada

Tabel 3.4.

Tabel 3. 4
Data yang Diperlukan dengan Metode Survei Wawancara

Metode Survei	Sumber Data	Data yang Diperlukan	Manfaat
Wawancara	<ul style="list-style-type: none"> • Ketua RW Kelurahan Arjowinangun • Petugas kebersihan Kelurahan Arjowinangun 	<ul style="list-style-type: none"> • Pelayanan petugas kebersihan • Jumlah gerobak • Frekuensi pengumpulan • Waktu pengumpulan 	Sebagai data tambahan untuk melakukan analisis kinerja operasional

Dalam penelitian ini digunakan wawancara terbuka terhadap responden, sehingga tidak memiliki daftar pertanyaan khusus. Sampel yang terpilih untuk diwawancarai mengenai kondisi eksisting persampahan di Kelurahan Arjowinangun yaitu Ketua RW Kelurahan Arjowinangun dan petugas kebersihan Kelurahan Arjowinangun.

B. Kuesioner

Kuesioner merupakan daftar pertanyaan yang diberikan kepada responden untuk diisi atau dijawab, dapat di distribusikan secara tidak langsung seperti melalui pos yang kemudian akan dikembalikan, atau dapat juga secara langsung dijawab di bawah pengawasan peneliti. Kuesioner dapat dibagi berdasarkan sifat jawaban yang diinginkan, yaitu tertutup, terbuka, atau kombinasi antara tertutup dan terbuka (Nasution, 2012).

1. Kuesioner tertutup terdiri dari pertanyaan atau pernyataan dengan sejumlah jawaban tertentu sebagai pilihan. Kuesioner sebagai alat ukur selalu bersifat tertutup. Kuesioner jenis tertutup digunakan apabila peneliti menguasai materi yang akan ditanyakan dan responden juga dianggap cukup mengetahui permasalahan. Contoh kuesioner tertutup yaitu pertanyaan yang memiliki jawaban “Ya” atau “Tidak”.
2. Kuesioner terbuka yaitu memberi kebebasan jawaban terhadap responden mengenai apa yang dirasa perlu oleh responden. Peneliti hanya memberikan

sejumlah pertanyaan yang terkait dengan masalah penelitian dan meminta responden untuk mengutarakan pendapat secara detail.

3. Kombinasi kuesioner terbuka dan tertutup, yaitu kuisisioner tertutup yang memiliki sejumlah jawaban ditambah alternatif terbuka yang memberi kesempatan kepada responden untuk memberi jawaban di luar jawaban yang tersedia.

Responden dipilih dan ditentukan berdasarkan teknik sampling yang disesuaikan dengan penelitian. Kuesioner berfungsi untuk mendapatkan keterangan dari sampel di berbagai lokasi yang tersebar di dalam populasi penelitian. Kuesioner pada umumnya meminta keterangan tentang fakta, pendapat, ataupun sikap yang diketahui oleh responden penelitian. Berikut merupakan data yang dibutuhkan dengan teknik pengambilan data kuesioner dapat dilihat pada **Tabel 3.5**.

Tabel 3. 5
Data yang Diperlukan dengan Metode Survei Kuesioner

Metode Survei	Sumber Data	Data yang Diperlukan	Manfaat
Kuesioner	347 responden terpilih (KK Kelurahan Arjowinangun)	<ul style="list-style-type: none"> • Pelayanan petugas kebersihan • Pengelolaan sampah • Pola pengumpulan sampah • Ketersediaan gerobak sampah • Frekuensi pengumpulan sampah • Waktu pengumpulan sampah 	Sebagai dasar untuk analisis kinerja operasional

Pada penelitian ini, teknik kuesioner dilakukan terhadap sampel responden KK Kelurahan Arjowinangun, Kecamatan Kedungkandang, Kota Malang. Jenis kuesioner yang digunakan yaitu kuesioner tertutup dikarenakan pertanyaan yang diajukan memiliki sejumlah jawaban, selain itu peneliti dan responden dianggap menguasai permasalahan di wilayah studi. Waktu pengajuan kuesioner terhadap responden yaitu pagi dan sore hari pada wilayah perumahan, sedangkan pada wilayah perkampungan berkisar antara pagi hingga sore hari. Dalam kuesioner ini juga dibutuhkan data pribadi responden meliputi nama kepala keluarga, RT/RW, serta jumlah keluarga.

C. Observasi Lapangan

Observasi sebagai alat pengumpul data yang sistematis yang artinya harus dilakukan menurut prosedur dan aturan-aturan tertentu. Observasi dilakukan guna memperoleh informasi seperti yang terjadi secara nyata di lapangan, dengan observasi dapat diperoleh gambaran yang lebih jelas mengenai penelitian yang dilakukan serta berfungsi sebagai eksplorasi (Nasution, 2012). Pada penelitian ini observasi dilakukan dengan survei primer ke lokasi studi yang bertujuan mengidentifikasi kondisi

pengumpulan sampah di Kelurahan Arjowinangun. Data yang diperlukan untuk metode observasi lapangan dapat dilihat pada **Tabel 3.6**.

Tabel 3. 6
Data yang Diperlukan dengan Metode Survei Observasi Lapangan

Metode Survei	Data yang Diperlukan	Manfaat
Observasi lapangan	<ul style="list-style-type: none"> • Lokasi pembakaran sampah • Waktu pengumpulan sampah masing-masing rumah tangga • Kondisi alat pengumpul sampah • Wilayah pelayanan pengumpulan sampah • Rute gerobak sampah eksisting 	<ul style="list-style-type: none"> • Mengetahui titik pembakaran • Sebagai dasar untuk melakukan analisis kinerja operasional • Sebagai bahan untuk analisis waktu pengumpulan

Observasi lapangan pada penelitian ini yaitu dengan melakukan survei primer ke lokasi studi Kelurahan Arjowinangun, dengan melakukan observasi lapangan maka dapat mengidentifikasi kondisi pengumpulan sampah di Kelurahan Arjowinangun, Kecamatan Kedungkandang, Kota Malang. Teknik untuk mendapatkan rute eksisting gerobak sampah yaitu dengan mengikuti petugas kebersihan melakukan pengumpulan.

3.4.2 Survei Sekunder

Sumber data sekunder dapat dibagi menurut penggolongan, yaitu data sekunder pribadi dan umum. Sumber data sekunder pribadi berupa surat-surat, kitab harian, catatan biografi dan hal yang serupa, sedangkan sumber data sekunder umum berupa data yang tersimpan dalam arsip dan terbuka untuk seluruh peneliti (Nasution, 2012). Survei sekunder merupakan metode perolehan data yang didapat secara tidak langsung, karena data tersebut diperoleh dari data-data yang telah ada di literatur, instansi, ataupun lembaga yang bersangkutan. Teknik dalam melakukan survei sekunder dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

A. Studi Literatur

Teknik ini dilakukan dengan studi kepustakaan dari buku, internet, standar pedoman, dan perundang-undangan, serta studi-studi terdahulu yang memiliki kaitan dengan objek penelitian. Berdasarkan teknik studi literatur didapatkan data dan kegunaan data tersebut yang dijelaskan pada **Tabel 3.7** berikut.

Tabel 3. 7
Data yang Dibutuhkan dari Studi Literatur

No.	Sumber Pustaka	Jenis Data	Kegunaan Data
1.	Pustaka buku	<ul style="list-style-type: none"> • Tinjauan teori mengenai metode penelitian • Tinjauan teori mengenai teknik analisis • Tinjauan teori mengenai sistem pengumpulan sampah 	<ul style="list-style-type: none"> • Sebagai acuan dalam mengetahui tinjauan teori pengelolaan sampah khususnya sistem pengumpulan • Sebagai acuan dalam melakukan analisis data
2.	Standar, pedoman, dan perundang-	<ul style="list-style-type: none"> • Standar, pedoman, dan perundang-undangan tentang 	<ul style="list-style-type: none"> • Sebagai acuan dalam penentuan atau pemilihan variabel

No.	Sumber Pustaka	Jenis Data	Kegunaan Data
	undangan	sistem pengumpulan sampah <ul style="list-style-type: none"> • Tinjauan teori mengenai sistem pengumpulan sampah • Tinjauan teori mengenai analisis rute pengumpulan sampah 	
3.	Jurnal, skripsi, tesis	Penelitian-penelitian terdahulu yang terkait	

B. Instansi dan Lembaga Terkait

Teknik ini dilakukan dengan melakukan pengumpulan data dari instansi ataupun lembaga terkait yang berhubungan dengan objek penelitian. Teknik pengambilan data dari instansi dan lembaga terkait dapat dilihat pada **Tabel 3.8** berikut.

Tabel 3. 8
Data yang Dibutuhkan dari Instansi atau Lembaga Terkait

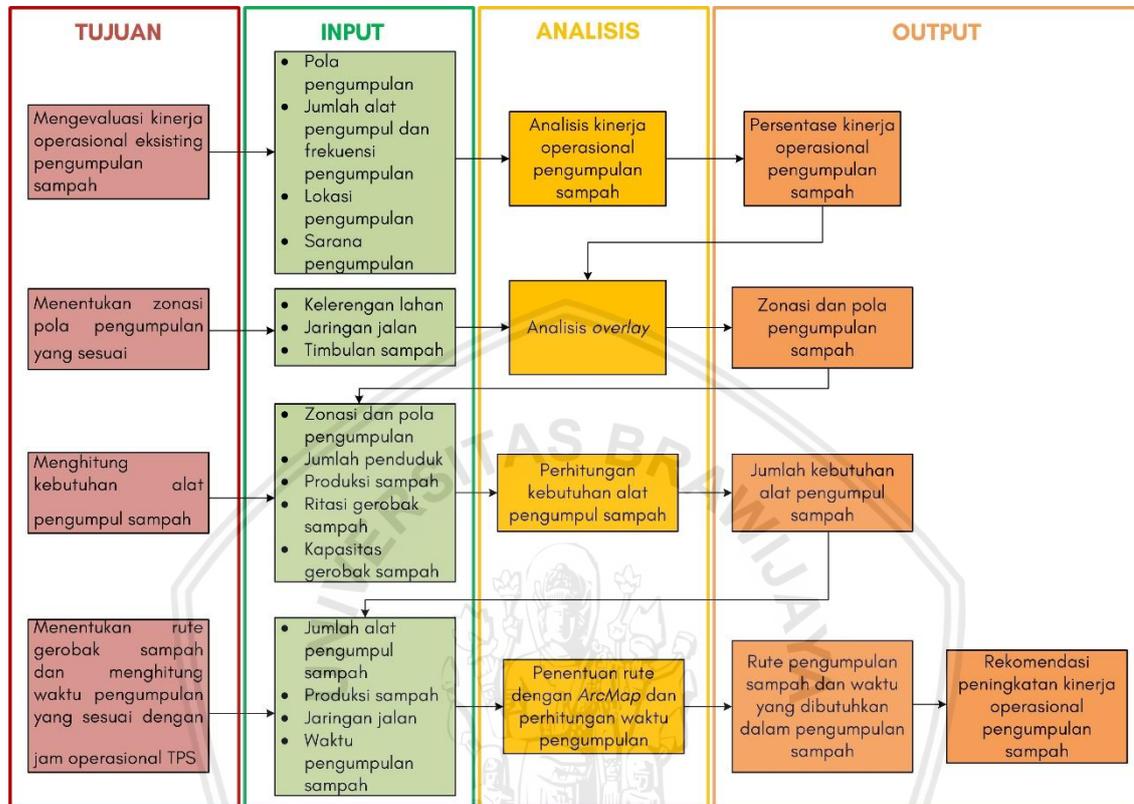
No.	Sumber Data	Jenis Data	Kegunaan Data
1.	Badan Perencanaan dan Litbang Kota Malang	Fasilitasi Rencana Pengelolaan Persampahan Kota Penyusunan Induk Kota	Sebagai gambaran kondisi umum sistem pengelolaan sampah terutama sistem pengumpulan sampah di Kota Malang
2.	Dinas Lingkungan Hidup Kota Malang	Laporan Masterplan Persampahan Kota Malang 2013	Sebagai gambaran kondisi umum sistem pengelolaan sampah terutama sistem pengumpulan sampah di Kota Malang
3.	Dinas Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang Kota Malang	<ul style="list-style-type: none"> • SHP kelerengan lahan Kota Malang • SHP persil bangunan Kota Malang • SHP guna lahan Kota Malang • SHP jaringan jalan Kota Malang 	Sebagai data untuk analisis zonasi pengumpulan sampah dengan teknik <i>overlay</i>
4.	Kelurahan Arjowinangun	<ul style="list-style-type: none"> • Data jumlah penduduk dan jumlah KK Kelurahan Arjowinangun 2017 • Monografi Kelurahan Arjowinangun 	Data digunakan untuk mengetahui jumlah penduduk serta jumlah KK setiap RW yang kemudian akan dihitung jumlah sampel pada masing-masing RW. Selain itu, data jumlah penduduk juga dapat digunakan untuk menghitung jumlah timbulan sampah di Kelurahan Arjowinangun

Survei sekunder pada penelitian ini terhadap beberapa instansi atau lembaga terkait yaitu Badan Perencanaan dan Litbang Kota Malang, Dinas Lingkungan Hidup Kota Malang, Dinas Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang Kota Malang, serta Kelurahan Arjowinangun bertujuan untuk memperoleh data-data yang dibutuhkan dalam penelitian.

3.5 Tahapan Analisis Data

Teknik analisis data yang dilakukan dalam penelitian ini yaitu analisis kinerja pengumpulan sampah, analisis *overlay*, perhitungan kebutuhan alat pengumpul sampah,

serta penentuan rute pengumpulan sampah dan perhitungan waktu yang dibutuhkan untuk pengumpulan yang digunakan untuk masing-masing RW di Kelurahan Arjowinangun. Berikut merupakan kerangka analisis penelitian dapat dilihat pada **Gambar 3.10** berikut.



Gambar 3. 10 Kerangka Analisis Penelitian

3.5.1 Analisis Kinerja Operasional Pengumpulan Sampah

Kinerja pengumpulan sampah dapat ditinjau dengan membandingkan antara kinerja eksisting dengan target yang harus dicapai. Teknik analisis kinerja operasional pengumpulan sampah yaitu dengan membandingkan kondisi eksisting kinerja operasional pengumpulan sampah di Kelurahan Arjowinangun dengan acuan normatif meliputi SNI 19-2454-2002, Rencana Induk Persampahan Kota Malang Tahun 2016 serta Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 3 Tahun 2013. Kinerja operasional sampah di Kelurahan Arjowinangun dikatakan sesuai apabila kondisi eksisting di wilayah studi memenuhi kriteria acuan normatif. Sedangkan tidak sesuai apabila kondisi eksisting di wilayah studi tidak memenuhi acuan normatif. Analisis pengumpulan sampah dilakukan pada skala kelurahan dan RW. Indikator yang digunakan dalam analisis kinerja operasional pengumpulan sampah dapat dilihat pada **Tabel 3.9**.

Tabel 3. 9
Indikator Penilaian Kinerja Pengumpulan Sampah

Variabel	Indikator	Sumber
Lokasi pengumpulan	1. Daerah pelayanan tertentu dan tetap 2. Seluruh rumah tangga terlayani petugas kebersihan 3. Jarak titik pengumpulan dengan lokasi maksimal 1000 meter	Badan Standarisasi Nasional, 2002
Sarana pengumpulan	1. Dapat beroperasi pada kondisi setempat atau kondisi jalan 2. Jadwal pengumpulan dilakukan pada jadwal yang ditetapkan (06.00-12.00) 3. Pemeliharaan alat pengumpul sampah 4. Alat pengumpul sampah sebaiknya dilengkapi dengan penutup 5. Alat pengumpul sampah dilengkapi sekat	Kementrian Pekerjaan Umum, 2013
Jumlah alat pengumpul sampah dan frekuensi pengumpulan sampah	1. Jumlah dan frekuensi ritasi alat pengumpul sampah dapat mengumpulkan sampah ke TPS dengan persentase 100% dari keseluruhan timbulan sampah penduduk Kelurahan Arjowinangun	Rencana Induk Persampahan Kota Malang, 2016
Pola pengumpulan	1. Pola individual tidak langsung 2. Pola komunal tidak langsung 3. Pola individual langsung 4. Pola komunal langsung	Badan Standarisasi Nasional, 2002

Hasil dari analisis kinerja operasional sebagai acuan dasar untuk meningkatkan kinerja sistem pengumpulan sampah Kelurahan Arjowinangun. Variabel lokasi pengumpulan akan dianalisis lebih lanjut dengan menggunakan analisis rute pengumpulan, sedangkan untuk variabel jumlah alat pengumpul sampah dan variabel pola pengumpulan selanjutnya dilakukan analisis penentuan pola pengumpulan sampah dengan *overlay*. Variabel sarana pengumpulan langsung dijadikan bahan untuk menyusun rekomendasi peningkatan kinerja operasional pengumpulan sampah.

A. Perhitungan Timbulan Sampah

Standar timbulan sampah rumah tangga di Kota Malang yaitu sebesar 3liter/orang/hari (Rencana Induk Persampahan Kota Malang, 2016). Perhitungan timbulan sampah keseluruhan Kelurahan Arjowinangun digunakan rumus jumlah penduduk dikalikan dengan standar timbulan sampah rumah tangga. Berikut merupakan Rumus (3-2) perhitungan timbulan sampah.

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

Keterangan:

$\sum Ts$ = jumlah timbulan sampah(liter/hari)

Jp = jumlah penduduk (jiwa)

Ts = timbulan sampah (liter/orang/hari)

Jumlah sampah yang terangkut ke TPS Arjowinangun dapat diketahui dengan menggunakan Rumus (3-3).

$$\sum T_{sterangkut} = J_{p_{terlayani}} \times T_s \dots \dots \dots (3-3)$$

Keterangan:

$\sum T_{sterangkut}$ = jumlah timbulan sampah yang terangkut oleh petugas

$J_{p_{terlayani}}$ = jumlah penduduk yang terlayani petugas kebersihan

(didapatkan

dari hasil survei dilokasi studi)

T_s = timbulan sampah

Jumlah penduduk yang terlayani didapatkan berdasarkan hasil survei primer. Perhitungan jumlah timbulan sampah yang terangkut ke TPS berfungsi untuk mengetahui volume sampah masyarakat Kelurahan Arjowinangun yang diambil oleh petugas kebersihan untuk dibawa ke TPS, sehingga dapat diketahui juga volume timbulan sampah yang tidak terangkut.

3.5.2 Analisis Penentuan Zonasi Pola Pengumpulan Sampah dengan *Overlay*

Zona pola pengumpulan sampah merupakan pembagian areal kawasan menjadi beberapa bagian sesuai dengan kriteria yang telah ditentukan dengan tujuan untuk kegiatan pengelolaan persampahan (Aspian, 2009). Zona pola pengumpulan dapat mempermudah dalam proses operasional pengumpulan sampah. Fungsi analisis spasial (*overlay*) dalam mendukung operasional pengumpulan sampah dikaitkan dengan berbagai macam kriteria untuk mendapatkan zonasi pola pengumpulan yang tepat. Berikut beberapa kriteria fisik yang digunakan (Aspian, 2009) :

1. Kelerengan lahan, terdiri dari dua kelas lereng yaitu $< 5\%$ dan $> 5\%$.
2. Jalan lingkungan dan $> 3m$ untuk jalan kolektor dan arteri.
3. Timbulan sampah didasarkan pada daerah terbangun dengan timbulan sampah $> 0,3m^3/hari$ dan daerah tidak terbangun dengan timbulan sampah $< 0,3m^3/hari$.

Berdasarkan kriteria diatas dan untuk memudahkan dalam melakukan analisis spasial dengan teknik *overlay* terhadap peta dari kriteria fisik untuk penentuan zonasi pola pengumpulan sampah maka dibuatkan klasifikasi untuk masing-masing kriteria fisik beserta kode penilaian dapat dilihat pada **Tabel 3.10**.

Tabel 3. 10
Model Penilaian Penentuan Zonasi Pola Pengumpulan Sampah

No.	Kriteria Fisik	Kode Model Penilaian
1.	Kelerengan lahan $< 5\%$	K1
	$> 5\%$	K2
2.	Jaringan jalan $< 3m$	J1

No.	Kriteria Fisik	Kode Model Penilaian
	>3m	J2
3.	< 0,3 m ³ /hari	T1
	> 0,3 m ³ /hari	T2

Sumber: Balitbang Departemen PU, 1990 dalam Aspien, 2009

Adapun kombinasi kode model penilaian dari kriteria fisik untuk penentuan zonasi pola pengumpulan sampah dapat dilihat pada **Tabel 3.11**.

Tabel 3. 11

Kombinasi Kode Model Penilaian Kriteria Fisik untuk Penentuan Zonasi Pola Pengumpulan

No.	Kombinasi Kode Model Penilaian	Pola Pengumpulan Sampah	Pengertian Pola Pengumpulan	Persyaratan
1.	<ul style="list-style-type: none"> • K2 J2 T2 • K2 J2 T2 	Pola individual langsung	Pola pengumpulan individual langsung merupakan kegiatan pengambilan sampah dari rumah-rumah sumber sampah dan diangkut langsung ke tempat pembuangan akhir tanpa melalui kegiatan pemindahan	<ul style="list-style-type: none"> a. Kondisi topografi bergelombang (> 15-40%), hanya alat pengumpul mesin yang dapat beroperasi. b. Kondisi jalan cukup lebar dan operasi tidak mengganggu pemakai jalan lainnya. c. Kondisi dan jumlah alat memadai. d. Jumlah timbunan sampah >0,3m³/hari. e. Bagi penghuni yang berlokasi di jalan protokol
2.	<ul style="list-style-type: none"> • K1 J2 T2 • K1 J1 T2 	Pola individual tidak langsung	Pola pengumpulan individual tidak langsung merupakan pengambilan sampah dari masing-masing sumber sampah yang selanjutnya dibawa ke lokasi pemindahan untuk kemudian diangkut ke tempat pembuangan akhir	<ul style="list-style-type: none"> a. Bagi daerah yang partisipasi masyarakat pasif. b. Lahan untuk lokasi pemindahan tersedia. c. Bagi kondisi topografi relatif datar (rata-rata <5%) dapat menggunakan alat pengumpul non mesin (gerobak, becak). d. Alat pengumpul masih dapat menjangkau secara langsung. e. Kondisi lebar gang dapat dilalui alat pengumpul tanpa mengganggu pemakai jalan lainnya. f. Harus ada organisasi pengelola pengumpulan sampah.
3.	<ul style="list-style-type: none"> • K2 J1 T2 	Pola komunal langsung	Pola pengumpulan komunal langsung yaitu kegiatan pengambilan sampah dari masing-masing titik komunal dan diangkut ke lokasi pembuangan akhir	<ul style="list-style-type: none"> a. Bila alat angkut terbatas. b. Bila kemampuan pengendalian personil dan peralatan relatif rendah. c. Alat pengumpulan sulit menjangkau sumber-sumber sampah. d. Peran serta masyarakat tinggi. e. Wadah komunal ditempatkan sesuai kebutuhan. f. Permukiman yang tidak teratur.
4.	<ul style="list-style-type: none"> • K1 J2 • K2 J2 	Pola komunal tidak langsung	Pola pengumpulan komunal tidak langsung merupakan kegiatan pengambilan sampah dari masing-	<ul style="list-style-type: none"> a. Partisipasi masyarakat tinggi. b. Wadah komunal ditempatkan sesuai dengan kebutuhan dan dijangkau dengan alat pengumpul.

No.	Kombinasi Kode Model Penilaian	Pola Pengumpulan Sampah	Pengertian Pola Pengumpulan	Persyaratan
			masing titik komunal ke lokasi pemindahan untuk diangkat ke TPA.	<p>c. Lahan untuk lokasi pemindahan tersedia.</p> <p>d. Bagai kondisi topografi relatif datar (rata-rata <5%) dapat menggunakan alat pengumpul non mesin (gerobak, becak) bagi kondisi topografi >5% dapat menggunakan cara lain seperti pikulan, kontainer kecil beroda, dan karung.</p> <p>e. Lebar jalan/gang dapat dilalui alat pengumpul tanpa mengganggu pemakai jalan lainnya.</p> <p>f. Harus ada organisasi pengelola pengumpulan sampah.</p>

Sumber: Balitbang Departemen PU, 1994 dalam Aspian, 2009

Adapun tahapan yang dilakukan dalam analisis spasial ini adalah dengan melakukan atributisasi atau pengisian *database* model penilaian terhadap masing-masing kriteria fisik. Selanjutnya dilakukan *overlay* terhadap peta kriteria fisik pola pengumpulan sampah, yaitu :

1. Peta kelerengan lahan
2. Peta jaringan jalan
3. Peta timbulan sampah

Proses *overlay* menghasilkan kombinasi kode model penilaian yang kemudian interpretasinya sesuai dengan **Tabel 3.11**, sehingga didapatkan hasil zonasi pola pengumpulan sampah di Kelurahan Arjowinangun. Hasil dari analisis zonasi pola pengumpulan sampah sebagai bahan rekomendasi zona pola pengumpulan yang sesuai di Kelurahan Arjowinangun, sehingga seluruh rumah tangga dapat terlayani oleh petugas kebersihan.

3.5.3 Analisis Kebutuhan Alat Pengumpul Sampah

Analisis kebutuhan alat pengumpul sampah pada permukiman digunakan rumus sesuai dengan acuan normatif SNI 3242:2008 tentang Tata Cara Pengelolaan Sampah Permukiman. Analisis kebutuhan alat pengumpul sampah dilakukan pada skala RW. Alat pengumpul sampah yang digunakan dalam penelitian ini yaitu gerobak motor. Pertimbangan dalam menggunakan gerobak motor yaitu jarak tempuh dari TPS menuju masing-masing RW dan kembali lagi ke TPS lebih dari 1.000 meter yang diukur dengan menggunakan *measure ArcMap*. Berdasarkan standar pelayanan minimal apabila memiliki jarak lebih dari 1.000 meter dapat menggunakan gerobak motor

sampah (Siara, 2018). Selain itu, pertimbangan lainnya penggunaan gerobak motor sampah yaitu memiliki waktu pengumpulan lebih cepat dibandingkan gerobak dorong. Sehingga ketika kembali ke TPS tidak melebihi jam operasional berdasarkan Keputusan Walikota Malang Nomor 373 Tahun 2002. Berikut merupakan Rumus (3-4) perhitungan kebutuhan alat pengumpul sampah.

$$\text{kebutuhan alat pengumpul sampah} = \frac{\text{jumlah produksi sampah}}{KK \times Fp \times Rk} \dots\dots\dots (3-4)$$

Keterangan:

Jumlah produksi sampah = jumlah timbulan sampah masing-masing RW berdasarkan Rumus (3-2)

KK = kapasitas alat pengumpul (1.500 liter)

Fp = faktor pemadatan alat (*Fp* = 1,2)

Rk = ritasi alat pengumpul sampah (1 kali)

Penentuan jumlah ritasi dalam pengumpulan sampah dapat mempengaruhi jumlah kebutuhan alat pengumpul. Dalam penelitian ini, digunakan dua pendekatan yaitu ritasi sejumlah satu kali dan dua kali. Pertimbangan lainnya apabila jumlah kebutuhan alat pengumpul terlalu banyak yaitu terkait pembiayaan serta perawatan. Hasil dari analisis kebutuhan alat pengumpul sampah sebagai bahan untuk rekomendasi jumlah alat pengumpul sampah yang dibutuhkan di Kelurahan Arjowinangun, sehingga seluruh rumah tangga terlayani oleh petugas kebersihan.

3.5.4 Analisis Rute Pengumpulan Sampah

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

1. Wilayah yang dilalui oleh petugas kebersihan adalah wilayah yang memiliki timbulan sampah lebih dari 0,3m³/hari atau wilayah permukiman.
2. 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.

Selanjutnya yaitu menentukan waktu pengumpulan sampah, pola pengumpulan sampah yang akan diterapkan adalah pola individual tidak langsung. Satu tempat sampah individual dapat melayani 1 KK sehingga dapat diasumsikan jumlah wadah menyesuaikan dengan jumlah KK. Berdasarkan Keputusan Walikota Malang Nomor 373 Tahun 2002 Tentang Jam Pembuangan Sampah di TPS-TPS Kota Malang yang menyatakan bahwa jam pembuangan sampah di TPS Kota Malang pada pukul 06.00-12.00 WIB, sehingga waktu pengumpulan tidak boleh melebihi pukul 12.00 WIB.

Waktu yang dibutuhkan setiap gerobak untuk mengumpulkan sampah dapat dihitung dengan menggunakan Rumus (3-5) berikut (Januar, 2003).

$$t_{\text{pengumpulan sampah}} = t_{\text{rute}} + (t_{\text{tiap wadah}} \times \Sigma WI) + t_{\text{kelonggaran}} \dots\dots (3-5)$$

Keterangan:

$t_{\text{pengumpulan sampah}}$ = total waktu yang diperlukan dalam pengumpulan sampah (menit)

t_{rute} = waktu yang diperlukan dalam mendorong gerobak sampah dari TPS ke permukiman kemudian balik menuju TPS (menit)

$t_{\text{tiap wadah}}$ = waktu yang diperlukan untuk membongkar sampah dari tiap wadah individual (1 menit)

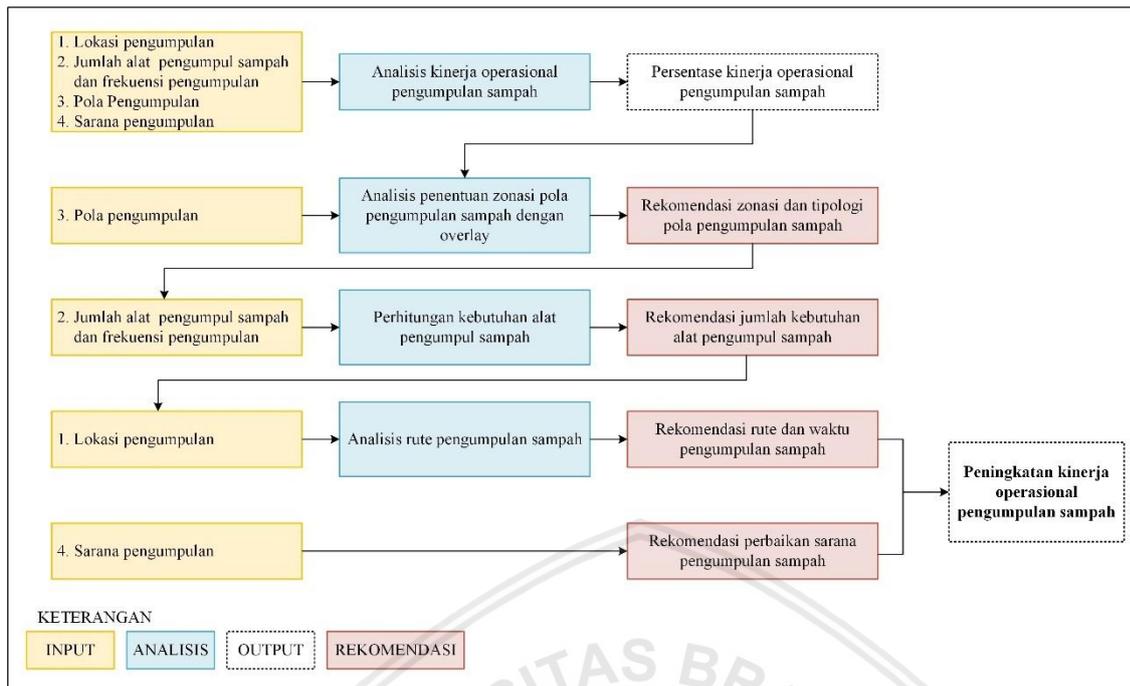
ΣWK
KK = jumlah kebutuhan wadah individual sampah (jumlah masing-masing RW)

$t_{\text{kelonggaran}}$ = waktu kelonggaran yang diperlukan petugas kebersihan (60 menit)

Hasil dari analisis rute dan waktu pengumpulan sampah sebagai bahan rekomendasi untuk rute pengumpulan sampah yang efisien sesuai dengan jumlah gerobak yang dibutuhkan di Kelurahan Arjowinangun, serta waktu yang dibutuhkan untuk mengumpulkan sampah tidak melebihi jam operasional TPS.

3.5.5 Rekomendasi

Pendekatan yang digunakan dalam menyusun rekomendasi yaitu pendekatan teknis dan non teknis. Berdasarkan rekomendasi yang telah disusun diharapkan dapat meningkatkan kinerja operasional pengumpulan sampah di Kelurahan Arjowinangun. Berikut merupakan **Gambar 3.11** kerangka penyusunan rekomendasi peningkatan kinerja operasional pengumpulan sampah Kelurahan Arjowinangun.



Gambar 3. 11 Kerangka Penyusunan Rekomendasi Peningkatan Kinerja Operasional Pengumpulan Sampah Kelurahan Arjowinangun

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

1. Variabel yang digunakan dalam analisis kinerja operasional pengumpulan sampah terdiri dari empat, yaitu lokasi pengumpulan, jumlah alat pengumpul sampah dan frekuensi pengumpulan, pola pengumpulan, serta sarana pengumpulan. Hasil dari analisis tersebut adalah persentase kinerja operasional pengumpulan sampah yang kemudian dijadikan masukan untuk rekomendasi peningkatan kinerja operasional. Masing-masing variabel akan disusun rekomendasi dengan menggunakan beberapa analisis.
2. Variabel pola pengumpulan sampah dilakukan analisis penentuan zonasi pola pengumpulan sampah dengan *overlay* dan menghasilkan rekomendasi zonasi pola pengumpulan dan pola pengumpulan yang sesuai.
3. Variabel jumlah alat pengumpul sampah dan frekuensi pengumpulan sampah akan dilakukan analisis perhitungan kebutuhan alat pengumpul sampah dengan mempertimbangkan pola pengumpulan sampah yang didapatkan dari hasil analisis sebelumnya.
4. Variabel lokasi pengumpulan sampah akan dilakukan analisis rute pengumpulan sampah dengan mempertimbangkan 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 dapat langsung disusun rekomendasi perbaikan sarana pengumpulan sampah sesuai dengan standar yang berlaku.

3.6 Desain Survei

Desain survei merupakan pedoman yang digunakan dalam melaksanakan survei di lapangan, dapat berupa survei sekunder dan survei primer. Desain survei yang digunakan dalam melakukan penelitian Kinerja Operasional Sistem Pengumpulan Sampah di Kelurahan Arjowinangun dapat dilihat pada **Tabel 3.12** berikut.

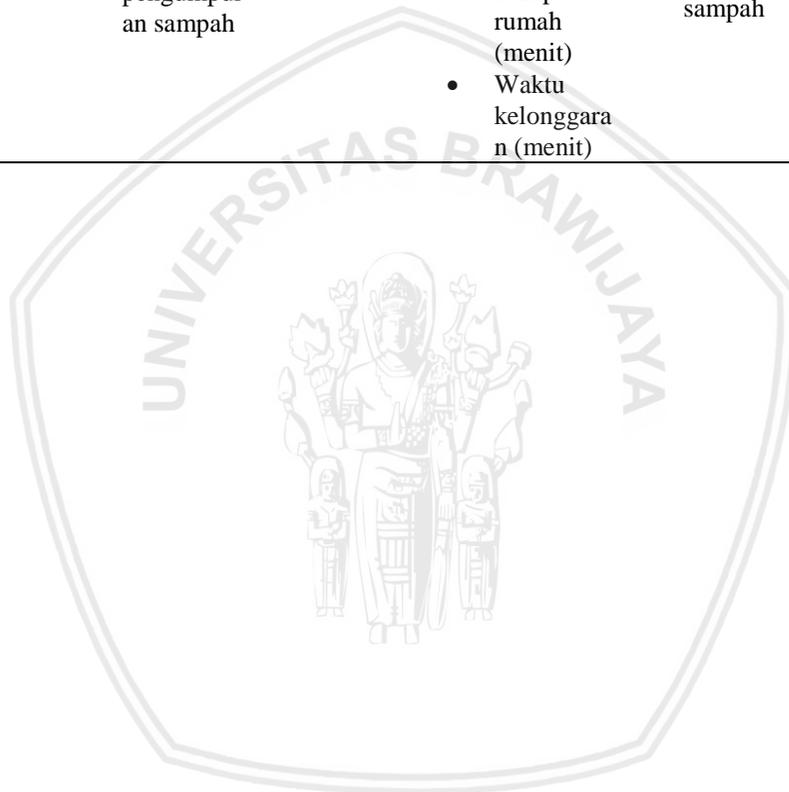


Tabel 3. 12
Desain Survei Penelitian

No.	Tujuan	Variabel	Sub variabel	Parameter	Data yang diperlukan	Sumber Data	Metode Pengambilan Data	Metode Analisis	Output
		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 				
1.	Mengevaluasi kinerja operasional pengumpulan sampah di Kelurahan Arjowinangun, Kecamatan Kedungkandang	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 	Analisis kinerja operasional pengumpulan sampah	Hasil evaluasi kinerja operasional pengumpulan sampah Kelurahan Arjowinangun, Kecamatan Kedungkandang
		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 				
		Pola pengumpulan	-	<ul style="list-style-type: none"> • Pola pengumpulan 	<ul style="list-style-type: none"> • Pola pengumpulan 				

No.	Tujuan	Variabel	Sub variabel	Parameter	Data yang diperlukan	Sumber Data	Metode Pengambilan Data	Metode Analisis	Output
2.	Menentukan zonasi pola pengumpulan yang sesuai di Kelurahan Arjowinangun	<ul style="list-style-type: none"> • Kelerengan lahan • Jaringan jalan • Timbulan sampah 	-	<ul style="list-style-type: none"> • Kelerengan lahan • Jaringan jalan • Timbulan sampah 	sampah sampah eksisting <ul style="list-style-type: none"> • Peta kelerengan lahan • Peta jaringan jalan • Peta timbulan sampah • Peta persebaran permukiman • Peta lokasi TPS 	<ul style="list-style-type: none"> • Masterplan Persampahan Kota Malang Tahun 2013 • Rencana Induk Persampahan Kota Malang 2016 • RDTR BWP Malang Tenggara 2016-2036 	Survei sekunder: <ul style="list-style-type: none"> • Dinas Pekerjaan Umum • Dinas Lingkungan Hidup • Barenlitbang Kota Malang 	Analisis penentuan zonasi pola pengumpulan sampah dengan <i>overlay</i>	Rekomendasi zonasi serta pola pengumpulan sampah di Kelurahan Arjowinangun
3.	Menghitung kebutuhan alat pengumpul sampah di Kelurahan Arjowinangun	<ul style="list-style-type: none"> • Timbulan sampah • Kapasitas alat pengumpul sampah • Ritasi alat pengumpul sampah • Faktor pemadatan alat 	-	<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 Arjowinangun • Jumlah ritasi gerobak sampah dalam 1 hari • Kapasitas gerobak sampah • Faktor pemadatan alat sebesar 1,2 	<ul style="list-style-type: none"> • Masterplan Persampahan Kota Malang 2013 • Rencana Induk Persampahan Kota Malang 2016 • Laporan Mutasi Penduduk Kelurahan Arjowinangun 2018 • Monografi Kelurahan Arjowinangun 	Survei sekunder: <ul style="list-style-type: none"> • Dinas Lingkungan Hidup • Barenlitbang Kota Malang • Kantor Kelurahan Arjowinangun, Kecamatan Kedungkandang, Kota Malang 	Analisis kebutuhan alat pengumpul sampah	Rekomendasi jumlah kebutuhan alat pengumpul sampah di Kelurahan Arjowinangun

No.	Tujuan	Variabel	Sub variabel	Parameter	Data yang diperlukan	Sumber Data	Metode Pengambilan Data	Metode Analisis	Output
4.	Menentukan rute gerobak sampah dan menghitung waktu pengumpulan yang sesuai dengan jam operasional TPS Kelurahan Arjowinangun	<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 (menit) • Waktu kelonggaran (menit) 	<ul style="list-style-type: none"> • Timbulan sampah • Jaringan jalan • Waktu pengumpulan sampah 	<ul style="list-style-type: none"> • Masterplan Persampahan Kota Malang Tahun 2013 • Rencana Induk Persampahan Kota Malang 2016 • RDTR BWP Malang Tenggara 2016-2036 	Survei primer: <ul style="list-style-type: none"> • Observasi lapangan Survei sekunder: <ul style="list-style-type: none"> • Dinas Pekerjaan Umum 	Analisis rute pengumpulan sampah dan waktu pengumpulan	Rekomendasi rute pengumpulan sampah dan waktu yang diperlukan pada pengumpulan sampah di Kelurahan Arjowinangun



BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Gambaran Umum Kelurahan Arjowinangun

4.1.1 Kondisi Geografi Kelurahan Arjowinangun

Kelurahan Arjowinangun terletak di bagian selatan Kecamatan Kedungkandang dengan ketinggian 440 m di atas permukaan laut dan memiliki akses yang menghubungkan Kota Malang dengan Kabupaten Malang dikarenakan Kelurahan Arjowinangun berbatasan langsung dengan Kabupaten Malang. Kelurahan Arjowinangun memiliki luas wilayah sebesar 266 ha serta terdiri dari 9 RW dan 59 RT. Kelurahan Arjowinangun memiliki jarak dari pusat pemerintahan kecamatan sejauh 1,5 km, jarak dari pusat pemerintahan kota sejauh 7 km, jarak dari Ibukota Kabupaten sejauh 18 km, serta jarak dari Ibukota Provinsi sejauh 98 km. Kelurahan Arjowinangun memiliki batas wilayah sebagai berikut.

- Sebelah Utara : Kelurahan Bumiayu, Kecamatan Kedungkandang
- Sebelah Timur : Kelurahan Tlogowaru, Kecamatan Kedungkandang
- Sebelah Selatan : Desa Tambak Asri, Kecamatan Tajinan
- Sebelah Barat : Desa Kendalpayak, Kecamatan Pakisaji

Kelurahan Arjowinangun pada awalnya merupakan wilayah Kecamatan Tajinan, Kabupaten Malang. Berdasarkan PP RI Nomor 15 Tahun 1987 Tentang Perluasan Wilayah Kota Malang, kawasan yang dahulu merupakan desa tersebut bergabung dengan Kecamatan Kedungkandang Kota Malang. Keputusan tersebut menjadikan Kelurahan Arjowinangun sebagai batas wilayah paling selatan Kota Malang.

4.1.2 Jumlah Penduduk Kelurahan Arjowinangun

Jumlah penduduk Kelurahan Arjowinangun berdasarkan Laporan Mutasi Penduduk Bulan April 2018 adalah sebesar 10.694 jiwa dengan jumlah KK 3.548. Berikut merupakan **Tabel 4.1** jumlah penduduk di Kelurahan Arjowinangun, Kecamatan Kedungkandang, Kota Malang.

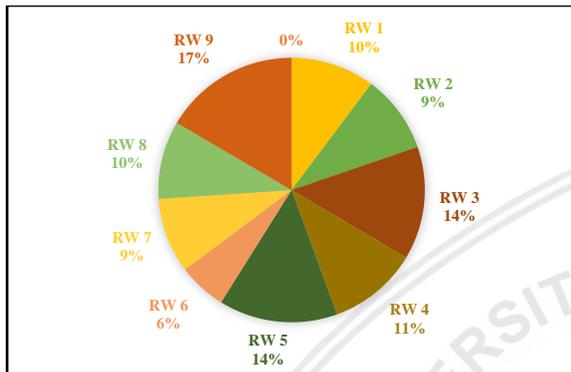
Tabel 4. 1

Jumlah Penduduk Kelurahan Arjowinangun		
RW	Jumlah penduduk (jiwa)	Jumlah KK
1	1.090	315
2	1.018	326
3	1.478	457
4	1.169	556
5	1.541	623

RW	Jumlah penduduk (jiwa)	Jumlah KK
6	626	169
7	985	271
8	1.019	297
9	1.768	534
Jumlah	10.694 jiwa	3.548

Sumber: Laporan Mutasi Penduduk Kelurahan Arjowinangun Bulan April, 2018

Berikut merupakan **Gambar 4.1** persentase jumlah penduduk berdasarkan RW di Kelurahan Arjowinangun.



Gambar 4. 1 Persentase Jumlah Penduduk Berdasarkan RW

RW 9 merupakan RW dengan jumlah penduduk terbanyak yaitu sebesar 1.768 jiwa atau sebesar 17% dari jumlah penduduk di Kelurahan Arjowinangun. Sedangkan RW 6 merupakan RW dengan jumlah penduduk terkecil yaitu sebesar 626 jiwa atau sebesar 6% dari jumlah penduduk di Kelurahan Arjowinangun.

4.1.3 Penggunaan Lahan Kelurahan Arjowinangun

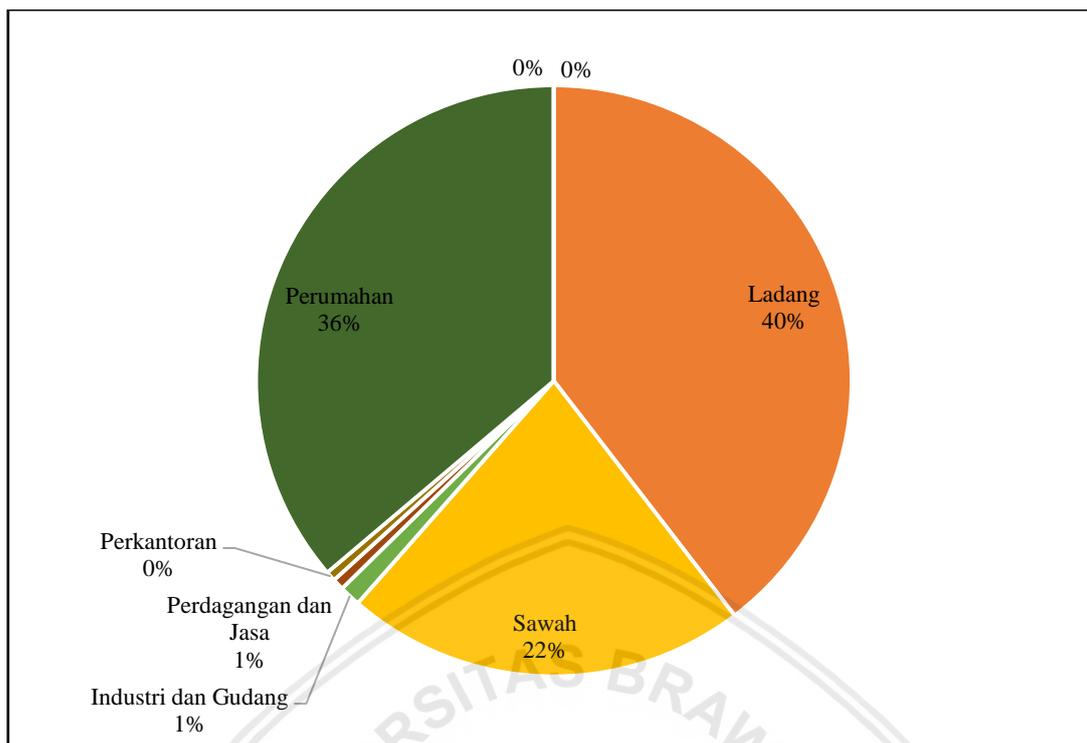
Luas lahan Kelurahan Arjowinangun adalah sebesar 266 Ha. Kelurahan Arjowinangun memiliki persebaran guna lahan ladang, sawah, dan RTH untuk jenis tidak terbangun. Sedangkan untuk guna lahan terbangun terdiri dari industri dan gudang, perdagangan dan jasa, peribadatan, kesehatan, perkantoran, pendidikan, serta perumahan. Berikut merupakan **Tabel 4.2** Jenis Guna Lahan di Kelurahan Arjowinangun.

Tabel 4. 2

Jenis Guna Lahan di Kelurahan Arjowinangun

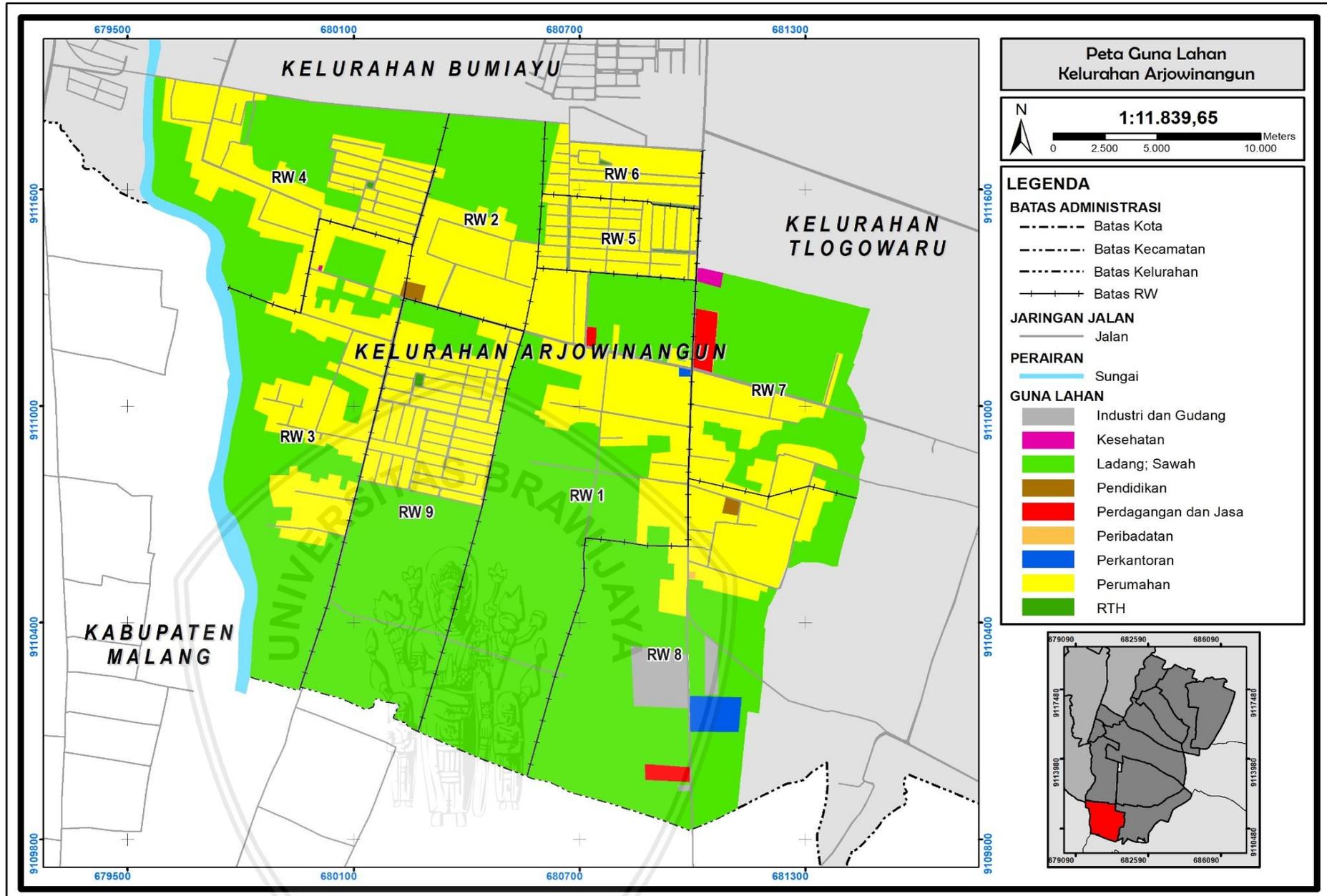
No.	Jenis Guna Lahan	Luas (Ha)	Persentase
1.	Ladang	99,64	39%
2.	Sawah	54,93	22%
3.	Industri dan Gudang	2,90	1%
4.	Perdagangan dan Jasa	1,57	1%
5.	Perkantoran	1,37	1%
6.	Perumahan	91,15	36%

Berikut merupakan **Gambar 4.2** yang merupakan Persentase Jenis Guna Lahan di Kelurahan Arjowinangun.



Gambar 4. 2 Persentase Jenis Guna Lahan Kelurahan Arjowinangun

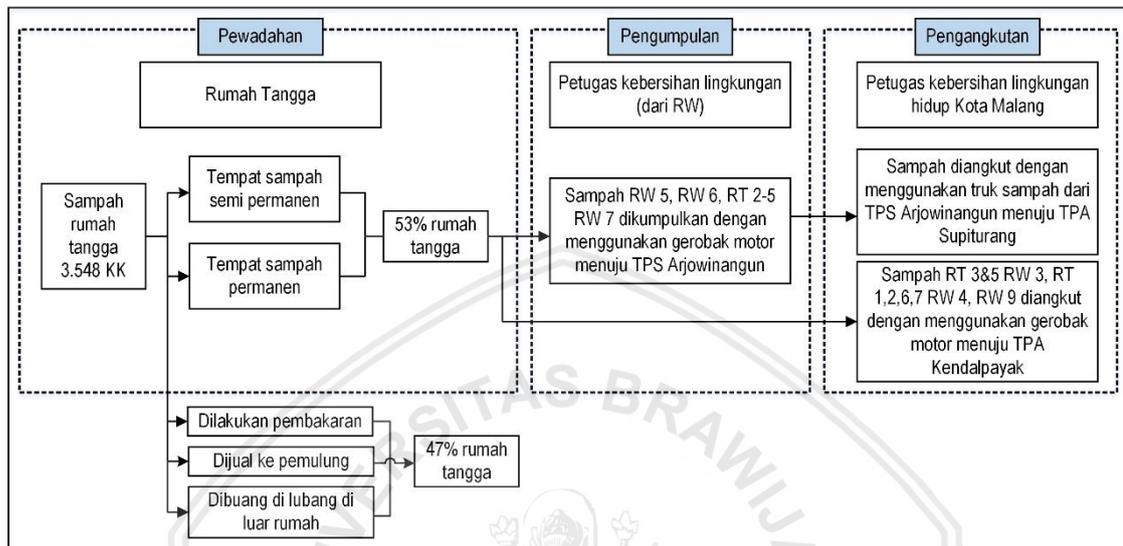
Guna lahan terbesar di Kelurahan Arjowinangun adalah guna lahan ladang yaitu seluas 99,64 Ha atau setara dengan 39%. Sedangkan untuk penggunaan lahan terkecil di Kelurahan Arjowinangun yaitu RTH, peribadan, kesehatan, dan pendidikan. Berikut merupakan **Gambar 4.3** yaitu Peta Guna Lahan Kelurahan Arjowinangun.



Gambar 4. 3 Peta Guna Lahan Kelurahan Arjowinangun

4.1.4 Pengelolaan Sampah Kelurahan Arjowinangun

Berdasarkan kondisi eksisting, sistem pengelolaan sampah di Kelurahan Arjowinangun terdiri dari tiga tahapan yaitu tahap pewadahan sampah, pengumpulan sampah, dan tahap pengangkutan sampah. Berikut merupakan **Gambar 4.4** Alur Pewadahan hingga Pengangkutan Sampah di Kelurahan Arjowinangun.



Gambar 4. 4 Alur Pewadahan hingga Pengangkutan Sampah di Kelurahan Arjowinangun

Pengelolaan sampah di Kelurahan Arjowinangun dimulai dengan pembuangan sampah dari rumah tangga, yang merupakan sisa-sisa dari aktivitas masyarakat dirumah. Sampah tersebut kemudian dikumpulkan oleh petugas kebersihan untuk dibawa menuju TPS Arjowinangun dan TPA Kendalpayak, selain itu tidak terdapat pengolahan sampah atau reduksi sampah pada TPS Arjowinangun.

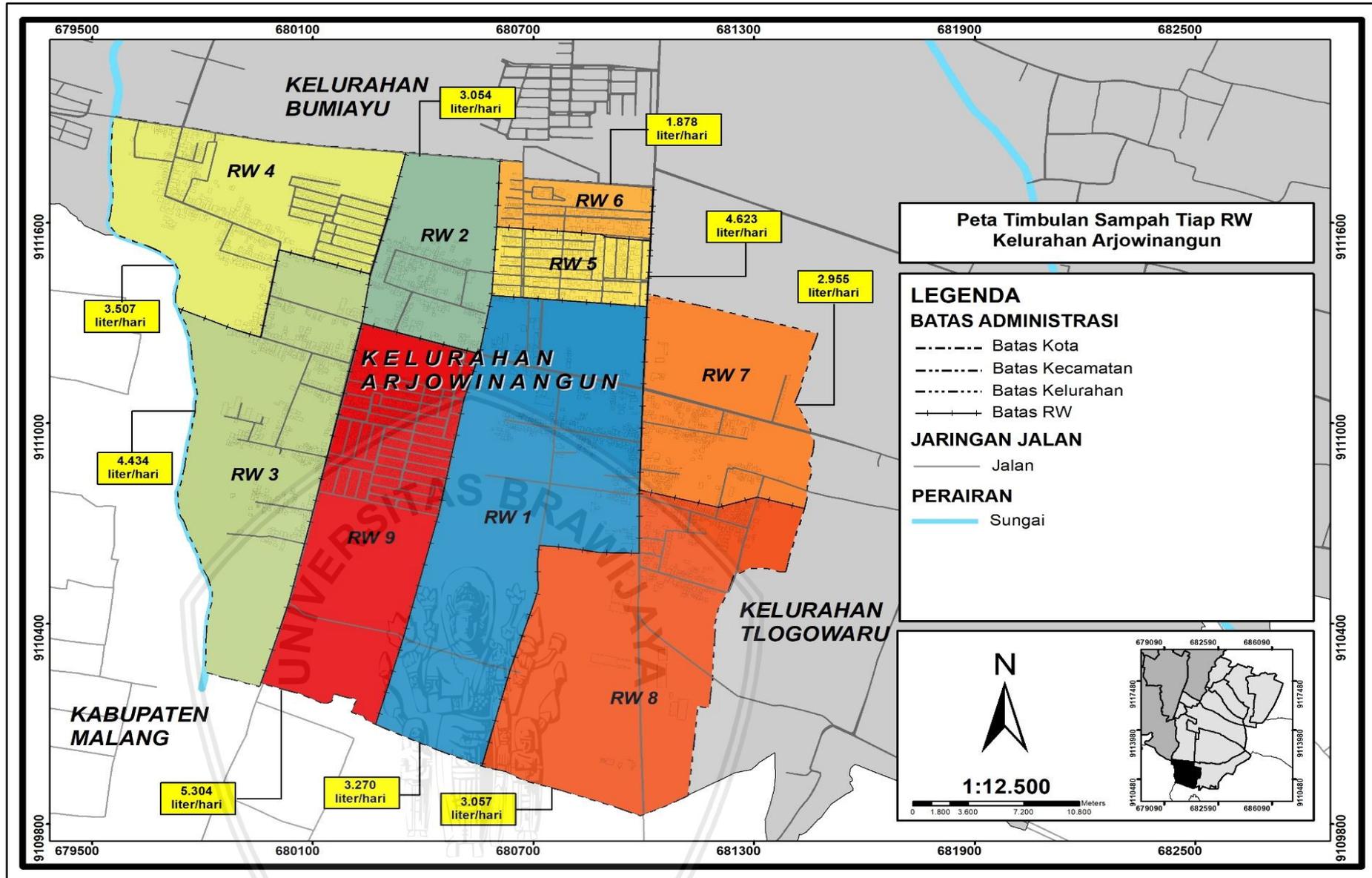
Untuk rumah tangga yang tidak terlayani melakukan pembakaran, dijual ke pemulung, dibuang ke tempat terbuka atau tepi jalan, serta dibuang di lubang di luar rumah. Jumlah atau volume sampah yang dihasilkan disebut dengan jumlah atau volume timbulan sampah. Berdasarkan Dokumen Rencana Induk Pengelolaan Persampahan Kota Malang Tahun 2016 diketahui bahwa standar timbulan sampah rumah tangga di Kota Malang sebesar 3 liter/orang/hari. Berikut merupakan **Tabel 4.3** jumlah timbulan sampah di Kelurahan Arjowinangun masing-masing RW yang dihitung menggunakan Rumus (3-2).

Tabel 4. 3
Jumlah Timbulan Sampah di Kelurahan Arjowinangun Masing-Masing RW

RW	Jumlah penduduk (jiwa)	Standar timbulan sampah rumah tangga di Kota Malang	Timbulan sampah (liter/hari)
1	1.090	3 liter/orang/hari	3.270
2	1.018	3 liter/orang/hari	3.054
3	1.478	3 liter/orang/hari	4.434

RW	Jumlah penduduk (jiwa)	Standar timbulan sampah rumah tangga di Kota Malang	Timbulan sampah (liter/hari)
4	1.169	3 liter/orang/hari	3.507
5	1.541	3 liter/orang/hari	4.623
6	626	3 liter/orang/hari	1.878
7	985	3 liter/orang/hari	2.955
8	1.019	3 liter/orang/hari	3.057
9	1.768	3 liter/orang/hari	5.304
Jumlah	10.694		32.082

Berdasarkan hasil perhitungan pada Rumus (3-2), dapat diketahui masyarakat Kelurahan Arjowinangun menghasilkan sampah sebesar 32.082 liter/hari apabila pelayanan petugas kebersihan 100%. RW 9 merupakan RW yang memiliki timbulan sampah terbesar di Kelurahan Arjowinangun yaitu sebesar 5.304 liter/hari, hal ini disebabkan karena RW memiliki jumlah penduduk terbanyak. Sedangkan RW 6 merupakan RW dengan timbulan sampah paling rendah yaitu sebesar 1.878 liter/hari. Peta timbulan sampah berdasarkan hasil perhitungan pada masing-masing RW dapat dilihat pada **Gambar 4.5**. Jumlah timbulan sampah pada **Tabel 4.3** terbagi menjadi dua pola pengumpulan, yaitu pola individual langsung pada RW 3, 4, 9 serta diangkut menuju TPA Kendalpayak Kabupaten Malang. Sedangkan pada RW 1, 2, 5, 6, 7, 8 menggunakan pola individual tidak langsung dan sampah dikumpulkan untuk dibawa menuju TPS Arjowinangun.



Gambar 4. 5 Peta Timbulan Sampah Tiap RW Kelurahan Arjowinangun

Ditinjau berdasarkan jumlah sampah yang dihasilkan masyarakat kemudian dibuang ke tempat sampah, tata cara pewadahan di Kelurahan Arjowinangun menggunakan pewadahan individu di masing-masing rumah tangga. Pola pewadahan sampah yang dilakukan masyarakat Kelurahan Arjowinangun yaitu menggunakan tempat sampah semi permanen yang berupa ban bekas dan tong. Tempat sampah ini diletakkan di depan rumah yang kemudian dikumpulkan petugas kebersihan lingkungan menggunakan gerobak sampah menuju TPS Arjowinangun dan TPA Kendalpayak. Sampah yang berada di TPS Arjowinangun kemudian diangkut menuju TPA Supit Urang dengan menggunakan truk. Berikut merupakan salah satu contoh tempat sampah semi permanen dapat dilihat pada **Gambar 4.6**, sedangkan **Gambar 4.7** merupakan tempat sampah permanen.



Gambar 4. 6 Tempat Sampah Semi Permanen berupa Ban Bekas

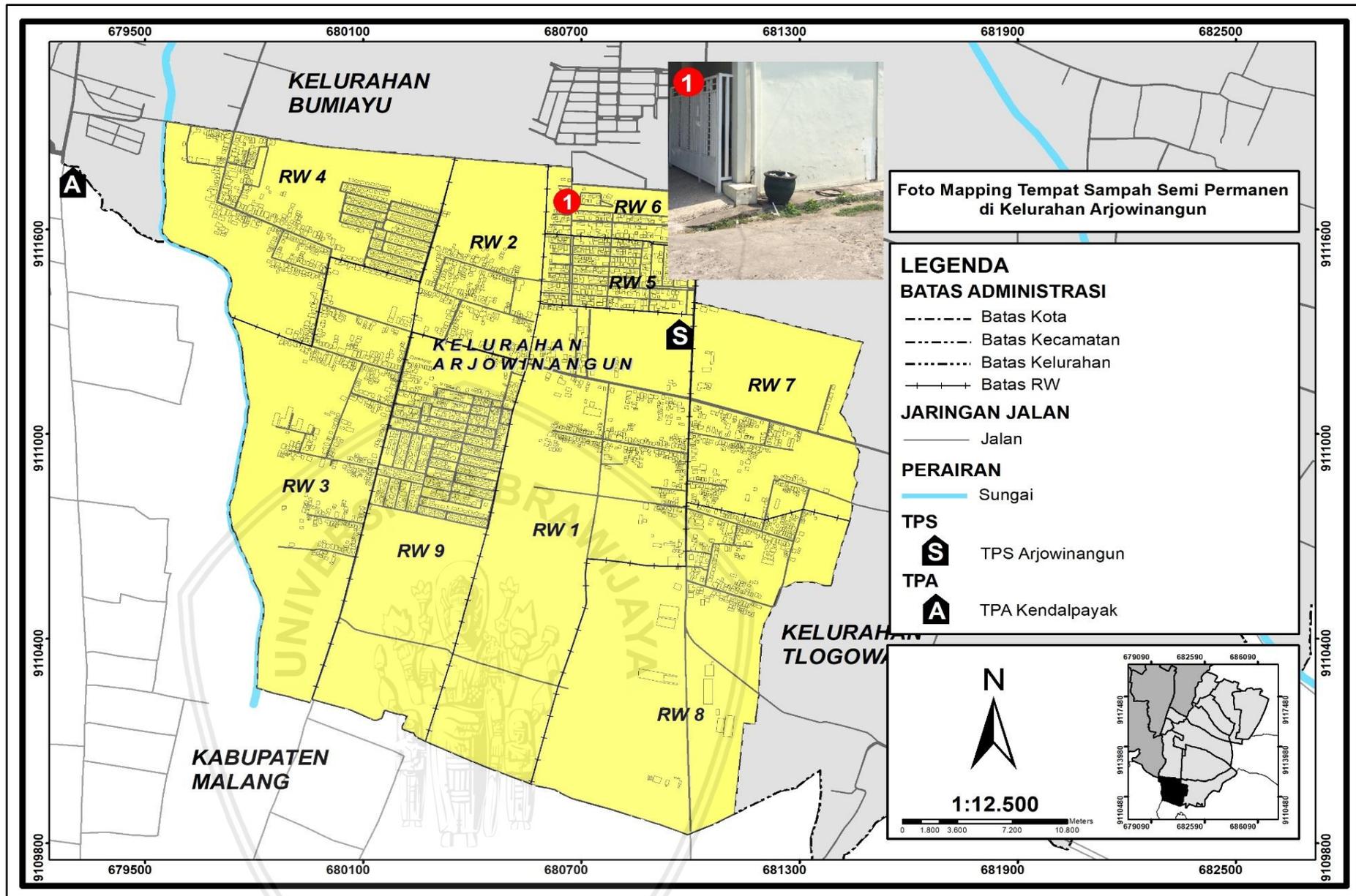


Gambar 4. 7 Tempat Sampah Permanen

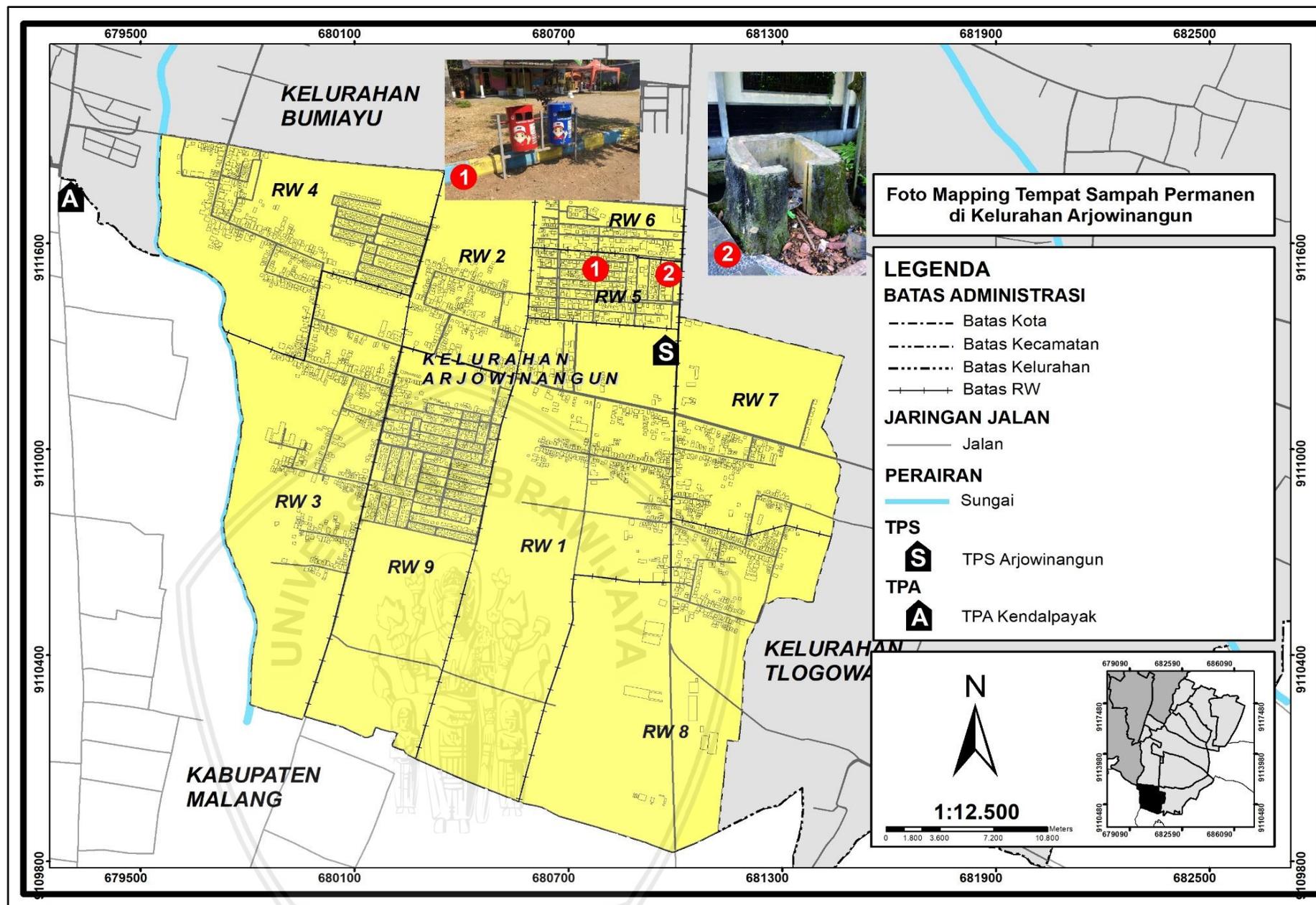
Tempat sampah semi permanen berupa tong dan tempat sampah permanen di Kelurahan Arjowinangun hanya dapat ditemui di RW 5, sedangkan untuk RW lainnya menggunakan ban bekas. Secara keseluruhan pada masing-masing RW terdapat tempat sampah, akan tetapi pada beberapa RW satu tempat sampah digunakan untuk dua atau tiga rumah. Lokasi penggunaan tempat sampah semi permanen berupa ban bekas dapat

dilihat pada **Gambar 4.8**, sedangkan penggunaan tempat sampah permanen dapat dilihat pada **Gambar 4.9**.



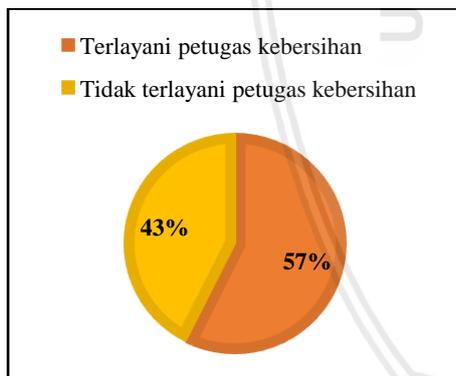


Gambar 4. 8 Foto Mapping Tempat Sampah Semi Permanen di Kelurahan Arjowinangun



Gambar 4. 9 Foto Mapping Tempat Sampah Permanen di Kelurahan Arjowinangun

Masyarakat yang membuang sampah ke tempat sampah atau disebut melakukan pewadahan diangkut oleh petugas kebersihan lingkungan dari masing-masing RW. Petugas kebersihan ini mengangkut sampah dari masing-masing rumah yang terlayani petugas kebersihan dan kemudian dibawa ke TPS Arjowinangun dan TPA Kendalpayak. Berdasarkan hasil survei primer yaitu kuisioner terhadap 347 rumah tangga, sebanyak 57% masyarakat yang terlayani petugas kebersihan lingkungan dan terjadwal setiap harinya, sedangkan 43% sisanya belum terlayani petugas kebersihan. Hal ini tidak sesuai dengan target pelayanan sampah di Kota Malang yang memiliki target pelayanan sampah sebesar 100% (Rencana Induk Persampahan Kota Malang). Sesuai dengan definisi operasional, terlayani dalam hal ini yaitu petugas kebersihan melakukan pengumpulan dengan frekuensi satu hari satu kali. Sedangkan rumah tangga yang tidak terlayani yaitu yang tidak terdapat petugas kebersihan sampah untuk melakukan pengumpulan, serta frekuensi pengumpulannya tidak memiliki jadwal tetap. Berikut merupakan **Gambar 4.10** persentase pelayanan sampah Kelurahan Arjowinangun secara keseluruhan dan **Tabel 4.4** persentase pelayanan sampah pada masing-masing RW.

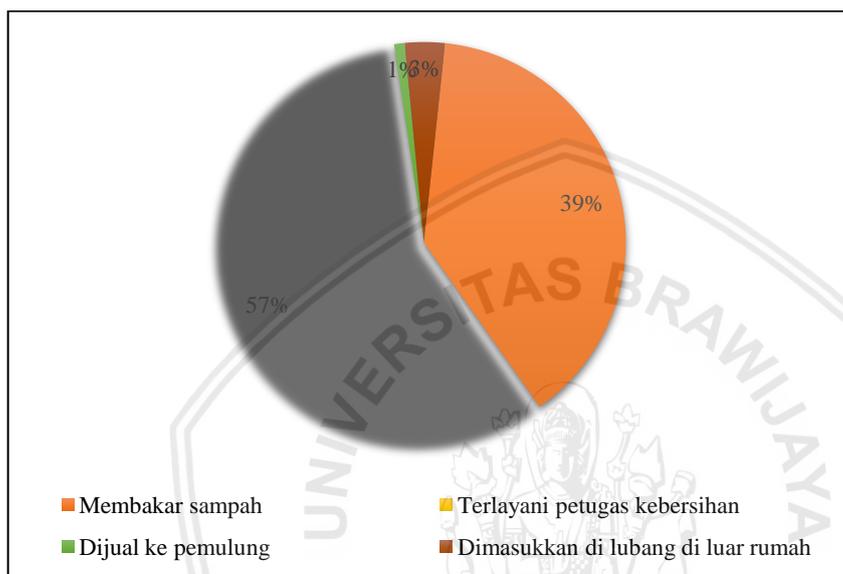


Gambar 4. 10 Persentase pelayanan sampah Kelurahan Arjowinangun

Tabel 4. 4
Persentase Pelayanan Sampah Pada Masing-Masing RW

RW	Persentase pelayanan	
	Terlayani petugas kebersihan	Tidak terlayani
1	0%	100%
2	0%	100%
3	42%	58%
4	54%	46%
5	100%	0%
6	100%	0%
7	79%	21%
8	0%	100%
9	100%	0%

Berdasarkan hasil survei primer, sebanyak 43% masyarakat Kelurahan Arjowinangun yang belum terlayani petugas kebersihan yaitu masyarakat RW 1, RW 2, RW 3 (RT 1, 2, 4), RW 4 (RT 3, 4, 5, 8), RT 1 RW 7, dan RW 8 sehingga mengolah sampah sendiri. Pengolahan terdiri dalam empat jenis, yaitu dibakar di pekarangan atau luar rumah, dibuang ke tempat terbuka atau tepi jalan, dijual ke pemulung, serta dimasukkan di lubang di luar rumah dapat dilihat pada **Gambar 4.11** dan **Tabel 4.5** merupakan persentase penanganan sampah pada masing-masing RW.



Gambar 4. 11 Persentase Penanganan Sampah Oleh Rumah Tangga

Tabel 4. 5

Penanganan Sampah Masing-Masing RW

RW	Persentase penanganan sampah			
	Terlayani petugas kebersihan	Dibakar di luar rumah	Dimasukkan dilubang luar rumah	Dijual ke pemulung
1	0%	94%	6%	0%
2	0%	95%	5%	0%
3	42%	5%	53%	0%
4	54%	4%	42%	0%
5	100%	0%	0%	0%
6	100%	0%	0%	0%
7	79%	11%	9%	1%
8	0%	90%	9%	1%
9	100%	0%	0%	0%

Berdasarkan **Gambar 4.11** grafik penanganan sampah oleh masyarakat Kelurahan Arjowinangun bahwa sebesar 39% melakukan pembakaran sampah, 3% dimasukkan di lubang di luar rumah dan 0,8% dijual ke pemulung. Hal tersebut tidak sesuai dengan Peraturan Daerah Kota Malang Nomor 10 Tahun 2010 Tentang Pengelolaan Sampah bahwa setiap orang dilarang membuang sampah tidak pada tempat

yang telah ditentukan atau disediakan. Selain itu dalam Peraturan Daerah Kota Malang Nomor 10 Tahun 2010 juga menyebutkan setiap orang dilarang membakar sampah yang tidak sesuai dengan persyaratan teknis pengelolaan sampah. Persebaran titik lokasi pembakaran di Kelurahan Arjowinangun dapat dilihat pada **Gambar 4.14**.

TPS Arjowinangun yang disediakan oleh Dinas Lingkungan Hidup Kota Malang berupa *container*. Landasan TPS Arjowinangun menggunakan landasan beton, yang dimaksud dengan landasan yaitu tempat peletakan *container* dan tempat bertemunya truk pembawa *container* dengan gerobak tanpa ada fasilitas kantor dan peralatan lain, hal ini bertujuan mempermudah transfer pengumpulan sampah. TPS Arjowinangun berada di Jalan Mayjen Sungkono, dan memiliki luas bangunan 50m² serta mampu menampung 14.000 liter sampah per harinya.

Tahap akhir dari pengelolaan sampah Kelurahan Arjowinangun yang berada di TPS Arjowinangun adalah pengangkutan, yaitu kegiatan memindahkan sampah dari hasil pengumpulan menuju alat pengangkut untuk dibawa ke TPA. Petugas kebersihan Dinas Lingkungan Hidup Kota Malang melakukan pengangkutan sampah dari TPS Arjowinangun menuju TPA Supiturang yang dilakukan satu kali dalam sehari. Pola pengangkutan sampah di TPS Arjowinangun menggunakan sistem pengosongan *container*.



Gambar 4. 12 TPS Arjowinangun

Sebagian sampah dari Kelurahan Arjowinangun juga diangkut menuju TPA Kendalpayak Kabupaten Malang, yaitu RW 3, RW 4 dan RW 9. Berdasarkan hasil wawancara dengan petugas kebersihan dan pemilik TPA Kendalpayak, ketiga RW tersebut terlalu jauh apabila mengangkut sampah ke TPS Arjowinangun sehingga petugas kebersihan lebih memilih untuk membuang ke TPA Kendalpayak. Proses pengumpulan sampah pada RW 3, RW 4 dan RW 9 dilakukan oleh petugas kebersihan lingkungan dari masing-masing RW yang kemudian petugas tersebut mengangkut

menuju TPA Kendalpayak dengan gerobak motor dengan waktu yang tidak tentu antara siang hari atau sore hingga malam hari serta dilakukan satu kali dalam sehari.



Gambar 4. 13 TPA Kendalpayak, Kabupaten Malang

4.2 Gambaran Umum Sistem Persampahan Kelurahan Arjowinangun

Berdasarkan Keputusan Walikota Malang Nomor 373 Tahun 2002 mengenai jam penampungan sampah di TPS Kota Malang yaitu sebagai berikut.

1. Jam penampungan sampah di seluruh TPS Kota Malang yaitu pukul 06.00-12.00 WIB.
2. Setelah pukul 12.00 WIB, masyarakat dilarang membuang sampah di TPS.
3. Sampah warga setelah pukul 12.00 WIB harap disimpan di tempat sampah masing-masing yang tersedia di depan rumah.
4. Setiap pelanggaran akan dikenakan sanksi sesuai dengan Perundang-Undangan yang berlaku.

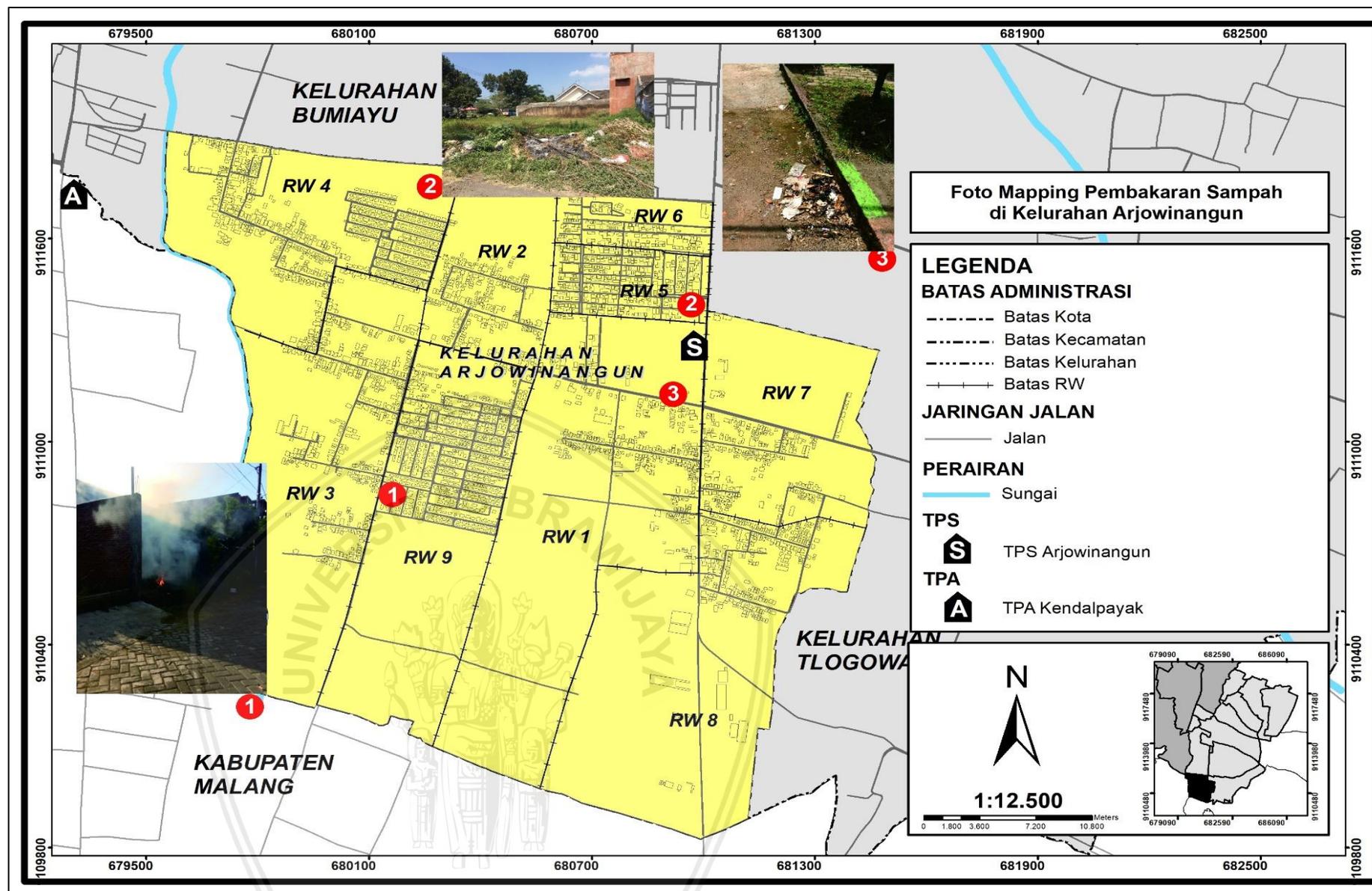
Pembatasan waktu pembuangan di TPS-TPS sampai pukul 12.00 memiliki tujuan agar proses selanjutnya yaitu proses pengangkutan tidak terjadi keterlambatan waktu. Sehingga sampah di TPS tidak sampai menginap lebih dari satu hari.

4.2.1 Lokasi Pengumpulan

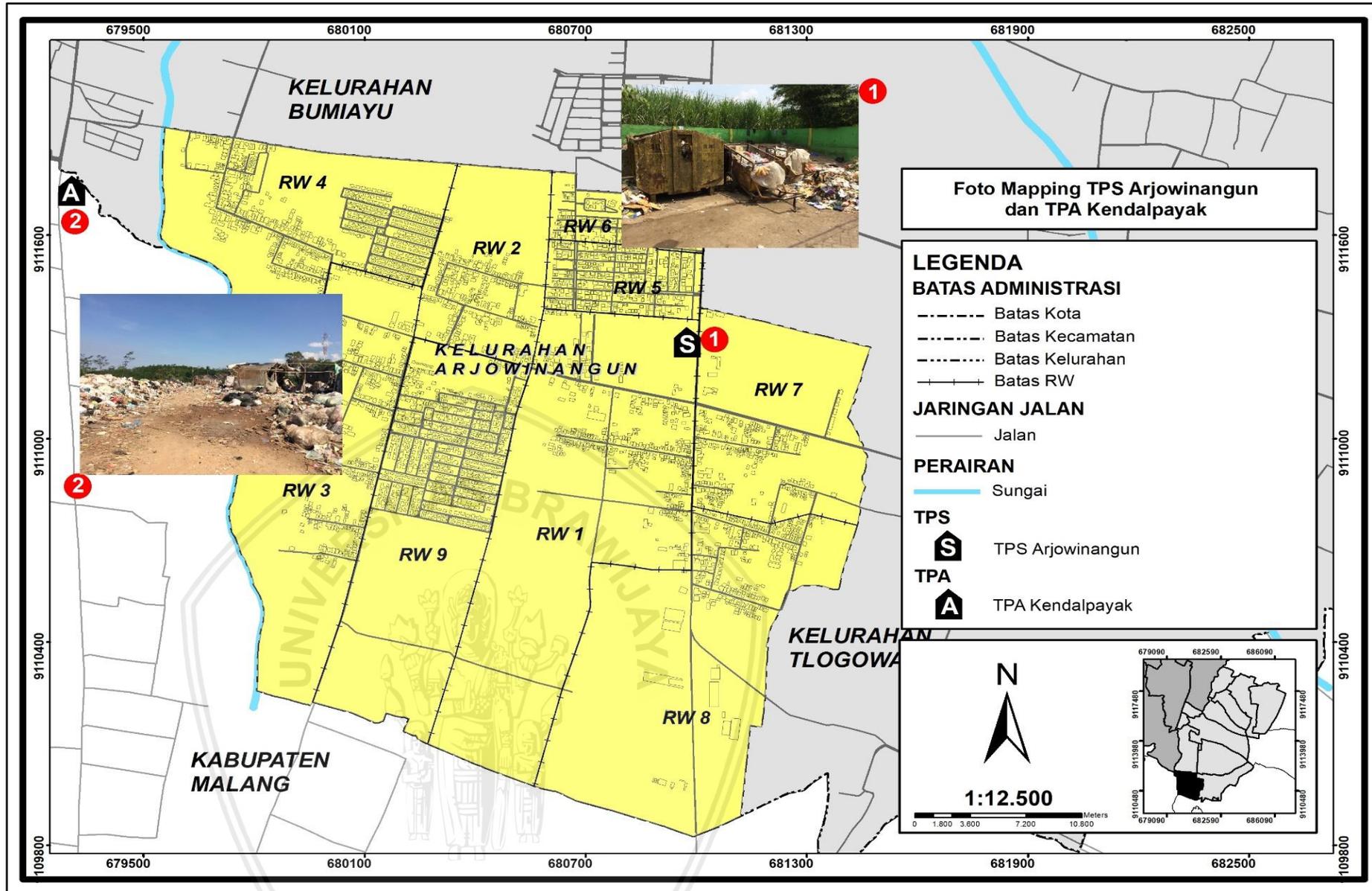
TPS Arjowinangun terletak di Kelurahan Arjowinangun dengan jarak terjauh daerah pelayanan petugas kebersihan yaitu 1.648 meter. TPS Arjowinangun melayani RW 5, RW 6, dan RT 2-5 RW 7. TPS Arjowinangun memiliki jarak pengumpulan lebih dari 1000 meter dapat menyebabkan pengumpulan sampah kurang efektif. Sedangkan TPA Kendalpayak berada di Desa Kendalpayak, Kecamatan Pakisaji, Kabupaten Malang serta memiliki jarak terjauh daerah pelayanan petugas kebersihan yaitu 2.886 meter. Berdasarkan wawancara dengan petugas kebersihan penyebab tidak membuang ke TPS Arjowinangun dikarenakan jarak yang jauh dibandingkan dengan TPA Kendalpayak, terdapat tiga RW yang petugas sampahnya mengangkut ke TPA Kendalpayak yaitu RT 3,5 RW 3, RT 1,2,6,7 RW 4, dan RW 9. **Gambar 4.18**

merupakan Peta Zonasi Wilayah Pelayanan TPS Arjowinangun dan TPA Kendalpayak pada Kelurahan Arjowinangun, sedangkan **Gambar 4.17** sampai dengan **Gambar 4.23** merupakan Peta Rute Eksisting Alat Pengumpulan Sampah di Kelurahan Arjowinangun, untuk wilayah yang berwarna kuning memiliki timbulan sampah kurang dari $0,3\text{m}^3/\text{hari}$ dan merupakan lahan tidak terbangun.

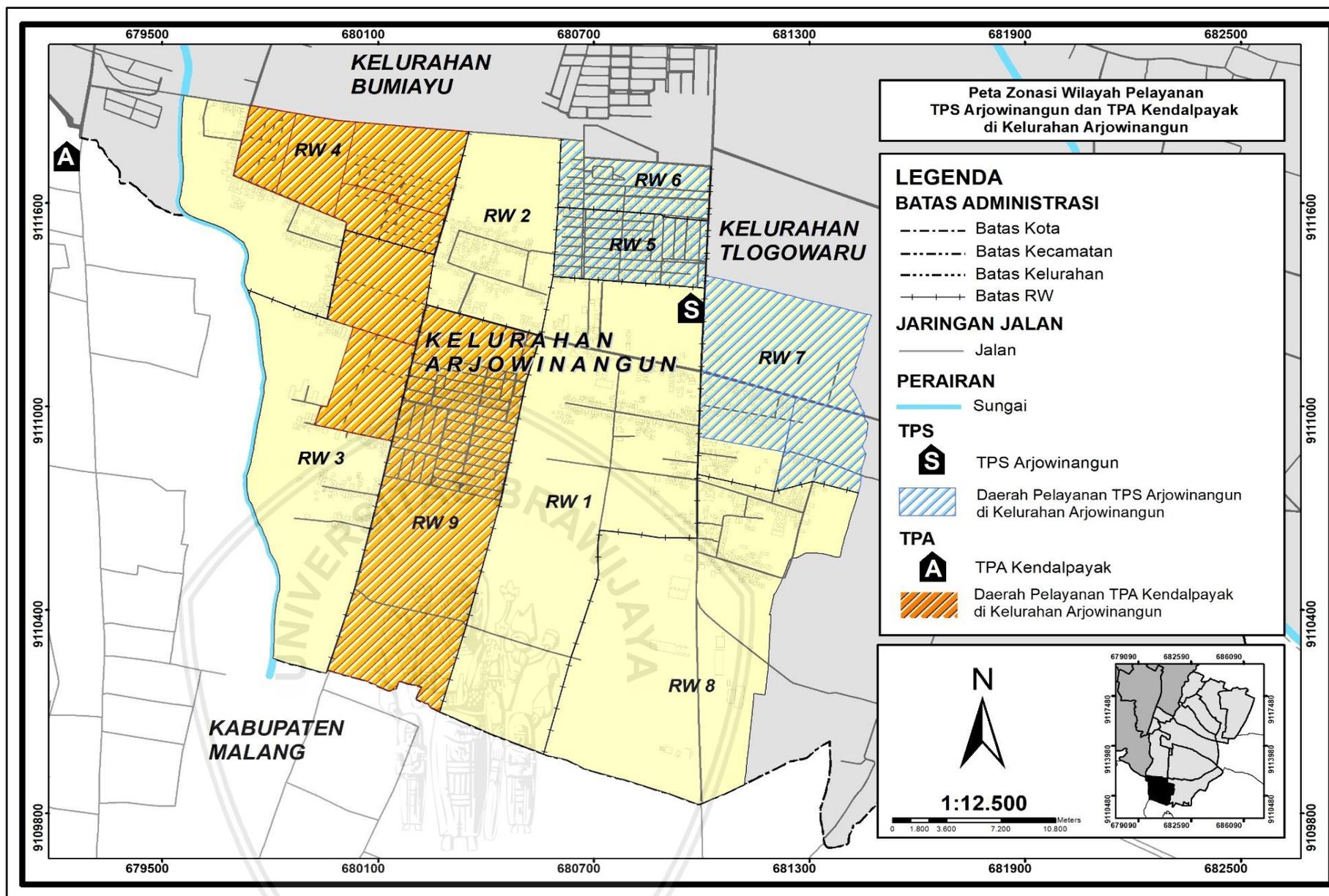




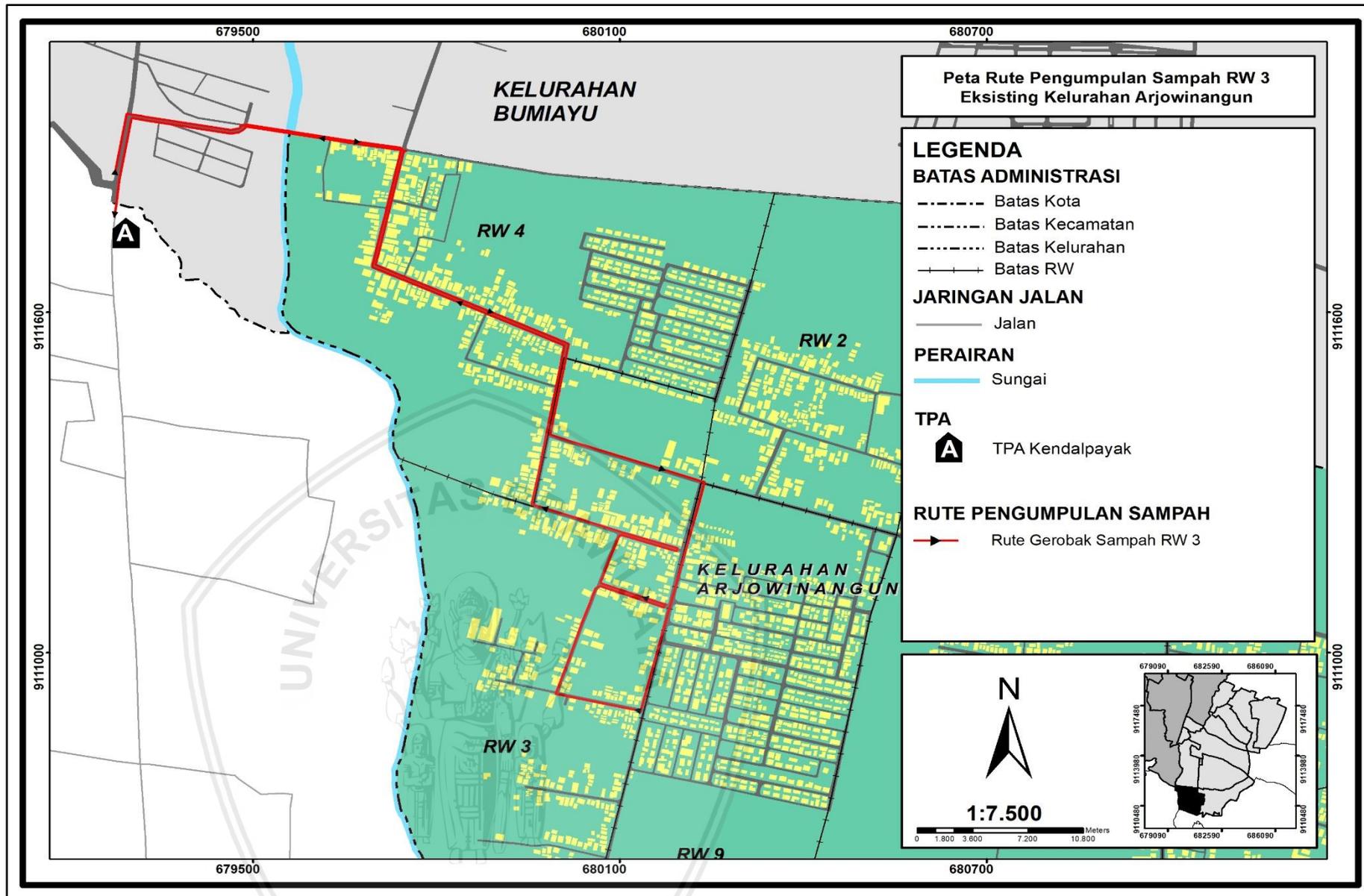
Gambar 4. 14 Foto Mapping Pembakaran Sampah di Kelurahan Arjowinangun



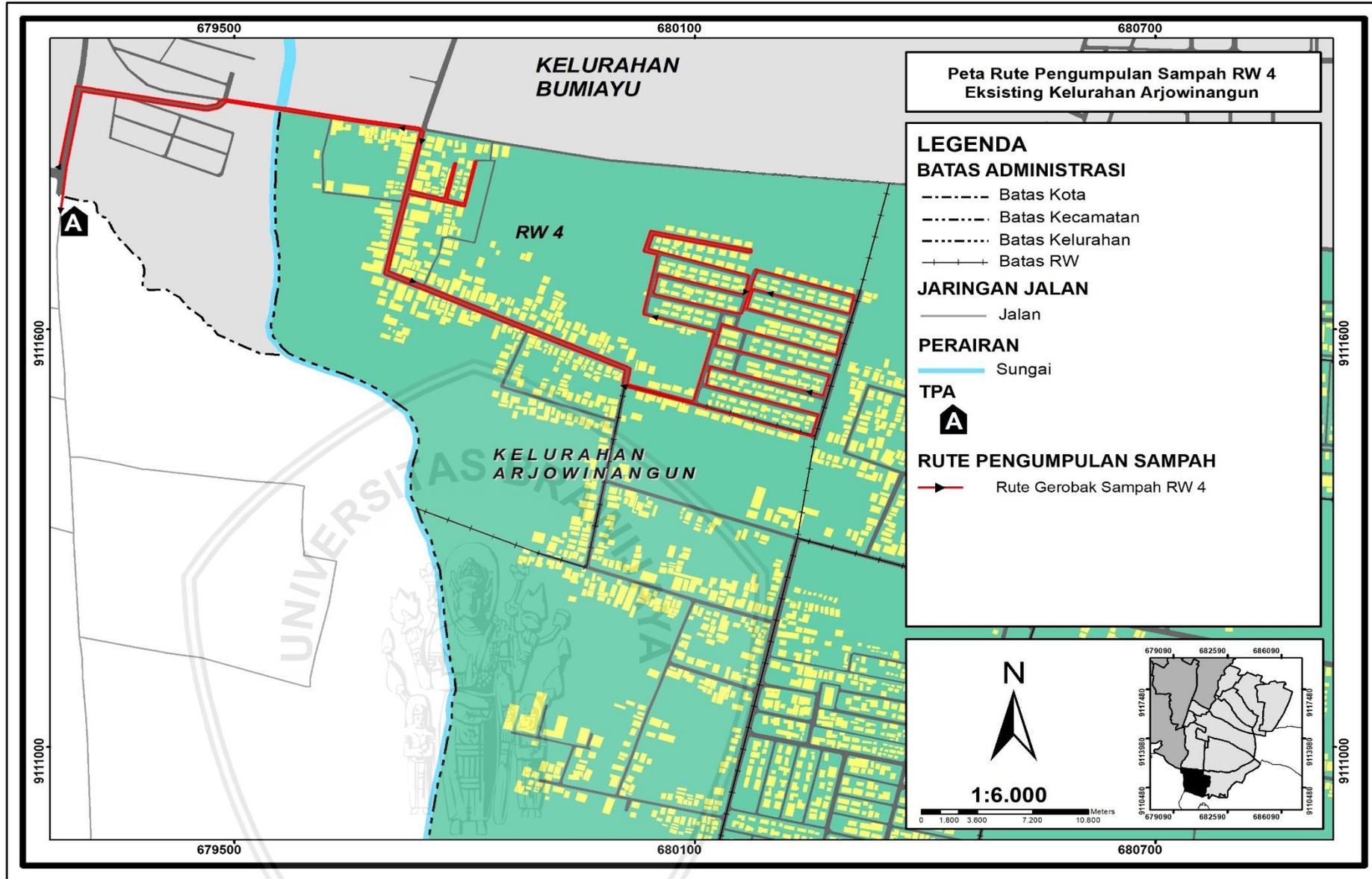
Gambar 4. 15 Foto Mapping TPS Arjowinangun dan TPA Kendalpayak



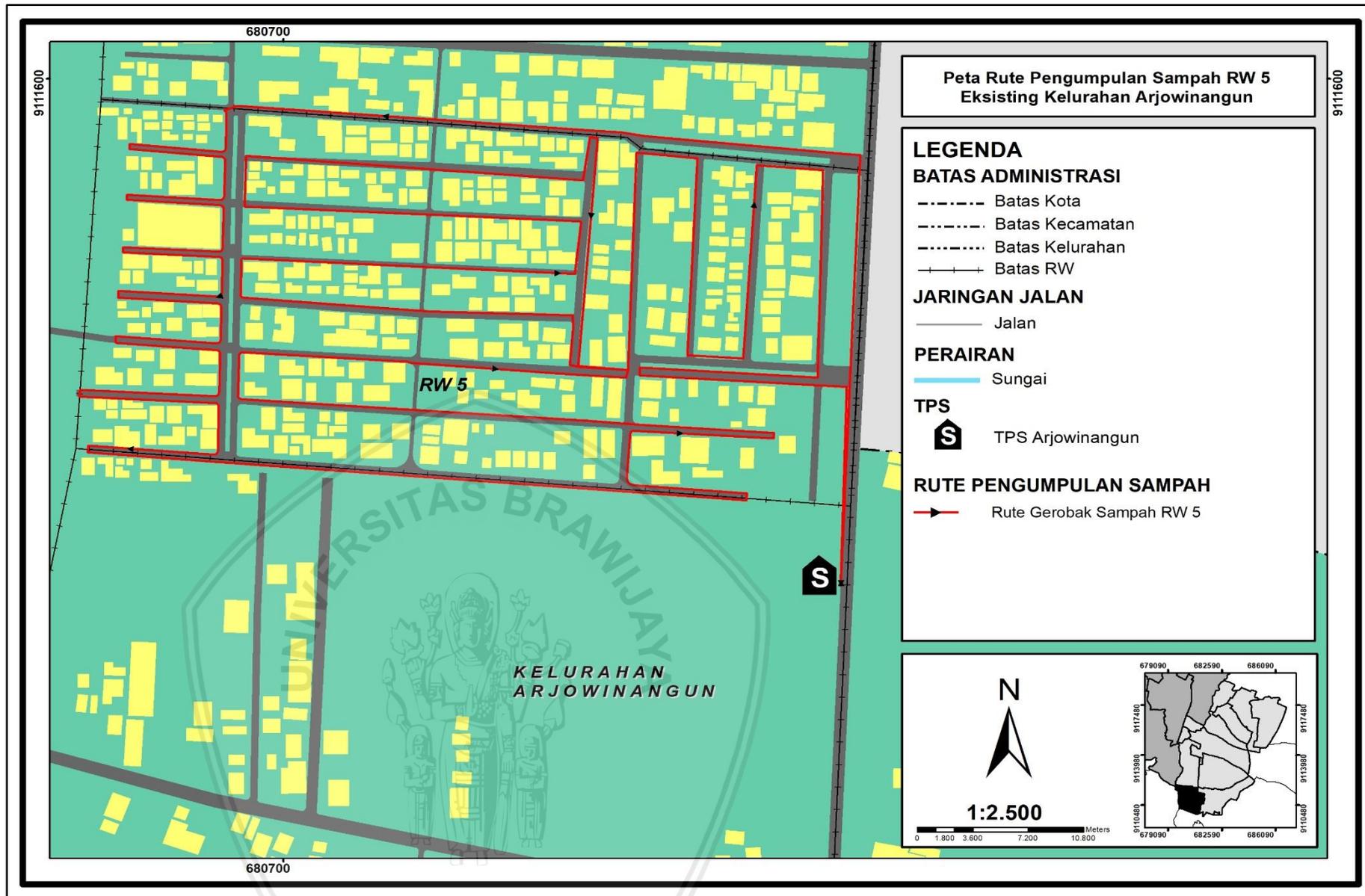
Gambar 4. 16 Peta Zonasi Daerah Pelayanan TPS Arjowinangun dan TPA Kendalpayak di Kelurahan Arjowinangun



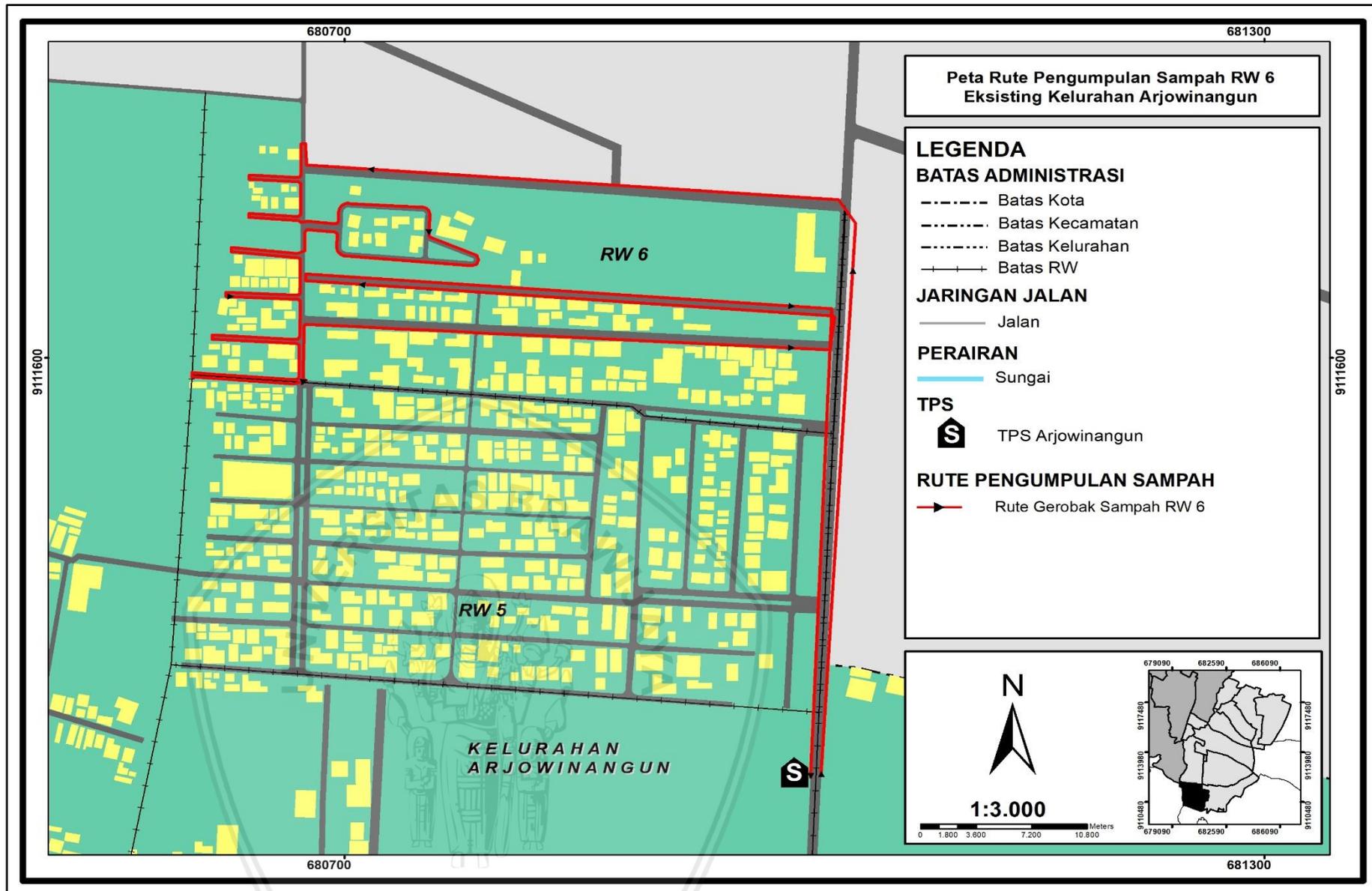
Gambar 4. 17 Peta Rute Pengumpulan Sampah RW 3 Eksisting Kelurahan Arjowinangun



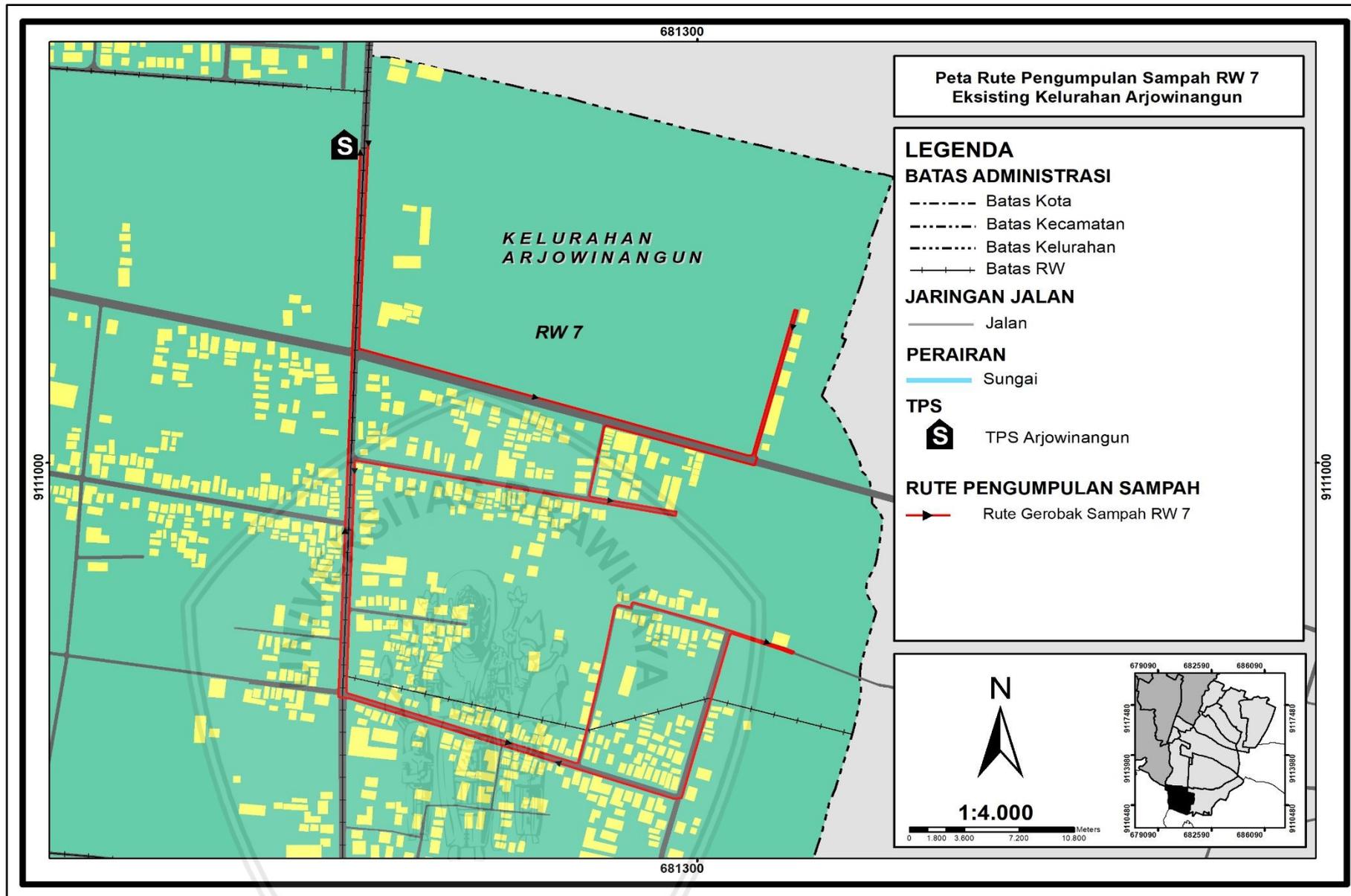
Gambar 4. 18 Peta Rute Pengumpulan Sampah RW 4 Eksisting Kelurahan Arjowinangun



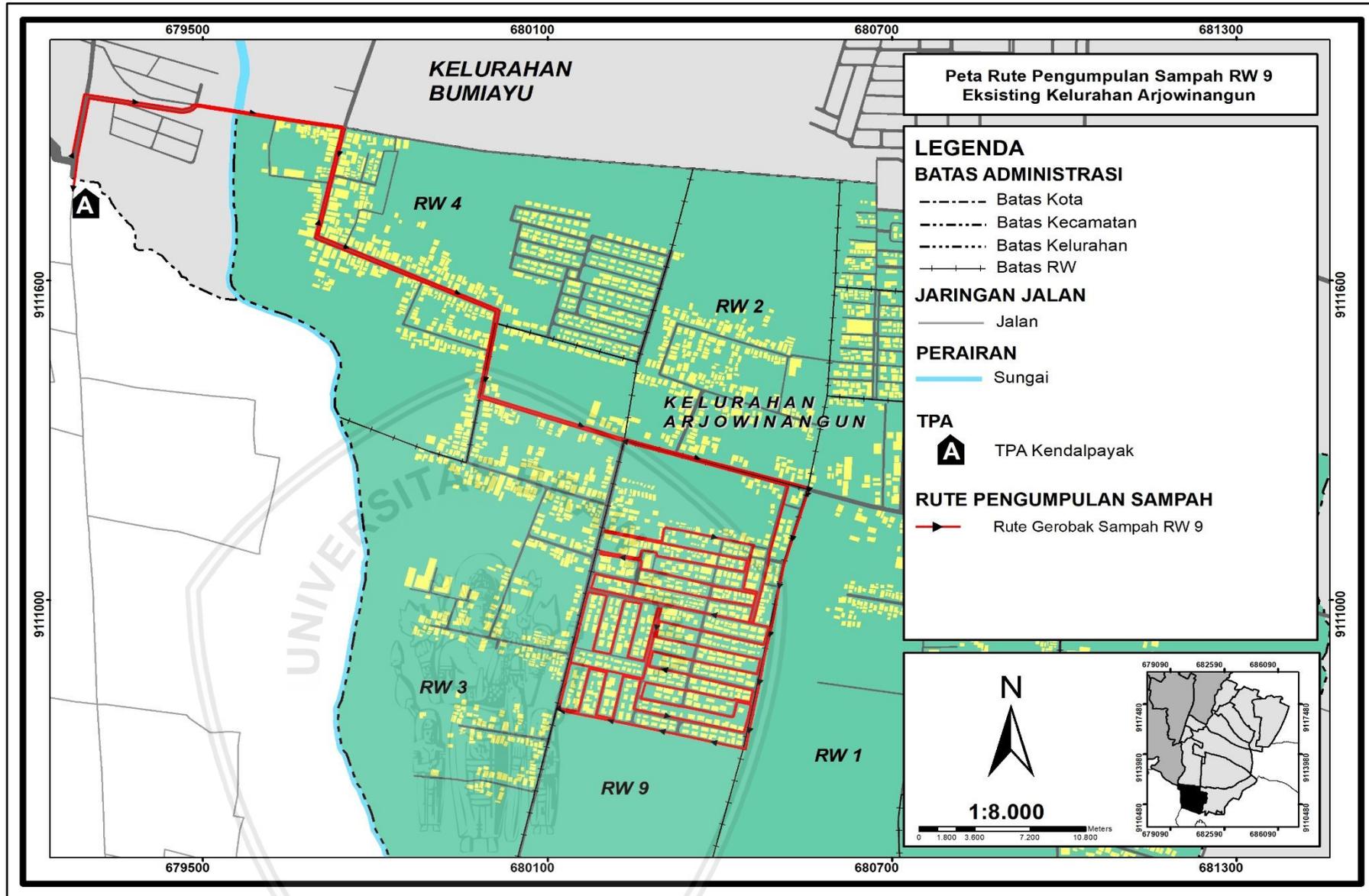
Gambar 4. 19 Peta Rute Pengumpulan Sampah RW 5 Eksisting Kelurahan Arjowinangun



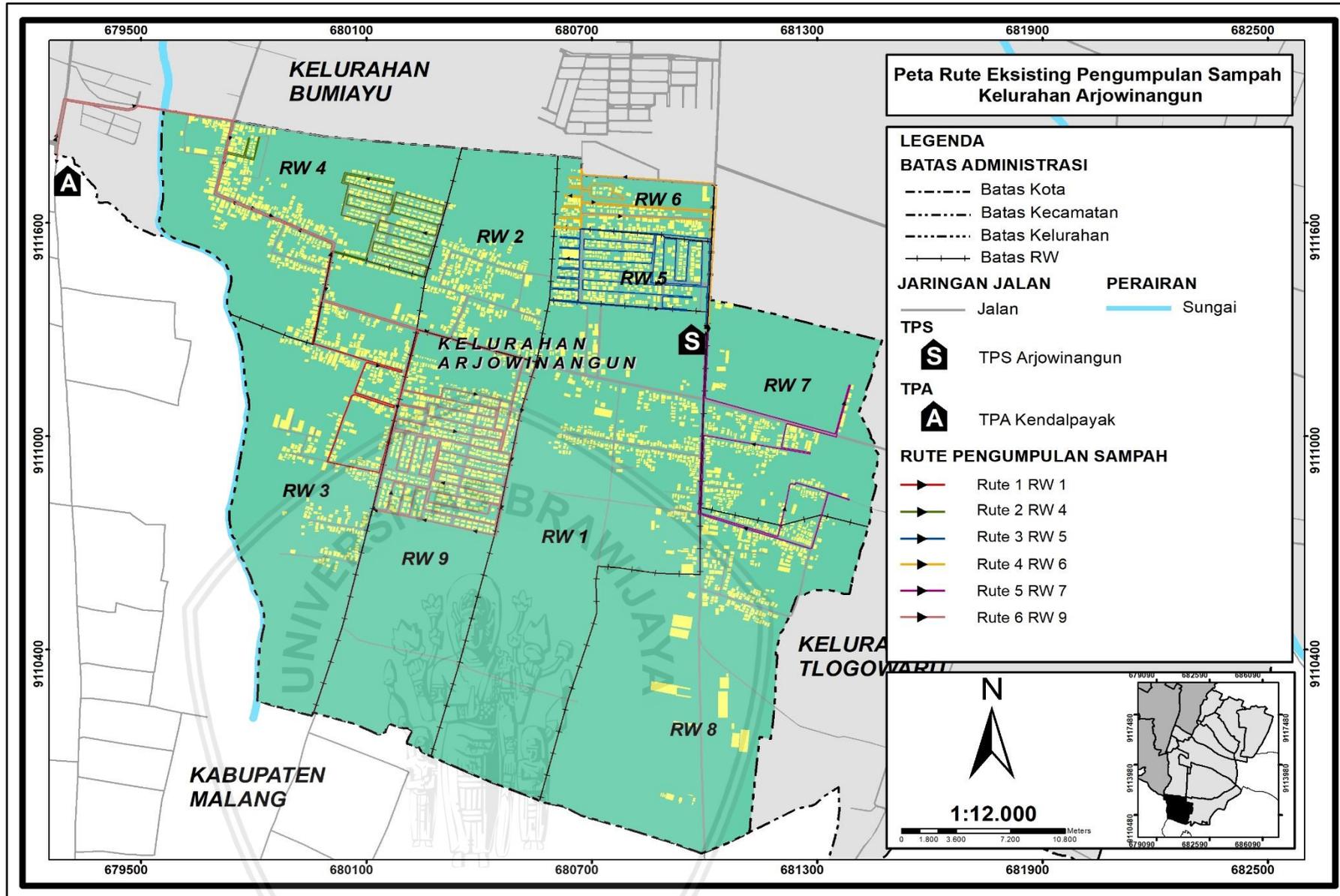
Gambar 4. 20 Peta Rute Pengumpulan Sampah RW 6 Eksisting Kelurahan Arjowinangun



Gambar 4. 21 Peta Rute Pengumpulan Sampah RW 7 Eksisting Kelurahan Arjowinangun



Gambar 4. 22 Peta Rute Pengumpulan Sampah RW 9 Eksisting Kelurahan Arjowinangun



Gambar 4. 23 Peta Rute Pengumpulan Sampah Eksisting Kelurahan Arjowinangun

4.2.2 Operasional Pengumpulan Sampah di Kelurahan Arjowinangun

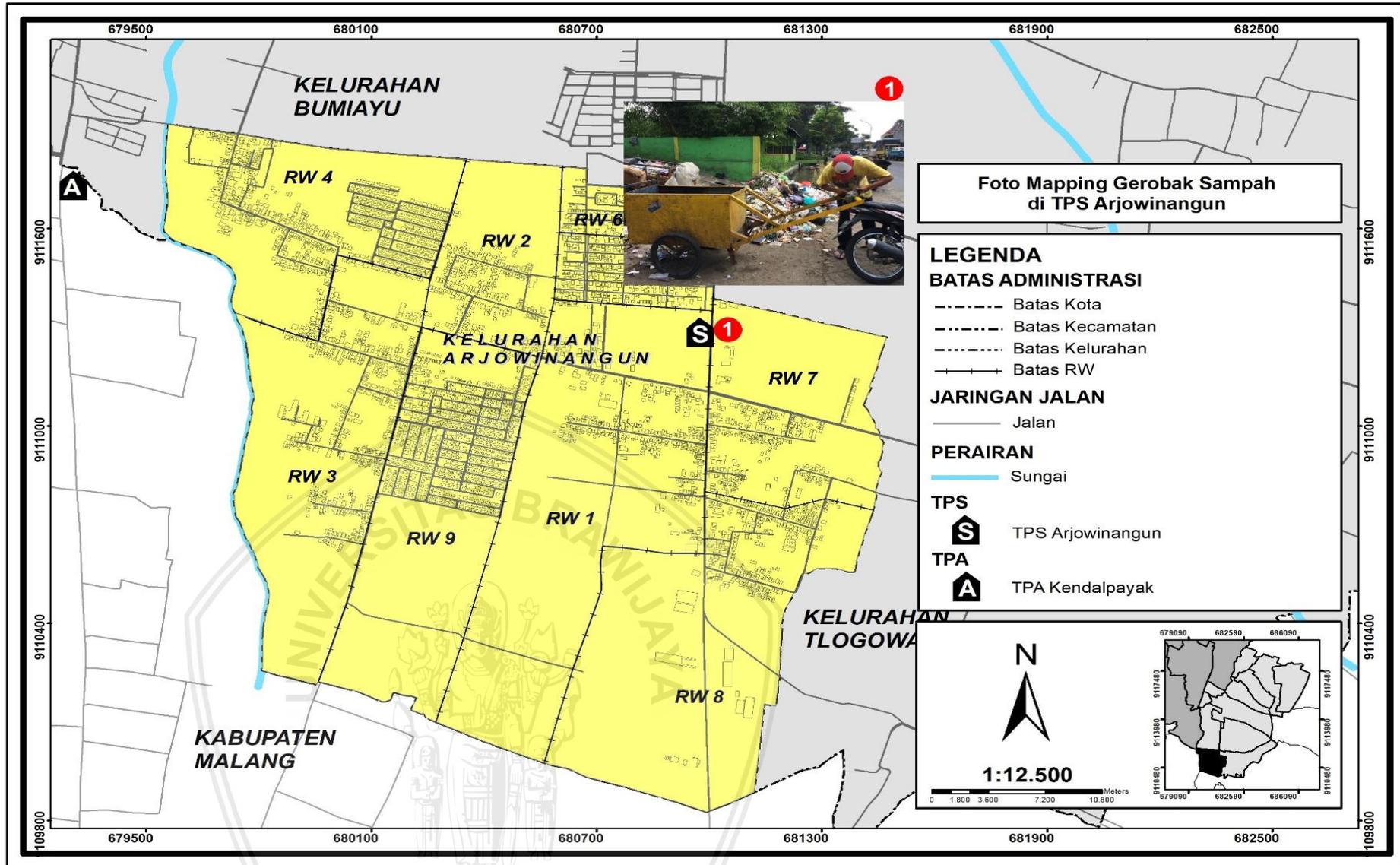
Sarana pengumpulan sampah di Kelurahan Arjowinangun menggunakan gerobak sampah dengan daya tampung (volume) 1 m³. Gerobak sampah yang digunakan untuk mengangkut sampah di Kelurahan Arjowinangun berjumlah enam buah. Waktu pengangkutan sampah dari masing-masing rumah menuju TPS Arjowinangun dan TPA Kendalpayak berbeda-beda yakni terdiri dari pagi, siang, dan sore. Pagi berkisar antara pukul 04.30 hingga 09.00, untuk siang pada pukul 12.00 hingga 13.30, sedangkan untuk sore atau malam berkisar antara pukul 16.00 hingga 20.00. Berikut merupakan **Gambar 4.24** gerobak sampah di Kelurahan Arjowinangun.



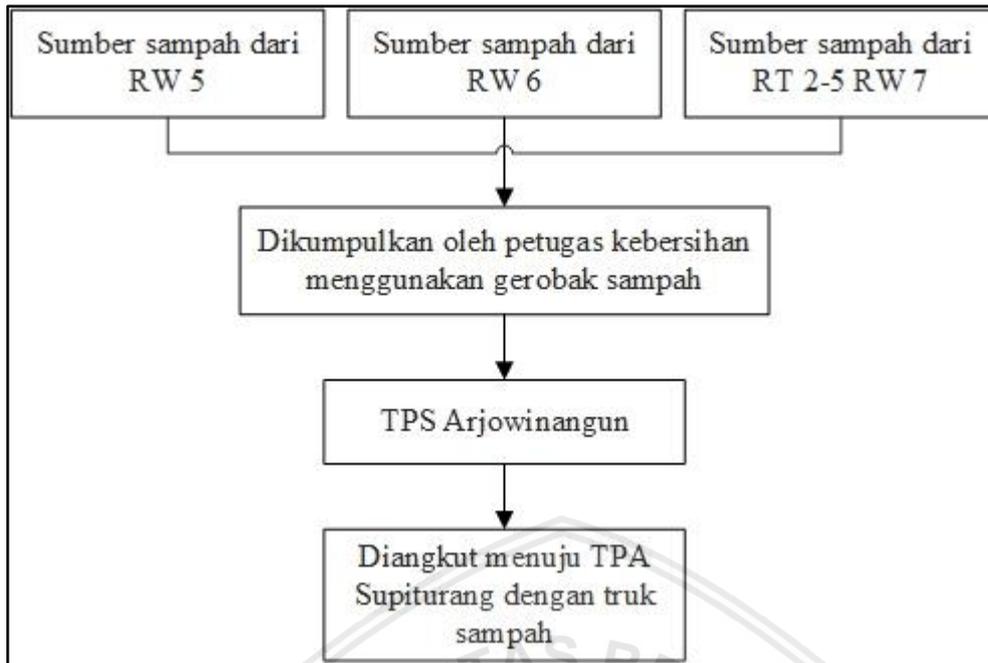
Gambar 4. 24 Gerobak Sampah di Kelurahan Arjowinangun

Kondisi gerobak sampah tersebut secara umum dapat dioperasikan namun hingga saat ini tidak dilakukan pemeliharaan pada alat pengumpul sampah. Gerobak sampah yang digunakan untuk mengumpulkan sampah di Kelurahan Arjowinanguns ini belum memenuhi standar. Berdasarkan SNI 3242 Tahun 2008 Tentang Tata Cara Pengelolaan Sampah di Permukiman bahwa gerobak sampah harus dilengkapi dengan sekat untuk memisahkan sampah organik dan anorganik.

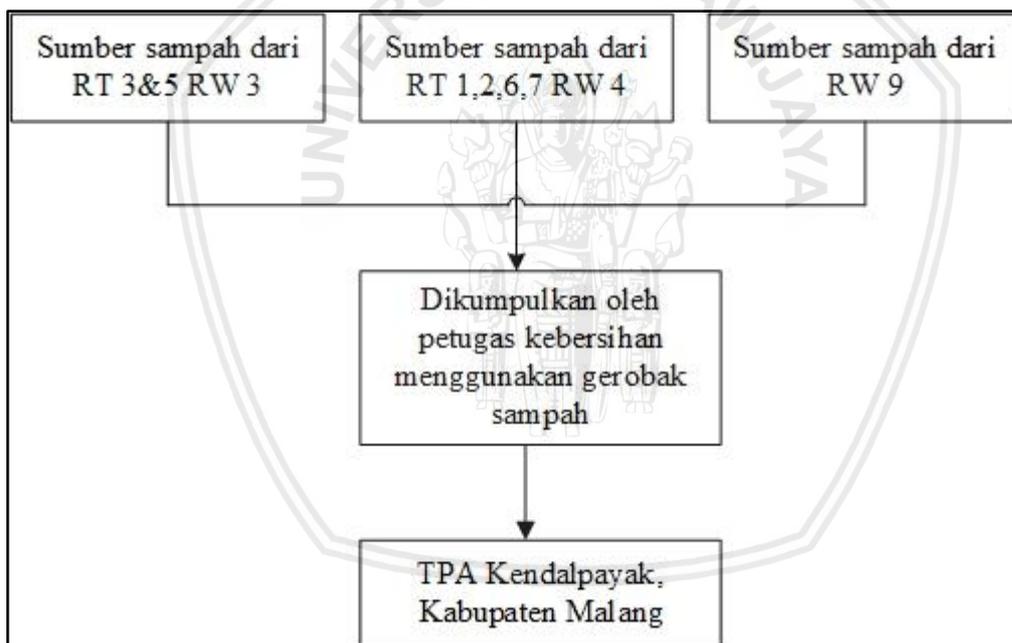
Frekuensi pengumpulan sampah yang dilakukan di Kelurahan Arjowinangun sebanyak 1 hari sekali di masing-masing rumah tangga. Pola pengumpulan sampah di Kelurahan Arjowinangun menggunakan pola individual tidak langsung pada RW 5, RW 6, dan RT 2-5 RW 7 yaitu petugas kebersihan mengambil dari masing-masing rumah tangga kemudian dibawa ke lokasi pemindahan atau TPS untuk diangkut menuju TPA, sedangkan pada RT 3,5 RW 3, RT 1,2,6,7 RW 4, dan RW 9 menggunakan pola individual langsung yaitu petugas kebersihan mengambil sampah dari masing-masing rumah tangga dan di angkut langsung menuju tempat pembuangan akhir tanpa melalui kegiatan pemindahan.



Gambar 4. 25 Foto Mapping Gerobak Sampah di Kelurahan Arjowinangun



Gambar 4. 26 Pola Pengumpulan Sampah Individual Tidak Langsung



Gambar 4. 27 Pola Pengumpulan Sampah Individual Langsung Kelurahan Arjowinangun

Berdasarkan data jumlah penduduk di Kelurahan Arjowinangun, jumlah penduduk yang terlayani petugas kebersihan di RW 5, 6, dan 7 sebesar 6.052 jiwa, sehingga dapat ditentukan jumlah timbulan sampah yang terangkut dari Kelurahan Arjowinangun menuju TPS Arjowinangun sesuai dengan Rumus (3-3) sebagai berikut.

$$\begin{aligned}
 \Sigma \text{Timbulan sampah terangkut} &= \text{Jumlah penduduk terlayani} \times 3 \text{ liter/orang/hari} \\
 &= (1.541 + 626 + 856) \times 3 \\
 &\quad \text{liter/orang/hari} \\
 &= 3.023 \times 3 \text{ liter/orang/hari}
 \end{aligned}$$

$$= 9.069 \text{ liter/hari} = 9,069 \text{ m}^3$$

Jumlah timbulan sampah Kelurahan Arjowinangun yang terangkut oleh petugas kebersihan menuju TPS Arjowinangun adalah sebesar 9.069 liter/hari atau 9,069 m³. Sedangkan jumlah timbulan sampah yang terangkut dari RW 3, 4, dan 9 Kelurahan Arjowinangun menuju TPA Kendalpayak sesuai dengan Rumus (3-3) adalah sebagai berikut.

$$\begin{aligned} \Sigma \text{ Timbulan sampah terangkut} &= \text{Jumlah penduduk terlayani} \times 3 \text{ liter/orang/hari} \\ &= (776 + 1.204 + 1.768) \times 3 \text{ liter/orang/hari} \\ &= 3.748 \times 3 \text{ liter/orang/hari} \\ &= 11.244 \text{ liter/hari} = 11,244 \text{ m}^3 \end{aligned}$$

Jumlah timbulan sampah Kelurahan Arjowinangun yang terangkut oleh petugas kebersihan menuju TPA Kendalpayak adalah sebesar 11.244 liter/hari atau 11,244 m³. Apabila ditotal secara keseluruhan jumlah timbulan sampah yang dihasilkan masyarakat Kelurahan Arjowinangun yaitu sebesar 20.313 liter/hari, hal tersebut tidak sesuai dengan estimasi jumlah yang dihasilkan berdasarkan standar timbulan sampah 3 liter/orang/hari yaitu 32.082 liter/hari, sehingga masih terdapat rumah tangga yang belum terlayani petugas kebersihan.

4.3 Analisis Kinerja Operasional Pengumpulan Sampah di Kelurahan Arjowinangun

Analisis kinerja operasional pengumpulan sampah digunakan untuk mengetahui kesesuaian kondisi eksisting kinerja operasional pengumpulan sampah dengan acuan normatif berdasarkan standar dan peraturan yang berlaku sehingga dapat memberikan arahan mengenai kinerja operasional pengumpulan sampah yang sesuai untuk ditetapkan. Data kondisi eksisting kinerja operasional pengumpulan sampah di dapatkan dari hasil kuisioner dan observasi lapangan, sedangkan hasil wawancara digunakan sebagai data tambahan.

Analisis kinerja operasional pengumpulan sampah dilakukan dengan cara membandingkan antara kondisi eksisting kinerja operasional pengumpulan sampah di Kelurahan Arjowinangun dengan acuan normatif meliputi SNI 19-2454-2002 Tentang Tata Cara Teknik Operasional Pengelolaan Sampah di Perkotaan, Rencana Induk Persampahan Kota Malang Tahun 2016, serta Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Republik Indonesia Nomor 03/PRT/M/2-13 Tentang Penyelenggaraan Prasarana dan Sarana Persampahan Dalam Penanganan Sampah Rumah Tangga dan Sampah Sejenis Sampah Rumah Tangga. Kinerja operasional sampah di Kelurahan Arjowinangun

dikatakan sesuai apabila kondisi eksisting di wilayah studi memenuhi kriteria acuan normatif. Sedangkan tidak sesuai apabila kondisi eksisting di wilayah studi tidak memenuhi acuan normatif. Data untuk analisis kinerja operasional didapatkan dari hasil survei primer yaitu kuesioner dan pengamatan langsung di wilayah studi. Berikut merupakan analisis kinerja operasional pengumpulan sampah Kelurahan Arjowinangun.

Tabel 4. 6

Analisis Kinerja Operasional Pengumpulan Sampah Kelurahan Arjowinangun

No.	Sistem Pengumpulan	Kesesuaian		Keterangan
		Sesuai	Tidak Sesuai	
1	Lokasi Pemindahan			
	a. Daerah pelayanan tertentu dan tetap	√		Kelurahan Arjowinangun memiliki daerah pelayanan tertentu dan tetap yakni RT 3&5 RW 3, RT 1,2,6,7 RW 4, RT 2-5 RW 7, RW 9.
	b. Seluruh rumah tangga terlayani petugas kebersihan		√	Tidak seluruh rumah tangga di Kelurahan Arjowinangun terlayani petugas kebersihan, berdasarkan hasil survei terdapat 57% rumah tangga yang terlayani oleh petugas kebersihan.
	c. Jarak titik pengumpulan dengan lokasi tidak lebih dari 1000 meter		√	Berdasarkan pengukuran jarak titik pengumpulan lokasi lebih dari 1.000 meter, yakni jarak pelayanan terjauh dari TPS Arjowinangun adalah 1.648 meter, sedangkan jarak terjauh dari TPA Kendalpayak adalah 2.886 meter yang dihitung menggunakan <i>tools measure</i> pada <i>ArcMap</i> .
2	Sarana Pengumpulan			
	a. Dapat dioperasikan pada kondisi setempat/kondisi jalan	√		Sarana pengumpulan yang berupa gerobak sampah dorong manual dapat dioperasikan pada jalan yang dilewati di Kelurahan Arjowinangun karena lebar jalan memadai dan kondisi jalan yang baik dengan perkerasan aspal.
	b. Jadwal pengumpulan dilakukan pada jadwal yang ditetapkan (06.00-12.00)		√	Jadwal pengumpulan sampah oleh petugas kebersihan pada rumah tangga yang terlayani tidak sesuai dengan acuan, yaitu dimulai pukul 04.30 hingga pukul 20.00 tergantung petugas kebersihan pada masing-masing RW.
	c. Pemeliharaan alat pengumpul sampah		√	Berdasarkan kondisi eksisting, tidak terdapat kegiatan pemeliharaan alat pengumpul sampah baik harian, mingguan, ataupun bulanan di Kelurahan Arjowinangun
	d. Alat pengumpul sampah dilengkapi dengan penutup		√	Berdasarkan kondisi eksisting, alat pengumpul sampah/gerobak sampah di Kelurahan Arjowinangun tidak memiliki penutup.
	e. Alat pengumpul sampah dilengkapi sekat		√	Berdasarkan kondisi eksisting, alat pengumpul sampah/gerobak sampah di Kelurahan Arjowinangun tidak memiliki penyekat antara sampah organik dengan anorganik sehingga sampah tercampur.
3	Jumlah dan Frekuensi Pengumpulan			
	a. Jumlah dan sarana		√	Jumlah rumah tangga yang terlayani petugas

No.	Sistem Pengumpulan	Kesesuaian		Keterangan
		Sesuai	Tidak Sesuai	
	frekuensi ritasi alat pengumpul sampah dapat mengumpulkan sampah ke TPS dengan persentase 100% dari timbulan sampah			kebersihan yaitu 57% atau setara dengan liter/hari dari total keseluruhan timbulan sampah warga Kelurahan Arjowinangun sebesar 24.420 liter/hari
	b. Jadwal pengambilan sampah maksimal 1 hari sekali		√	Frekuensi pengumpulan sampah di Kelurahan Arjowinangun beragam, mulai dari satu hari sekali hingga satu minggu sekali.
4	Pola Pengumpulan			
	a. Pola individual tidak langsung, individual langsung, komunal tidak langsung, komunal langsung	√		Pola pengumpulan sampah di Kelurahan Arjowinangun menggunakan pola individual tidak langsung pada RW 1,2,5,6,7, dan 8 yaitu petugas kebersihan mengambil dari masing-masing rumah tangga kemudian dibawa ke lokasi pemindahan atau TPS untuk diangkut menuju TPA, sedangkan pada RW 3,4, dan 9 menggunakan pola individual langsung yaitu petugas kebersihan mengambil sampah dari masing-masing rumah tangga dan diangkut langsung menuju tempat pembuangan akhir tanpa melalui kegiatan pemindahan.

Berdasarkan hasil **Tabel 4.6** mengenai analisis kinerja operasional sistem pengumpulan dapat diketahui bahwa dari 11 parameter kinerja pengumpulan sampah hanya 3 parameter yang memenuhi atau setara dengan 27% yakni daerah pelayanan tertentu dan tetap, dapat dioperasikan pada kondisi setempat/kondisi jalan, pola individual tidak langsung, individual langsung, komunal tidak langsung, komunal langsung.

Lokasi pengumpulan memiliki daerah pelayanan tertentu dan tetap yakni RT 3&5 RW 3, RT 1,2,6,7 RW 4, RT 2-5 RW 7, RW 9. Sehingga dapat disimpulkan masih terdapat beberapa RT yang belum terlayani petugas kebersihan seperti RW 1, RW 2, RT 1,2,4 RW 3, RT 3,4,5,8 RW 4, RT 1 RW 7, RW 8. Lokasi titik pengumpulan di Kelurahan Arjowinangun memiliki jarak terjauh 1.648 meter menuju TPS Arjowinangun dan 2.886 meter menuju TPA Kendalpayak, sehingga menyebabkan tidak optimalnya pelayanan pengumpulan sampah karena daerah pelayanan memiliki jarak lebih dari 1.000 meter.

Sarana pengumpulan berupa gerobak sampah yang melayani Kelurahan Arjowinangun di TPS Arjowinangun dan TPA Kendalpayak dapat dioperasikan karena kondisi jalan dengan perkerasan aspal dapat dilalui alat pengumpul sampah tanpa mengganggu pemakai jalan lainnya. Jadwal pengumpulan sampah di Kelurahan

Arjowinangun belum ditetapkan jumlah periodisasi sehingga masih terdapat petugas sampah yang melakukan pengumpulan sampah satu minggu sekali yaitu pada RW 1. Selain itu waktu pengumpulan sampah berkisar dari pagi hingga malam hari tergantung dari petugas kebersihan di masing-masing RW.

Berdasarkan kondisi eksisting tidak terdapat pemeliharaan pada sarana pengumpul sampah baik pemeliharaan harian, mingguan, maupun bulanan. Sarana pengumpul sampah juga tidak dilengkapi dengan penutup pada bagian atas gerobak dan tidak terdapat sekat pemisah antara sampah organik dengan anorganik.

Rumah tangga yang terlayani oleh petugas kebersihan memiliki persentase sebesar 57% dari seluruh rumah tangga di seluruh Kelurahan Arjowinangun, sehingga tidak sesuai dengan Rencana Induk Persampahan Kota Malang Tahun 2016 yang memiliki target 100% sampah rumah tangga terlayani oleh petugas kebersihan. Berikut merupakan kinerja operasional pengumpulan sampah pada masing-masing RW di Kelurahan Arjowinangun.

Tabel 4. 7
Analisis Kinerja Operasional Pengumpulan Sampah RW 1 Kelurahan Arjowinangun

No.	Sistem Pengumpulan	Kesesuaian		Keterangan
		Sesuai	Tidak Sesuai	
1	Lokasi Pemindahan			
	a. Daerah pelayanan tertentu dan tetap		√	RW 1 Kelurahan Arjowinangun tidak memiliki daerah pelayanan tertentu dan tetap dalam pengumpulan sampah.
	b. Seluruh rumah tangga terlayani petugas kebersihan		√	Seluruh rumah tangga di RW 1 tidak terlayani petugas kebersihan.
	c. Jarak titik pengumpulan dengan lokasi tidak lebih dari 1000 meter		√	Tidak terdapat titik pengumpulan pada RW 1 Kelurahan Arjowinangun
2	Sarana Pengumpulan			
	a. Dapat dioperasikan pada kondisi setempat/kondisi jalan		√	Tidak terdapat sarana pengumpulan yang melayani RW 1 Kelurahan Arjowinangun
	b. Jadwal pengumpulan dilakukan pada jadwal yang ditetapkan (06.00-12.00)		√	Tidak terdapat sarana pengumpulan yang melayani RW 1 Kelurahan Arjowinangun.
	c. Pemeliharaan alat pengumpul sampah		√	Tidak terdapat sarana pengumpulan yang melayani RW 1 Kelurahan Arjowinangun.
	d. Alat pengumpul sampah dilengkapi dengan penutup		√	Tidak terdapat sarana pengumpulan yang melayani RW 1 Kelurahan Arjowinangun.
	e. Alat pengumpul sampah dilengkapi sekat		√	Tidak terdapat sarana pengumpulan yang melayani RW 1 Kelurahan

No.	Sistem Pengumpulan	Kesesuaian		Keterangan
		Sesuai	Tidak Sesuai	
				Arjowinangun.
3	Jumlah dan Frekuensi Pengumpulan			
	a. Jumlah dan sarana frekuensi ritasi alat pengumpul sampah dapat mengumpulkan sampah ke TPS dengan persentase 100% dari timbulan sampah		√	Tidak terdapat alat pengumpul yang melayani RW 1 Kelurahan Arjowinangun
	b. Jadwal pengambilan sampah maksimal 1 hari sekali		√	Frekuensi pengumpulan sampah di RW 1 Kelurahan Arjowinangun beragam, mulai dari satu hari sekali hingga satu minggu sekali.
4	Pola Pengumpulan			
	a. Pola individual tidak langsung, individual langsung, komunal tidak langsung, komunal langsung		√	Tidak terdapat pola pengumpulan sampah di RW 1 Kelurahan Arjowinangun

Berdasarkan hasil **Tabel 4.7** mengenai analisis kinerja operasional sistem pengumpulan dapat diketahui bahwa dari 11 parameter kinerja pengumpulan sampah tidak terdapat parameter yang memenuhi standar atau dalam artian kinerja pengumpulan sampah pada RW 1 Kelurahan Arjowinangun adalah sebesar 0%. Pada RW 1 terdapat petugas kebersihan akan tetapi tidak memiliki wilayah pelayanan yang tetap dan waktu pengumpulan tidak memiliki jadwal tertentu. Berdasarkan hasil survei, rumah tangga di RW 1 mengolah sampah dengan cara membakar dan dibuang di luar rumah apabila tidak terdapat petugas kebersihan yang mengumpulkan sampah.

Tabel 4. 8
Analisis Kinerja Operasional Pengumpulan Sampah RW 2 Kelurahan Arjowinangun

No.	Sistem Pengumpulan	Kesesuaian		Keterangan
		Sesuai	Tidak Sesuai	
1	Lokasi Pemindahan			
	a. Daerah pelayanan tertentu dan tetap		√	RW 2 Kelurahan Arjowinangun tidak memiliki daerah pelayanan tertentu dan tetap dalam pengumpulan sampah.
	b. Seluruh rumah tangga terlayani petugas kebersihan		√	Seluruh rumah tangga di RW 2 tidak terlayani petugas kebersihan.
	c. Jarak titik pengumpulan dengan lokasi tidak lebih dari 1000 meter		√	Tidak terdapat titik pengumpulan pada RW 2 Kelurahan Arjowinangun
2	Sarana Pengumpulan			
	a. Dapat dioperasikan pada kondisi setempat/kondisi jalan		√	Tidak terdapat sarana pengumpulan yang melayani RW 2 Kelurahan Arjowinangun
	b. Jadwal pengumpulan dilakukan pada jadwal yang ditetapkan (06.00-12.00)		√	Tidak terdapat sarana pengumpulan yang melayani RW 2 Kelurahan

No.	Sistem Pengumpulan	Kesesuaian		Keterangan
		Sesuai	Tidak Sesuai	
				Arjowinangun.
	c. Pemeliharaan alat pengumpul sampah		√	Tidak terdapat sarana pengumpulan yang melayani RW 2 Kelurahan Arjowinangun.
	d. Alat pengumpul sampah dilengkapi dengan penutup		√	Tidak terdapat sarana pengumpulan yang melayani RW 2 Kelurahan Arjowinangun.
	e. Alat pengumpul sampah dilengkapi sekat		√	Tidak terdapat sarana pengumpulan yang melayani RW 2 Kelurahan Arjowinangun.
3	Jumlah dan Frekuensi Pengumpulan			
	a. Jumlah dan sarana frekuensi ritasi alat pengumpul sampah dapat mengumpulkan sampah ke TPS dengan persentase 100% dari timbulan sampah		√	Tidak terdapat alat pengumpul yang melayani RW 2 Kelurahan Arjowinangun
	b. Jadwal pengambilan sampah maksimal 1 hari sekali		√	Frekuensi pengumpulan sampah di RW 2 Kelurahan Arjowinangun beragam, mulai dari satu hari sekali hingga satu minggu sekali.
4	Pola Pengumpulan			
	a. Pola individual tidak langsung, individual langsung, komunal tidak langsung, komunal langsung		√	Tidak terdapat pola pengumpulan sampah di RW 2 Kelurahan Arjowinangun

Berdasarkan hasil **Tabel 4.8** mengenai analisis kinerja operasional sistem pengumpulan dapat diketahui bahwa dari 11 parameter kinerja pengumpulan sampah tidak terdapat parameter yang memenuhi standar atau dalam artian kinerja pengumpulan sampah pada RW 2 Kelurahan Arjowinangun adalah sebesar 0%. Pada RW 2 terdapat petugas kebersihan akan tetapi tidak memiliki wilayah pelayanan yang tetap dan waktu pengumpulan tidak memiliki jadwal tertentu. Berdasarkan hasil survei, rumah tangga di RW 2 mengolah sampah dengan cara membakar dan dijual ke pemulung untuk RT 2,4, dan 5 apabila tidak terdapat petugas kebersihan yang mengumpulkan sampah.

Tabel 4.9

Analisis Kinerja Operasional Pengumpulan Sampah RW 3 Kelurahan Arjowinangun

No.	Sistem Pengumpulan	Kesesuaian		Keterangan
		Sesuai	Tidak Sesuai	
1	Lokasi Pemindahan			
	a. Daerah pelayanan tertentu dan tetap	√		RW 3 Kelurahan Arjowinangun memiliki daerah pelayanan tertentu dan tetap dalam pengumpulan sampah yaitu RT 3 dan RT 5.
	b. Seluruh rumah tangga		√	Tidak seluruh rumah tangga di RW 3

No.	Sistem Pengumpulan	Kesesuaian		Keterangan
		Sesuai	Tidak Sesuai	
	terlayani petugas kebersihan			terlayani petugas kebersihan, hanya 28% rumah tangga yang terlayani oleh petugas kebersihan.
	c. Jarak titik pengumpulan dengan lokasi tidak lebih dari 1000 meter		√	Jarak titik pengumpulan terjauh RW 3 Kelurahan Arjowinangun yaitu 2.166 meter menuju TPA Kendalpayak.
2	Sarana Pengumpulan			
	a. Dapat dioperasikan pada kondisi setempat/kondisi jalan	√		Sarana pengumpulan yang berupa gerobak sampah dorong manual dapat dioperasikan pada jalan yang dilewati di RW 3 Kelurahan Arjowinangun karena lebar jalan memadai dan kondisi jalan yang baik dengan perkerasan aspal.
	b. Jadwal pengumpulan dilakukan pada jadwal yang ditetapkan (06.00-12.00)	√		Jadwal pengumpulan sampah oleh petugas kebersihan pada rumah tangga yang terlayani RW 3 Kelurahan Arjowinangun tidak sesuai dengan acuan, yaitu berkisar pada pukul 04.30 sampai dengan 06.00.
	c. Pemeliharaan alat pengumpul sampah		√	Berdasarkan kondisi eksisting, tidak terdapat kegiatan pemeliharaan alat pengumpul sampah baik harian, mingguan, ataupun bulanan di RW 3 Kelurahan Arjowinangun
	d. Alat pengumpul sampah dilengkapi dengan penutup		√	Berdasarkan kondisi eksisting, alat pengumpul sampah/gerobak sampah di RW 3 Kelurahan Arjowinangun tidak memiliki penutup.
	e. Alat pengumpul sampah dilengkapi sekat		√	Berdasarkan kondisi eksisting, alat pengumpul sampah/gerobak sampah di RW 3 Kelurahan Arjowinangun tidak memiliki penyekat antara sampah organik dengan anorganik sehingga sampah tercampur.
3	Jumlah dan Frekuensi Pengumpulan			
	a. Jumlah dan sarana frekuensi ritasi alat pengumpul sampah dapat mengumpulkan sampah ke TPS dengan persentase 100% dari timbulan sampah		√	Jumlah rumah tangga yang terlayani alat pengumpul di RW 3 Kelurahan Arjowinangun yaitu 28%
	b. Jadwal pengambilan sampah maksimal 1 hari sekali	√		Frekuensi pengumpulan sampah di RW 3 Kelurahan Arjowinangun yaitu satu hari sekali.
4	Pola Pengumpulan			
	a. Pola individual tidak langsung, individual langsung, komunal tidak langsung, komunal langsung	√		Pola pengumpulan sampah di RW 3 Kelurahan Arjowinangun menggunakan pola individual langsung yaitu petugas kebersihan mengambil sampah dari masing-masing rumah tangga dan diangkut langsung menuju TPA Kendalpayak tanpa melalui kegiatan pemindahan.

Berdasarkan hasil **Tabel 4.9** mengenai analisis kinerja operasional sistem pengumpulan dapat diketahui bahwa dari 11 parameter kinerja pengumpulan sampah

hanya 5 parameter yang memenuhi standar atau dalam artian kinerja pengumpulan sampah pada RW 3 Kelurahan Arjowinangun adalah sebesar 45%. Petugas kebersihan pada RW 3 memiliki wilayah pelayanan yang tetap, akan tetapi tidak seluruh rumah tangga terlayani petugas kebersihan, hanya 28% rumah tangga yang terlayani. Sehingga masyarakat yang tidak terlayani mengolah sampahnya dengan cara dibakar dan dibuang di lubang luar rumah. Selain itu alat pengumpul sampah di RW 3 belum memiliki kelengkapan seperti penutup dan penyekat, serta tidak dilakukan pemeliharaan berkala.

Tabel 4. 10
Analisis Kinerja Operasional Pengumpulan Sampah RW 4 Kelurahan Arjowinangun

No.	Sistem Pengumpulan	Kesesuaian		Keterangan
		Sesuai	Tidak Sesuai	
1	Lokasi Pemindahan			
	a. Daerah pelayanan tertentu dan tetap	√		RW 4 Kelurahan Arjowinangun memiliki daerah pelayanan tertentu dan tetap dalam pengumpulan sampah yaitu RT 1,2,6,7.
	b. Seluruh rumah tangga terlayani petugas kebersihan		√	Tidak seluruh rumah tangga di RW 4 Kelurahan Arjowinangun terlayani petugas kebersihan, berdasarkan hasil survei terdapat 54% rumah tangga yang terlayani oleh petugas kebersihan.
	c. Jarak titik pengumpulan dengan lokasi tidak lebih dari 1000 meter		√	Jarak titik pengumpulan terjauh RW 4 Kelurahan Arjowinangun yaitu 1.709 meter menuju TPA Kendalpayak.
2	Sarana Pengumpulan			
	a. Dapat dioperasikan pada kondisi setempat/kondisi jalan	√		Sarana pengumpulan yang berupa gerobak sampah dorong manual dapat dioperasikan pada jalan yang dilewati di RW 4 Kelurahan Arjowinangun karena lebar jalan memadai dan kondisi jalan yang baik dengan perkerasan aspal.
	b. Jadwal pengumpulan dilakukan pada jadwal yang ditetapkan (06.00-12.00)		√	Jadwal pengumpulan sampah oleh petugas kebersihan pada rumah tangga yang terlayani RW 4 Kelurahan Arjowinangun tidak sesuai dengan acuan, yaitu berkisar pada pukul 04.30 sampai dengan 13.00.
	c. Pemeliharaan alat pengumpul sampah		√	Berdasarkan kondisi eksisting, tidak terdapat kegiatan pemeliharaan alat pengumpul sampah baik harian, mingguan, ataupun bulanan di RW 4 Kelurahan Arjowinangun
	d. Alat pengumpul sampah dilengkapi dengan penutup		√	Berdasarkan kondisi eksisting, alat pengumpul sampah/gerobak sampah di RW 4 Kelurahan Arjowinangun tidak memiliki penutup.
	e. Alat pengumpul sampah dilengkapi sekat		√	Berdasarkan kondisi eksisting, alat pengumpul sampah/gerobak sampah di RW 4 Kelurahan Arjowinangun tidak memiliki penyekat antara sampah organik dengan anorganik sehingga sampah tercampur.
3	Jumlah dan Frekuensi			

No.	Sistem Pengumpulan	Kesesuaian		Keterangan
		Sesuai	Tidak Sesuai	
Pengumpulan				
	a. Jumlah dan sarana frekuensi ritasi alat pengumpul sampah dapat mengumpulkan sampah ke TPS dengan persentase 100% dari timbulan sampah		√	Jumlah rumah tangga yang terlayani alat pengumpul sampah di RW 4 Kelurahan Arjowinangun yaitu 54%.
	b. Jadwal pengambilan sampah maksimal 1 hari sekali	√		Frekuensi pengumpulan sampah di RW 4 Kelurahan Arjowinangun yaitu satu hari sekali.
4	Pola Pengumpulan			
	a. Pola individual tidak langsung, individual langsung, komunal tidak langsung, komunal langsung	√		Pola pengumpulan sampah di RW 4 Kelurahan Arjowinangun menggunakan pola individual langsung yaitu petugas kebersihan mengambil sampah dari masing-masing rumah tangga dan diangkut langsung menuju TPA Kendalpayak tanpa melalui kegiatan pemindahan.

Berdasarkan hasil **Tabel 4.10** mengenai analisis kinerja operasional sistem pengumpulan dapat diketahui bahwa dari 11 parameter kinerja pengumpulan sampah hanya 4 parameter yang memenuhi standar atau dalam artian kinerja pengumpulan sampah pada RW 4 Kelurahan Arjowinangun adalah sebesar 36%. Petugas kebersihan pada RW 4 memiliki wilayah pelayanan yang tetap, akan tetapi tidak seluruh rumah tangga terlayani petugas kebersihan, hanya 54% rumah tangga yang terlayani. Sehingga masyarakat yang tidak terlayani mengolah sampahnya dengan cara dibakar dan dibanung di lubang luar rumah. Selain itu alat pengumpul sampah di RW 4 belum memiliki kelengkapan seperti penutup dan penyekat, serta tidak dilakukan pemeliharaan berkala.

Tabel 4. 11

Analisis Kinerja Operasional Pengumpulan Sampah RW 5 Kelurahan Arjowinangun

No.	Sistem Pengumpulan	Kesesuaian		Keterangan
		Sesuai	Tidak Sesuai	
1	Lokasi Pemindahan			
	a. Daerah pelayanan tertentu dan tetap	√		RW 5 Kelurahan Arjowinangun memiliki daerah pelayanan tertentu dan tetap dalam pengumpulan sampah.
	b. Seluruh rumah tangga terlayani petugas kebersihan	√		Seluruh rumah tangga di RW 5 Kelurahan Arjowinangun terlayani petugas kebersihan, berdasarkan hasil survei terdapat 100% rumah tangga yang terlayani oleh petugas kebersihan.
	c. Jarak titik pengumpulan dengan lokasi tidak lebih	√		Jarak titik pengumpulan terjauh RW 5 Kelurahan Arjowinangun yaitu 682 meter

No.	Sistem Pengumpulan	Kesesuaian		Keterangan
		Sesuai	Tidak Sesuai	
	dari 1000 meter			menuju TPS Arjowinangun.
2	Sarana Pengumpulan			
	a. Dapat dioperasikan pada kondisi setempat/kondisi jalan	√		Sarana pengumpulan yang berupa gerobak sampah dorong manual dapat dioperasikan pada jalan yang dilewati di RW 5 Kelurahan Arjowinangun karena lebar jalan memadai dan kondisi jalan yang baik dengan perkerasan paving dan aspal.
	b. Jadwal pengumpulan dilakukan pada jadwal yang ditetapkan (06.00-12.00)	√		Jadwal pengumpulan sampah oleh petugas kebersihan pada rumah tangga yang terlayani RW 5 Kelurahan Arjowinangun tidak sesuai dengan acuan, yaitu berkisar pada pukul 04.30 sampai dengan 08.00.
	c. Pemeliharaan alat pengumpul sampah		√	Berdasarkan kondisi eksisting, tidak terdapat kegiatan pemeliharaan alat pengumpul sampah baik harian, mingguan, ataupun bulanan di RW 5 Kelurahan Arjowinangun
	d. Alat pengumpul sampah dilengkapi dengan penutup		√	Berdasarkan kondisi eksisting, alat pengumpul sampah/gerobak sampah di RW 5 Kelurahan Arjowinangun tidak memiliki penutup.
	e. Alat pengumpul sampah dilengkapi sekat		√	Berdasarkan kondisi eksisting, alat pengumpul sampah/gerobak sampah di RW 5 Kelurahan Arjowinangun tidak memiliki penyekat antara sampah organik dengan anorganik sehingga sampah tercampur.
3	Jumlah dan Frekuensi Pengumpulan			
	a. Jumlah dan sarana frekuensi ritasi alat pengumpul sampah dapat mengumpulkan sampah ke TPS dengan persentase 100% dari timbulan sampah	√		Jumlah rumah tangga yang terlayani alat pengumpul sampah di RW 5 Kelurahan Arjowinangun yaitu 100%.
	b. Jadwal pengambilan sampah maksimal 1 hari sekali	√		Frekuensi pengumpulan sampah di RW 5 Kelurahan Arjowinangun yaitu satu hari sekali.
4	Pola Pengumpulan			
	a. Pola individual tidak langsung, individual langsung, komunal tidak langsung, komunal langsung	√		Pola pengumpulan sampah di RW 5 Kelurahan Arjowinangun menggunakan pola individual tidak langsung yaitu petugas kebersihan mengambil dari masing-masing rumah tangga kemudian dibawa ke TPS Arjowinangun untuk diangkut menuju TPA Supiturang.

Berdasarkan hasil **Tabel 4.11** mengenai analisis kinerja operasional sistem pengumpulan dapat diketahui bahwa dari 11 parameter kinerja pengumpulan sampah terdapat 8 parameter yang memenuhi standar atau dalam artian kinerja pengumpulan sampah pada RW 5 Kelurahan Arjowinangun adalah sebesar 73%. Petugas kebersihan

pada RW 5 memiliki wilayah pelayanan dan jadwal pengumpulan yang tetap, serta frekuensi pengumpulan satu hari sekali, sehingga rumah tangga pada RW 5 memiliki persentase pelayanan 100%. Hal tersebut juga disebabkan RW 5 merupakan perumahan yang dikelola oleh *developer*. Akan tetapi, alat pengumpul sampah di RW 5 belum memiliki kelengkapan seperti penutup dan penyekat, serta tidak dilakukan pemeliharaan berkala.

Tabel 4. 12
Analisis Kinerja Operasional Pengumpulan Sampah RW 6 Kelurahan Arjowinangun

No.	Sistem Pengumpulan	Kesesuaian		Keterangan
		Sesuai	Tidak Sesuai	
1	Lokasi Pemindahan			
	a. Daerah pelayanan tertentu dan tetap	√		RW 6 Kelurahan Arjowinangun memiliki daerah pelayanan tertentu dan tetap dalam pengumpulan sampah.
	b. Seluruh rumah tangga terlayani petugas kebersihan	√		Seluruh rumah tangga di RW 6 Kelurahan Arjowinangun terlayani petugas kebersihan, berdasarkan hasil survei terdapat 100% rumah tangga yang terlayani oleh petugas kebersihan.
	c. Jarak titik pengumpulan dengan lokasi tidak lebih dari 1000 meter	√		Jarak titik pengumpulan terjauh RW 6 Kelurahan Arjowinangun yaitu 788 meter menuju TPS Arjowinangun.
2	Sarana Pengumpulan			
	a. Dapat dioperasikan pada kondisi setempat/kondisi jalan	√		Sarana pengumpulan yang berupa gerobak sampah dorong manual dapat dioperasikan pada jalan yang dilewati di RW 6 Kelurahan Arjowinangun karena lebar jalan memadai dan kondisi jalan yang baik dengan perkerasan paving dan aspal.
	b. Jadwal pengumpulan dilakukan pada jadwal yang ditetapkan (06.00-12.00)	√		Jadwal pengumpulan sampah oleh petugas kebersihan pada rumah tangga yang terlayani RW 6 Kelurahan Arjowinangun sesuai dengan acuan, yaitu berkisar pada pukul 06.00 sampai dengan 09.00.
	c. Pemeliharaan alat pengumpul sampah		√	Berdasarkan kondisie eksisting, tidak terdapat kegiatan pemeliharaan alat pengumpul sampah baik harian, mingguan, ataupun bulanan di RW 6 Kelurahan Arjowinangun
	d. Alat pengumpul sampah dilengkapi dengan penutup		√	Berdasarkan kondisi eksisting, alat pengumpul sampah/gerobak sampah di RW 6 Kelurahan Arjowinangun tidak memiliki penutup.
	e. Alat pengumpul sampah dilengkapi sekat		√	Berdasarkan kondisi eksisting, alat pengumpul sampah/gerobak sampah di RW 6 Kelurahan Arjowinangun tidak memiliki penyekat antara sampah organik dengan anorganik sehingga sampah tercampur.
3	Jumlah dan Frekuensi			

No.	Sistem Pengumpulan	Kesesuaian		Keterangan
		Sesuai	Tidak Sesuai	
Pengumpulan				
	a. Jumlah dan sarana frekuensi ritasi alat pengumpul sampah dapat mengumpulkan sampah ke TPS dengan persentase 100% dari timbulan sampah	√		Jumlah rumah tangga yang terlayani alat pengumpul sampah di RW 6 Kelurahan Arjowinangun yaitu 100%.
	b. Jadwal pengambilan sampah maksimal 1 hari sekali	√		Frekuensi pengumpulan sampah di RW 6 Kelurahan Arjowinangun yaitu satu hari sekali.
4	Pola Pengumpulan			
	a. Pola individual tidak langsung, individual langsung, komunal tidak langsung, komunal langsung	√		Pola pengumpulan sampah di RW 6 Kelurahan Arjowinangun menggunakan pola individual tidak langsung yaitu petugas kebersihan mengambil dari masing-masing rumah tangga kemudian dibawa ke TPS Arjowinangun untuk diangkut menuju TPA Supiturang.

Berdasarkan hasil **Tabel 4.12** mengenai analisis kinerja operasional sistem pengumpulan dapat diketahui bahwa dari 11 parameter kinerja pengumpulan sampah terdapat 8 parameter yang memenuhi standar atau dalam artian kinerja pengumpulan sampah pada RW 6 Kelurahan Arjowinangun adalah sebesar 73%. Petugas kebersihan pada RW 6 memiliki wilayah pelayanan dan jadwal pengumpulan yang tetap, serta frekuensi pengumpulan satu hari sekali, sehingga rumah tangga pada RW 6 memiliki persentase pelayanan 100%. Hal tersebut juga disebabkan RW 6 merupakan perumahan yang dikelola oleh *developer*. Akan tetapi, alat pengumpul sampah di RW 6 belum memiliki kelengkapan seperti penutup dan penyekat, serta tidak dilakukan pemeliharaan berkala.

Tabel 4. 13
Analisis Kinerja Operasional Pengumpulan Sampah RW 7 Kelurahan Arjowinangun

No.	Sistem Pengumpulan	Kesesuaian		Keterangan
		Sesuai	Tidak Sesuai	
1	Lokasi Pemindahan			
	a. Daerah pelayanan tertentu dan tetap	√		RW 7 Kelurahan Arjowinangun memiliki daerah pelayanan tertentu dan tetap dalam pengumpulan sampah, yaitu RT 2, RT 3, RT 4, dan RT 5.
	b. Seluruh rumah tangga terlayani petugas kebersihan		√	Tidak seluruh rumah tangga di RW 7 Kelurahan Arjowinangun terlayani petugas kebersihan, berdasarkan hasil survei terdapat 79% rumah tangga yang terlayani oleh petugas kebersihan.

No.	Sistem Pengumpulan	Kesesuaian		Keterangan
		Sesuai	Tidak Sesuai	
	c. Jarak titik pengumpulan dengan lokasi tidak lebih dari 1000 meter	√		Jarak titik pengumpulan terjauh RW 7 Kelurahan Arjowinangun yaitu 992 meter menuju TPS Arjowinangun.
2	Sarana Pengumpulan			
	a. Dapat dioperasikan pada kondisi setempat/kondisi jalan	√		Sarana pengumpulan yang berupa gerobak sampah dorong manual dapat dioperasikan pada jalan yang dilewati di RW 7 Kelurahan Arjowinangun karena lebar jalan memadai dan kondisi jalan yang baik dengan perkerasan aspal.
	b. Jadwal pengumpulan dilakukan pada jadwal yang ditetapkan (06.00-12.00)	√		Jadwal pengumpulan sampah oleh petugas kebersihan pada rumah tangga yang terlayani RW 7 Kelurahan Arjowinangun sesuai dengan acuan, yaitu berkisar pada pukul 07.00 sampai dengan 09.00.
	c. Pemeliharaan alat pengumpul sampah		√	Berdasarkan kondisi eksisting, tidak terdapat kegiatan pemeliharaan alat pengumpul sampah baik harian, mingguan, ataupun bulanan di RW 7 Kelurahan Arjowinangun
	d. Alat pengumpul sampah dilengkapi dengan penutup		√	Berdasarkan kondisi eksisting, alat pengumpul sampah/gerobak sampah di RW 7 Kelurahan Arjowinangun tidak memiliki penutup.
	e. Alat pengumpul sampah dilengkapi sekat		√	Berdasarkan kondisi eksisting, alat pengumpul sampah/gerobak sampah di RW 7 Kelurahan Arjowinangun tidak memiliki penyekat antara sampah organik dengan anorganik sehingga sampah tercampur.
3	Jumlah dan Frekuensi Pengumpulan			
	a. Jumlah dan sarana frekuensi ritasi alat pengumpul sampah dapat mengumpulkan sampah ke TPS dengan persentase 100% dari timbulan sampah		√	Jumlah rumah tangga yang terlayani alat pengumpul sampah di RW 7 Kelurahan Arjowinangun yaitu 70%.
	b. Jadwal pengambilan sampah maksimal 1 hari sekali	√		Frekuensi pengumpulan sampah di RW 7 Kelurahan Arjowinangun yaitu satu hari sekali.
4	Pola Pengumpulan			
	a. Pola individual tidak langsung, individual langsung, komunal tidak langsung, komunal langsung	√		Pola pengumpulan sampah di RW 7 Kelurahan Arjowinangun menggunakan pola individual tidak langsung yaitu petugas kebersihan mengambil dari masing-masing rumah tangga kemudian dibawa ke TPS Arjowinangun untuk diangkut menuju TPA Supiturang.

Berdasarkan hasil **Tabel 4.13** mengenai analisis kinerja operasional sistem pengumpulan dapat diketahui bahwa dari 11 parameter kinerja pengumpulan sampah hanya 6 parameter yang memenuhi standar atau dalam artian kinerja pengumpulan

sampah pada RW 7 Kelurahan Arjowinangun adalah sebesar 55%. Petugas kebersihan pada RW 7 memiliki wilayah pelayanan yang tetap, akan tetapi tidak seluruh rumah tangga terlayani petugas kebersihan, hanya 79% rumah tangga yang terlayani. Sehingga masyarakat yang tidak terlayani mengolah sampahnya dengan cara dibakar, dibuang diluar rumah, dan dijual ke pemulung. Selain itu alat pengumpul sampah di RW 7 belum memiliki kelengkapan seperti penutup dan penyekat, serta tidak dilakukan pemeliharaan berkala.

Tabel 4. 14
Analisis Kinerja Operasional Pengumpulan Sampah RW 8 Kelurahan Arjowinangun

No.	Sistem Pengumpulan	Kesesuaian		Keterangan
		Sesuai	Tidak Sesuai	
1	Lokasi Pemindahan			
	a. Daerah pelayanan tertentu dan tetap		√	RW 8 Kelurahan Arjowinangun tidak memiliki daerah pelayanan tertentu dan tetap dalam pengumpulan sampah.
	b. Seluruh rumah tangga terlayani petugas kebersihan		√	Seluruh rumah tangga di RW 2 tidak terlayani petugas kebersihan.
	c. Jarak titik pengumpulan dengan lokasi tidak lebih dari 1000 meter		√	Tidak terdapat titik pengumpulan pada RW 2 Kelurahan Arjowinangun
2	Sarana Pengumpulan			
	a. Dapat dioperasikan pada kondisi setempat/kondisi jalan		√	Tidak terdapat sarana pengumpulan yang melayani RW 2 Kelurahan Arjowinangun
	b. Jadwal pengumpulan dilakukan pada jadwal yang ditetapkan (06.00-12.00)		√	Tidak terdapat sarana pengumpulan yang melayani RW 2 Kelurahan Arjowinangun.
	c. Pemeliharaan alat pengumpul sampah		√	Tidak terdapat sarana pengumpulan yang melayani RW 2 Kelurahan Arjowinangun.
	d. Alat pengumpul sampah dilengkapi dengan penutup		√	Tidak terdapat sarana pengumpulan yang melayani RW 2 Kelurahan Arjowinangun.
	e. Alat pengumpul sampah dilengkapi sekat		√	Tidak terdapat sarana pengumpulan yang melayani RW 2 Kelurahan Arjowinangun.
3	Jumlah dan Frekuensi Pengumpulan			
	a. Jumlah dan sarana frekuensi ritasi alat pengumpul sampah dapat mengumpulkan sampah ke TPS dengan persentase 100% dari timbulan sampah		√	Tidak terdapat alat pengumpul yang melayani RW 2 Kelurahan Arjowinangun
	b. Jadwal pengambilan sampah maksimal 1 hari sekali		√	Frekuensi pengumpulan sampah di RW 2 Kelurahan Arjowinangun beragam, mulai dari satu hari sekali hingga satu minggu sekali.
4	Pola Pengumpulan			

No.	Sistem Pengumpulan	Kesesuaian		Keterangan
		Sesuai	Tidak Sesuai	
a.	Pola individual tidak langsung, individual langsung, komunal tidak langsung, komunal langsung		√	Tidak terdapat pola pengumpulan sampah di RW 2 Kelurahan Arjowinangun

Berdasarkan hasil **Tabel 4.14** mengenai analisis kinerja operasional sistem pengumpulan dapat diketahui bahwa dari 11 parameter kinerja pengumpulan sampah tidak terdapat yang memenuhi standar atau dalam artian kinerja pengumpulan sampah pada RW 8 Kelurahan Arjowinangun adalah sebesar 0%. Pada RW 8 terdapat petugas kebersihan akan tetapi tidak memiliki wilayah pelayanan yang tetap dan waktu pengumpulan tidak memiliki jadwal tertentu. Berdasarkan hasil survei, rumah tangga di RW 8 mengolah sampah dengan cara membakar dan dibuang di luar rumah apabila tidak terdapat petugas kebersihan yang mengumpulkan sampah.

Tabel 4. 15

Analisis Kinerja Operasional Pengumpulan Sampah RW 9 Kelurahan Arjowinangun

No.	Sistem Pengumpulan	Kesesuaian		Keterangan
		Sesuai	Tidak Sesuai	
1	Lokasi Pemindahan			
a.	Daerah pelayanan tertentu dan tetap	√		RW 9 Kelurahan Arjowinangun memiliki daerah pelayanan tertentu dan tetap dalam pengumpulan sampah.
b.	Seluruh rumah tangga terlayani petugas kebersihan	√		Seluruh rumah tangga di RW 9 Kelurahan Arjowinangun terlayani petugas kebersihan, berdasarkan hasil survei terdapat 100% rumah tangga yang terlayani oleh petugas kebersihan.
c.	Jarak titik pengumpulan dengan lokasi tidak lebih dari 1000 meter		√	Jarak titik pengumpulan terjauh RW 9 Kelurahan Arjowinangun yaitu 2.558 meter menuju TPA Kendalpayak.
2	Sarana Pengumpulan			
a.	Dapat dioperasikan pada kondisi setempat/kondisi jalan	√		Sarana pengumpulan yang berupa gerobak sampah dorong manual dapat dioperasikan pada jalan yang dilewati di RW 9 Kelurahan Arjowinangun karena lebar jalan memadai dan kondisi jalan yang baik dengan perkerasan aspal dan paving.
b.	Jadwal pengumpulan dilakukan pada jadwal yang ditetapkan (06.00-12.00)	√		Jadwal pengumpulan sampah oleh petugas kebersihan pada rumah tangga yang terlayani RW 9 Kelurahan Arjowinangun sesuai dengan acuan, yaitu berkisar pada pukul 06.00 sampai dengan 08.00.
c.	Pemeliharaan alat pengumpul sampah		√	Berdasarkan kondisi eksisting, tidak terdapat kegiatan pemeliharaan alat pengumpul sampah baik harian, mingguan, ataupun bulanan di RW 9 Kelurahan Arjowinangun
d.	Alat pengumpul sampah		√	Berdasarkan kondisi eksisting, alat

No.	Sistem Pengumpulan	Kesesuaian		Keterangan
		Sesuai	Tidak Sesuai	
	dilengkapi dengan penutup			pengumpul sampah/gerobak sampah di RW 9 Kelurahan Arjowinangun tidak memiliki penutup.
	e. Alat pengumpul sampah dilengkapi sekat		√	Berdasarkan kondisi eksisting, alat pengumpul sampah/gerobak sampah di RW 9 Kelurahan Arjowinangun tidak memiliki penyekat antara sampah organik dengan anorganik sehingga sampah tercampur.
3	Jumlah dan Frekuensi Pengumpulan			
	a. Jumlah dan sarana frekuensi ritasi alat pengumpul sampah dapat mengumpulkan sampah ke TPS dengan persentase 100% dari timbulan sampah	√		Jumlah rumah tangga yang terlayani alat pengumpul sampah di RW 9 Kelurahan Arjowinangun yaitu 100%.
	b. Jadwal pengambilan sampah maksimal 1 hari sekali	√		Frekuensi pengumpulan sampah di RW 9 Kelurahan Arjowinangun yaitu satu hari sekali.
4	Pola Pengumpulan			
	a. Pola individual tidak langsung, individual langsung, komunal tidak langsung, komunal langsung	√		Pola pengumpulan sampah di RW 9 Kelurahan Arjowinangun menggunakan pola individual langsung yaitu petugas kebersihan mengambil sampah dari masing-masing rumah tangga dan diangkut langsung menuju TPA Kendalpayak tanpa melalui kegiatan pemindahan.

Berdasarkan hasil **Tabel 4.15** mengenai analisis kinerja operasional sistem pengumpulan dapat diketahui bahwa dari 11 parameter kinerja pengumpulan sampah hanya 7 parameter yang memenuhi standar atau dalam artian kinerja pengumpulan sampah pada RW 9 Kelurahan Arjowinangun adalah sebesar 64%. Petugas kebersihan pada RW 9 memiliki wilayah pelayanan dan jadwal pengumpulan yang tetap, serta frekuensi pengumpulan satu hari sekali, sehingga rumah tangga pada RW 9 memiliki persentase pelayanan 100%. Hal tersebut juga disebabkan RW 9 merupakan perumahan yang dikelola oleh *developer*. Akan tetapi, alat pengumpul sampah di RW 9 belum memiliki kelengkapan seperti penutup dan penyekat, serta tidak dilakukan pemeliharaan berkala.

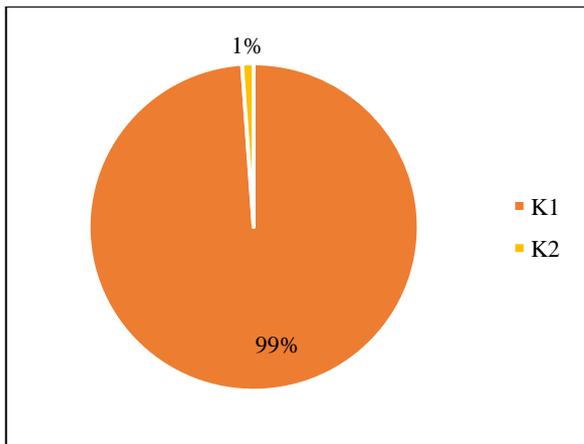
Berdasarkan hasil analisis kinerja operasional pengumpulan sampah, kinerja operasional pengumpulan sampah RW 1, RW 2, dan RW 8 sebesar 0%, RW 3 sebesar 45%, RW 4 sebesar 36%, RW 5 dan RW 6 sebesar 73%, RW 7 sebesar 55%, dan RW 9 sebesar 64%.

Variabel pola pengumpulan yang digunakan untuk mengumpulkan sampah di Kelurahan Arjowinangun adalah pengumpulan individual tidak langsung dan individual langsung yang sesuai dengan kondisi eksisting yaitu memiliki daerah pelayanan yang teratur dan lebar jalan yang dapat dilewati oleh gerobak sampah, variabel ini akan dianalisis lebih lanjut dengan analisis penentuan zonasi pola pengumpulan sampah (*overlay*) dan hasilnya sebagai bahan rekomendasi dalam penelitian ini. Variabel sarana pengumpulan sampah sebagai bahan untuk rekomendasi peningkatan kinerja operasional pengumpulan sampah, variabel jumlah alat pengumpul sampah dan frekuensi pengumpulan sampah akan dianalisis lebih lanjut dengan perhitungan kebutuhan alat pengumpul sampah, sedangkan variabel lokasi pengumpulan akan dianalisis lebih lanjut dengan analisis rute pengumpulan sampah.

4.4 Zonasi Pola Pengumpulan Sampah Kelurahan Arjowinangun

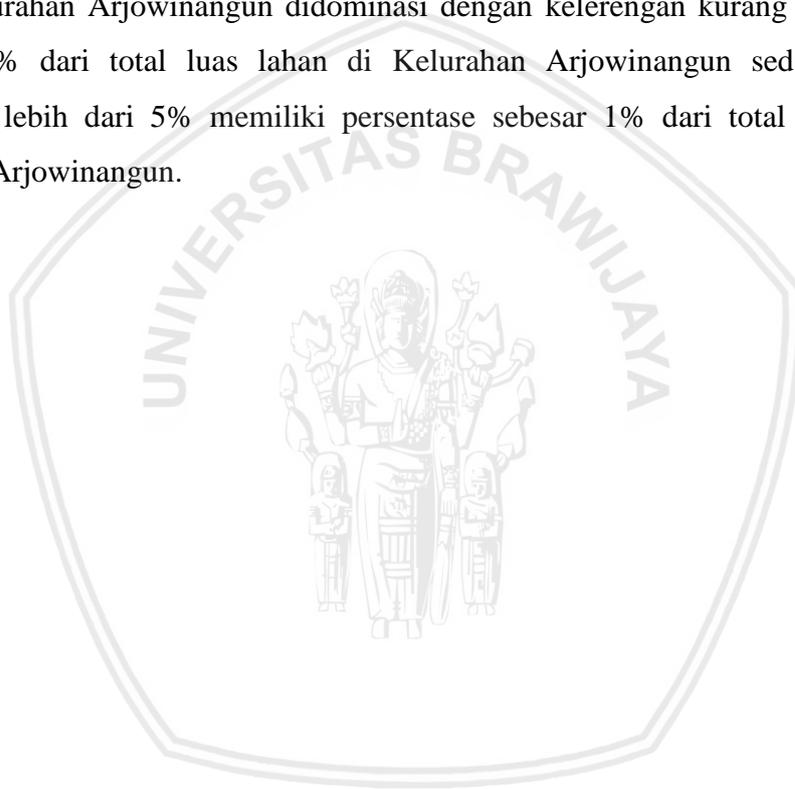
Zonasi pola pengumpulan sampah berfungsi untuk meningkatkan kinerja pengumpulan sampah pada aspek pola pengumpulan, dalam melakukan analisis zonasi pola pengumpulan membutuhkan data kelerengan lahan, jaringan jalan, serta timbulan sampah. Pelayanan sampah Kelurahan Arjowinangun juga dipengaruhi oleh topografi, menurut Aspian (2009) bahwa untuk merencanakan pola pengumpulan sampah maka kelerengan dibagi menjadi dua kelas yaitu kurang dari 5% dan lebih dari 5%. Kelerengan kurang dari 5% sesuai untuk pola pengumpulan individual tidak langsung dan komunal tidak langsung dengan menggunakan alat pengumpul sampah berupa gerobak motor. Pada penelitian ini, hanya merencanakan penggunaan gerobak motor meskipun memiliki kelerengan kurang dari 5% dikarenakan jarak TPS Arjowinangun dan TPA Kendalpayak dari sumber sampah (permukiman Kelurahan Arjowinangun) lebih dari 1.000 meter sehingga tidak dapat dicapai dengan penggunaan gerobak sampah manual. Berikut merupakan **Gambar 4.29** Peta Kelerengan di Kelurahan Arjowinangun.

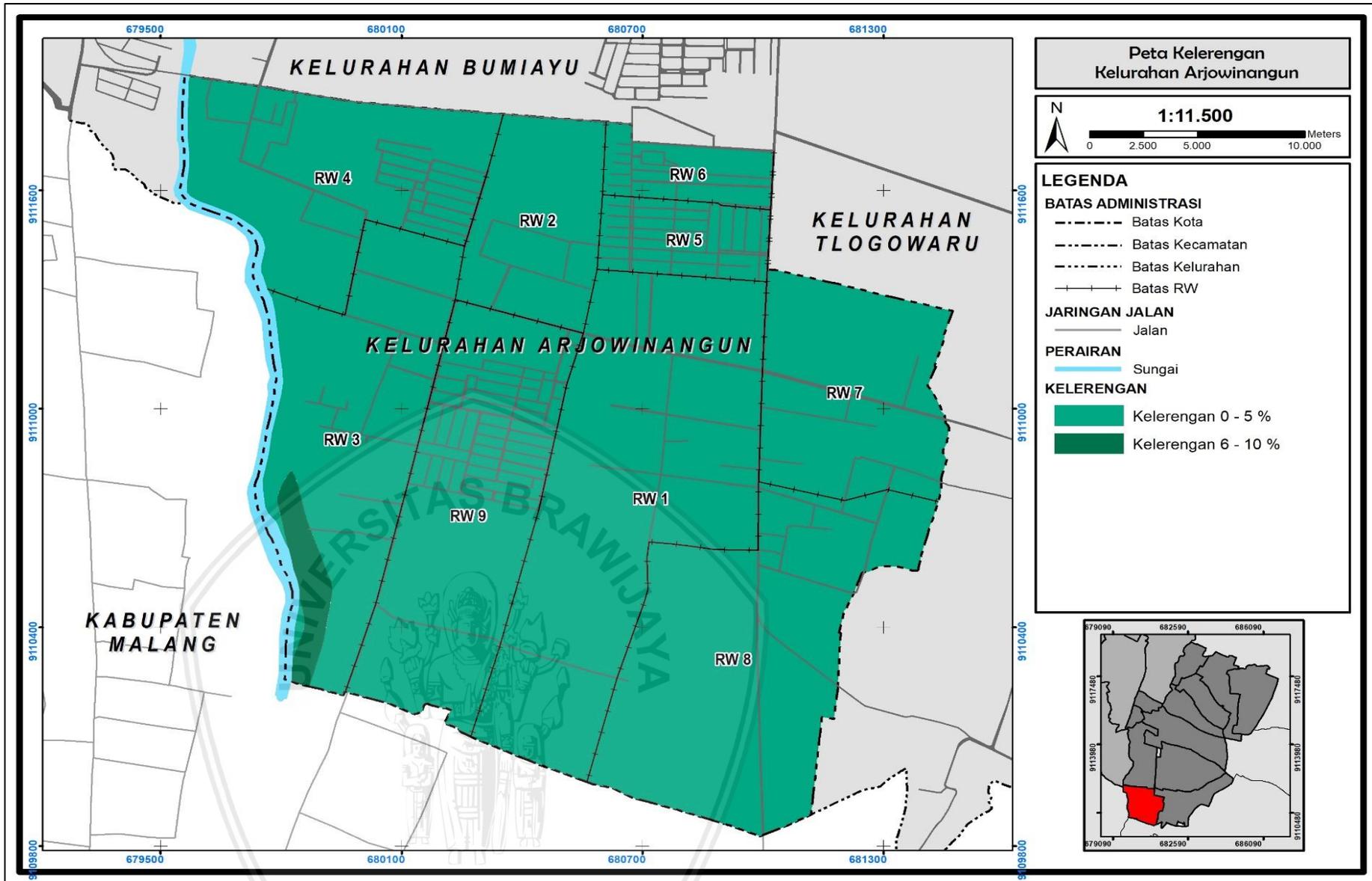
Kelerengan lahan di Kelurahan Arjowinangun dibagi kedalam dua kelas, yaitu kelas kurang dari 5% memiliki luas sebesar 263 Ha, sedangkan untuk kelas lebih dari 5% memiliki luas sebesar 3 Ha. Berikut merupakan **Gambar 4.28** Persentase Luas Kelerengan di Kelurahan Arjowinangun.



Gambar 4. 28 Persentase Luas Kelerengan di Kelurahan Arjowinangun

Kelurahan Arjowinangun didominasi dengan kelerengan kurang dari 5% yaitu sebesar 99% dari total luas lahan di Kelurahan Arjowinangun sedangkan untuk kelerengan lebih dari 5% memiliki persentase sebesar 1% dari total luas lahan di Kelurahan Arjowinangun.

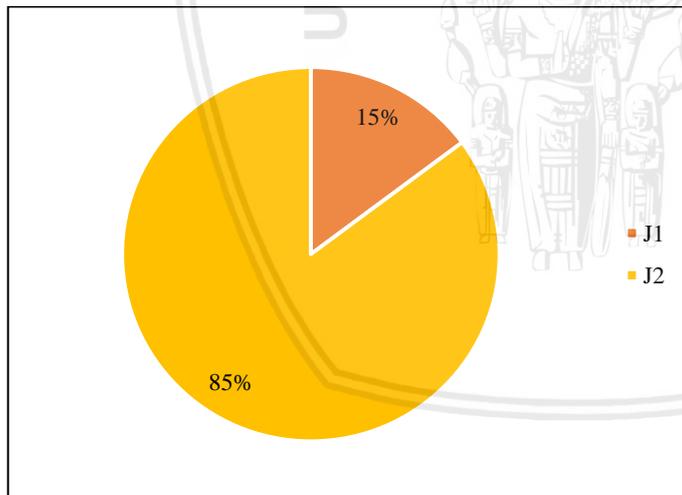




Gambar 4. 29 Peta Kelerengan di Kelurahan Arjowinangun

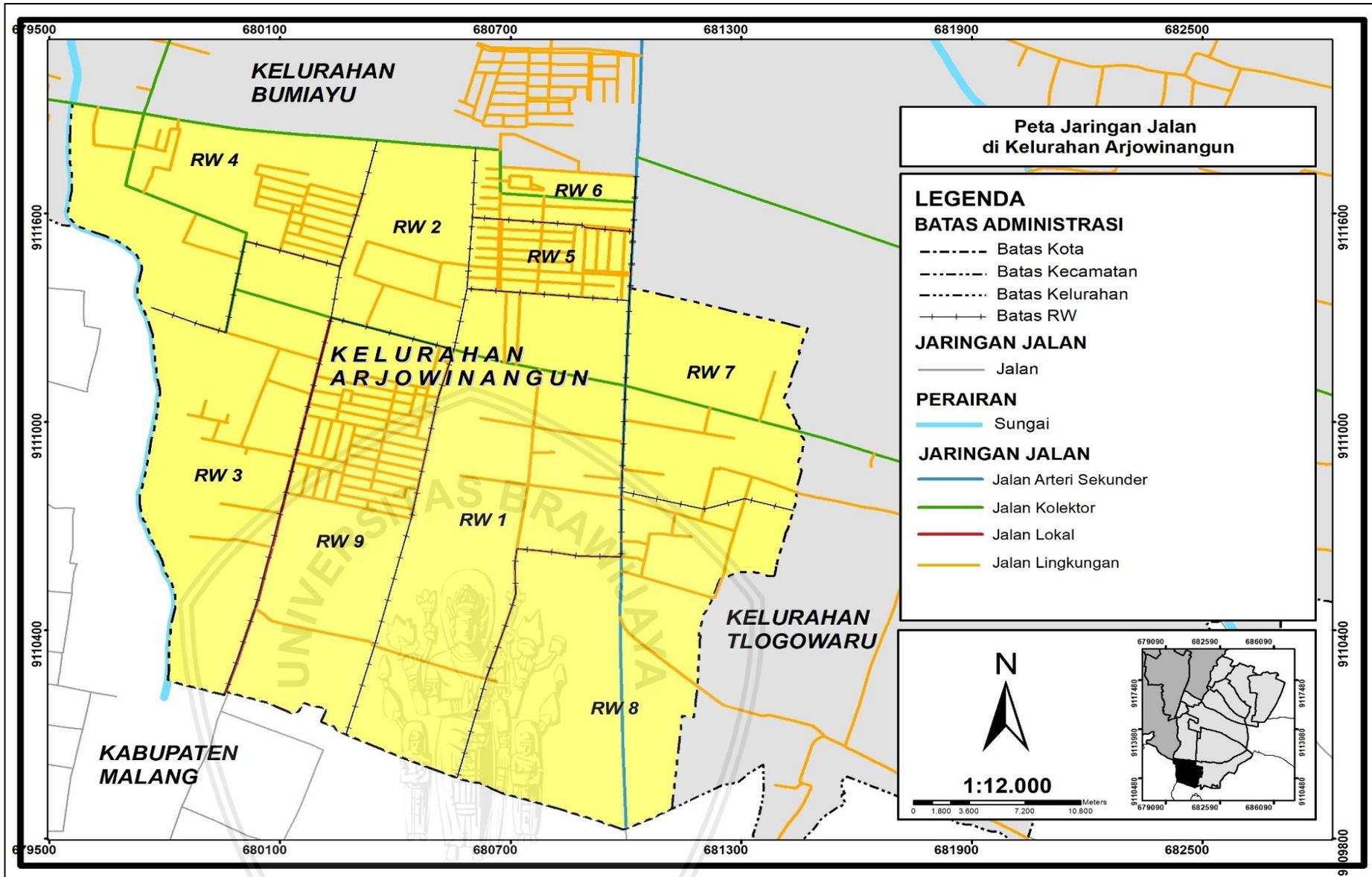
Pelayanan pengumpulan sampah juga dipengaruhi oleh jaringan jalan, yaitu hierarki jalan yang juga menentukan lebar jalan. Pada penelitian ini, jaringan jalan dibagi berdasarkan hierarkinya yaitu jalan arteri sekunder, kolektor sekunder, jalan lokal, dan jalan lingkungan. Berdasarkan hasil survei di Kelurahan Arjowinangun, hierarki jalan arteri sekunder, kolektor sekunder, dan jalan lokal memiliki lebar jalan lebih dari 3 meter sehingga sesuai dengan pola individual langsung dan individual tidak langsung. Berikut merupakan **Gambar 4.31** Peta Jaringan Jalan Kelurahan Arjowinangun.

Hierarki jalan di Kelurahan Arjowinangun dibagi atas tiga kelas yakni hierarki jalan arteri sekunder, kolektor sekunder, jalan lokal, dan hierarki jalan lingkungan. Hierarki jalan arteri sekunder memiliki panjang sebesar 2.573 meter, hierarki jalan kolektor sekunder memiliki panjang sebesar 3.269 meter, hierarki jalan lokal sekunder memiliki panjang sebesar 1.111 meter dan hierarki jalan lingkungan memiliki panjang sebesar 23.676 meter yang dapat dilihat pada **Gambar 4.30**. Untuk melakukan overlay dibutuhkan klasifikasi jalan yang memiliki lebar jalan < 3 meter dan > 3 meter. Berikut merupakan **Gambar 4.30** Persentase Lebar Jalan di Kelurahan Arjowinangun.



Gambar 4. 30 Persentase Lebar Jalan di Kelurahan Arjowinangun

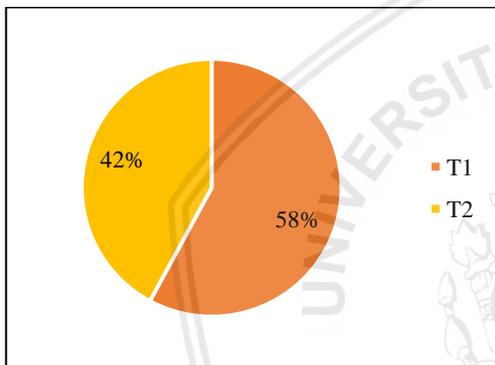
Kelurahan Arjowinangun didominasi oleh jalan dengan lebar > 3 meter atau J2 dengan persentase sebesar 85%, sedangkan jalan dengan lebar < 3 meter atau J1 sebesar 15%. Akan tetapi jalan dengan kriteria J1 masih dapat dilalui gerobak motor sampah untuk melakukan pengumpulan.



Gambar 4. 31 Peta Jaringan Jalan Kelurahan Arjowinangun

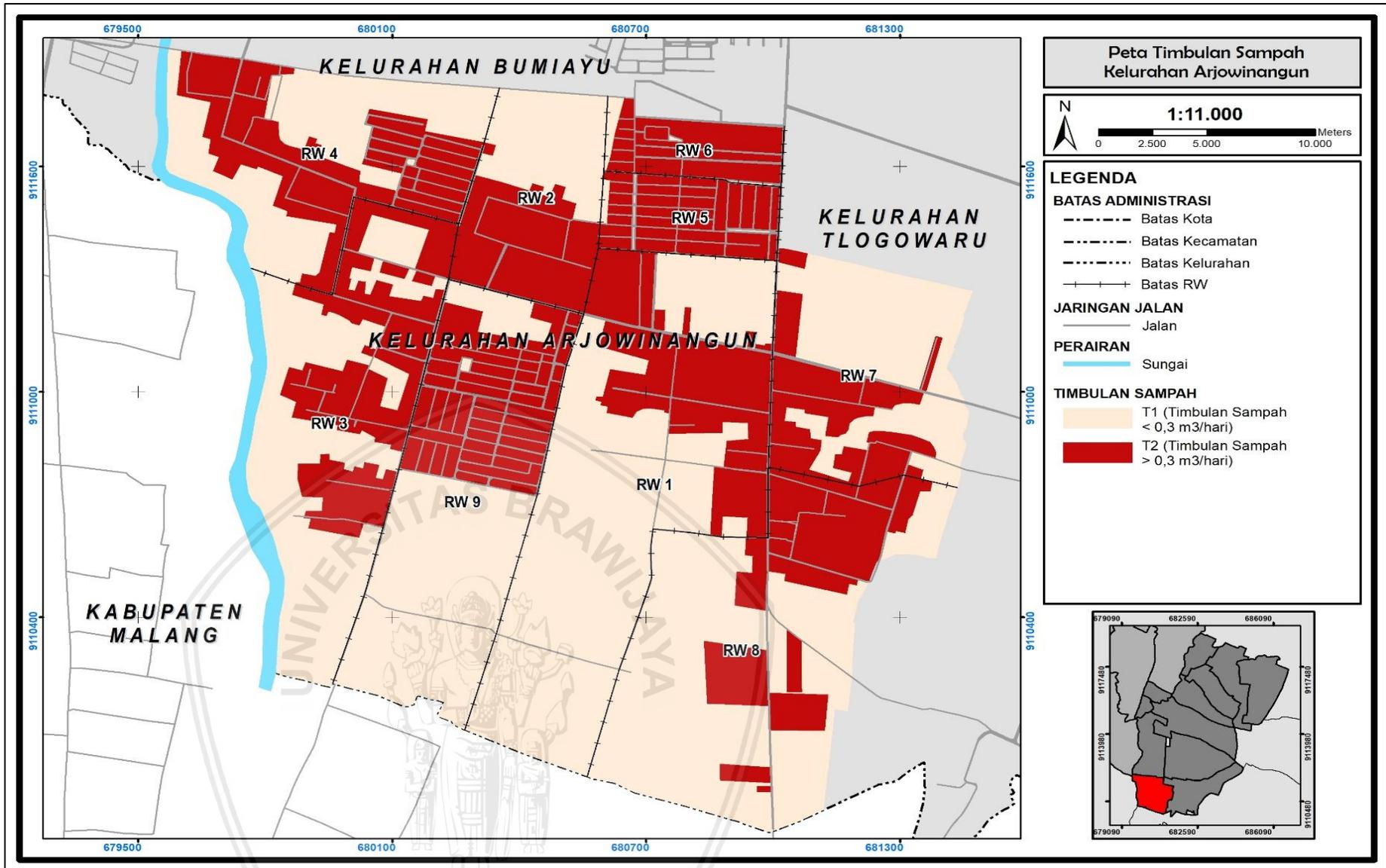
Langkah selanjutnya untuk menentukan lokasi timbulan sampah di Kelurahan Arjowinangun dibagi berdasarkan wilayah terbangun dan tidak terbangun (Aspian, 2009), untuk wilayah terbangun diasumsikan menghasilkan sampah dengan jumlah lebih dari $0,3\text{m}^3/\text{hari}$, sedangkan untuk wilayah tidak terbangun diasumsikan menghasilkan sampah kurang dari $0,3\text{m}^3/\text{hari}$. Peta Timbulan Sampah Kelurahan Arjowinangun dapat dilihat pada **Gambar 4.33**.

Timbulan sampah di Kelurahan Arjowinangun dibagi atas dua kelas yaitu timbulan sampah kurang dari $0,3\text{m}^3/\text{hari}$ untuk lahan tidak terbangun yang memiliki luas lahan sebesar 154 Ha. Sedangkan timbulan sampah lebih dari $0,3\text{m}^3/\text{hari}$ untuk lahan terbangun memiliki luas sebesar 112 Ha. Berikut merupakan **Gambar 4.32** Persentase Luas Lahan Berdasarkan Timbulan Sampah.



Gambar 4. 32 Persentase Luas Lahan Berdasarkan Timbulan Sampah

Kelurahan Arjowinangun didominasi dengan luas lahan yang memiliki timbulan sampah kurang $0,3\text{m}^3/\text{hari}$ yaitu sebesar 58%, sedangkan luas lahan yang memiliki timbulan sampah lebih $0,3\text{m}^3/\text{hari}$ memiliki persentase sebesar 42%. Wilayah yang memiliki timbulan sampah lebih dari $0,3\text{m}^3/\text{hari}$ akan terlayani oleh semua pola pengumpulan sampah, sedangkan wilayah yang memiliki timbulan sampah kurang dari $0,3\text{m}^3/\text{hari}$ tidak terlayani oleh pola pengumpulan sampah.



Gambar 4. 33 Peta Timbulan Sampah Kelurahan Arjowinangun

4.4.1 Analisis Zonasi Pola Pengumpulan Sampah dengan *Overlay* di Kelurahan Arjowinangun

Analisis spasial kriteria fisik pada pola pengumpulan sampah digunakan dalam penentuan zonasi pola pengumpulan sampah yang ideal untuk Kelurahan Arjowinangun yaitu dengan menggunakan Sistem Informasi Geografis (SIG) sebagai alat bantu. Tahapan yang digunakan dalam penentuan zonasi yaitu dengan menggunakan fungsi *buffering*, atributisasi dan *overlay* terhadap peta kelerengan lahan, jaringan jalan, dan timbulan sampah. Berikut merupakan **Tabel 4.16** sistem atribut data untuk masing-masing kriteria (Aspian, 2009).

Tabel 4. 16
Sistem Atribut Data Untuk Masing-Masing Kriteria

No.	Nama Layer	Sistem Atribut/Kode Penilaian	Keterangan
1.	Kelerengan lahan	K ₁ = Kelerengan < 5% K ₂ = Kelerengan > 5%	Sesuai dengan kriteria Balitbang Dep. PU (1990) dalam Aspian (2009) kondisi topografi relatif datar (rata-rata < 5%) dan topografi bergelombang atau berbukit (rata-rata > 5%).
2.	Jaringan jalan	J ₁ = Jalan dengan lebar < 3m J ₂ = Jalan dengan lebar > 3m	Sesuai dengan kriteria Balitbang Dep. PU (1990) dalam Aspian (2009) kondisi jalan atau gang cukup sempit atau lebar dan operasi tidak mengganggu pengguna lainnya.
3.	Timbulan Sampah	T ₁ = Timbulan sampah < 0,3m ³ /hari T ₂ = Timbulan sampah > 0,3m ³ /hari	Sesuai dengan kriteria Balitbang Dep. PU (1990) dalam Aspian (2009) timbulan sampah > 0,3m ³ /hari.

A. Analisis Spasial Kriteria Fisik Kelerengan Lahan Kelurahan Arjowinangun

Karakteristik kelerengan lahan memiliki pengaruh terhadap penentuan pola pengumpulan sampah Kelurahan Arjowinangun sebagaimana persyaratan yang telah dikeluarkan oleh Balitbang Departemen Pekerjaan Umum (1990) dalam Aspian (2009). Kriteria kelerengan lahan untuk menentukan pola pengumpulan terbagi dalam dua kelas yaitu kelerengan < 5% dan > 5%. Berdasarkan ketentuan tersebut dan setelah dilakukan analisis terhadap kelerengan lahan pada wilayah studi pengelolaan persampahan di Kelurahan Arjowinangun, untuk kelerengan < 5% memiliki luas 263 Ha atau setara dengan 99% dan untuk kelerengan > 5% memiliki luas 3 Ha atau 1% dari luas keseluruhan Kelurahan Arjowinangun. Adapun kode model penilaian kelerengan lahan di Kelurahan Arjowinangun untuk menentukan pola pengumpulan sampah adalah sebagai berikut.

Tabel 4. 17

Kode Model Penilaian Kelerengan Lahan

No.	Kelerengan Lahan	Kode Model Penilaian
1.	Kelerengan < 5%	K ₁
2.	Kelerengan > 5%	K ₂

Berdasarkan hasil analisis kelerengan lahan dalam penentuan zonasi pola pengumpulan sampah, didapat karakteristik kelerengan lahan Kelurahan Arjowinangun dengan kondisi yang mendukung untuk diterapkan seluruh pola pengumpulan sampah. Karakteristik tersebut terbagi kedalam dua kelas lereng dengan memberi kode sebagai model penilaian seperti **Gambar 4.34**.

B. Analisis Spasial Kriteria Fisik Jaringan Jalan Kelurahan Arjowinangun

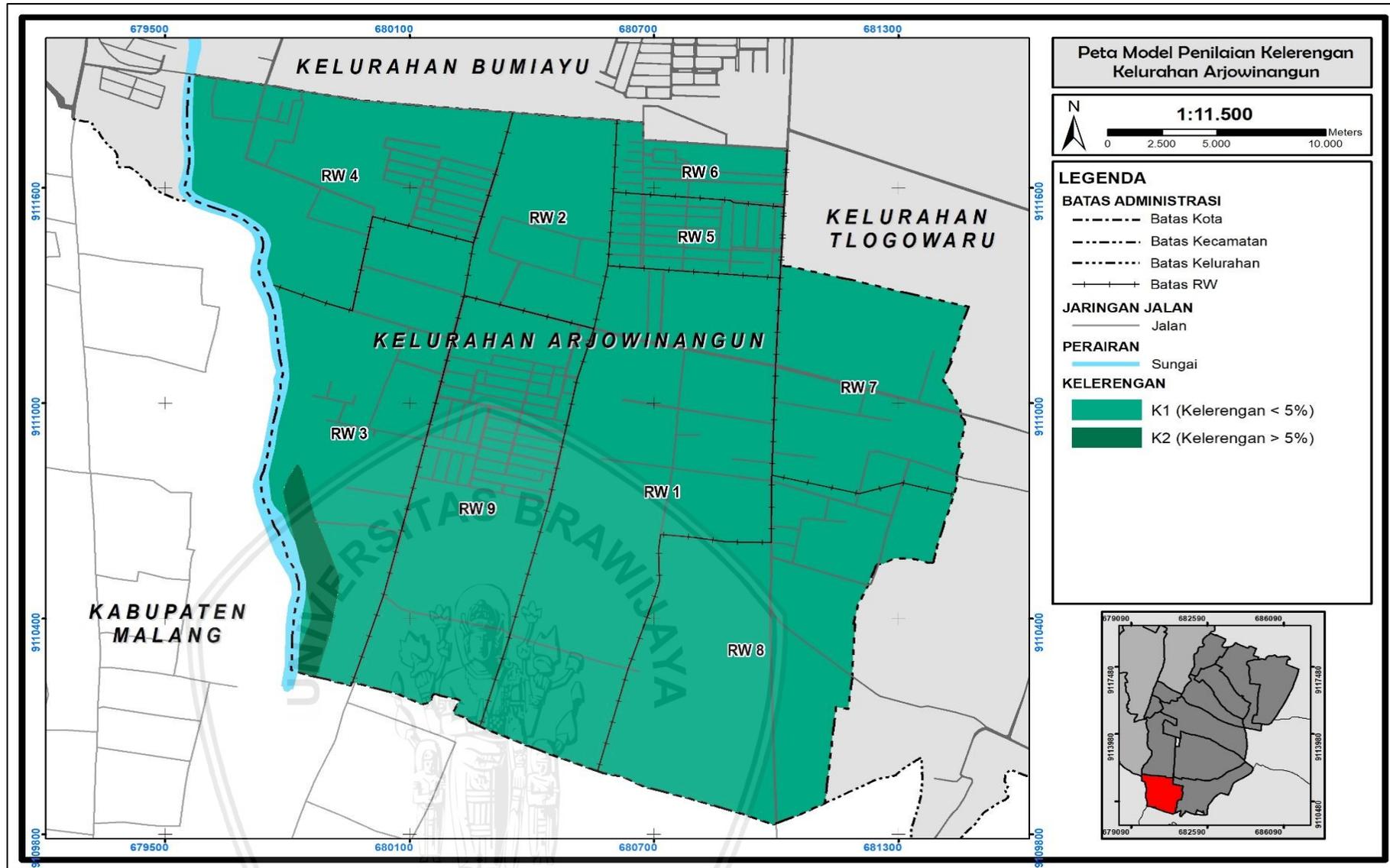
Jaringan jalan pada Kelurahan Arjowinangun juga memiliki pengaruh terhadap pola pengumpulan sampah. Berdasarkan persyaratan Balitbang Departemen PU (1990) dalam Aspian (2009), jaringan jalan merupakan salah satu kriteria dalam penentuan pola pengumpulan sampah dikarenakan operasional pengumpulan sampah pada ruas jalan tertentu tidak boleh mengganggu pengguna jalan lainnya atau dengan kata lain jalan harus cukup lebar untuk dapat melakukan aktivitas operasional pengumpulan sampah dan aktivitas pengguna jalan lainnya. Jaringan jalan di Kelurahan Arjowinangun terdiri dari jalan arteri sekunder, kolektor sekunder, lokal sekunder, serta jalan lingkungan dengan lebar yang bervariasi. Selanjutnya masing-masing jaringan jalan ini dibagi ke dalam dua kategori lebar jalan. Adapun kode model penilaian jaringan jalan di Kelurahan Arjowinangun sebagai dasar untuk penentuan pola pengumpulan adalah sebagai berikut.

Tabel 4. 18

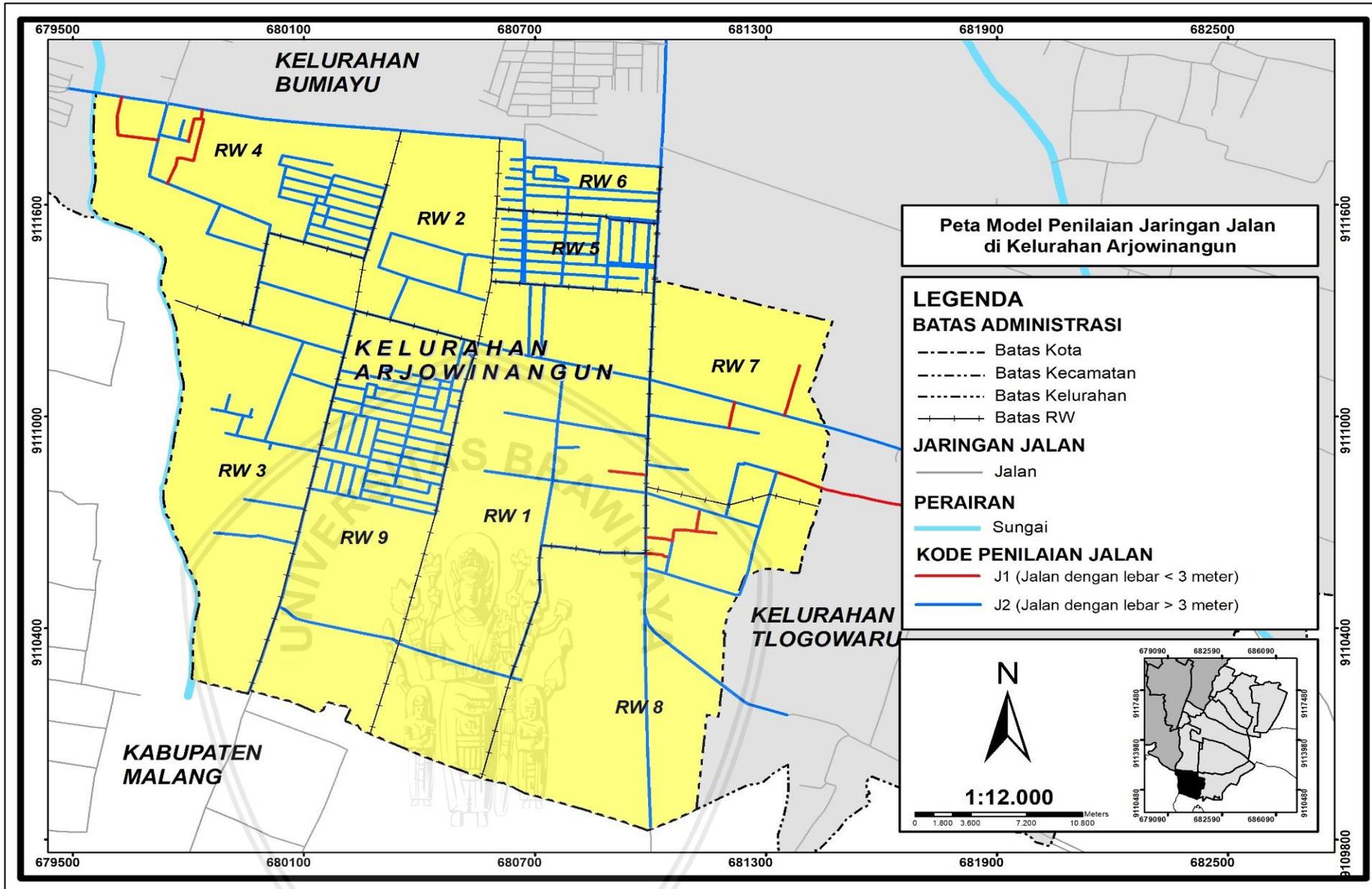
Kode Model Penilaian Kriteria Fisik Jaringan Jalan

No.	Lebar Jalan	Kode Model Penilaian
1.	Jalan < 3 meter	J ₁
2.	Jalan > 3 meter	J ₂

Berdasarkan hasil analisis untuk jaringan jalan sebagai salah satu kriteria dalam penentuan zonasi pola pengumpulan sampah, diketahui bahwa dengan kondisi jaringan jalan lebar < 3 meter dapat menggunakan pola pengumpulan sampah komunal tidak langsung sedangkan untuk jaringan jalan dengan lebar > 3 meter dapat menggunakan pola pengumpulan individual tidak langsung atau individual langsung. Adapun kondisi jaringan jalan setelah dilakukan pengkodean sebagai model penilaian lebih jelasnya dapat dilihat pada **Gambar 4.35**.



Gambar 4. 34 Peta Model Penilaian Kelerengan Lahan Kelurahan Arjowinangun



Gambar 4. 35 Peta Model Penilaian Jaringan Jalan di Kelurahan Arjowinangun

C. Analisis Spasial Kriteria Fisik Timbulan Sampah Kelurahan Arjowinangun

Jumlah timbulan sampah juga merupakan salah satu kriteria penting dalam penentuan pola pengumpulan sampah pada wilayah studi di Kelurahan Arjowinangun, sebagaimana persyaratan dari Balitbang Departemen PU (1990) dalam Aspian (2009) bahwa jumlah timbulan sampah harus lebih dari $0,3 \text{ m}^3/\text{hari}$.

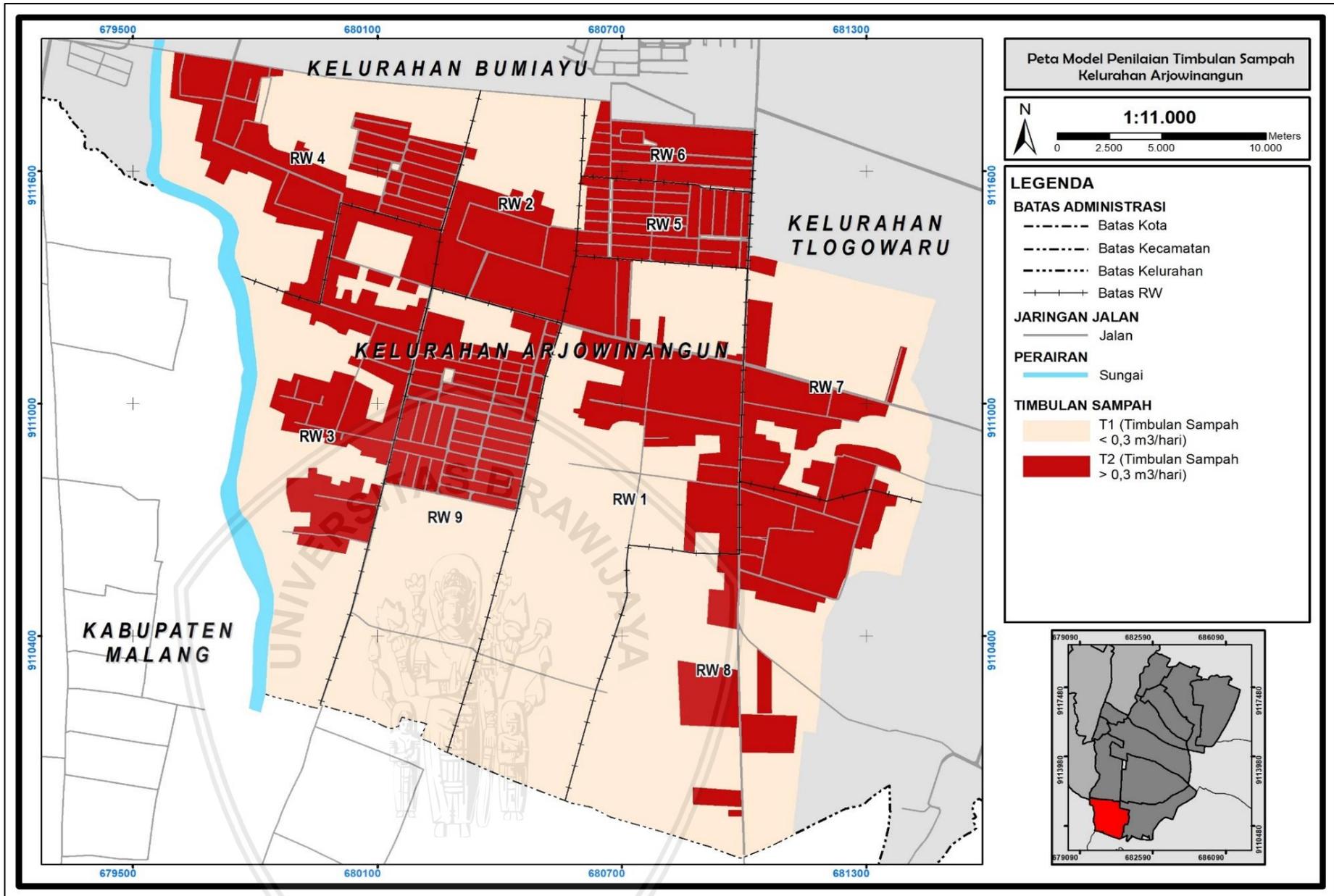
Dalam penelitian ini, timbulan sampah di Kelurahan Arjowinangun didasarkan atas wilayah terbangun dan tidak terbangun. Wilayah terbangun merupakan kawasan yang terdiri atas wilayah perumahan, perdagangan, perkantoran/pemerintahan, industri, pendidikan, serta peribadatan dimana wilayah tersebut merupakan sumber penghasil sampah (Tchobanoglous, 1977 dalam Aspian, 2009). Jumlah timbulan sampah pada wilayah terbangun didasarkan pada jumlah penduduk yang terlayani pengelolaan persampahan dengan total timbulan sampah lebih dari $0,3 \text{ m}^3/\text{hari}$, sedangkan pada wilayah tidak terbangun kurang dari $0,3 \text{ m}^3/\text{hari}$. Adapun kode model penilaian timbulan sampah pada Kelurahan Arjowinangun adalah sebagai berikut.

Tabel 4. 19
Kode Model Penilaian Timbulan Sampah Pada Kelurahan Arjowinangun

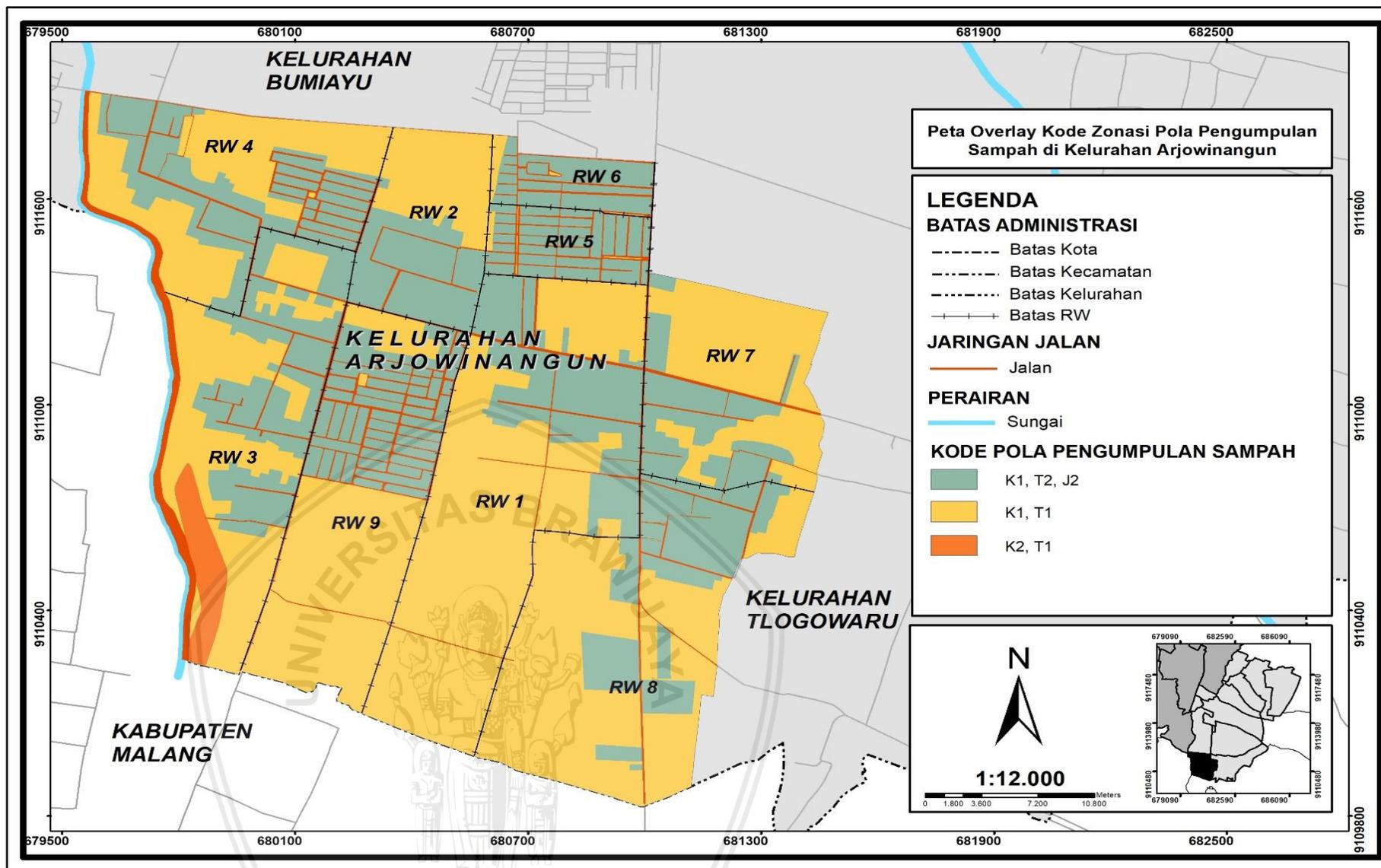
No.	Timbulan Sampah	Kode Model Penilaian
1.	$< 0,3 \text{ m}^3/\text{hari}$	T ₁
2.	$> 0,3 \text{ m}^3/\text{hari}$	T ₂

Berdasarkan hasil analisis timbulan sampah yang juga merupakan salah satu kriteria dalam penentuan zonasi pola pengumpulan sampah, diketahui timbulan sampah Kelurahan Arjowinangun didominasi dengan luas lahan yang memiliki timbulan sampah kurang $0,3 \text{ m}^3/\text{hari}$ yaitu sebesar 58%, sedangkan luas lahan yang memiliki timbulan sampah lebih $0,3 \text{ m}^3/\text{hari}$ memiliki persentase sebesar 42%. Berikut merupakan **Gambar 4.36** Peta Model Penilaian Timbulan Sampah Kelurahan Arjowinangun.

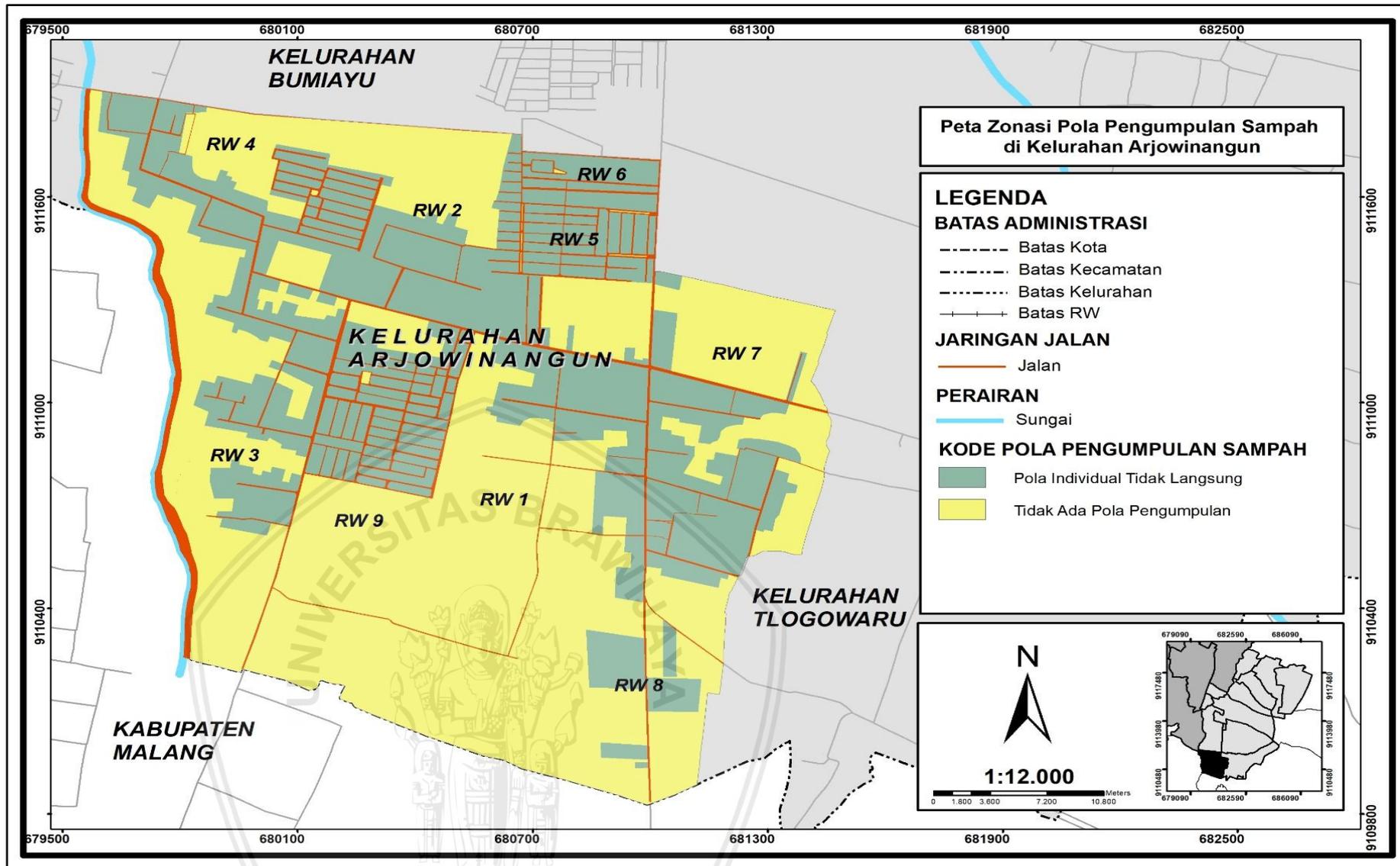
Berdasarkan hasil analisis spasial dari kriteria fisik yang terdiri dari peta model penilaian kelerengan lahan, peta model penilaian jaringan jalan, serta peta model penilaian timbulan sampah Kelurahan Arjowinangun didapatkan zonasi pola pengumpulan sampah sebagaimana **Gambar 4.37** dan **Gambar 4.38**.



Gambar 4. 36 Peta Model Penilaian Timbulan Sampah di Kelurahan Arjowinangun



Gambar 4. 37 Peta Overlay Kode Zonasi Pola Pengumpulan Sampah di Kelurahan Arjowinangun



Gambar 4. 38 Peta Zonasi Pola Pengumpulan Sampah di Kelurahan Arjowinangun

Berdasarkan hasil *overlay* peta ketererangan lahan, jaringan jalan, dan jumlah timbulan sampah maka didapatkan hasil satu jenis pola pengumpulan, yaitu pola individual tidak langsung dengan kombinasi model penilaian K1, T2, J2. Sedangkan untuk kombinasi model penilaian K1, T1 dan K2, T1 tidak terdapat pola pengumpulan dikarenakan tidak terdapat jaringan jalan, sedangkan pada pola pengumpulan dibutuhkan jaringan jalan sebagai akses untuk alat pengumpul sampah. Selain itu pada wilayah seluas 157,69 Ha yang tidak memiliki pola pengumpulan dikarenakan tidak terdapat lahan terbangun.

Tabel 4. 20

Kombinasi Kode Model Penilaian

No.	Kombinasi Kode Model Penilaian	Pola Pengumpulan Sampah	Pengertian Pola Pengumpulan
1.	<ul style="list-style-type: none"> • K1 J2 T2 • K1 J1 T2 	Pola individual tidak langsung	Pola pengumpulan individual tidak langsung merupakan pengambilan sampah dari masing-masing sumber sampah yang selanjutnya dibawa ke lokasi pemindahan untuk kemudian diangkut ke tempat pembuangan akhir

Sumber: Aspian, 2009

Luas wilayah untuk pola pengumpulan individual tidak langsung yaitu 97,74 Ha dan untuk luas wilayah yang tidak terdapat pola pengumpulan yaitu sebesar 157,69 Ha. Pada kondisi eksisting RW 3, 4, 9 menggunakan pola individual langsung, akan tetapi berdasarkan hasil zonasi pola yang dihasilkan yaitu pola individual tidak langsung untuk seluruh Kelurahan Arjowinangun, sehingga pola pengumpulan di RW 3, 4, 9 mengalami perubahan dari pola individual langsung menjadi pola individual tidak langsung. Berikut merupakan **Tabel 4.21** Pola Pengumpulan Sampah di Kelurahan Arjowinangun.

Tabel 4. 21

Pola Pengumpulan Sampah di Kelurahan Arjowinangun

RW	Pola Pengumpulan Sampah
1	Individual Tidak Langsung
2	Individual Tidak Langsung
3	Individual Tidak Langsung
4	Individual Tidak Langsung
5	Individual Tidak Langsung
6	Individual Tidak Langsung
7	Individual Tidak Langsung
8	Individual Tidak Langsung
9	Individual Tidak Langsung

Pola pengumpulan ini selanjutnya akan digunakan untuk menghitung jumlah kebutuhan gerobak sampah manual dan gerobak motor di Kelurahan Arjowinangun.

4.5 Kebutuhan Alat Pengumpul Sampah di Kelurahan Arjowinangun

Kebutuhan alat pengumpul sampah dihitung guna meningkatkan kinerja pengumpulan sampah berdasarkan variabel jumlah alat pengumpul sampah dan frekuensi pengumpulan. Berdasarkan kondisi eksisting bahwa jumlah alat pengumpul sampah (gerobak sampah) sebanyak 6 unit pada RW 3, 4, 5, 6, 7, 9 dan melayani 57% dari total masyarakat Kelurahan Arjowinangun, sehingga dibutuhkan penambahan alat pengumpul sampah agar seluruh masyarakat terlayani oleh alat pengumpul sampah.

4.5.1 Analisis Kebutuhan Alat Pengumpul Sampah di Kelurahan Arjowinangun

Berdasarkan hasil analisis zonasi pola pengumpulan sampah terdapat satu pola pengumpulan sampah yaitu pola individual tidak langsung. RW yang pada eksisting memiliki pola pengumpulan individual langsung sesuai dengan hasil analisis zonasi, berganti menjadi pola individual tidak langsung. Berikut merupakan **Tabel 4.22** Pola Pengumpulan Sampah Masing-Masing RW di Kelurahan Arjowinangun.

Tabel 4. 22

Pola Pengumpulan Sampah Masing-Masing RW di Kelurahan Arjowinangun

RW	Jumlah Penduduk (jiwa)	Timbulan Sampah	Pola Pengumpulan Sampah	Alat Pengumpul Sampah
1	1.090	3.270	Individual Tidak Langsung	Gerobak motor
2	1.018	3.054	Individual Tidak Langsung	Gerobak motor
3	1.478	4.434	Individual Tidak Langsung	Gerobak motor
4	1.169	3.507	Individual Tidak Langsung	Gerobak motor
5	1.541	4.623	Individual Tidak Langsung	Gerobak motor
6	626	1.878	Individual Tidak Langsung	Gerobak motor
7	985	2.955	Individual Tidak Langsung	Gerobak motor
8	1.019	3.057	Individual Tidak Langsung	Gerobak motor
9	1.768	5.304	Individual Tidak Langsung	Gerobak motor

Gerobak yang digunakan dalam penelitian ini untuk mengumpulkan sampah oleh petugas kebersihan yaitu gerobak motor dengan kapasitas 1.500 liter, hal tersebut sesuai dengan standar pelayanan minimal apabila jarak dari TPS lebih dari 1.000 meter. Untuk menghitung kebutuhan alat pengumpul sampah dapat menggunakan Rumus (3-4).

$$4). \text{kebutuhan alat pengumpul sampah} = \frac{\text{jumlah produksi sampah}}{KK \times Fp \times Rk}$$

Keterangan:

KK = kapasitas alat pengumpul

Fp = faktor pemadatan alat ($Fp = 1,2$)

Rk = ritasi alat pengumpul sampah

Pada penelitian ini digunakan dua pendekatan terhadap analisis kebutuhan alat pengumpul sampah. Pertimbangan menggunakan dua pendekatan yaitu untuk

mengetahui perbandingan antara satu kali dengan dua kali, karena akan menghasilkan jumlah kebutuhan alat pengumpul sampah yang berbeda.

A. Ritasi Sejumlah Satu Kali

Pendekatan yang pertama yaitu dengan ritasi satu kali dihasilkan jumlah kebutuhan gerobak sebanyak 19 gerobak, perhitungan jumlah kebutuhan gerobak dapat dilihat pada **Tabel 4.23** atau lebih lengkapnya pada **Lampiran 4**.

Tabel 4. 23

Perhitungan Kebutuhan Alat Pengumpul Sampah dengan Ritasi Satu Kali

RW	Timbulan Sampah	Kapasitas	Fp	Ritasi	KK x Fp x Rk	Jumlah gerobak	
1	3.270	1500	1,2	1	1800	1,8	2
2	3.054	1500	1,2	1	1800	1,7	2
3	4.434	1500	1,2	1	1800	2,5	2
4	3.507	1500	1,2	1	1800	1,9	2
5	4.623	1500	1,2	1	1800	2,6	3
6	1.878	1500	1,2	1	1800	1,0	1
7	2.955	1500	1,2	1	1800	1,6	2
8	3.057	1500	1,2	1	1800	1,7	2
9	5.304	1500	1,2	1	1800	2,9	3
Jumlah						19	

Setelah diketahui jumlah kebutuhan alat pengumpul dilakukan perhitungan waktu yang dibutuhkan petugas kebersihan untuk mengumpulkan sampah, dapat dilihat pada **Tabel 4.24** dan perhitungan lebih lengkapnya dapat dilihat pada **Lampiran 5**. Berdasarkan Keputusan Walikota Malang No 373 Tahun 2002 pembuangan sampah ke TPS tidak diperbolehkan melebihi jam operasional TPS yaitu pukul 12.00 WIB, dan pada **Tabel 4.24** tidak terdapat gerobak sampah yang melebihi jam operasional TPS, sehingga waktu pengumpulan oleh petugas kebersihan sudah sesuai dengan acuan.

Tabel 4. 24

Hasil Perhitungan Waktu Pengumpulan Sampah dengan Satu Kali Ritasi

Gerobak	RW	t _{pengumpulan sampah}	Waktu Berangkat dari TPS	Waktu Tiba di TPS
Gerobak 1	RW 1	4 jam 18 menit	05.00	09.18
Gerobak 2	RW 1	4 jam 6 menit	05.00	09.06
Gerobak 3	RW 2	4 jam 37 menit	05.00	09.37
Gerobak 4	RW 2	4 jam 13 menit	05.00	09.13
Gerobak 5	RW 3	5 jam 8 menit	05.00	10.08
Gerobak 6	RW 3	5 jam 36 menit	05.00	10.36
Gerobak 7	RW 4	6 jam 30 menit	05.00	11.30
Gerobak 8	RW 4	6 jam 27 menit	05.00	11.27
Gerobak 9	RW 5	4 jam 51 menit	05.00	09.51
Gerobak 10	RW 5	4 jam 58 menit	05.00	09.58
Gerobak 11	RW 5	5 jam 2 menit	05.00	10.02
Gerobak 12	RW 6	4 jam 38 menit	05.00	09.38
Gerobak 13	RW 7	3 jam 33 menit	05.00	08.33
Gerobak 14	RW 7	3 jam 37 menit	05.00	08.37
Gerobak 15	RW 8	5 jam 39 menit	05.00	10.39
Gerobak 16	RW 8	2 jam 23 menit	05.00	07.23
Gerobak 17	RW 9	4 jam 20 menit	05.00	09.20
Gerobak 18	RW 9	4 jam 17 menit	05.00	09.17

Gerobak	RW	$t_{\text{pengumpulan sampah}}$	Waktu Berangkat dari TPS	Waktu Tiba di TPS
Gerobak 19	RW 9	4 jam 19 menit	05.00	09.19

B. Ritasi Sejumlah Dua Kali

Pendekatan yang kedua yaitu menggunakan jumlah ritasi sebanyak dua kali dengan asumsi wilayah pelayanan sama pada masing-masing RW, dihasilkan jumlah kebutuhan alat pengumpul sampah sebanyak 12 gerobak sampah, perhitungan dapat dilihat pada **Tabel 4.25** atau **Lampiran 6** untuk perhitungan lebih lengkapnya.

Tabel 4. 25

Perhitungan Kebutuhan Alat Pengumpul Sampah dengan Ritasi Dua Kali

RW	Timbulan Sampah	KK	Fp	Rk	KK x Fp x Rk	Jumlah gerobak
1	3.270	1500	1,2	2	3600	0,9 1
2	3.054	1500	1,2	2	3600	0,8 1
3	4.434	1500	1,2	2	3600	1,2 2
4	3.507	1500	1,2	2	3600	1,0 1
5	4.623	1500	1,2	2	3600	1,3 2
6	1.878	1500	1,2	2	3600	0,5 1
7	2.955	1500	1,2	2	3600	0,8 1
8	3.057	1500	1,2	2	3600	0,8 1
9	5.304	1500	1,2	2	3600	1,5 2
Jumlah						12

Setelah diketahui jumlah kebutuhan alat pengumpul dilakukan perhitungan waktu yang dibutuhkan petugas kebersihan untuk mengumpulkan sampah, dapat dilihat pada **Tabel 4.26** dan perhitungan lebih lengkapnya dapat dilihat pada **Lampiran 7**. Berdasarkan Keputusan Walikota Malang No 373 Tahun 2002 pembuangan sampah ke TPS tidak diperbolehkan melebihi jam operasional TPS yaitu pukul 12.00 WIB, dan pada **Tabel 4.26** terdapat satu gerobak sampah yang melebihi jam operasional TPS, yaitu Gerobak 5 RW 4. Sehingga dibutuhkan penambahan satu gerobak sampah untuk RW 4 agar jam pembuangan sampah ke TPS sesuai dengan acuan.

Tabel 4. 26

Hasil Perhitungan Waktu Pengumpulan Sampah dengan Dua Kali Ritasi

Gerobak	RW	$t_{\text{pengumpulan sampah}}$	Waktu Berangkat dari TPS	Waktu Tiba di TPS
Gerobak 1	RW 1	6 jam 41 menit	05.00	11.41
Gerobak 2	RW 2	6 jam 57 menit	05.00	11.57
Gerobak 3	RW 3	5 jam 36 menit	05.00	10.36
Gerobak 4	RW 3	5 jam 8 menit	05.00	10.08
Gerobak 5	RW 4	11 jam 4 menit	05.00	16.04
Gerobak 6	RW 5	6 jam 32 menit	05.00	11.32
Gerobak 7	RW 5	6 jam 36 menit	05.00	11.36
Gerobak 8	RW 6	4 jam 38 menit	05.00	09.38
Gerobak 9	RW 7	6 jam 8 menit	05.00	11.08
Gerobak 10	RW 8	6 jam 13 menit	05.00	11.13
Gerobak 11	RW 9	6 jam 8 menit	05.00	11.08
Gerobak 12	RW 9	6 jam 16 menit	05.00	11.16

Berdasarkan perbandingan kedua pendekatan diatas, digunakan pendekatan jumlah ritasi dua kali dengan jumlah kebutuhan gerobak 12 unit, akan tetapi dilakukan penambahan satu gerobak sampah untuk RW 4 agar waktu pengumpulan sampah tidak melebihi jam operasional di TPS, sehingga total kebutuhan alat pengumpul sampah pada Kelurahan Arjowinangun sejumlah 13. Pertimbangan dalam pemilihan pendekatan ritasi sejumlah dua kali yaitu apabila kebutuhan alat pengumpul sampah sebanyak 19 unit diperlukan pembiayaan, perawatan, dan juga tempat yang memadai di TPS, selain itu apabila dilakukan ritasi sejumlah dua kali waktu untuk pengumpulan sampah masih sesuai dengan jam operasional TPS (06.00-12.00). Berikut merupakan perbandingan jumlah alat pengumpul sampah pada eksisting dengan kebutuhan alat pengumpul sampah berdasarkan hasil perhitungan dapat dilihat pada **Tabel 4.27**.

Tabel 4. 27

Perbandingan Kondisi Eksisting Dengan Kebutuhan Gerobak Sampah

RW	Jumlah Eksisting (unit)	Kebutuhan Gerobak (unit)	Keterangan
1	-	1	Belum mencukupi
2	-	1	Belum mencukupi
3	1	2	Belum mencukupi
4	1	2	Belum mencukupi
5	1	2	Belum mencukupi
6	1	1	Sudah mencukupi
7	1	1	Sudah mencukupi
8	-	1	Belum mencukupi
9	1	2	Belum mencukupi
Jumlah	6	13	Belum mencukupi

Sumber: Hasil Analisa, 2019

Berdasarkan hasil perhitungan Rumus (3-4) terdapat dua RW yang kebutuhan alat pengumpul sampahnya sudah mencukupi yaitu RW 6 dan RW 7, sedangkan tujuh RW lainnya belum mencukupi untuk kebutuhan alat pengumpul sampah dan perlunya dilakukan penambahan gerobak sampah. Hal tersebut bertujuan agar seluruh rumah tangga di Kelurahan Arjowinangun terlayani oleh petugas kebersihan, dan diharapkan pelayanan petugas kebersihan meningkat dari 57% menjadi 100% sesuai dengan target Kota Malang.

4.6 Rute Pengumpulan Sampah

Penentuan rute pengumpulan sampah dilakukan untuk meningkatkan kinerja operasional pengumpulan sampah pada aspek lokasi pengumpulan di Kelurahan Arjowinangun. Rencana rute pengumpulan sampah ini didasarkan pada hasil analisis kebutuhan alat pengumpul sampah. Jumlah gerobak sampah eksisting yaitu enam gerobak. Berdasarkan hasil analisis rekomendasi untuk jumlah alat pengumpul yaitu 13 unit untuk Kelurahan Arjowinangun, sehingga terdapat penambahan sejumlah 7

gerobak sampah. Berikut merupakan penggunaan masing-masing alat pengumpul sampah di Kelurahan Arjowinangun dapat dilihat pada **Tabel 4.28** dan yang diberi tanda merupakan penambahan gerobak sampah baru.

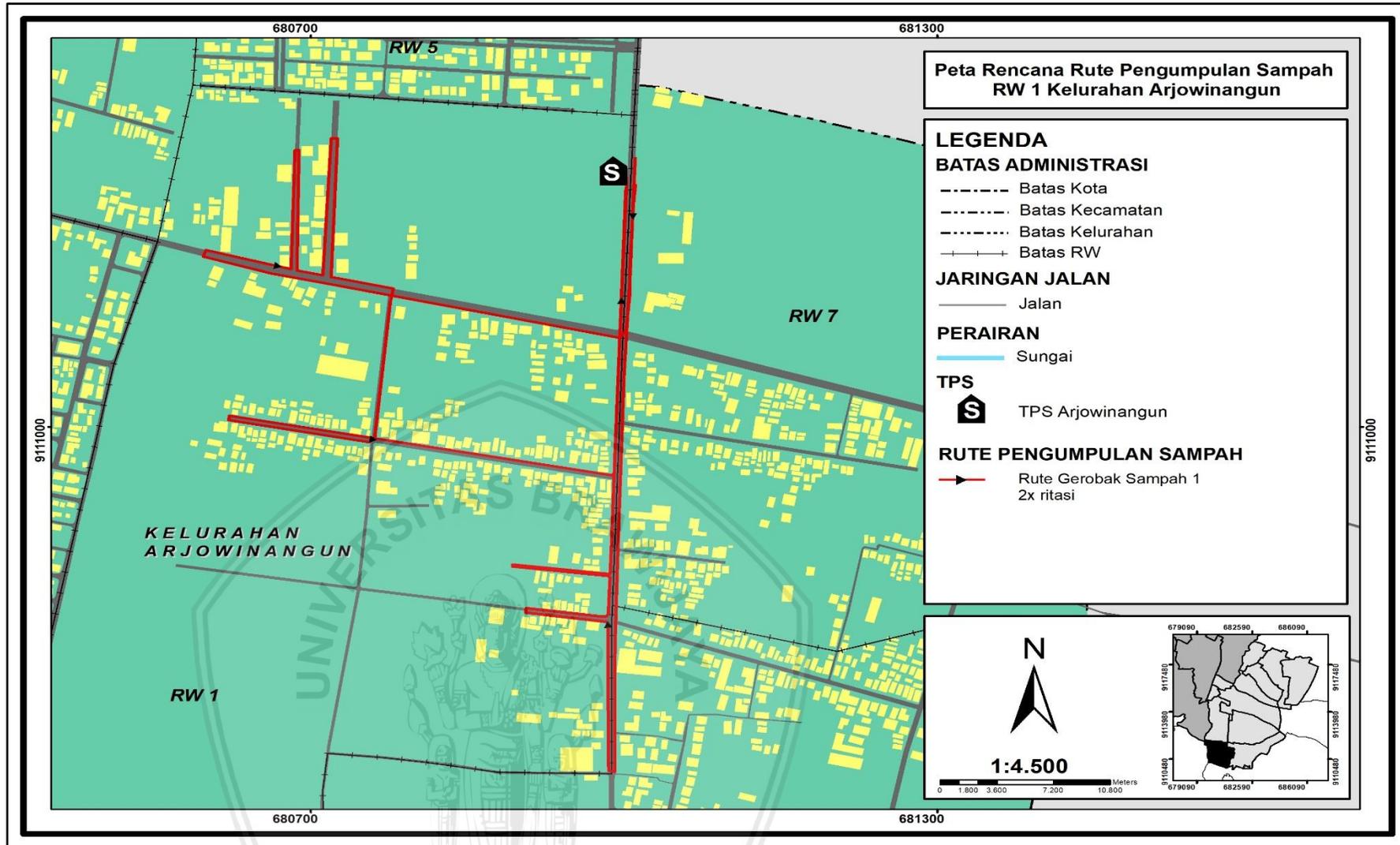
Tabel 4. 28

Rencana Penggunaan Alat Pengumpul Sampah Kelurahan Arjowinangun

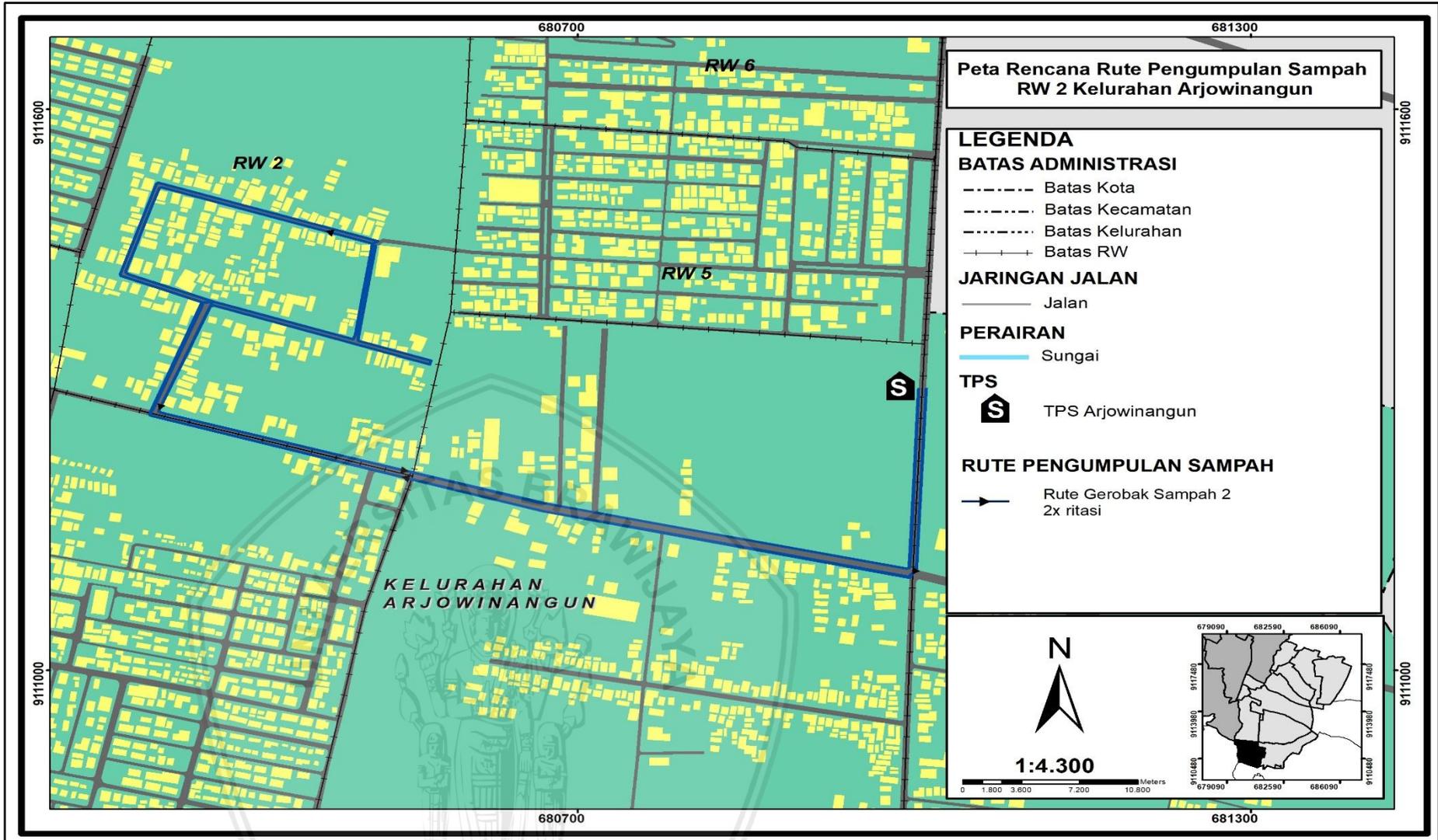
Alat Pengumpul Sampah	Wilayah Pelayanan	Keterangan
Gerobak 1*	RW 1	Gerobak baru
Gerobak 2*	RW 2	Gerobak baru
Gerobak 3	RW 3	Gerobak eksisting
Gerobak 4*	RW 3	Gerobak baru
Gerobak 5	RW 4	Gerobak eksisting
Gerobak 6*	RW 4	Gerobak baru
Gerobak 7	RW 5	Gerobak eksisting
Gerobak 8*	RW 5	Gerobak baru
Gerobak 9	RW 6	Gerobak eksisting
Gerobak 10	RW 7	Gerobak eksisting
Gerobak 11*	RW 8	Gerobak baru
Gerobak 12	RW 9	Gerobak eksisting
Gerobak 13*	RW 9	Gerobak baru

Langkah selanjutnya setelah mengetahui pembagian alat pengumpul pada masing-masing RW di Kelurahan Arjowinangun yaitu melakukan pembuatan rute pengumpulan sampah dengan menggunakan *Geographic Information System (GIS)*. Pertimbangan yang digunakan dalam menentukan rute pengumpulan sampah berdasarkan pada wilayah yang memiliki jumlah timbulan sampah lebih dari 0,3 m³/hari dan ketersediaan jaringan jalan dengan lebar minimal 3 meter. Rute pengumpulan sampah direncanakan untuk berjalan setiap hari dan melayani rumah tangga pada masing-masing RW di Kelurahan Arjowinangun. Jumlah ritasi untuk masing-masing gerobak yaitu dua kali sesuai dengan hasil analisis. Peta rencana rute pengumpulan sampah pada masing-masing RW dapat dilihat pada **Gambar 4.39** sampai dengan **Gambar 4.47**, sedangkan untuk rencana rute Kelurahan Arjowinangun dapat dilihat pada **Gambar 4.48**.

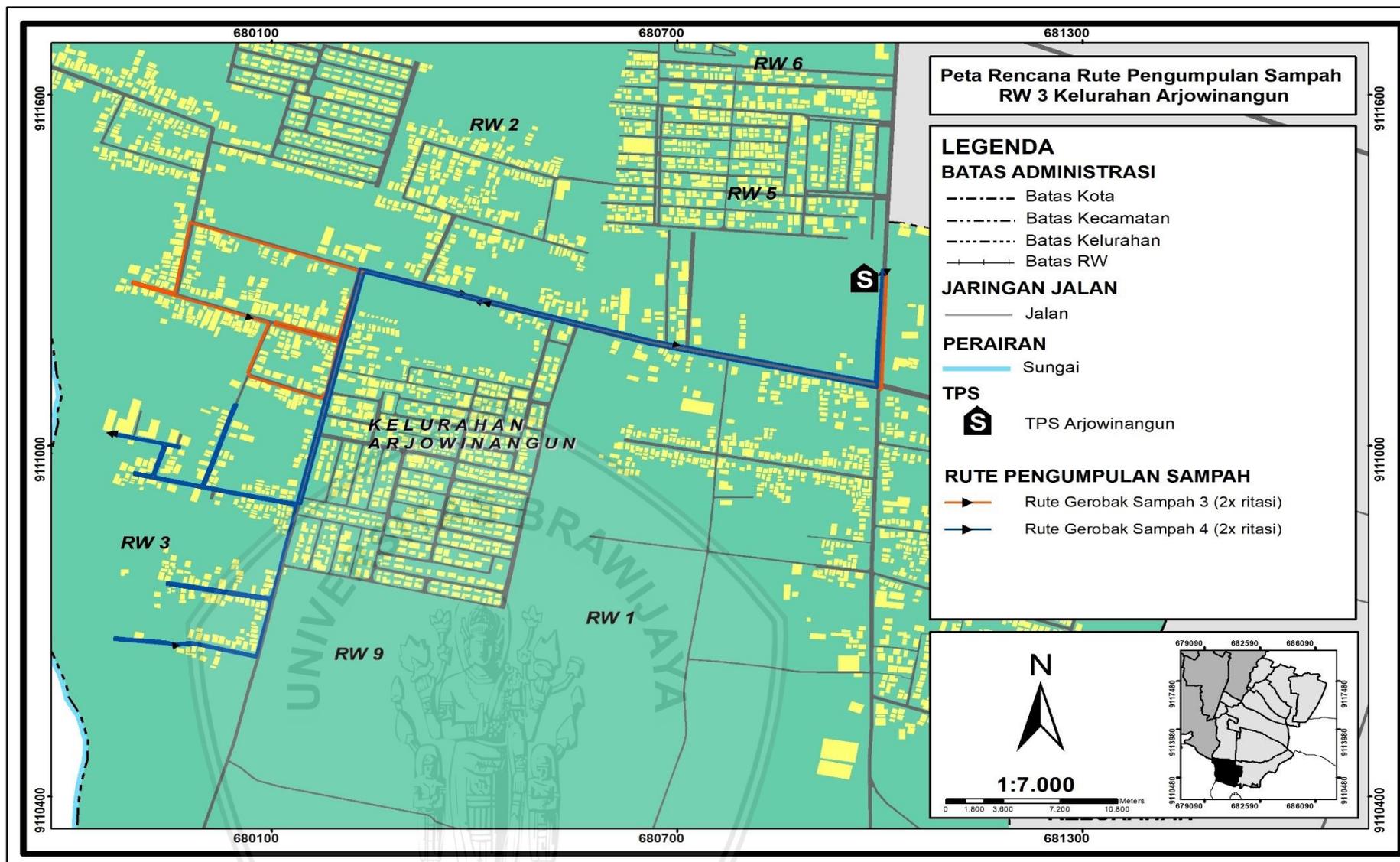
Setelah menentukan rute pengumpulan sampah maka selanjutnya yaitu menghitung waktu yang dibutuhkan pada tiap gerobak dalam mengumpulkan sampah. Waktu yang dibutuhkan masing-masing gerobak dalam mengumpulkan sampah dapat dihitung dengan menggunakan Rumus (3-5) (Januar, 2003). Hasil perhitungan waktu yang dibutuhkan dalam pengumpulan sampah pada masing-masing gerobak dapat dilihat pada **Tabel 4.29**.



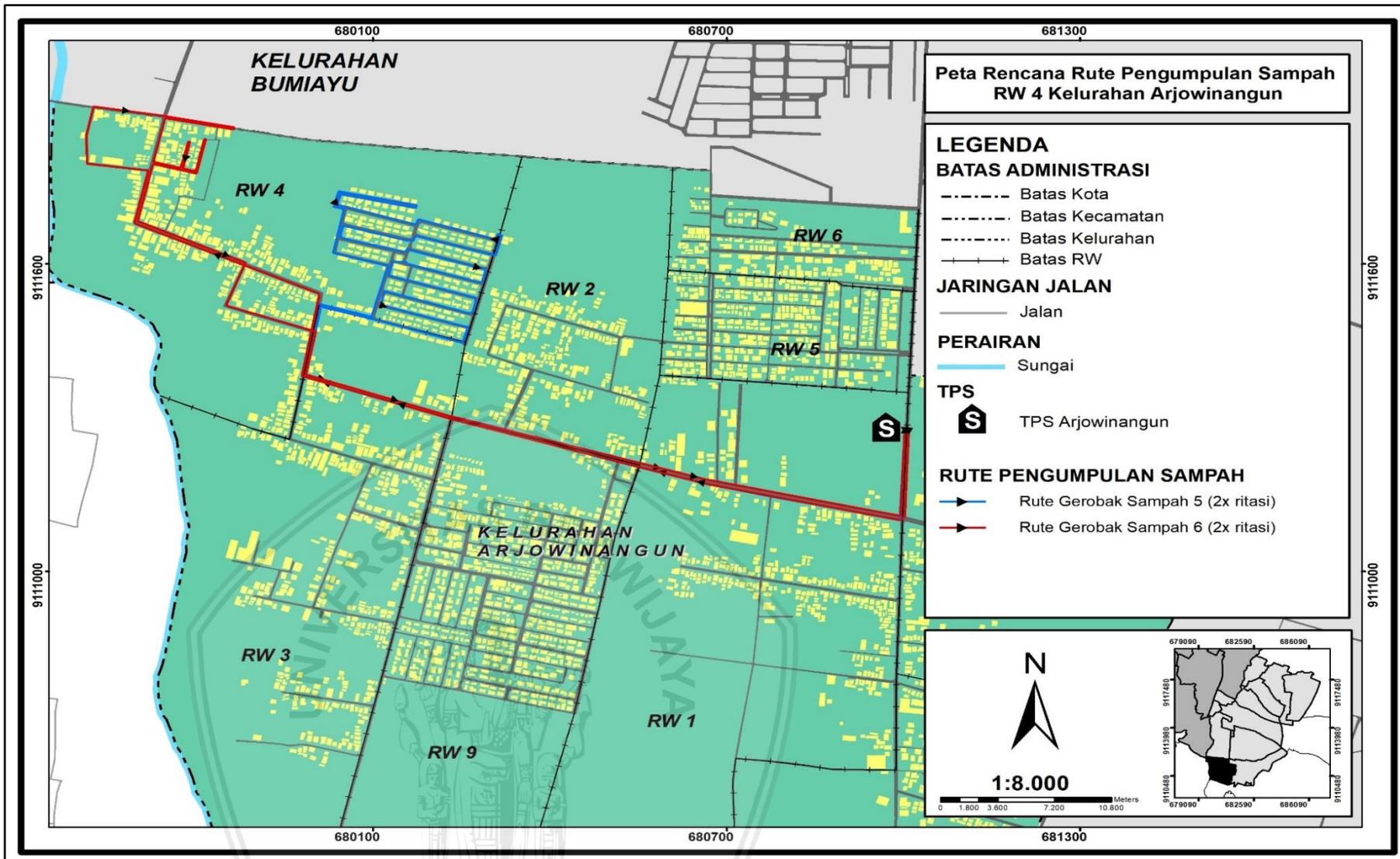
Gambar 4. 39 Peta Rencana Rute Pengumpulan Sampah RW 1 Kelurahan Arjowinangun



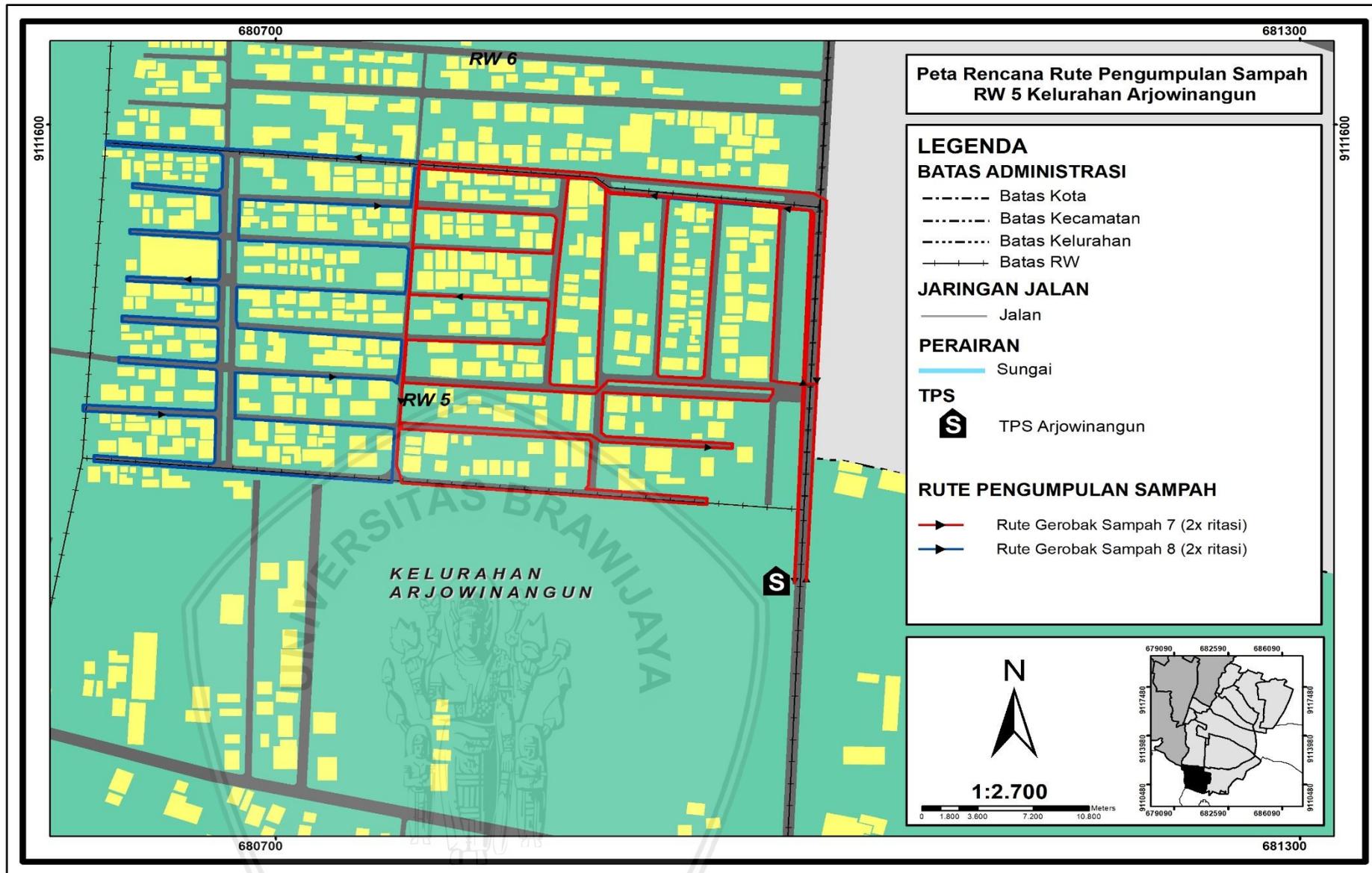
Gambar 4. 40 Peta Rencana Rute Pengumpulan Sampah RW 2 Kelurahan Arjowinangun



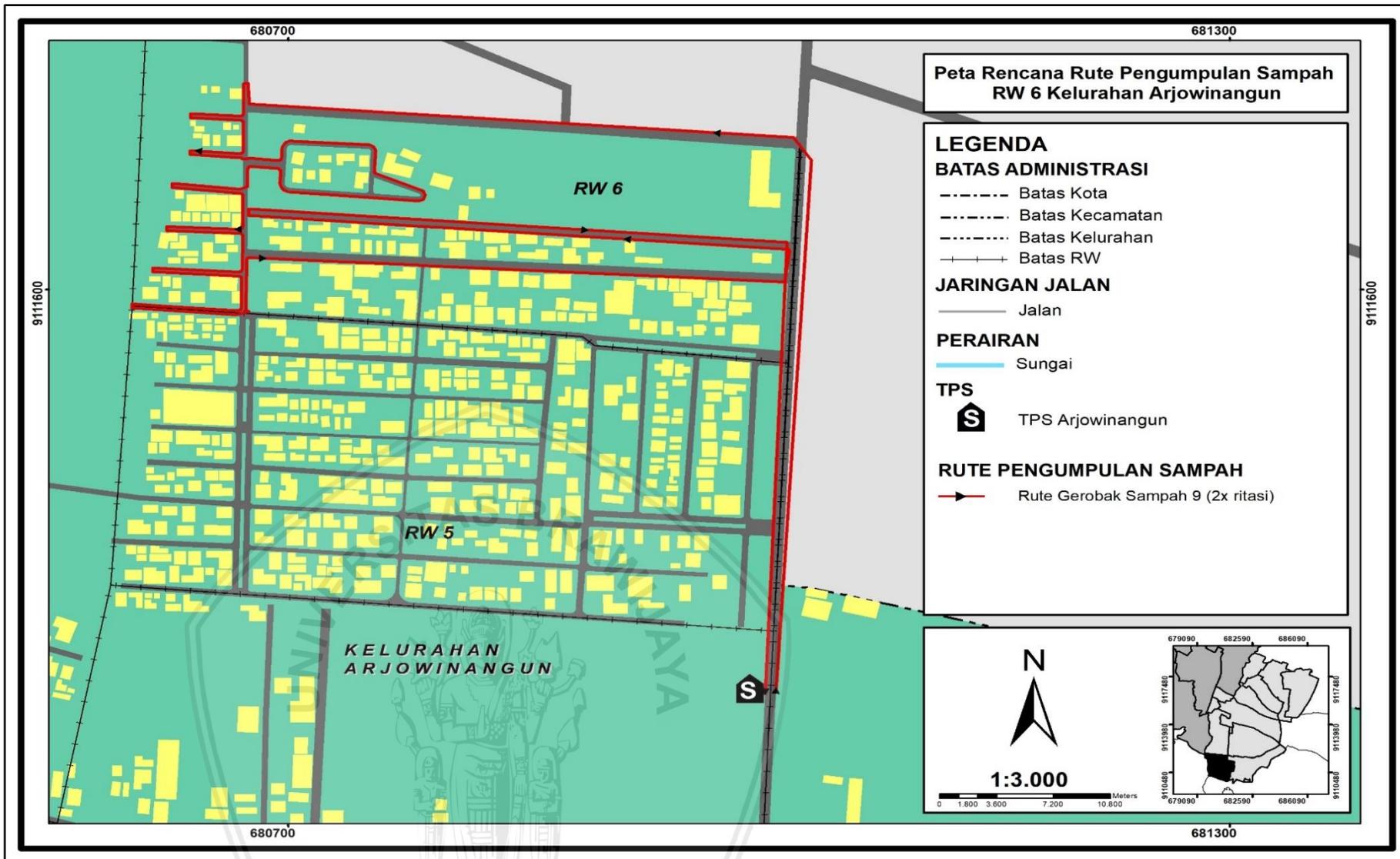
Gambar 4. 41 Peta Rencana Rute Pengumpulan Sampah RW 3 Kelurahan Arjowinangun



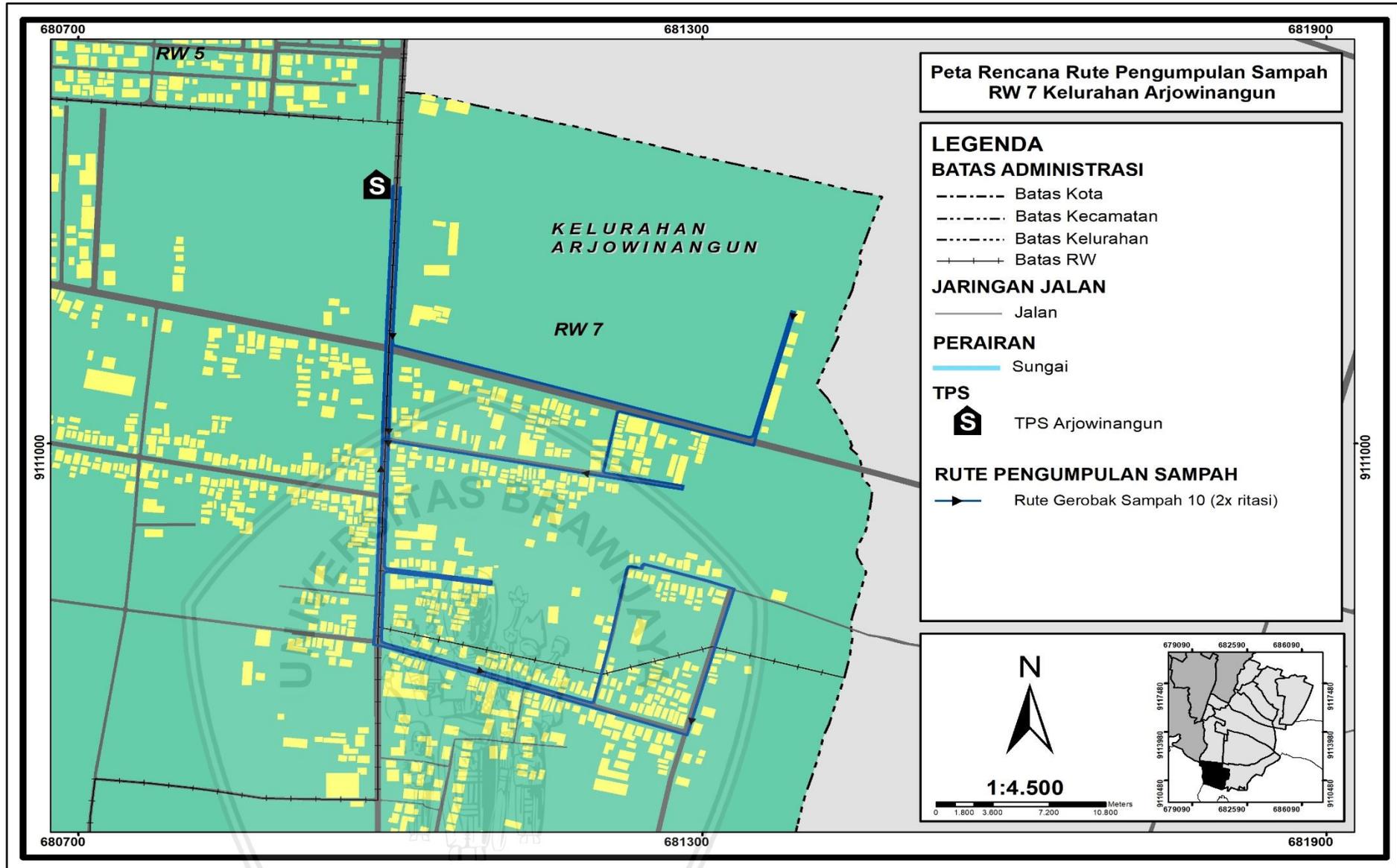
Gambar 4. 42 Peta Rencana Rute Pengumpulan Sampah RW 4 Kelurahan Arjowinangun



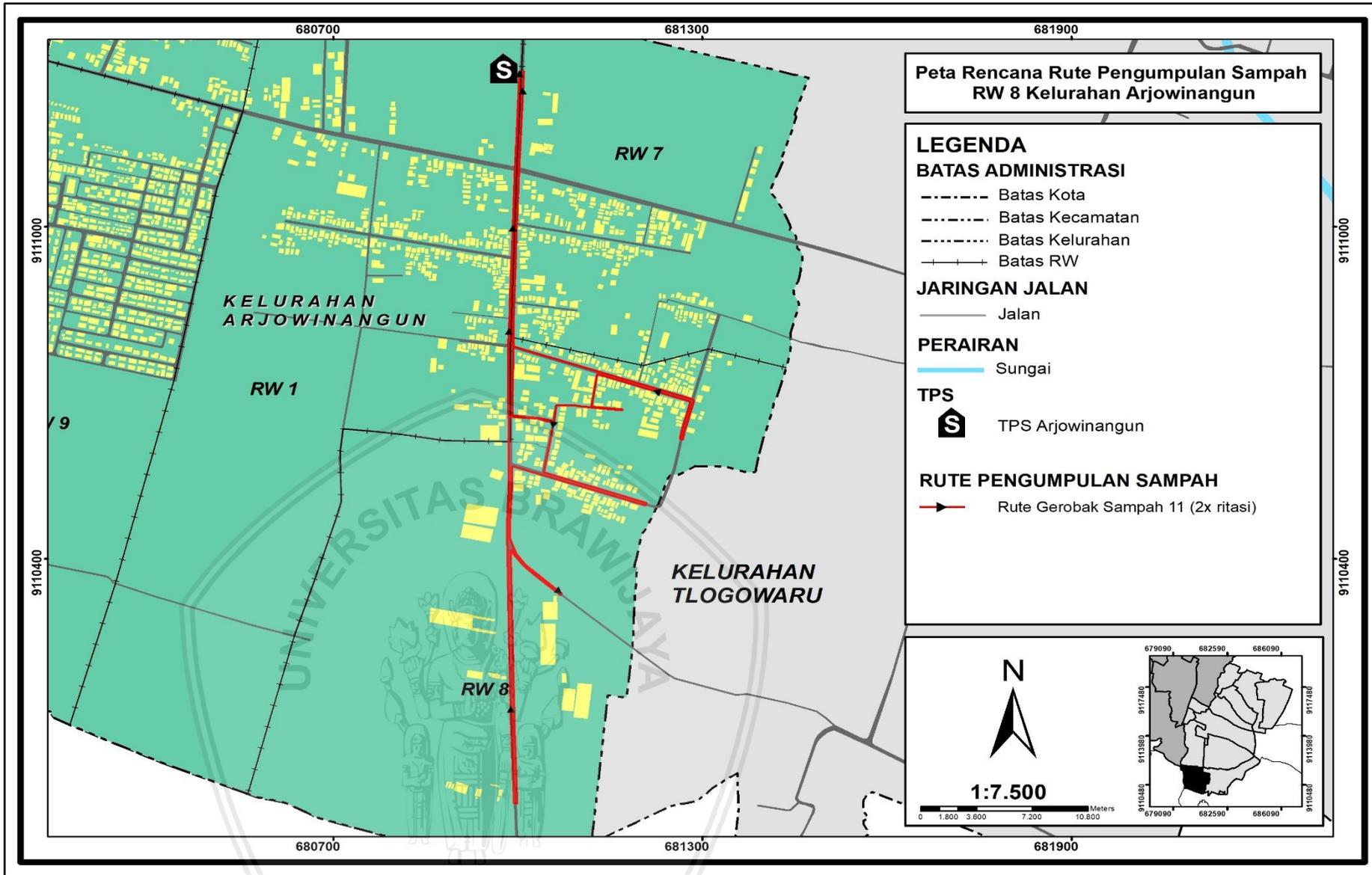
Gambar 4. 43 Peta Rencana Rute Pengumpulan Sampah RW 5 Kelurahan Arjowinangun



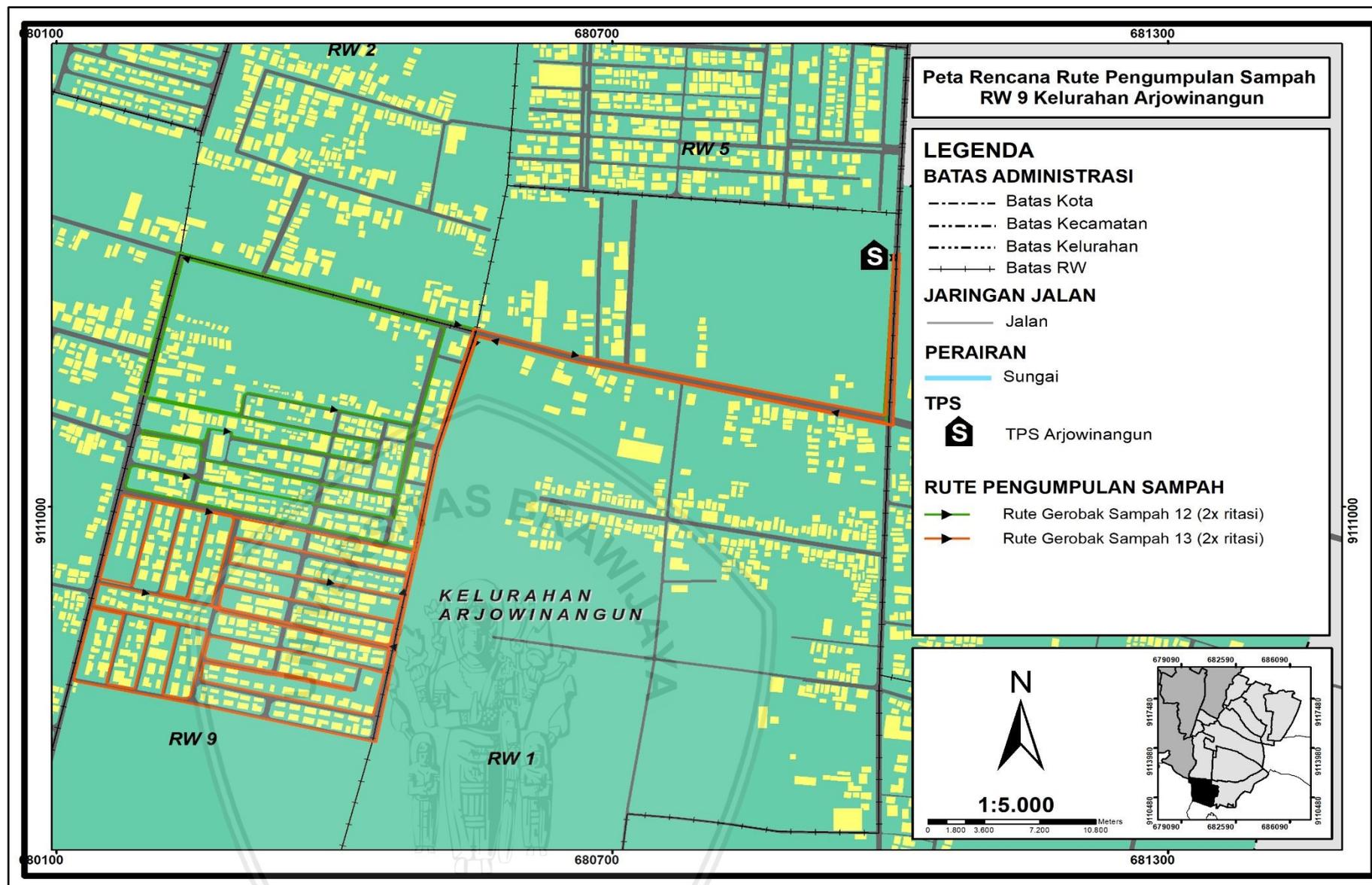
Gambar 4. 44 Peta Rencana Rute Pengumpulan Sampah RW 6 Kelurahan Arjowinangun



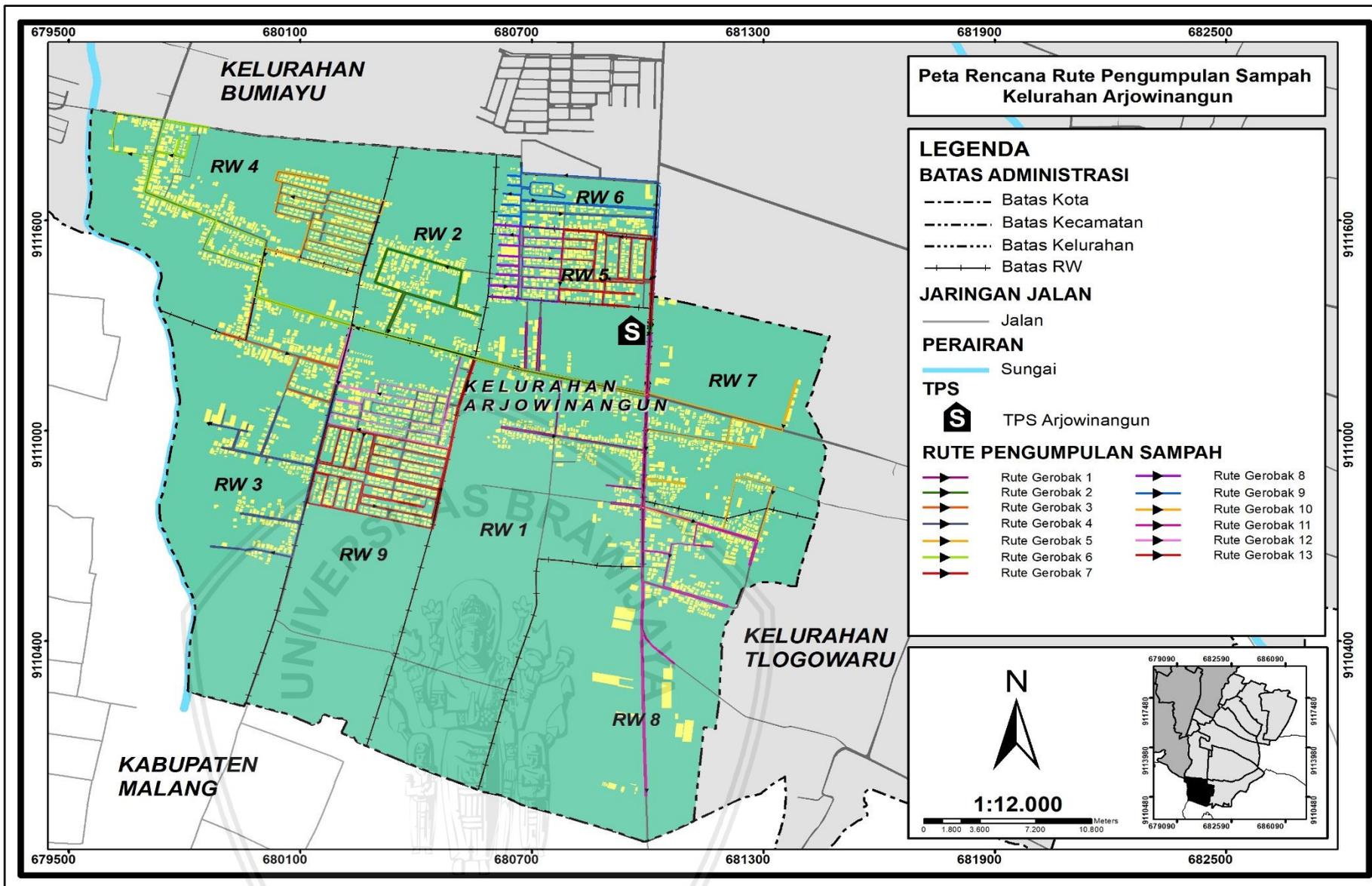
Gambar 4. 45 Peta Rencana Rute Pengumpulan Sampah RW 7 Kelurahan Arjowinangun



Gambar 4. 46 Peta Rencana Rute Pengumpulan Sampah RW 8 Kelurahan Arjowinangun



Gambar 4. 47 Peta Rencana Rute Pengumpulan Sampah RW 9 Kelurahan Arjowinangun



Gambar 4. 48 Peta Rencana Rute Pengumpulan Sampah Kelurahan Arjowinangun

Tabel 4. 29
Perhitungan Waktu yang Dibutuhkan dalam Pengumpulan Sampah

Gerobak	RW	Σ Wadah Individual	Panjang Rute (meter)	Kecepatan (meter/menit)	t_{rute} (menit)	$t_{\text{tiap wadah}}$ (menit)	$t_{\text{tiap wadah} \times \Sigma \text{wadah}}$ (menit)	$t_{\text{kelonggaran}}$ (menit)	$t_{\text{pengumpulan sampah}}$ (menit)	$t_{\text{pengumpulan sampah (jam)}}$	
Gerobak 1	RW 1	315	3228	334	10	1	315	60	385	6,41	6 jam 41 menit
Gerobak 2	RW 2	326	2792	334	8	1	326	60	394	6,57	6 jam 57 menit
Gerobak 3	RW 3	228	3278	334	10	1	228	60	298	4,96	5 jam 36 menit
Gerobak 4	RW 3	229	5255	334	16	1	229	60	305	5,08	5 jam 8 menit
Gerobak 5	RW 4	278	3692	334	11	1	278	60	349	5,82	6 jam 22 menit
Gerobak 6	RW 4	279	3691	334	11	1	279	60	350	5,83	6 jam 23 menit
Gerobak 7	RW 5	311	2705	334	8	1	311	60	379	6,32	6 jam 32 menit
Gerobak 8	RW 5	312	3142	334	9	1	312	60	381	6,36	6 jam 36 menit
Gerobak 9	RW 6	169	3243	334	10	1	169	60	239	3,98	4 jam 38 menit
Gerobak 10	RW 7	271	3228	334	10	1	271	60	341	5,68	6 jam 8 menit
Gerobak 11	RW 8	297	3617	334	11	1	297	60	368	6,13	6 jam 13 menit
Gerobak 12	RW 9	267	4650	334	14	1	267	60	341	5,68	6 jam 8 menit
Gerobak 13	RW 9	267	6219	334	19	1	267	60	346	5,76	6 jam 16 menit

Keterangan :

Kecepatan gerobak motor = 20km/jam = 334 m/menit (asumsi)

t_{rute} = Panjang Rute/Kecepatan

$t_{\text{tiap wadah}}$ = 1 menit

$t_{\text{tiap wadah} \times \Sigma \text{wadah}}$ = Waktu pengumpulan tiap wadah x Jumlah total wadah

$t_{\text{kelonggaran}}$ = 60 menit (Januar, 2003)

$t_{\text{pengumpulan sampah}}$ = Total waktu pengumpulan tiap wadah + waktu kelonggaran + t_{rute}

Berdasarkan hasil survei petugas kebersihan yang melayani Kelurahan Arjowinangun rata-rata berangkat pada pukul 05.00, sehingga rencana waktu berangkat dari TPS menyesuaikan kondisi eksisting yang ada. Berikut merupakan estimasi waktu keberangkatan gerobak sampah dari TPS menuju sumber sampah (permukiman) dan waktu tiba gerobak sampah di TPS dapat dilihat pada **Tabel 4.30**, dan pada kolom berwarna kuning merupakan penambahan gerobak sampah baru sejumlah tujuh gerobak.

Tabel 4. 30
Waktu Keberangkatan dan Tiba Gerobak Sampah

Wilayah pelayanan	Alat Pengumpul Sampah	Jumlah Waktu yang Dibutuhkan	Waktu Berangkat dari TPS	Waktu Tiba di TPS
RW 1	Gerobak 1*	6 jam 41 menit	05.00	11.41
RW 2	Gerobak 2*	6 jam 57 menit	05.00	11.57
RW 3	Gerobak 3	5 jam 36 menit	05.00	10.36
RW 3	Gerobak 4*	5 jam 8 menit	05.00	10.08
RW 4	Gerobak 5	6 jam 22 menit	05.00	11.22
RW 4	Gerobak 6*	6 jam 23 menit	05.00	11.23
RW 5	Gerobak 7	6 jam 32 menit	05.00	11.32
RW 5	Gerobak 8*	6 jam 36 menit	05.00	11.36
RW 6	Gerobak 9	4 jam 38 menit	05.00	09.38
RW 7	Gerobak 10	6 jam 8 menit	05.00	11.08
RW 8	Gerobak 11*	6 jam 13 menit	05.00	11.13
RW 9	Gerobak 12	6 jam 8 menit	05.00	11.08
RW 9	Gerobak 13*	6 jam 16 menit	05.00	11.16

Berdasarkan hasil perhitungan bahwa waktu tiba di TPS Arjowinangun sudah sesuai dengan Keputusan Walikota Malang Nomor 373 Tahun 2002 Tentang Jam Pembuangan Sampah di TPS-TPS Kota Malang yang menyatakan bahwa jam pembuangan sampah di TPS Kota Malang pada pukul 06.00-12.00 WIB.

4.7 Rekomendasi

Rekomendasi sistem pengumpulan sampah di Kelurahan Arjowinangun dirumuskan berdasarkan hasil analisis kinerja operasional pengumpulan sampah dan hasil analisis lainnya. Rekomendasi ini dilakukan untuk meningkatkan kinerja sistem pengumpulan sampah di Kelurahan Arjowinangun.

1. Rekomendasi untuk meningkatkan kinerja operasional pengumpulan sampah pada aspek pola pengumpulan di Kelurahan Arjowinangun.

Berdasarkan hasil analisis zonasi pola pengumpulan sampah yang tepat untuk diterapkan di Kelurahan Arjowinangun adalah pola individual tidak langsung sedangkan pada kondisi eksisting saat ini terdapat pola individual tidak langsung dan individual langsung. Pola individual tidak langsung hasil dari analisis zonasi pola pengumpulan akan diterapkan di seluruh RW. Zonasi

tersebut didapatkan dari hasil *overlay* peta jumlah timbulan sampah, lebar jalan, serta keterenggan lahan.

2. Rekomendasi untuk meningkatkan kinerja operasional pengumpulan sampah pada aspek jumlah alat pengumpul dan frekuensi pengumpulan di Kelurahan Arjowinangun.

Penambahan alat pengumpul sampah dapat meningkatkan kinerja operasional pengumpulan sampah di Kelurahan Arjowinangun. Berdasarkan hasil analisis kebutuhan alat pengumpul sampah dibutuhkan 13 gerobak sampah, sehingga diperlukan penambahan gerobak sampah sejumlah 7 gerobak motor agar seluruh rumah tangga dapat terlayani oleh petugas kebersihan dengan maksimal. Penyediaan alat pengumpul sampah ini sesuai dengan Permen PU Nomor 3 Tahun 2013 yang menyebutkan bahwa pengelola kawasan permukiman dalam melakukan pengumpulan sampah wajib menyediakan alat pengumpul untuk sampah terpilah. Penggunaan masing-masing gerobak sampah di Kelurahan Arjowinangun dibagi sebagai berikut:

- | | |
|----------------------------|-----------------------------|
| a. Gerobak 1 melayani RW 1 | h. Gerobak 8 melayani RW 5 |
| b. Gerobak 2 melayani RW 2 | i. Gerobak 9 melayani RW 6 |
| c. Gerobak 3 melayani RW 3 | j. Gerobak 10 melayani RW 7 |
| d. Gerobak 4 melayani RW 3 | k. Gerobak 11 melayani RW 8 |
| e. Gerobak 5 melayani RW 4 | l. Gerobak 12 melayani RW 9 |
| f. Gerobak 6 melayani RW 4 | m. Gerobak 13 melayani RW 9 |
| g. Gerobak 7 melayani RW 5 | |

3. Rekomendasi untuk meningkatkan kinerja operasional pengumpulan sampah pada aspek lokasi pengumpulan di Kelurahan Arjowinangun.

Penentuan rute pengumpulan sampah dibutuhkan untuk meningkatkan kinerja sistem pengumpulan di Kelurahan Arjowinangun. Berdasarkan hasil perhitungan dibutuhkan penambahan 7 rute pengumpulan sampah. Setelah menentukan rute maka dihitung waktu yang dibutuhkan untuk mengumpulkan sampah dari TPS menuju permukiman (sumber sampah) dan kembali lagi ke TPS. Berdasarkan hasil perhitungan didapatkan waktu keberangkatan dan tiba masing-masing gerobak sebagai berikut:

- a. Gerobak motor 1 berangkat pukul 05.00 tiba pukul 11.41
- b. Gerobak motor 2 berangkat pukul 05.00 tiba pukul 11.57
- c. Gerobak motor 3 berangkat pukul 05.00 tiba pukul 10.36

- d. Gerobak motor 4 berangkat pukul 05.00 tiba pukul 10.08
- e. Gerobak motor 5 berangkat pukul 05.00 tiba pukul 11.22
- f. Gerobak motor 6 berangkat pukul 05.00 tiba pukul 11.23
- g. Gerobak motor 7 berangkat pukul 05.00 tiba pukul 11.32
- h. Gerobak motor 8 berangkat pukul 05.00 tiba pukul 11.36
- i. Gerobak motor 9 berangkat pukul 05.00 tiba pukul 09.38
- j. Gerobak motor 10 berangkat pukul 05.00 tiba pukul 11.08
- k. Gerobak motor 11 berangkat pukul 05.00 tiba pukul 11.13
- l. Gerobak motor 12 berangkat pukul 05.00 tiba pukul 11.08
- m. Gerobak motor 13 berangkat pukul 05.00 tiba pukul 11.16

Seluruh gerobak sampah telah sesuai dengan Keputusan Walikota Malang Nomor 373 Tahun 2002 Tentang Jam Pembuangan Sampah di TPS-TPS Kota Malang yang menyatakan bahwa jam pembuangan sampah di TPS Kota Malang pada pukul 06.00-12.00 WIB.

4. Rekomendasi untuk meningkatkan kinerja operasional pengumpulan sampah pada aspek sarana pengumpulan di Kelurahan Arjowinangun.
 - a. Pengadaan program pemeliharaan alat pengumpul sampah (gerobak) agar dapat digunakan dalam waktu jangka panjang. Hal tersebut sesuai dengan Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Republik Indonesia Nomor 03/PRT/M/2013 Tentang Penyelenggaraan Prasarana dan Sarana Persampahan Dalam Penanganan Sampah Rumah Tangga dan Sampah Sejenis Rumah Tangga yang menyebutkan bahwa kegiatan pemeliharaan sarana pengumpul sampah dilakukan secara rutin dan berkala.
 - b. Pengadaan kelengkapan alat pengumpul sampah yaitu sekat pada gerobak dan alat penutup gerobak agar sampah organik dan anorganik dapat dipilah, serta wadah sampah individual sudah memiliki pemisah agar memudahkan petugas dalam mengumpulkan sampah. Penutup sampah juga berfungsi agar sampah tidak berjatuhan ketika sudah dikumpulkan kedalam gerobak dan dibawa menuju TPS. Hal tersebut sesuai dengan Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Republik Indonesia Nomor 03/PRT/M/2013 Tentang Penyelenggaraan Prasarana dan Sarana Persampahan Dalam Penanganan Sampah Rumah Tangga dan Sampah Sejenis Rumah Tangga yang menyebutkan bahwa pengumpulan atas jenis sampah melalui penyediaan sarana pengumpul sampah terpilah.

Tabel 4. 31

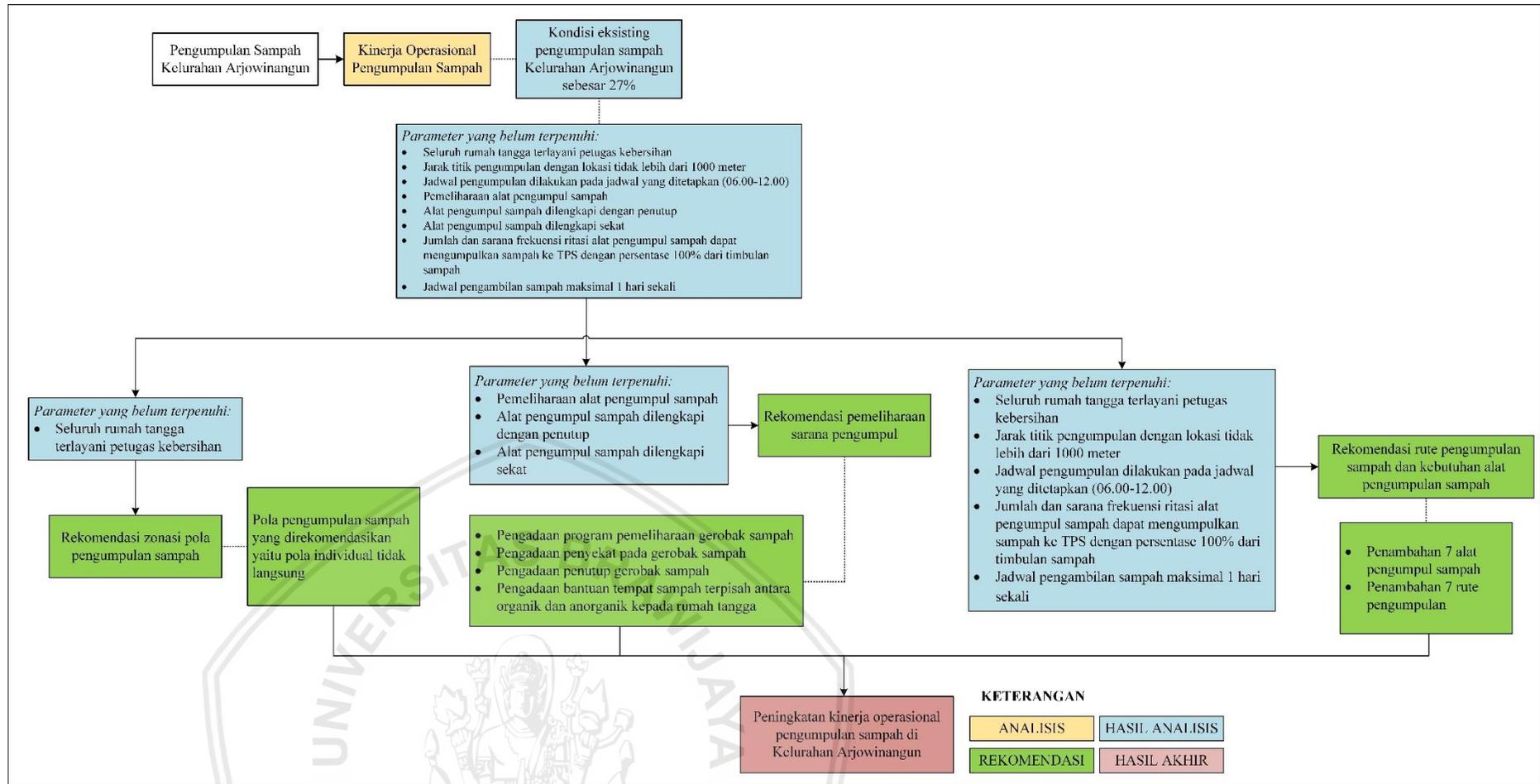
Rekomendasi Sistem Pengumpulan Sampah di Kelurahan Arjowinangun

No.	Hasil Analisis	Kebijakan Terkait	Rekomendasi
Rekomendasi untuk meningkatkan kinerja operasional pengumpulan sampah pada aspek pola pengumpulan di Kelurahan Arjowinangun			
1.	Berdasarkan hasil analisis zonasi pola pengumpulan sampah yang tepat untuk diterapkan di Kelurahan Arjowinangun adalah pola individual tidak langsung sedangkan pada kondisi eksisting saat ini terdapat pola individual tidak langsung dan individual langsung.	-	Pola pengumpulan yang akan diterapkan seluruh RW yaitu pola individual tidak langsung. Zonasi tersebut didapatkan dari hasil <i>overlay</i> peta jumlah timbulan sampah, lebar jalan, serta keterangan lahan. Pola pengumpulan menyesuaikan kondisi eksisting agar seluruh rumah tangga terlayani petugas kebersihan.
Rekomendasi untuk meningkatkan kinerja operasional pengumpulan sampah pada aspek jumlah alat pengumpul dan frekuensi pengumpulan di Kelurahan Arjowinangun			
2.	Berdasarkan hasil perhitungan kebutuhan alat pengumpul sampah dibutuhkan penambahan 7 gerobak sampah	Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Republik Indonesia Nomor 03/PRT/M/2013 Tentang Penyelenggaraan Prasarana dan Sarana Persampahan Dalam Penanganan Sampah Rumah Tangga dan Sampah Sejenis Rumah Tangga yang menyebutkan bahwa pengumpulan atas jenis sampah melalui penyediaan sarana pengumpul sampah terpilah	Penambahan gerobak sampah diperlukan di Kelurahan Arjowinangun agar seluruh rumah tangga dapat terlayani, yaitu dibutuhkan penambahan sejumlah 7 gerobak sampah dengan rincian sebagai berikut: <ul style="list-style-type: none"> • Gerobak 1 melayani RW 1 • Gerobak 2 melayani RW 2 • Gerobak 4 melayani RW 3 • Gerobak 6 melayani RW 4 • Gerobak 8 melayani RW 5 • Gerobak 11 melayani RW 8 • Gerobak 13 melayani RW 9
Rekomendasi untuk meningkatkan kinerja operasional pengumpulan sampah pada aspek lokasi pengumpulan di Kelurahan Arjowinangun			
3.	Penentuan rute pengumpulan sampah dibutuhkan untuk meningkatkan kinerja sistem pengumpulan sampah di Kelurahan Arjowinangun. Terdapat 13 rute pengumpulan sampah yang didasarkan pada gerobak sampah yang dibutuhkan di masing-masing RW. Setelah menentukan rute dilakukan perhitungan waktu	Keputusan Walikota Malang Nomor 373 Tahun 2002 Tentang Jam Pembuangan Sampah di TPS-TPS Kota Malang yang menyatakan bahwa jam pembuangan sampah di TPS Kota Malang pada pukul 06.00-12.00 WIB	Rekomendasi penambahan 7 rute gerobak pengumpulan sampah sesuai dengan kebutuhan Kelurahan Arjowinangun. Rincian penambahan gerobak sebagai berikut: <ul style="list-style-type: none"> • Gerobak motor 1 berangkat pukul 05.00 tiba pukul 11.41

No.	Hasil Analisis	Kebijakan Terkait	Rekomendasi
	<p>yang dibutuhkan untuk mengumpulkan sampah dari TPS ke permukiman (sumber sampah) dan kembali lagi menuju TPS. Berdasarkan hasil perhitungan didapatkan waktu keberangkatan dan tiba masing-masing gerobak yaitu sebagai berikut:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gerobak motor 1 berangkat pukul 05.00 tiba pukul 11.41 • Gerobak motor 2 berangkat pukul 05.00 tiba pukul 11.57 • Gerobak motor 3 berangkat pukul 05.00 tiba pukul 10.36 • Gerobak motor 4 berangkat pukul 05.00 tiba pukul 10.08 • Gerobak motor 5 berangkat pukul 05.00 tiba pukul 11.22 • Gerobak motor 6 berangkat pukul 05.00 tiba pukul 11.23 • Gerobak motor 7 berangkat pukul 05.00 tiba pukul 11.32 • Gerobak motor 8 berangkat pukul 05.00 tiba pukul 11.36 • Gerobak motor 9 berangkat pukul 05.00 tiba pukul 09.38 • Gerobak motor 10 berangkat pukul 05.00 tiba pukul 11.08 • Gerobak motor 11 berangkat pukul 05.00 tiba pukul 11.13 • Gerobak motor 12 berangkat pukul 05.00 tiba pukul 11.08 • Gerobak motor 13 berangkat pukul 05.00 tiba pukul 11.16 		<ul style="list-style-type: none"> • Gerobak motor 2 berangkat pukul 05.00 tiba pukul 11.57 • Gerobak motor 4 berangkat pukul 05.00 tiba pukul 10.08 • Gerobak motor 6 berangkat pukul 05.00 tiba pukul 11.23 • Gerobak motor 8 berangkat pukul 05.00 tiba pukul 11.36 • Gerobak motor 11 berangkat pukul 05.00 tiba pukul 11.13 • Gerobak motor 13 berangkat pukul 05.00 tiba pukul 11.16
Rekomendasi untuk meningkatkan kinerja operasional pengumpulan sampah pada aspek sarana pengumpulan di Kelurahan Arjowinangun			
4.	Berdasarkan hasil analisis kinerja operasional pengumpulan sampah di Kelurahan Arjowinangun	<ul style="list-style-type: none"> • Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Republik Indonesia Nomor 03/PRT/M/2013 Tentang 	<ul style="list-style-type: none"> • Pengadaan program pemeliharaan alat pengumpul sampah (gerobak) agar dapat

No.	Hasil Analisis	Kebijakan Terkait	Rekomendasi
	<p>diketahui bahwa dari 11 parameter kinerja beberapa parameter yang belum memenuhi adalah sarana pengumpulan, yaitu</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pemeliharaan alat pengumpul sampah • Alat pengumpul sampah terdapat penutup • Alat pengumpul sampah memiliki penyekat 	<p>Penyelenggaraan Prasarana dan Sarana Persampahan Dalam Penanganan Sampah Rumah Tangga dan Sampah Sejenis Rumah Tangga yang menyebutkan bahwa kegiatan pemeliharaan sarana pengumpul sampah dilakukan secara rutin dan berkala</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Republik Indonesia Nomor 03/PRT/M/2013 Tentang Penyelenggaraan Prasarana dan Sarana Persampahan Dalam Penanganan Sampah Rumah Tangga dan Sampah Sejenis Rumah Tangga yang menyebutkan bahwa pengumpulan atas jenis sampah melalui penyediaan sarana pengumpul sampah terpilah 	<p>digunakan dalam waktu jangka panjang</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pengadaan kelengkapan alat pengumpul sampah yaitu sekat pada gerobak dan alat penutup gerobak agar sampah organik dan anorganik dapat dipilah, serta wadah sampah individual sudah memiliki pemisah agar memudahkan petugas dalam mengumpulkan sampah • Penambahan penutup sampah pada gerobak berfungsi agar sampah tidak berjatuhan ketika sudah dikumpulkan kedalam gerobak dan dibawa menuju TPS





Gambar 4. 49 Skema Rekomendasi Peningkatan Kinerja Operasional Pengumpulan Sampah Kelurahan Arjowinangun



Halaman ini sengaja dikosongkan

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian Kinerja Operasional Sistem Pengumpulan Sampah Kelurahan Arjowinangun Kecamatan Kedungkandang didapatkan kesimpulan sebagai berikut:

1. Hasil kinerja operasional didapatkan dari analisis kinerja operasional dan persentase didapatkan dari kriteria yang memenuhi acuan normatif. Sedangkan kriteria yang tidak memenuhi yaitu kondisi eksisting tidak sesuai dengan acuan normatif. Kinerja operasional pengumpulan sampah di Kelurahan Arjowinangun hanya memenuhi 3 parameter dari 11 parameter atau setara dengan 27%. Parameter yang memenuhi adalah daerah pelayanan tertentu dan tetap, dapat dioperasikan pada kondisi setempat/kondisi jalan, serta pola pengumpulan menggunakan individual tidak langsung dan individual langsung.
 - a. Kinerja Operasional Pengumpulan Sampah di RW 1 Kelurahan Arjowinangun
Kinerja operasional pengumpulan sampah di RW 1 Kelurahan Arjowinangun yaitu 0% karena tidak terdapat parameter yang memenuhi.
 - b. Kinerja Operasional Pengumpulan Sampah di RW 2 Kelurahan Arjowinangun
Kinerja operasional pengumpulan sampah di RW 2 Kelurahan Arjowinangun yaitu 0% karena tidak terdapat parameter yang memenuhi.
 - c. Kinerja Operasional Pengumpulan Sampah di RW 3 Kelurahan Arjowinangun
Kinerja operasional sistem pengumpulan di RW 3 dapat diketahui bahwa dari 11 parameter kinerja pengumpulan sampah hanya 5 parameter yang memenuhi standar atau memiliki kinerja operasional sebesar 45%. Parameter yang memenuhi yaitu memiliki daerah pelayanan tertentu dan tetap, jadwal pengumpulan sampah maksimal 1 hari sekali, dapat dioperasikan pada kondisi setempat/kondisi jalan, jadwal pengumpulan dilakukan pada jadwal yang ditetapkan (06.00-12.00), serta pola pengumpulan yang digunakan yaitu pola individual langsung.
 - d. Kinerja Operasional Pengumpulan Sampah di RW 4 Kelurahan Arjowinangun

Kinerja operasional sistem pengumpulan di RW 4 dapat diketahui bahwa dari 11 parameter kinerja pengumpulan sampah hanya 4 parameter yang memenuhi standar atau memiliki kinerja operasional sebesar 36%. Parameter yang memenuhi yaitu memiliki daerah pelayanan tertentu dan tetap, jadwal pengumpulan sampah maksimal 1 hari sekali, dapat dioperasikan pada kondisi setempat/kondisi jalan, serta pola pengumpulan yang digunakan yaitu pola individual langsung.

e. Kinerja Operasional Pengumpulan Sampah di RW 5 Kelurahan Arjowinangun

Kinerja operasional sistem pengumpulan di RW 5 dapat diketahui bahwa dari 11 parameter kinerja pengumpulan sampah terdapat 8 parameter yang memenuhi standar atau memiliki kinerja operasional sebesar 73%. Parameter yang memenuhi yaitu memiliki daerah pelayanan tertentu dan tetap, seluruh rumah tangga terlayani petugas kebersihan atau jumlah dan sarana frekuensi ritasi alat pengumpul sampah dapat mengumpulkan sampah ke TPS dengan persentase 100% dari timbulan sampah, jarak titik pengumpulan dengan lokasi tidak lebih dari 1000 meter, jadwal pengumpulan sampah maksimal 1 hari sekali, dapat dioperasikan pada kondisi setempat/kondisi jalan, jadwal pengumpulan dilakukan pada jadwal yang ditetapkan (06.00-12.00), serta pola pengumpulan yang digunakan yaitu pola individual tidak langsung.

f. Kinerja Operasional Pengumpulan Sampah di RW 6 Kelurahan Arjowinangun

Kinerja operasional sistem pengumpulan di RW 6 dapat diketahui bahwa dari 11 parameter kinerja pengumpulan sampah terdapat 8 parameter yang memenuhi standar atau memiliki kinerja operasional sebesar 73%. Parameter yang memenuhi yaitu memiliki daerah pelayanan tertentu dan tetap, seluruh rumah tangga terlayani petugas kebersihan atau jumlah dan sarana frekuensi ritasi alat pengumpul sampah dapat mengumpulkan sampah ke TPS dengan persentase 100% dari timbulan sampah, jarak titik pengumpulan dengan lokasi tidak lebih dari 1000 meter, jadwal pengumpulan sampah maksimal 1 hari sekali, dapat dioperasikan pada kondisi setempat/kondisi jalan, jadwal pengumpulan dilakukan pada jadwal yang ditetapkan (06.00-12.00), serta pola pengumpulan yang digunakan yaitu pola individual tidak langsung.

- g. Kinerja Operasional Pengumpulan Sampah di RW 7 Kelurahan Arjowinangun
Kinerja operasional sistem pengumpulan di RW 7 dapat diketahui bahwa dari 11 parameter kinerja pengumpulan sampah hanya 6 parameter yang memenuhi standar atau memiliki kinerja operasional sebesar 55%. Parameter yang memenuhi yaitu memiliki daerah pelayanan tertentu dan tetap, jarak titik pengumpulan dengan lokasi tidak lebih dari 1000 meter, jadwal pengumpulan sampah maksimal 1 hari sekali, dapat dioperasikan pada kondisi setempat/kondisi jalan, jadwal pengumpulan dilakukan pada jadwal yang ditetapkan (06.00-12.00), serta pola pengumpulan yang digunakan yaitu pola individual tidak langsung.
- h. Kinerja Operasional Pengumpulan Sampah di RW 8 Kelurahan Arjowinangun
Kinerja operasional pengumpulan sampah di RW 8 Kelurahan Arjowinangun yaitu 0% karena tidak terdapat parameter yang memenuhi.
- i. Kinerja Operasional Pengumpulan Sampah di RW 9 Kelurahan Arjowinangun
Kinerja operasional sistem pengumpulan di RW 9 dapat diketahui bahwa dari 11 parameter kinerja pengumpulan sampah hanya 7 parameter yang memenuhi standar atau memiliki kinerja operasional sebesar 64%. Parameter yang memenuhi yaitu memiliki daerah pelayanan tertentu dan tetap, seluruh rumah tangga terlayani petugas kebersihan atau jumlah dan sarana frekuensi ritasi alat pengumpul sampah dapat mengumpulkan sampah ke TPS dengan persentase 100% dari timbulan sampah, dapat dioperasikan pada kondisi setempat/kondisi jalan, jadwal pengumpulan sampah maksimal 1 hari sekali, jadwal pengumpulan dilakukan pada jadwal yang ditetapkan (06.00-12.00), serta pola pengumpulan yang digunakan yaitu pola individual langsung.
2. Pola pengumpulan sampah yang sesuai di Kelurahan Arjowinangun berdasarkan hasil analisis zonasi yaitu pola pengumpulan individual tidak langsung. Hasil analisis tersebut didapatkan dengan melakukan *overlay* tiga kriteria fisik yaitu timbulan sampah, jaringan jalan, serta kelerengan lahan. RW 3, 4, 9 yang pada kondisi eksisting menggunakan pola individual langsung berganti menjadi pola individual tidak langsung menyesuaikan dengan hasil analisis zonasi.

3. Kebutuhan alat pengumpul sampah di Kelurahan Arjowinangun yaitu 13 gerobak sampah, sedangkan pada kondisi eksisting terdapat 6 gerobak, sehingga dibutuhkan penambahan 7 gerobak sampah. Jumlah tersebut dihasilkan dari dua pendekatan ritasi, yaitu ritasi sejumlah satu kali dan ritasi sejumlah dua kali. Alat pengumpul sampah yang digunakan yaitu gerobak motor sampah, dikarenakan jarak dari TPS menuju ke masing-masing RW melebihi 1.000 meter. Berdasarkan standar pelayanan minimal, apabila jarak permukiman menuju TPS lebih dari 1.000 meter dapat menggunakan gerobak motor sampah.
4. Rute pengumpulan sampah di Kelurahan Arjowinangun menyesuaikan jumlah kebutuhan gerobak sampah. Dibutuhkan penambahan 7 rute gerobak sampah, sedangkan 6 rute eksisting dilakukan peninjauan apabila terdapat wilayah yang tidak terlayani pada kondisi eksisting.

Setelah menentukan rute gerobak sampah, dilakukan perhitungan waktu yang dibutuhkan untuk mengumpulkan sampah oleh petugas kebersihan. Berdasarkan Keputusan Walikota Malang Nomor 373 Tahun 2002 jam operasional TPS yaitu pukul 06.00-12.00 WIB, diluar jam tersebut masyarakat dilarang membuang sampah ke TPS. Hasil perhitungan waktu pengumpulan sampah 13 gerobak tidak terdapat gerobak sampah yang melebihi jam operasional TPS.

Rekomendasi peningkatan kinerja sistem pengumpulan sampah di Kelurahan Arjowinangun terdiri atas rekomendasi untuk meningkatkan kinerja operasional pengumpulan sampah pada aspek pola pengumpulan, jumlah alat dan frekuensi pengumpulan, lokasi pengumpulan, serta sarana pengumpulan.

Untuk meningkatkan kinerja operasional pengumpulan sampah pada aspek pola pengumpulan maka ditentukan zonasi pola pengumpulan sampah yang dapat diterapkan di Kelurahan Arjowinangun guna meningkatkan kinerja operasional pengumpulan sampah yaitu menggunakan pola individual tidak langsung.

Untuk meningkatkan kinerja operasional pengumpulan sampah pada aspek jumlah alat dan frekuensi pengumpulan maka diperlukan penambahan gerobak sejumlah 7 gerobak sampah motor agar seluruh rumah tangga di Kelurahan Arjowinangun dapat terlayani oleh petugas kebersihan.

Untuk meningkatkan kinerja operasional pengumpulan sampah pada aspek lokasi pengumpulan diperlukan penentuan rute pengumpulan sampah di Kelurahan Arjowinangun. Terdapat penambahan 7 rute pengumpulan sampah yang didasarkan pada penambahan gerobak sampah yang dibutuhkan.

Untuk meningkatkan kinerja operasional pengumpulan sampah pada aspek sarana pengumpulan di Kelurahan Arjowinangun maka direkomendasikan untuk pengadaan program pemeliharaan alat pengumpul sampah agar dapat digunakan untuk jangka panjang pada seluruh RW, serta pengadaan kelengkapan alat pengumpul sampah (sekat pada gerobak) agar sampah dapat dipilah sesuai jenisnya yaitu organik dan non-organik.

5.2 Saran

Saran dalam penelitian ini terdiri atas saran untuk pemerintah, saran untuk masyarakat, serta saran untuk akademisi.

1. Bagi pemerintah

Hasil penelitian ini dapat menjadi pertimbangan untuk pemerintah dalam merumuskan rencana sistem pengelolaan sampah khususnya pada sistem pengumpulan sampah. Selain itu, pemerintah juga diharapkan sebagai penyedia bantuan sarana dan prasarana untuk menunjang target pelayanan persampahan yang telah ditetapkan. Pemerintah juga diharapkan berperan aktif dalam pengendalian masyarakat yang membakar sampah atau melakukan pembuangan sampah sembarangan.

2. Bagi masyarakat

Masyarakat diharapkan memiliki peran dalam melakukan pengumpulan sampah yaitu dengan membuang sampah pada tempat sampah semi permanen atau permanen yang telah disediakan dan tidak melakukan pembakaran.

3. Bagi peneliti selanjutnya

Beberapa hal yang dapat menjadi bahan penelitian untuk peneliti selanjutnya antara lain:

Zonasi pola pengumpulan sampah dilakukan dengan *overlay* tiga kriteria fisik, yaitu kelerengan lahan, jaringan jalan, dan timbulan sampah. Berdasarkan Aspian (2009) terdapat lima kriteria fisik yang dapat digunakan untuk melakukan analisis *overlay* zonasi pola pengumpulan, yaitu kelerengan lahan, jaringan jalan, timbulan sampah, persebaran permukiman, serta lokasi pemindahan. Sehingga untuk penelitian selanjutnya dapat menambahkan kriteria fisik persebaran permukiman apabila persebaran permukiman di wilayah studi heterogen. Selain itu, dapat menambahkan kriteria fisik lokasi pemindahan apabila melakukan analisis pada sistem pengangkutan.

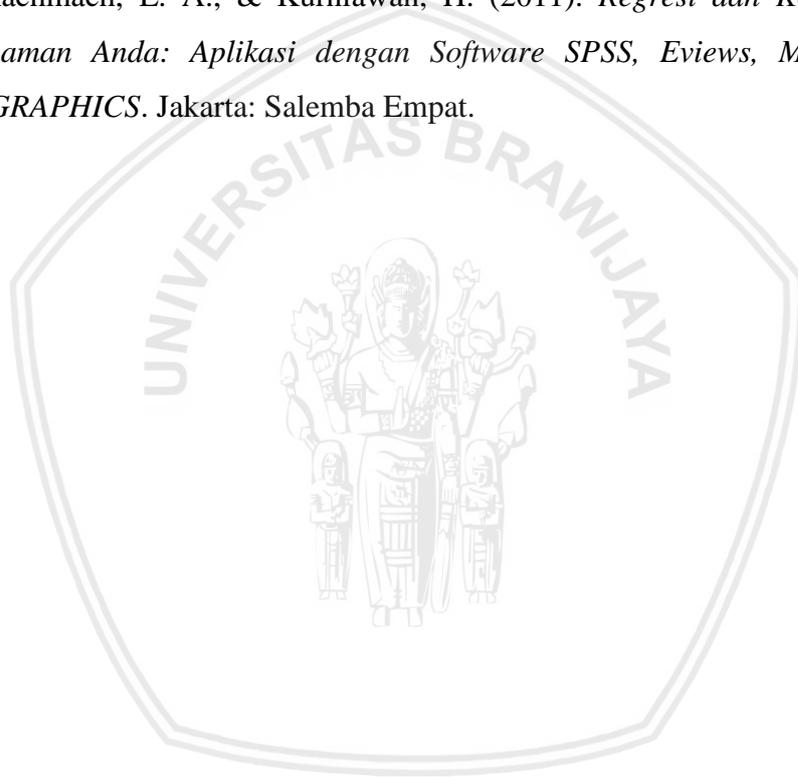


DAFTAR PUSTAKA

- Arlyana, L., Masjaya, Apriyani, F. (2016). Pengelolaan Sampah Rumah Tangga di Kecamatan Sekolaq Darat Kabupaten Kutai Barat. *eJournal Administrative Reform*, 4 (2): 255-266
- Aspian, S. A. (2009). Optimasi Pola Pengumpulan dan Pengangkutan Sampah Kota Muara Teweh Melalui Pendekatan Zonasi. *Tesis*.
- Badan Pusat Stastistik Kota Malang. (2016). *Kota Malang Dalam Angka Tahun 2015*. Malang: BPS Kota Malang.s
- Badan Pusat Stastistik Kota Malang. (2017). *Kecamatan Kedungkandang Dalam Angka Tahun 2017*. Malang: BPS Kota Malang.
- Badan Standarisasi Nasional. (1994). *SNI 19-3964-1994 Metode Pengambilan dan Pengukuran Contoh Timbulan Sampah dan Kompos*. Jakarta: Badan Standarisasi Nasional.
- Badan Standarisasi Nasional. (2002). *SNI 19-2454-2002 Tata Cara Teknik Operasional Pengelolaan Sampah Perkotaan*. Jakarta: Badan Standarisasi Nasional.
- Badan Standarisasi Nasional. (2008). *SNI 3242:2008 Pengelolaan Sampah di Permukiman*. Jakarta: Badan Standarisasi Nasional.
- Dahlan, T. (2005). Peningkatan Petugas Sampah Dalam Pengelolaan Sampah Rumah Tangga di Kota Tanjungpinang. *Tesis*.
- Damanhuri E., Padmi T. (2010). *Diktat Kuliah TL-3104 Pengelolaan Sampah*. Bandung: Program Studi Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Sipil dan Lingkungan Institut Teknologi Bandung.
- Dinas Kebersihan dan Pertamanan Kota Malang. (2013). *Masterplan Persampahan Kota Malang 2013*. Malang: DKP Kota Malang.
- Indotrading. (2018). *Indotrading: Indonesia's Largest Supplier Network*. <https://www.indotrading.com/product/motor-roda-tiga-p175654.aspx>. (diakses 7 Februari 2019).
- Januar, M. A. (2003). Peningkatan Teknik Operasional Pengelolaan Sampah di Kota Malang. *Tesis*.
- Kelurahan Arjowinangun. (2017). *Monografi Kelurahan Arjowinangun 2017*. Arjowinangun: Lurah Arjowinangun.
- Kelurahan Arjowinangun. (2018). *Laporan Mutasi Penduduk Kelurahan Arjowinangun Bulan April 2018*. Arjowinangun: Lurah Arjowinangun.

- Menteri Pekerjaan Umum Republik Indonesia. 2013. *Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Republik Indonesia Nomor 03/PRT/M/2013 Tentang Penyelenggaraan Prasarana dan Sarana Persampahan Dalam Penanganan Sampah Rumah Tangga dan Sampah Sejenis Rumah Tangga*. Jakarta: Kementerian Pekerjaan Umum.
- Nasution, S. (2012). *Metode Research (Penelitian Ilmiah)*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Nugraha, S. (2007). Penentuan Ukuran Sampel Memakai Rumus *Slovin* dan Tabel *Krejcie-Morgan*: Telaah Konsep dan Aplikasinya. Fakultas Peternakan Universitas Padjadjaran.
- Pemerintah Kota Malang. 2002. *Keputusan Walikota Malang Nomor 373 Tahun 2002 Tentang Jam Pembuangan Sampah di TPS-TPS Kota Malang*. Malang: Pemerintah Kota Malang.
- Pemerintah Kota Malang. (2010). *Peraturan Daerah Kota Malang Nomor 10 Tahun 2010 Tentang Pengelolaan Sampah*. Malang: Pemerintah Kota Malang.
- Pemerintah Kota Malang. (2010). *Rencana Tata Ruang Wilayah Kota Malang Tahun 2010-2030*. Malang: Pemerintah Kota Malang.
- Pemerintah Kota Malang. (2016). *Rencana Detail Tata Ruang Kota Malang Tahun 2016-2036*. Malang: Pemerintah Kota Malang.
- PPLP Jawa Timur. 2016. *Fasilitasi Penyusunan Rencana Induk Pengelolaan Persampahan Kota Malang*. Surabaya: Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat.
- Pusat Gerobak Sampah Jakarta (2019). *Website Pusat Gerobak Sampah Jakarta*. <http://www.gerobaksampahjakarta.com/p/harga-gerobak-sampah.html>. (diakses 7 Februari 2019).
- Rahmaniah, R. (2013). Potensi Reduksi Sampah Melalui Pengelolaan Sampah Perkotaan di TPS Kecamatan Mataram. *Jurnal Tata Kota dan Daerah*, 5(2).
- Republik Indonesia. (1987). *Peraturan Pemerintah RI Nomor 15 Tahun 1987 Tentang Perubahan Batas Wilayah Kotamadya Daerah Tingkat II Malang dan Kabupaten Daerah Tingkat II Malang*. Jakarta: Sekretariat Negara.
- Republik Indonesia. (2008). *Undang-Undang Nomor 18 Tahun 2008 Tentang Pengelolaan Sampah*. Jakarta: Sekretariat Negara.
- Siara, N. M. (2018). Rekomendasi Peningkatan Kinerja Sistem Pengumpulan Sampah Kelurahan Tlogowaru Kecamatan Kedungkandang Kota Malang. *Planning for Urban Region and Environment*, 8(2).

- Sudibya, D. (2002). Perilaku Pengumpulan Sampah Rumah Tangga di Kota Depok Kabupaten Sleman. *Tesis*.
- Suharjo, B. (2013). *Statistika Terapan Disertai Contoh Aplikasi dengan SPSS*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Suyasa, W. B. (2016). *Evaluasi dan Perencanaan Pengelolaan Sampah Perkotaan*. Bali: Universitas Udayana.
- Usman, Y. V., Ismail, A. H., Hidayah, N. Y., & Chairani, L. (2013). Pengembangan Model Pemilihan Lokasi Pembuangan Akhir Sampah Perkotaan (Studi Kasus: Kota Jakarta Timur). *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, 12(1)
- Yamin, S., Rachmach, L. A., & Kurniawan, H. (2011). *Regresi dan Korelasi dalam Genggaman Anda: Aplikasi dengan Software SPSS, Eviews, MINITAB, dan STATGRAPHICS*. Jakarta: Salemba Empat.





Halaman ini sengaja dikosongkan

LAMPIRAN

Lampiran 1. Kuisisioner Penelitian

KUISISIONER PENELITIAN PENINGKATAN SISTEM PENGUMPULAN SAMPAH DI KELURAHAN ARJOWINANGUN, KECAMATAN KEDUNGKANDANG, KOTA MALANG

Nama Kepala Keluarga :
 Alamat (No persil) :
 RT/RW :
 Jumlah Keluarga :

POIN 1 (PELAYANAN PETUGAS KEBERSIHAN)

1. Apakah rumah anda terlayani petugas kebersihan ?
 - a. Ya
 - b. Tidak
2. Pengumpulan sampah.....
 - a. Diangkut petugas kebersihan (terjadwal)
 - b. Diangkut petugas kebersihan (tidak terjadwal)
 - c. Tidak diangkut

POIN 2 (PENGELOLAAN SAMPAH)

3. Apabila tidak diangkut, silahkan pilih cara pembuangan sampah yang dilakukan: (boleh pilih lebih dari 1)

a. Ditanam di pekarangan	g. Dibuat kompos di rumah
b. Dibakar di pekarangan	h. Dibuang di tempat terbuka atau di pinggir jalan
c. Diberikan ke hewan peliharaan	i. Dimasukkan di lubang di luar rumah
d. Dijual ke pemulung	j. Dibakar di luar rumah
e. Dijadikan biogas di rumah	
f. Dibuang ke parit, sungai, danau	

POIN 3 (POLA PENGUMPULAN SAMPAH)

4. Bagaimana cara pembuangan sampah di rumah anda
 - a. Petugas kebersihan langsung mengangkut sampah di rumah dan dibuang ke TPA
 - b. Petugas kebersihan (gerobak sampah) mengangkut sampah dirumah dan dibuang ke TPS
 - c. Anda membuang sampah ke tempat pembuangan bersama (komunal) kemudian truk sampah mengangkutnya
 - d. Anda membuang sampah ke tempat pembuangan bersama (komunal) kemudian gerobak sampah mengangkut ke TPS



POIN 4 (KETERSEDIAAN GEROBAK SAMPAH)

5. Apakah gerobak sampah tersedia/terlayani di rumah anda?
- tersedia
 - tidak tersedia

POIN 5 (FREKUENSI PENGUMPULAN)

6. Berapa kali petugas kebersihan mengangkut sampah di rumah anda dalam sehari?
- 1 kali
 - 2 kali
 - 3 kali

POIN 6 (WAKTU PENGUMPULAN)

7. Waktu pengumpulan sampah oleh petugas:
- Pagi pukul
 - Siang pukul.....
 - Sore pukul



Lampiran 2. Form Wawancara

Ketua RW

1. Apakah di RW ini terlayani petugas kebersihan?

.....

2. Berapa jumlah gerobak yang melayani RW ini?

.....

3. Frekuensi pengumpulan dalam sehari?

.....

4. Pukul berapa petugas mengambil sampah?

.....

Petugas Kebersihan

1. Berapa jumlah gerobak di Kelurahan Arjowinangun?

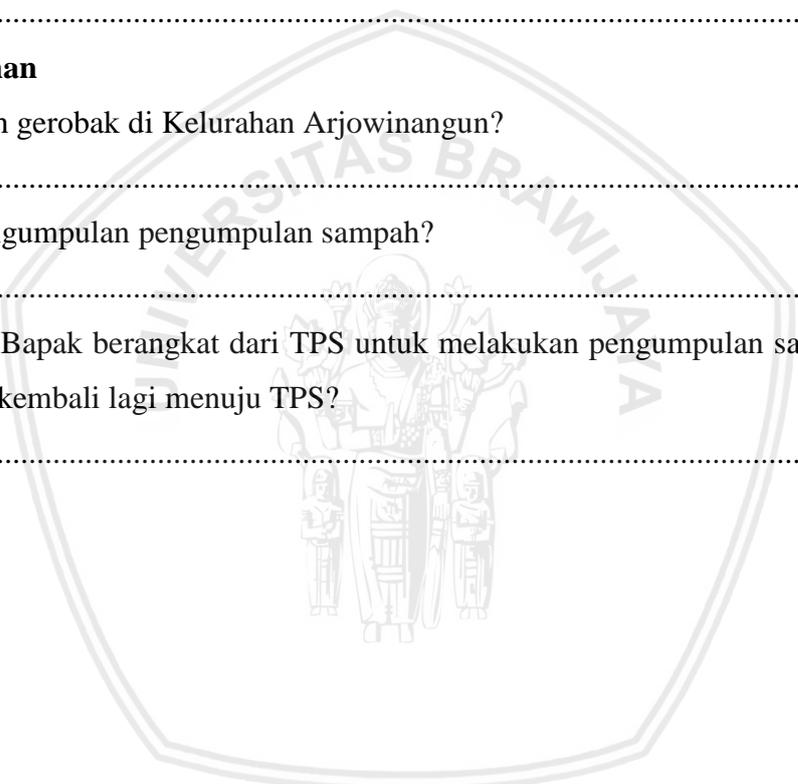
.....

2. Frekuensi pengumpulan pengumpulan sampah?

.....

3. Pukul berapa Bapak berangkat dari TPS untuk melakukan pengumpulan sampah ?
Pukul berapa kembali lagi menuju TPS?

.....



Lampiran 3. Perhitungan Timbulan Sampah Tiap RW Kelurahan Arjowinangun

RW	Jumlah penduduk (jiwa)	Timbulan Sampah (lt/orang/hari)	Perhitungan	Timbulan sampah (liter/hari)
1	1.090	3	1.090×3	3.270
2	1.018	3	1.018×3	3.054
3	1.478	3	1.478×3	4.434
4	1.169	3	1.169×3	3.507
5	1.541	3	1.541×3	4.623
6	626	3	626×3	1.878
7	985	3	985×3	2.955
8	1.019	3	1.019×3	3.057
9	1.768	3	1.768×3	5.304
Jumlah	10.694			32.082



Lampiran 4. Perhitungan Timbulan Sampah yang Terangkut Petugas Kebersihan

RT	RW	Jumlah penduduk (jiwa)	Timbulan Sampah (lt/orang/hari)	Perhitungan	Timbulan sampah (liter/hari)
	1	0	3	0×3	0
	2	0	3	0×3	0
3, 5	3	776	3	1776×3	2.328
1,2,6,7	4	1.204	3	1.204×3	3.612
	5	1.541	3	1.541×3	4.623
	6	626	3	626×3	1.878
2,3,4,5	7	856	3	856×3	2.568
	8	0	3	0×3	0
	9	1.768	3	1.768×3	5.304
Jumlah		6.771			20.313



Lampiran 5. Perhitungan Kebutuhan Alat Pengumpul Sampah dengan Ritasi Satu Kali

RW	Timbulan Sampah	Kapasitas	Fp	Ritasi	KK x Fp x Rk	Timbulan Sampah/ KK x Fp x Rk	Jumlah gerobak		
1	3.270	1500	1,2	1	1500 x 1,2 x 1	3.270/1800	1,8	2	
2	3.054	1500	1,2	1	1500 x 1,2 x 1	3.054/1800	1,7	2	
3	4.434	1500	1,2	1	1500 x 1,2 x 1	4.434/1800	2,5	2	
4	3.507	1500	1,2	1	1500 x 1,2 x 1	3.507/1800	1,9	2	
5	4.623	1500	1,2	1	1500 x 1,2 x 1	4.623/1800	2,6	3	
6	1.878	1500	1,2	1	1500 x 1,2 x 1	1.878/1800	1,0	1	
7	2.955	1500	1,2	1	1500 x 1,2 x 1	2.955/1800	1,6	2	
8	3.057	1500	1,2	1	1500 x 1,2 x 1	3.057/1800	1,7	2	
9	5.304	1500	1,2	1	1500 x 1,2 x 1	5.305/1800	2,9	3	
Jumlah							19		



Lampiran 6. Perhitungan Waktu Pengumpulan Sampah dengan Ritasi Satu Kali

Gerobak	RW	Σ Wadah Individual	Panjang Rute (meter)	Kecepatan (meter/menit)	t_{rute} (menit)	$t_{\text{tiap wadah}}$ (menit)	$t_{\text{tiap wadah} \times \Sigma \text{wadah}}$ (menit)	$t_{\text{kelonggaran}}$ (menit)	$t_{\text{pengumpulan sampah}}$ (menit)	$t_{\text{pengumpulan sampah}}$ (jam)
Gerobak 1	RW 1	160	2358	334	7	1	160	60	227	3,78 4 jam 18 menit
Gerobak 2	RW 1	155	1471	334	4	1	155	60	219	3,66 4 jam 6 menit
Gerobak 3	RW 2	170	2814	334	8	1	170	60	238	3,97 4 jam 37 menit
Gerobak 4	RW 2	156	2662	334	8	1	156	60	224	3,73 4 jam 13 menit
Gerobak 5	RW 3	235	3278	334	10	1	235	60	305	5,08 5 jam 8 menit
Gerobak 6	RW 3	222	5255	334	16	1	222	60	298	4,96 5 jam 36 menit
Gerobak 7	RW 4	278	5363	334	16	1	278	60	354	5,90 6 jam 30 menit
Gerobak 8	RW 4	278	4771	334	14	1	278	60	352	5,87 6 jam 27 menit
Gerobak 9	RW 5	207	1282	334	4	1	207	60	271	4,51 4 jam 51 menit
Gerobak 10	RW 5	207	2669	334	8	1	207	60	275	4,58 4 jam 58 menit
Gerobak 11	RW 5	208	3153	334	9	1	208	60	277	4,62 5 jam 2 menit
Gerobak 12	RW 6	169	3243	334	10	1	169	60	239	3,98 4 jam 38 menit
Gerobak 13	RW 7	135	1681	334	5	1	135	60	200	3,33 3 jam 33 menit
Gerobak 14	RW 7	136	2158	334	6	1	136	60	202	3,37 3 jam 37 menit
Gerobak 15	RW 8	257	2059	334	6	1	257	60	323	5,39 5 jam 39 menit
Gerobak 16	RW 8	40	3359	334	10	1	40	60	110	1,83 2 jam 23 menit
Gerobak 17	RW 9	178	4650	334	14	1	178	60	252	4,20 4 jam 20 menit
Gerobak 18	RW 9	178	4126	334	12	1	178	60	250	4,17 4 jam 17 menit
Gerobak 19	RW 9	178	4420	334	13	1	178	60	251	4,19 4 jam 19 menit

Lampiran 7. Perhitungan Kebutuhan Alat Pengumpul Sampah dengan Ritasi Dua Kali

RW	Timbulan Sampah	Kapasitas	Fp	Ritasi	KK x Fp x Rk	Timbulan Sampah/ KK x Fp x Rk	Jumlah gerobak
1	3.270	1500	1,2	2	1500 x 1,2 x 2	3.270/3600	0,9 1
2	3.054	1500	1,2	2	1500 x 1,2 x 2	3.054/3600	0,8 1
3	4.434	1500	1,2	2	1500 x 1,2 x 2	4.434/3600	1,2 2
4	3.507	1500	1,2	2	1500 x 1,2 x 2	3.507/3600	1,0 1
5	4.623	1500	1,2	2	1500 x 1,2 x 2	4.623/3600	1,3 2
6	1.878	1500	1,2	2	1500 x 1,2 x 2	1.878/3600	0,5 1
7	2.955	1500	1,2	2	1500 x 1,2 x 2	2.955/3600	0,8 1
8	3.057	1500	1,2	2	1500 x 1,2 x 2	3.057/3600	0,8 1
9	5.304	1500	1,2	2	1500 x 1,2 x 2	5.305/3600	1,5 2
Jumlah							12



Lampiran 8. Hasil Kuesioner

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1	Damal	2	1	3	A	B	J	B	A	A	Tidak Tentu
2	H. Abdul K	2	1	5	A	B	J	B	A	A	Tidak Tentu
3	H. Abdul K	2	1	5	A	B	J	B	A	A	Tidak Tentu
4	Nawawi	3	1	6	A	B	J	B	A	A	Tidak Tentu
5	Nawawi	3	1	6	A	B	J	B	A	A	Tidak Tentu
6	Sugeng	3	1	4	A	B	J	B	A	A	Tidak Tentu
7	Maduki	5	1	5	A	B	J	B	A	A	Tidak Tentu
8	Saudi	6	1	5	A	B	I	B	A	A	Tidak Tentu
9	Safi'i	6	1	5	A	B	I	B	A	A	Tidak Tentu
10	Rofi'i	6	1	3	A	B	I	B	A	A	Tidak Tentu
11	Mulyono	6	1	5	A	C	I	B	A	Perminggu	12.00
12	Jamaludin	6	1	3	B	C	I	-	B	-	-
13	Jamaludin	6	1	3	B	C	I	-	B	-	-
14	Hakim	5	1	4	A	B	J	B	A	Perminggu	05.30
15	Hendra	5	1	3	A	B	J	B	A	A	Tidak Tentu
16	Adi S.	4	1	3	B	C	J	-	B	-	-
17	Slamet	2	1	3	B	C	J	-	B	-	-
18	Slamet	2	1	3	B	C	J	-	B	-	-
19	Endi	2	1	5	A	B	J	B	A	A	Tidak Tentu
20	Jumadi	7	1	4	B	C	J	-	-	-	-
21	Kusno	7	1	6	A	B	J	B	A	Perminggu	06.30
22	Hari Sugianto	7	1	4	A	B	J	B	A	Perminggu	-
23	Imam Sufi'i	7	1	7	B	C	J	-	-	-	-
24	Huda	7	1	3	A	B	J	B	A	A	07.00
25	Bimba	3	1	3	A	B	J	B	A	1/2 Hari	09.00
26	Sohep	3	1	4	B	C	J	C	-	-	-
27	Jumadi	1	1	3	A	B	J	B	A	A	16.00
28	M. Najib	1	1	4	A	B	J	B	A	2 Hari Sekali	16.00
29	Anam	2	1	4	A	B	J	B	A	A	16.00
30	Kirman	2	1	4	A	B	J	B	A	2 Hari Sekali	16.00
31	Risman	2	1	5	A	B	J	B	A	2 Hari Sekali	Tidak Tentu
1	Djumadi	4	2	4	A	B	D	B	A	2/3 Hr Sekali	04.30
2	Indah	4	2	5	A	B	D	B	A	2/3 Hr Sekali	05.00
3	Budin	4	2	4	A	B	D	B	A	2/3 Hr Sekali	04.30
4	Masturi	4	2	4	A	B	D	B	A	2/3 Hr Sekali	05.00
5	Herman	4	2	2	A	B	D	B	A	2/3 Hr Sekali	04.30
6	Warda	1	2	3	A	B	J	B	A	2hr Sekali	04.30
7	Julyasman	1	2	3	A	B	J	B	A	2hr Sekali	05.00
8	Samsuhono	1	2	4	A	B	J	B	A	2hr Sekali	05.00
9	Slamet	4	2	2	A	B	D	B	A	2/3 Hr Sekali	05.00
10	Rosidi	3	2	4	A	B	J	B	A	2hr Sekali	05.00
11	Yasin	3	2	3	A	B	J	B	A	2hr Sekali	04.30
12	Dini	3	2	4	A	B	J	B	A	2hr Sekali	04.30
13	Mashuri	1	2	5	A	B	J	B	A	2hr Sekali	05.00
14	Umar	2	2	3	A	B	J	B	A	2hr Sekali	05.00
15	Siswoyo	2	2	2	A	B	J	B	A	2hr Sekali	05.00
16	Warsito	3	2	3	A	B	J	B	A	2hr Sekali	05.00
17	Mustain	3	2	5	A	B	J	B	A	2hr Sekali	05.00
18	M. Karsono	3	2	4	A	B	J	B	A	2hr Sekali	05.00
19	Endang	3	2	3	A	B	J	B	A	2hr Sekali	04.30
20	Yuwono	3	2	5	A	B	J	B	A	2hr Sekali	04.30
21	Munajat	1	2	4	A	B	J	B	A	2hr Sekali	05.00
22	Amar T.	1	2	3	A	B	J	B	A	2hr Sekali	05.00

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
23	Lamadi	1	2	2	A	B	J	B	A	2hr Sekali	05.00
24	Akbar	1	2	4	A	B	J	B	A	2hr Sekali	05.00
25	Amin	2	2	5	A	B	J	B	A	2hr Sekali	04.30
26	Rukunudin	2	2	3	A	B	J	B	A	2hr Sekali	04.30
27	Darussalam	2	2	4	A	B	J	B	A	2hr Sekali	05.00
28	Ruli Iswadi	2	2	4	A	B	J	B	A	2hr Sekali	05.00
29	Solikhin	2	2	4	A	B	J	B	A	2hr Sekali	05.30
30	Fatur	3	2	4	A	B	J	B	A	2hr Sekali	05.00
31	Iqbal Setyawan	3	2	3	A	B	J	B	A	2hr Sekali	05.00
32	M. Husni	3	2	3	A	B	J	B	A	2hr Sekali	05.00
1	Hengki	4	3	2	A	B	I	A	A	3hr Sekali	06.00
2	Muslih	4	3	3	A	B	I	A	A	3hr Sekali	06.00
3	Sulaiman	5	3	3	A	A	-	A	A	A	04.30
4	Ahmadi	5	3	4	A	A	-	A	A	A	04.30
5	Yasin	5	3	4	A	A	-	A	A	A	04.30
6	Rahmansyah	5	3	3	A	A	-	A	A	A	04.30
7	Mulyadi	5	3	5	A	A	-	A	A	A	04.30
8	Munaji	4	3	4	A	B	I	A	A	3hr Sekali	05.00
9	Suratmi	4	3	3	A	B	I	A	A	3hr Sekali	05.00
10	Jamaludin	4	3	2	A	B	I	A	A	3hr Sekali	05.00
11	Sohibul Amin	4	3	4	A	B	I	A	A	3hr Sekali	04.30
12	Beno	5	3	4	A	A	-	A	A	A	04.30
13	Edi Wiyono	3	3	4	A	B	J	A	A	2hr Sekali	05.00
14	Fikar S	3	3	4	A	B	J	A	A	2hr Sekali	04.30
15	Baekuni	3	3	5	A	B	J	A	A	2hr Sekali	05.00
16	Aries	3	3	3	A	B	J	A	A	2hr Sekali	05.00
17	Yadi	3	3	4	A	B	J	A	A	2hr Sekali	04.30
18	Muflik Irianto	3	3	3	A	B	J	A	A	2hr Sekali	04.30
19	Adam	2	3	3	A	B	J	A	A	2hr Sekali	04.30
20	Sudiro	2	3	2	A	B	J	A	A	2hr Sekali	05.00
21	Wido	2	3	5	A	B	J	A	A	2hr Sekali	05.00
22	Abdul Wahid	2	3	3	A	B	J	A	A	2hr Sekali	04.30
23	Fajar Purnomo	2	3	4	A	B	J	A	A	2hr Sekali	05.00
24	Nita	2	3	3	A	B	J	A	A	2hr Sekali	04.30
25	Nugroho	2	3	2	A	B	J	A	A	2hr Sekali	05.00
26	Permadi	2	3	4	A	B	J	A	A	2hr Sekali	05.00
27	M. Rasul	2	3	3	A	B	J	A	A	2hr Sekali	05.00
28	Dede F	2	3	3	A	B	J	A	A	2hr Sekali	04.30
29	Ibnu Ghazali	1	3	3	A	B	J	A	A	2hr Sekali	05.00
30	Tosirin	1	3	4	A	B	J	A	A	2hr Sekali	05.00
31	Amir	1	3	2	A	B	J	A	A	2hr Sekali	05.00
32	Wahyu H	1	3	3	A	B	J	A	A	2hr Sekali	04.30
33	Cahyo P	1	3	4	A	B	J	A	A	2hr Sekali	04.30
34	Imam Nakhoin	1	3	3	A	B	J	A	A	2hr Sekali	06.00
35	Samingan	1	3	3	A	B	J	A	A	2hr Sekali	05.00
36	Rodhi	1	3	3	A	B	J	A	A	2hr Sekali	05.00
37	Ahmad Rofik	1	3	4	A	B	J	A	A	2hr Sekali	04.30
38	Riyadi	1	3	5	A	B	J	A	A	2hr Sekali	05.00
39	Joko	1	3	3	A	B	J	A	A	2hr Sekali	05.00
40	Triyono	1	3	3	A	B	J	A	A	2hr Sekali	05.00
41	Tuti	1	3	3	A	B	J	A	A	2hr Sekali	04.30
42	Dika Randa	1	3	4	A	B	J	A	A	2hr Sekali	05.00
43	Januar	1	3	4	A	B	J	A	A	2hr Sekali	05.00
44	Hasan	1	3	5	A	B	J	A	A	2hr Sekali	05.00

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
45	Nur Safiq	1	3	4	A	B	J	A	A	2hr Sekali	05.00
1	Ahm. Hambali	7	4	2	A	A	-	A	A	A	05.00
2	Dwi Wijonarko	7	4	4	A	A	-	A	A	A	05.00
3	Arining Dwi A	7	4	2	A	A	-	A	A	A	05.30
4	Sri Sudjarwati	7	4	2	A	A	-	A	A	A	05.30
5	Wahyu Sugiri	7	4	4	A	A	-	A	A	A	05.00
6	H. Noval Ipung	7	4	4	A	A	-	A	A	A	05.00
7	Roni Yusman	6	4	5	A	A	-	A	A	A	05.30
8	Moejadi	6	4	2	A	A	-	A	A	A	05.30
9	Pramono S.	6	4	4	A	A	-	A	A	A	06.00
10	David Tri J	6	4	5	A	A	-	A	A	A	05.00
11	M. Iqbal	2	4	2	A	A	-	A	A	A	05.00
12	M. Farid Riza	2	4	2	A	A	-	A	A	A	05.30
13	Wisynu Murti	2	4	4	A	A	-	A	A	A	05.00
14	Hosnan	2	4	3	A	A	-	A	A	A	05.30
15	Fitriansyah	2	4	2	A	A	-	A	A	A	06.00
16	Rieza Firdian	1	4	4	A	A	-	A	A	A	06.00
17	Didik Eko	1	4	5	A	A	-	A	A	A	05.30
18	Danny H.	1	4	3	A	A	-	A	A	A	05.30
19	Soelihadi	1	4	1	A	A	-	A	A	A	05.00
20	Suroso	1	4	4	A	A	-	A	A	A	05.30
21	Ferri R.	2	4	10	A	A	-	A	A	A	06.00
22	Adi Susanto	2	4	4	A	A	-	A	A	A	06.00
23	M. Faruk	2	4	4	A	A	-	A	A	A	06.00
24	Rofik	4	4	6	A	3hr Sekali	J	A	A	A	05.00
25	David	4	4	3	A	3hr Sekali	J	A	A	A	05.00
26	Anton I.	2	4	5	A	Minggu Libur	-	A	A	A	05.00
27	Rusnan Hadi	2	4	2	A	Minggu Libur	-	A	A	A	05.00
28	Imam Khoiri	3	4	4	A	3hr Sekali	J	A	A	A	05.00
29	Bima	1	4	3	A	Minggu Libur	-	A	A	A	05.00
30	Burhan	1	4	5	A	Minggu Libur	-	A	A	A	05.00
31	Hasan Ashari	2	4	3	A	Minggu Libur	-	A	A	A	05.00
32	Eni Badriah	2	4	6	A	A	-	A	A	A	05.00
33	Bambang	2	4	4	A	A	-	A	A	A	04.30
34	Khoirul	2	4	4	A	Minggu Libur	-	A	A	A	04.30
35	Sulton	1	4	5	A	Minggu Libur	-	A	A	A	04.30
36	Sugeng	8	4	4	A	2hr Sekali	J	A	A	A	13.30
37	Bahrudin	8	4	5	A	2hr Sekali	J	A	A	A	13.30
38	Purwanto	8	4	3	A	2hr Sekali	J	A	A	A	13.00
39	Hamdani	5	4	4	A	2hr Sekali	I	A	A	A	05.30
40	Febri	5	4	3	A	2hr Sekali	I	A	A	A	05.30
41	Rohim	3	4	4	A	3hr Sekali	J	A	A	A	05.00
42	Saifudin	1	4	4	A	Minggu Libur	-	A	A	A	05.00
43	Ahmad Dahlan	1	4	4	A	Minggu Libur	-	A	A	A	05.00
44	Hj. Asmaini	1	4	2	A	Minggu Libur	-	A	A	A	05.00
45	Mamuk	1	4	4	A	Minggu Libur	-	A	A	A	05.00
46	Mustofa	1	4	7	A	Minggu Libur	-	A	A	A	05.00
47	Hj. Sahuri	2	4	3	A	Minggu Libur	-	A	A	A	05.30
48	Muh. Harun	2	4	4	A	Minggu Libur	-	A	A	A	05.00
49	Totok Sumargo	8	4	4	A	2hr Sekali	J	A	A	A	13.00
50	Sahrul	8	4	3	A	2hr Sekali	J	A	A	A	13.00
51	Efendi	8	4	4	A	2hr Sekali	J	A	A	A	12.30
52	Juned	5	4	3	A	2hr Sekali	I	A	A	A	05.30
53	Anjar	5	4	3	A	2hr Sekali	I	A	A	A	05.30

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
54	Syaiful Abidin	5	4	3	A	2hr Sekali	I	A	A	A	05.30
1	Heri	1	5	3	A	A	-	B	A	A	04.30
2	Soleh	1	5	3	A	A	-	B	A	A	05.00
3	Sabani	1	5	4	A	A	-	B	A	A	04.30
4	Bambang	1	5	5	A	A	-	B	A	A	04.30
5	Yandy	1	5	2	A	A	-	B	A	A	04.30
6	Arianto	1	5	2	A	A	-	B	A	A	04.30
7	Hermawan	1	5	4	A	A	-	B	A	A	04.30
8	Kurniawan	1	5	1	A	A	-	B	A	A	04.30
9	Galang	1	5	4	A	A	-	B	A	A	04.30
10	Mulia	1	5	4	A	A	-	B	A	A	04.30
11	David Aris	1	5	5	A	A	-	B	A	A	04.30
12	Johan Efendi	1	5	3	A	A	-	B	A	A	05.00
13	Ahmad Johar	2	5	4	A	A	-	B	A	A	04.30
14	Saiful	2	5	4	A	A	-	B	A	A	04.30
15	Fauzan	10	5	4	A	A	-	B	A	A	16.00
16	Abdullah	6	5	4	A	A	-	B	A	A	04.30
17	Syarifudin	6	5	4	A	A	-	B	A	A	04.30
18	Zaenal	6	5	4	A	A	-	B	A	A	05.00
19	Romel	6	5	3	A	A	-	B	A	A	05.00
20	Hardiman	6	5	3	A	A	-	B	A	A	04.30
21	Zarkasih	6	5	3	A	A	-	B	A	A	04.30
22	Harris	10	5	3	A	A	-	B	A	A	04.30
23	Abdul Hakim	10	5	2	A	A	-	B	A	A	04.30
24	Yusuf A	10	5	3	A	A	-	B	A	A	04.30
25	Roni	3	5	3	A	A	-	B	A	A	05.00
26	Suhendra	3	5	3	A	A	-	B	A	A	06.00
27	Wildan N.	3	5	2	A	A	-	B	A	A	06.00
28	Hidayat	10	5	3	A	A	-	B	A	A	06.00
29	Efendi	10	5	4	A	A	-	B	A	A	05.00
30	Andrean	10	5	4	A	A	-	B	A	A	06.00
31	Rizki Nugraha	10	5	3	A	A	-	B	A	A	05.00
32	Mardianto	10	5	3	A	A	-	B	A	A	05.00
33	Hariyadi	10	5	4	A	A	-	B	A	A	05.00
34	Sugiarto	8	5	4	A	A	-	B	A	A	06.00
35	Imam	8	5	3	A	A	-	B	A	A	06.00
36	Sudirman	2	5	4	A	A	-	B	A	A	08.00
37	Yusuf Abdillah	3	5	4	A	A	-	B	A	A	06.00
38	Abdurrahman	3	5	3	A	A	-	B	A	A	06.00
39	Hadi Pratomo	3	5	4	A	A	-	B	A	A	06.00
40	Kurniawan	3	5	4	A	A	-	B	A	A	05.00
41	Sri	3	5	4	A	A	-	B	A	A	08.00
42	Yoppi K	9	5	5	A	B	-	B	A	A	05.00
43	Haryo Adi	9	5	5	A	A	-	B	A	A	06.00
44	Taufik Rahman	3	5	5	A	A	-	B	A	A	06.00
45	Sudaryono	8	5	4	A	A	-	B	A	A	05.00
46	Prasetyo	8	5	4	A	B	-	B	A	A	05.00
47	Untung	4	5	3	A	A	-	B	A	A	04.30
48	Budi H	4	5	3	A	A	-	B	A	A	05.00
49	Mulyono	4	5	3	A	A	-	B	A	A	04.30
50	Rizal	8	5	4	A	A	-	B	A	A	05.00
51	Indra	8	5	4	A	A	-	B	A	A	06.00
52	Rahmad Dwi	8	5	4	A	A	-	B	A	A	06.00
53	Zainal	8	5	4	A	A	-	B	A	A	06.00

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
54	Rizki Z.	4	5	3	A	A	-	B	A	A	04.30
55	Agus Sutrisno	4	5	4	A	A	-	B	A	A	04.30
56	Eko Yudi	4	5	4	A	A	-	B	A	A	05.00
57	Nur Hidayat	8	5	4	A	A	-	B	A	A	06.30
58	H. Zainuddin	8	5	2	A	A	-	B	A	A	04.00
59	Rudianto	8	5	5	A	A	-	B	A	A	07.00
60	Haryono	9	5	3	A	A	-	B	A	A	06.00
61	Devian Agung	9	5	3	A	A	-	B	A	A	06.00
1	Fitra	3	6	5	A	A	-	B	A	A	07.00
2	Joko Wahyudi	3	6	3	A	A	-	B	A	A	07.30
3	Khoiri	4	6	5	A	A	-	B	A	A	07.00
4	Imam	4	6	2	A	A	-	B	A	A	07.00
5	Yudi Hartono	4	6	4	A	B	-	B	A	A	08.00
6	Haris	4	6	4	A	A	-	B	A	A	07.00
7	Puji R	4	6	2	A	B	-	B	A	A	07.00
8	Efendi	5	6	2	A	A	-	B	A	A	07.00
9	Edi S.	5	6	4	A	A	-	B	A	A	07.00
1	Ngasimin	5	6	4	A	A	-	B	A	A	08.00
2	Sarip	5	6	6	A	A	-	B	A	A	08.00
3	Harjo	1	6	4	A	A	-	B	A	A	08.00
4	Eko Supriyanto	1	6	3	A	A	-	B	A	A	08.00
5	Dian Dardiri	2	6	3	A	A	-	B	A	A	06.00
6	Sukasto	4	6	2	A	A	-	B	A	A	09.00
7	Pendik H	4	6	4	A	A	-	B	A	A	08.00
8	Subandi	2	6	5	A	A	-	B	A	A	07.00
1	Aryo	6	7	3	A	A	-	B	A	A	07.00
2	Didik	5	7	4	A	A	-	B	A	A	07.00
3	Yudi	2	7	4	A	A	-	B	A	A	07.00
4	Joko Handoyo	2	7	4	A	A	-	B	A	A	07.00
5	Yanto	2	7	4	A	A	-	B	A	A	07.00
6	Karyadi	5	7	3	A	A	-	B	A	A	09.00
7	Ardi	5	7	4	A	A	-	B	A	A	08.00
8	Tasmiran	2	7	3	A	A	-	B	A	A	09.00
9	Ridwan	2	7	4	A	A	-	B	A	A	08.00
10	Nurrokhim	5	7	3	A	A	-	B	A	A	09.00
11	Isyaru R.	5	7	4	A	A	-	B	A	A	09.00
12	Riyanto	5	7	5	A	A	-	B	A	A	09.00
13	Syaiful	2	7	4	A	A	-	B	A	A	08.00
14	Kalid	2	7	4	A	A	-	B	A	A	08.00
15	Afandi	2	7	3	A	A	-	B	A	A	08.00
16	Darto	2	7	4	A	A	-	B	A	A	08.00
17	Fikri	2	7	3	A	A	-	B	A	A	08.00
18	Asari	2	7	4	A	A	-	B	A	A	08.00
19	Kasiran	5	7	3	A	A	-	B	A	A	07.00
20	Hafid	1	7	4	B	C	J	-	B	-	-
21	Aziz	1	7	5	B	C	J	-	B	-	-
22	Lutfi	1	7	4	B	C	I	-	B	-	-
23	Heri	1	7	3	B	C	I	-	B	-	-
24	Rofiqi	1	7	4	B	C	I	-	B	-	-
25	Tri	1	7	4	B	C	J	-	B	-	-
26	Dedi	1	7	3	B	C	D	-	B	-	-
27	Gofur	1	7	5	B	C	J	-	B	-	-
1	Susilo	2	8	3	A	B	J	B	A	3hr Sekali	Malam
2	Andi	2	8	4	A	B	J	B	A	3hr Sekali	Malam

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
3	Sulaiman	2	8	4	A	B	J	B	A	3hr Sekali	Malam
4	Agus H	2	8	4	A	B	J	B	A	2hr Sekali	Tidak tentu
5	Sanadi	2	8	3	A	B	J	B	A	4hr Sekali	Tidak tentu
6	Sutoyo	2	8	5	A	B	J	B	A	2hr Sekali	Tidak tentu
7	Sukaimih	1	8	2	A	B	J	B	A	3hr Sekali	Malam
8	Ngadimin	2	8	2	A	B	J	B	A	4hr Sekali	Tidak tentu
9	Budi	1	8	4	A	B	J	B	A	4hr Sekali	09.00
10	Dirman	1	8	3	A	B	J	B	A	3hr Sekali	Malam
11	Subroto	1	8	4	A	B	J	B	A	2hr Sekali	19.00
12	Sutrisno	3	8	4	A	B	J	B	A	2hr Sekali	Tidak tentu
13	Dedi	3	8	4	A	B	J	B	A	4hr Sekali	Tidak tentu
14	Pipit	4	8	2	A	B	J	B	A	2hr Sekali	Tidak tentu
15	Anang H	4	8	3	A	B	J	B	A	3hr Sekali	Tidak tentu
16	Aulia	3	8	4	A	B	J	B	A	4hr Sekali	Tidak tentu
17	Andi Basori	4	8	3	A	B	J	B	A	2hr Sekali	Tidak tentu
18	Suparmin	3	8	3	A	B	J	B	A	4hr Sekali	Tidak tentu
19	Supri	6	8	2	A	B	D	B	A	3hr Sekali	Tidak tentu
20	Isti	6	8	4	A	B	I	B	A	4hr Sekali	Tidak tentu
21	Rudi	6	8	3	A	B	I	B	A	2hr Sekali	Malam
22	Aswarianto	6	8	4	A	B	I	B	A	3hr Sekali	Tidak tentu
23	Sugito	6	8	4	A	B	I	B	A	4hr Sekali	Tidak tentu
24	Barindi	6	8	3	A	B	I	B	A	5hr Sekali	20.00
25	Naufal	6	8	3	A	B	D	B	A	5hr Sekali	Tidak tentu
26	Suryono	6	8	3	A	B	I	B	A	3hr Sekali	Malam
27	Suwandi	6	8	4	A	B	I	B	A	4hr Sekali	Tidak tentu
28	Putro Kurnia	6	8	4	A	B	I	B	A	3hr Sekali	Malam
29	Andika	6	8	4	A	B	I	B	A	3hr Sekali	Tidak tentu
1	Deni Setiawan	6	9	2	A	A	-	A	A	A	06.30
2	Atok Hariyanto	6	9	4	A	A	-	A	A	A	06.00
3	Juni	6	9	1	A	A	-	A	A	A	07.00
4	Agus Purwanto	6	9	4	A	A	-	A	A	A	07.00
5	Hariyanto	10	9	4	A	A	-	A	A	A	07.00
6	Mujiono	6	9	5	A	A	-	A	A	A	07.00
7	Rujiono	10	9	5	A	A	-	A	A	A	07.00
8	Mulyantoro	10	9	4	A	A	-	A	A	A	07.30
9	Ahm. Hambali	10	9	3	A	A	-	A	A	A	07.30
10	Syaiful	10	9	3	A	A	-	A	A	A	08.00
11	Hari Sunaryo	10	9	5	A	A	-	A	A	A	07.30
12	Ahm. Subadja	2	9	4	A	A	-	A	A	A	06.00
13	Kholid	2	9	3	A	A	-	A	A	A	06.00
14	Ahmad	2	9	7	A	B	-	A	A	A	06.00
15	Syaifudin	2	9	4	A	A	-	A	A	A	06.00
16	Supardi Wahab	1	9	5	A	A	-	A	A	A	07.00
17	Budi Waluyo	1	9	4	A	A	-	A	A	A	06.30
18	Samsul Huda	1	9	3	A	A	-	A	A	A	06.30
19	Hidayat	1	9	5	A	A	-	A	A	A	05.30
20	Agus Naim	1	9	4	A	A	-	A	A	A	07.30
21	Siswanto	7	9	3	A	A	-	A	A	A	07.30
22	Arief Hidayat	7	9	3	A	A	-	A	A	A	08.00
23	Prasetyo Budi	7	9	4	A	A	-	A	A	A	08.00
24	M. Rofiq	7	9	4	A	A	-	A	A	A	08.00
25	Faisal Akbar	5	9	3	A	A	-	A	A	A	08.00
26	Anggi S.	5	9	2	A	A	-	A	A	A	06.00
27	Probo Sadewo	5	9	6	A	A	-	A	A	A	05.30

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
28	H. Imam S	4	9	4	A	A	-	A	A	A	06.00
29	Riski Achmad	4	9	2	A	A	-	A	A	A	06.00
30	Rendra Saban	5	9	3	A	A	-	A	A	A	06.00
31	Itok Lukitoadi	5	9	3	A	A	-	A	A	A	06.00
32	Driasmoro	3	9	2	A	A	-	A	A	A	06.00
33	Wisnu H.	3	9	4	A	A	-	A	A	A	06.00
34	Nurhadi	3	9	4	A	A	-	A	A	A	06.00
35	Asriman	3	9	1	A	A	-	A	A	A	05.30
36	Satria	3	9	3	A	A	-	A	A	A	05.30
37	Supriyadi	3	9	5	A	A	-	A	A	A	06.00
38	Fauzan Rozi	3	9	3	A	A	-	A	A	A	06.30
39	Haerudin	3	9	5	A	A	-	A	A	A	06.30
40	Hariansi	3	9	3	A	A	-	A	A	A	06.00
41	Sulindro	5	9	3	A	A	-	A	A	A	06.00
42	Wiyono	5	9	4	A	A	-	A	A	A	06.00
43	Widatun	5	9	4	A	A	-	A	A	A	06.30
44	Andi Hafid	5	9	3	A	A	-	A	A	A	07.00
45	Pradiko	5	9	3	A	A	-	A	A	A	07.00
46	Sadewo	4	9	4	A	A	-	A	A	A	06.30
47	Totok	8	9	4	A	A	-	A	A	A	07.00
48	Sugiono	8	9	5	A	A	-	A	A	A	07.00
49	Amin M.	8	9	3	A	A	-	A	A	A	06.30
50	Windarto	8	9	4	A	A	-	A	A	A	07.00
51	Slamet	8	9	5	A	A	-	A	A	A	07.00
52	Heri S.	8	9	4	A	A	-	A	A	A	07.00

Keterangan:

A	Nomor persil	
B	Nama Kepala Keluarga	
C	RT	
D	RW	
E	Jumlah anggota keluarga	
F	Pelayanan petugas kebersihan	A = Ya B = Tidak
G	Jadwal petugas kebersihan	A = Diangkut petugas kebersihan (terjadwal) B = Diangkut petugas kebersihan (tidak terjadwal) C = Tidak diangkut
H	Pengelolaan sampah	D = Dijual ke pemulung I = Dimasukkan di lubang di luar rumah J = Dibakar diluar rumah
I	Pola pengumpulan	A = Individual langsung B = Individual tidak langsung
J	Ketersediaan gerobak sampah	A = tersedia B = tidak tersedia
K	Frekuensi pengumpulan	A = satu hari satu kali
L	Waktu pengumpulan	

KINERJA OPERASIONAL SISTEM PENGUMPULAN SAMPAH DI KELURAHAN ARJOWINANGUN KECAMATAN KEDUNGKANDANG KOTA MALANG

Agnes Damaeka Nur Adin, Christia Meidiana, Kartika Eka Sari

Jurusan Perencanaan Wilayah dan Kota, Fakultas Teknik, Universitas Brawijaya
Jl. Mayjen Haryono 167 Malang 65145 - Telp (0341)567886
e-mail: damaekaagnes@gmail.com

ABSTRAK

Kelurahan Arjowinangun merupakan salah satu kelurahan di Kecamatan Kedungkandang yang memiliki persentase rendah dalam pelayanan persampahan, yaitu sebesar 57% dari 3.548 rumah tangga yang terlayani petugas kebersihan. Hal tersebut tidak sesuai dengan target pelayanan persampahan Kota Malang dengan persentase 100% rumah tangga terlayani petugas kebersihan. Penelitian ini memiliki tujuan untuk mengidentifikasi kinerja operasional sistem pengumpulan sampah di Kelurahan Arjowinangun serta menyusun rekomendasi peningkatan kinerja operasional sistem pengumpulan sampah di Kelurahan Arjowinangun. Analisis yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis kinerja operasional pengumpulan sampah, analisis penentuan zonasi pola pengumpulan sampah dengan *overlay*, analisis kebutuhan alat pengumpul sampah, serta analisis rute pengumpulan sampah. Hasil dari penelitian ini yaitu persentase kinerja operasional sistem pengumpulan sampah di Kelurahan Arjowinangun sebesar 27%. Rekomendasi peningkatan kinerja sistem pengumpulan sampah di Kelurahan Arjowinangun terdiri atas rekomendasi zona pola pengumpulan sampah, rekomendasi kebutuhan alat pengumpul sampah, rekomendasi rute pengumpulan sampah dan waktu yang dibutuhkan dalam pengumpulan sampah, serta rekomendasi perbaikan sarana pengumpulan sampah.

Kata Kunci : sampah, pengumpulan-sampah, kinerja-operasional.

ABSTRACT

Arjowinangun is part of Kedungkandang Subdistrict which has a low percentage in municipal waste services, which is equal to 57% of 3,548 households served by janitors. This is incompatible with the target of Malang City municipal waste services with a percentage of 100% of households being served by cleaners. This study aims to identify the operational performance of the garbage collection system in the Arjowinangun Village and to formulate recommendations for improving the operational performance of the garbage collection system in Arjowinangun Village. The analysis used in this study was analysis of operational performance of garbage collection, analysis of zoning determination of waste collection patterns with overlays, analysis of the needs of garbage collection tools, and analysis of garbage collection routes. The results of this study are the percentage of operational performance of the garbage collection system in Arjowinangun Village by 27%. The recommendations for improving the performance of the garbage collection system in Arjowinangun Village consist of recommendations on the zone of waste collection patterns, recommendations on the need for garbage collection tools, recommendations for garbage collection routes and the time needed for garbage collection, as well as recommendations for improvements in waste collection facilities.

Keywords: waste, waste-collection, operational-performance.

PENDAHULUAN

Sampah merupakan salah satu permasalahan yang harus dihadapi oleh pemerintah. Berdasarkan Peraturan Daerah Kota Malang Nomor 10 Tahun 2010 tentang Pengelolaan Sampah bahwa pengelolaan sampah selama ini belum sesuai dengan metode dan teknik pengelolaan sampah yang berwawasan lingkungan sehingga menimbulkan dampak negatif terhadap kesehatan masyarakat dan lingkungan. Selain itu, sampah telah menjadi

permasalahan nasional sehingga pengelolaan sampah perlu dilakukan secara komprehensif dan terpadu dari hulu ke hilir agar memberikan manfaat serta dapat mengubah perilaku masyarakat. Salah satu kota di Provinsi Jawa Timur yang memiliki permasalahan terkait sampah adalah Kota Malang. Permasalahan sampah dapat diselesaikan dengan mengetahui kinerja operasional dalam penanganan persampahan yang salah satunya merupakan pengumpulan sampah, dengan mengetahui kinerja operasional maka dapat ditentukan aspek

yang memerlukan peningkatan dalam kinerja operasionalnya. Penilaian mengenai kinerja operasional pengumpulan sampah merupakan faktor penting yang berfungsi sebagai dasar atau acuan dalam menyusun rekomendasi pengumpulan sampah. Penyelesaian permasalahan pengumpulan sampah dengan meningkatkan kinerja operasional bersifat teknis.

Kelurahan Arjowinangun yang terdiri dari 9 RW dan 59 RT memiliki persentasi terendah dalam pelayanan persampahan di Kecamatan Kedungkandang dibandingkan dengan kelurahan lainnya, yaitu sebesar 57% terlayani dari 3.548 rumah tangga, yang berarti 43% rumah tangga belum terlayani petugas kebersihan. Hal ini tidak sesuai dengan target pelayanan persampahan Kota Malang yakni sebesar 100% (Fasilitasi Penyusunan Rencana Induk Persampahan Kota Malang, 2016). Akibat dari pelayanan sampah yang belum maksimal masyarakat Kelurahan Arjowinangun melakukan pembakaran sampah, hal tersebut tidak sesuai dengan Peraturan Daerah Kota Malang Nomor 10 Tahun 2010 Tentang Pengelolaan Sampah yang menyatakan setiap orang dilarang membakar sampah. Sehingga perlunya dilakukan penelitian ini dengan tujuan untuk meningkatkan sistem pengelolaan sampah khususnya pada sistem

pengumpulan di Kelurahan Arjowinangun, Kecamatan Kedungkandang, Kota Malang serta dapat mencapai target pelayanan persampahan sebesar 100% sesuai dengan Rencana Induk Persampahan Kota Malang 2016.

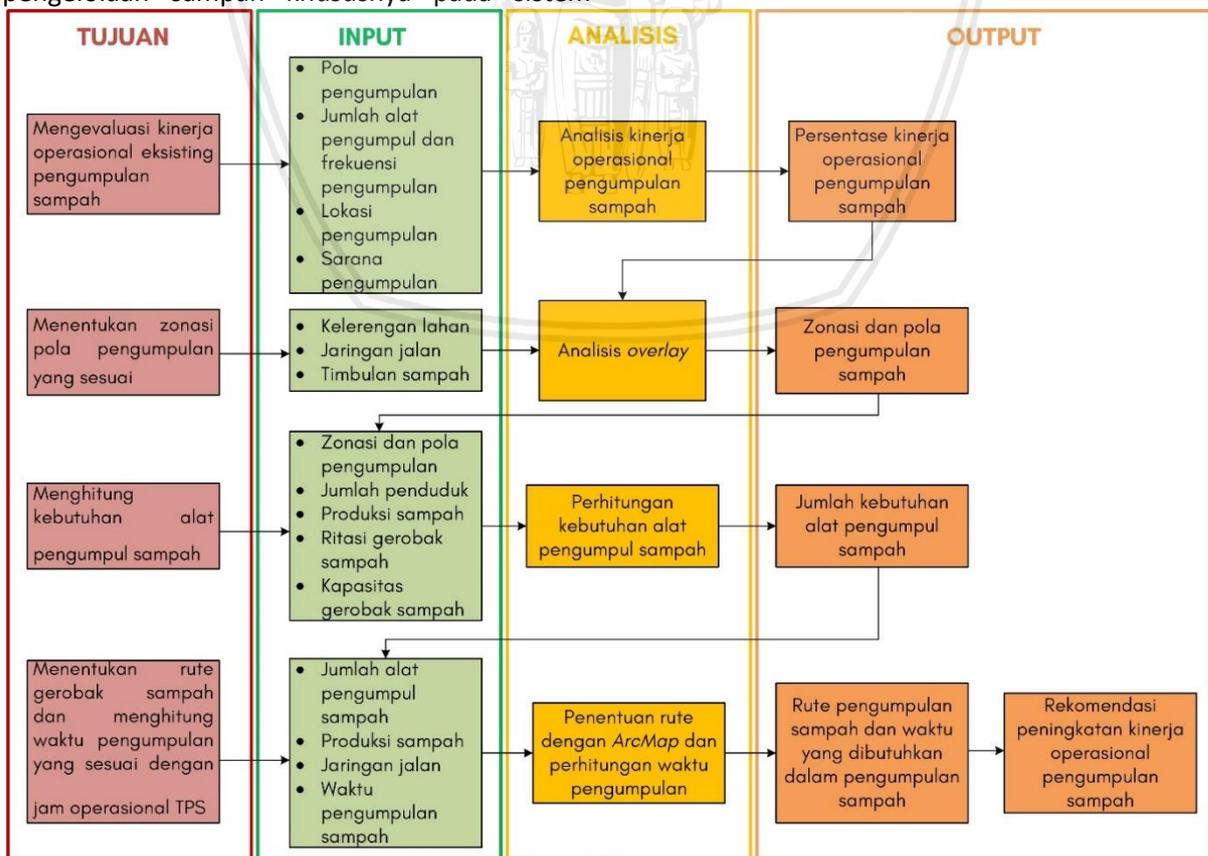
Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana kinerja operasional sistem pengumpulan sampah di Kelurahan Arjowinangun, Kecamatan Kedungkandang, Kota Malang ?

METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode deskriptif. Berikut merupakan **Gambar 1**. Kerangka Analisis Penelitian.

Metode Sampling

Pengambilan sampel dilakukan dengan menggunakan *simple random sampling* atau disebut juga dengan *sampling* acak sederhana. *Sampling* acak sederhana dapat dilakukan dengan cara undian, menggunakan tabel atau menggunakan komputer. Penentuan sampel dilakukan dengan menggunakan rumus *Krejcie*



Gambar 1. Kerangka Analisis Penelitian

dan *Morgan* dengan batas kesalahan yang diasumsikan adalah 5% ($d=0,05$) (Siara, 2018).

Responden dari penelitian ini merupakan rumah tangga di masing-masing RW Kelurahan Arjowinangun. Seluruh rumah tangga memiliki kesempatan yang sama untuk dipilih dan tidak berdasarkan rumah tangga yang terlayani atau tidak terlayani oleh petugas kebersihan. Berdasarkan perhitungan didapatkan sampel sejumlah 347 rumah tangga.

Tabel 1. Jumlah Sampel pada Masing-Masing RW

RW	Jumlah penduduk (jiwa)	Jumlah KK	Jumlah Sampel (KK)	Proporsi Sampel
1	1.090	315	31	9%
2	1.018	326	32	9%
3	1.478	457	45	13%
4	1.169	556	54	16%
5	1.541	623	61	18%
6	626	169	17	5%
7	985	271	27	8%
8	1.019	297	29	8%
9	1.768	534	52	15%
Jumlah	10.694 jiwa	3.548	347	100%

Analisis Kinerja Operasional Pengumpulan Sampah

Kinerja pengumpulan sampah dapat ditinjau dengan membandingkan antara kinerja eksisting dengan target yang harus dicapai. Teknik analisis kinerja operasional pengumpulan sampah yaitu dengan membandingkan kondisi eksisting kinerja operasional pengumpulan sampah di Kelurahan Arjowinangun dengan acuan normatif meliputi SNI 19-2454-2002, Rencana Induk Persampahan Kota Malang Tahun 2016 serta Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 3 Tahun 2013. Kinerja operasional sampah di Kelurahan Arjowinangun dikatakan sesuai apabila kondisi eksisting di wilayah studi memenuhi kriteria acuan normatif. Sedangkan tidak sesuai apabila kondisi eksisting di wilayah studi tidak memenuhi acuan normatif. Analisis pengumpulan sampah dilakukan pada skala kelurahan dan RW.

Tabel 2. Indikator Penilaian Kinerja Pengumpulan Sampah

Variabel	Indikator	Sumber
Lokasi pengumpulan	1. Daerah pelayanan tertentu dan tetap	Badan Standarisasi Nasional, 2002
	2. Seluruh rumah tangga terlayani petugas kebersihan	
	3. Jarak titik pengumpulan dengan	

Variabel	Indikator	Sumber
Sarana pengumpulan	lokasi maksimal 1000 meter	Kementerian Pekerjaan Umum, 2013
	1. Dapat beroperasi pada kondisi setempat atau kondisi jalan	
	2. Jadwal pengumpulan dilakukan pada jadwal yang ditetapkan (06.00-12.00)	
	3. Pemeliharaan alat pengumpul sampah	
	4. Alat pengumpul sampah sebaiknya dilengkapi dengan penutup	
Jumlah alat pengumpul sampah dan frekuensi pengumpulan sampah	5. Alat pengumpul sampah dilengkapi sekat	Rencana Induk Persampahan Kota Malang, 2016
	1. Jumlah dan frekuensi ritasi alat pengumpul sampah dapat mengumpulkan sampah ke TPS dengan persentase 100% dari keseluruhan timbulan sampah penduduk Kelurahan Arjowinangun	
Pola pengumpulan	1. Pola individual tidak langsung	Badan Standarisasi Nasional, 2002
	2. Pola komunal tidak langsung	
	3. Pola individual langsung	
	4. Pola komunal langsung	

Hasil dari analisis kinerja operasional sebagai acuan dasar untuk meningkatkan kinerja sistem pengumpulan sampah Kelurahan Arjowinangun. Pada bagian ini, akan dibahas satu rumusan masalah yaitu mengenai kinerja operasional sistem pengumpulan sampah.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kelurahan Arjowinangun terletak di bagian selatan Kecamatan Kedungkandang dengan ketinggian 440 m di atas permukaan laut dan memiliki akses yang menghubungkan Kota Malang dengan Kabupaten Malang dikarenakan Kelurahan Arjowinangun berbatasan langsung dengan Kabupaten Malang. Kelurahan Arjowinangun memiliki luas wilayah sebesar 266 ha serta terdiri dari 9 RW dan 59 RT. Jumlah penduduk Kelurahan Arjowinangun berdasarkan Laporan Mutasi Penduduk Bulan April 2018 adalah sebesar 10.694 jiwa dengan jumlah KK 3.548 (Laporan Mutasi Penduduk Kelurahan Arjowinangun, 2018). RW 9 merupakan RW dengan jumlah penduduk terbanyak yaitu sebesar 1.768 jiwa atau sebesar 17% dari jumlah penduduk di Kelurahan Arjowinangun.



Sedangkan RW 6 merupakan RW dengan jumlah penduduk terkecil yaitu sebesar 626 jiwa atau sebesar 6% dari jumlah penduduk di Kelurahan Arjowinangun.

Luas lahan Kelurahan Arjowinangun adalah sebesar 266 Ha dan memiliki persebaran guna lahan ladang, sawah, dan RTH untuk jenis tidak terbangun. Sedangkan untuk guna lahan terbangun terdiri dari industri dan gudang, perdagangan dan jasa, peribadatan, kesehatan, perkantoran, pendidikan, serta perumahan. Guna lahan terbesar di Kelurahan Arjowinangun adalah guna lahan ladang yaitu seluas 99,64 Ha atau setara dengan 39%. Sedangkan untuk penggunaan lahan terkecil di Kelurahan Arjowinangun yaitu RTH, peribadatan, kesehatan, dan pendidikan.

Pengelolaan Sampah Kelurahan Arjowinangun

Berdasarkan kondisi eksisting, sistem pengelolaan sampah di Kelurahan Arjowinangun terdiri dari tiga tahapan yaitu tahap pewadahan sampah, pengumpulan sampah, dan tahap pengangkutan sampah.

Pengelolaan sampah di Kelurahan Arjowinangun dimulai dengan pembuangan sampah dari rumah tangga, yang merupakan sisa-sisa dari aktivitas masyarakat di rumah. Sampah tersebut kemudian dikumpulkan oleh petugas kebersihan untuk dibawa menuju TPS Arjowinangun dan TPA Kendalpayak, dapat dilihat pada **Gambar 2**. Untuk rumah tangga yang tidak terlayani melakukan pembakaran, dijual ke pemulung, dibuang ke tempat terbuka atau tepi jalan, serta dibuang di lubang di luar rumah.



Gambar 2. TPS Arjowinangun dan TPA Kendalpayak

Jumlah atau volume sampah yang dihasilkan disebut dengan jumlah atau volume timbulan sampah. Jumlah sampah dipengaruhi oleh jumlah penduduk, semakin besar jumlah penduduk maka semakin besar jumlah sampah yang dihasilkan. Berdasarkan Dokumen Rencana Induk Pengelolaan Persampahan Kota Malang

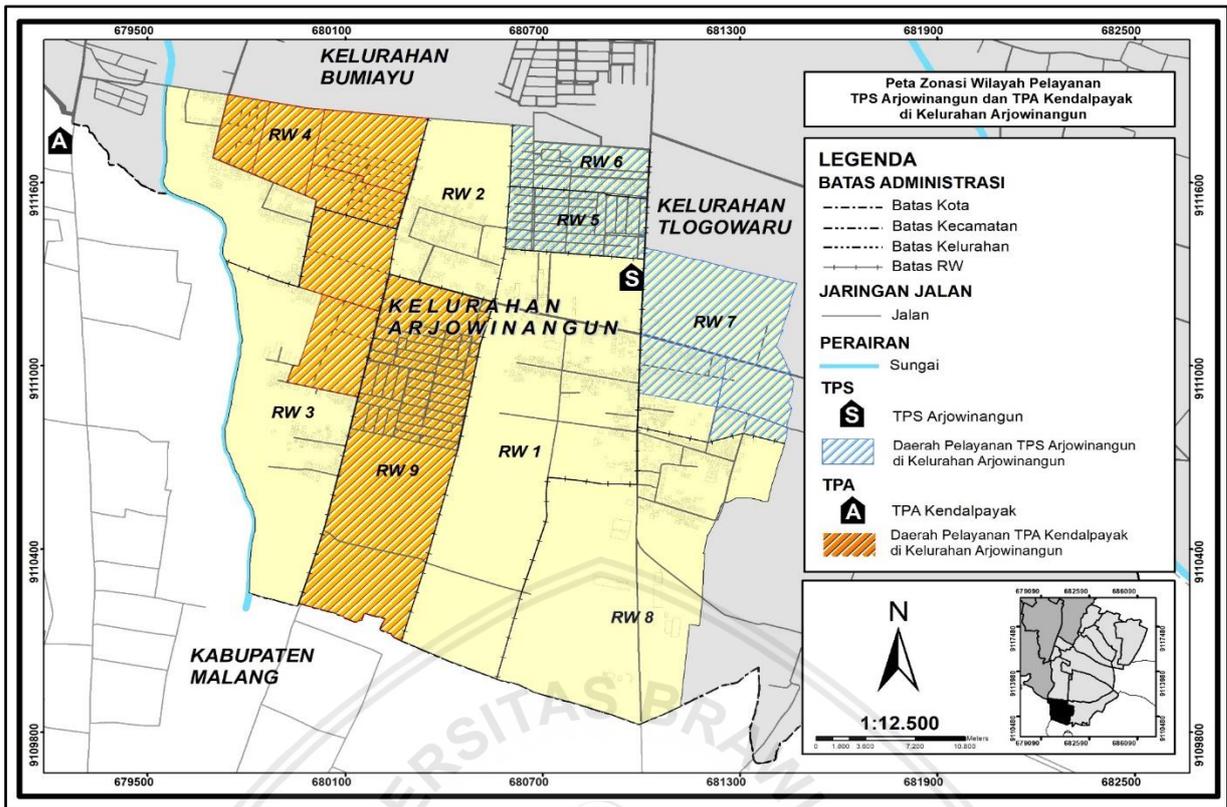
Tahun 2016 diketahui bahwa standar timbulan sampah rumah tangga di Kota Malang sebesar 3 liter/orang/hari. Berikut **Tabel 3**. merupakan jumlah produksi sampah masing-masing RW di Kelurahan Arjowinangun.

Tabel 3. Jumlah produksi sampah di Kelurahan Arjowinangun masing-masing RW

RW	Jumlah penduduk (jiwa)	Standar Timbulan Sampah (lt/org/hr)	Timbulan sampah (liter/hari)
1	1.090	3	3.270
2	1.018	3	3.054
3	1.478	3	4.434
4	1.169	3	3.507
5	1.541	3	4.623
6	626	3	1.878
7	985	3	2.955
8	1.019	3	3.057
9	1.768	3	5.304
Jumlah	10.694		32.082

Berdasarkan hasil perhitungan pada **Tabel 3.**, dapat diketahui masyarakat Kelurahan Arjowinangun menghasilkan sampah sebesar 32.082 liter/hari apabila pelayanan petugas kebersihan 100%. RW 9 merupakan RW yang memiliki timbulan sampah terbesar di Kelurahan Arjowinangun yaitu sebesar 5.304 liter/hari, hal ini disebabkan karena RW memiliki jumlah penduduk terbanyak. Sedangkan RW 6 merupakan RW dengan timbulan sampah paling rendah yaitu sebesar 1.878 liter/hari.

Ditinjau berdasarkan jumlah sampah yang dihasilkan masyarakat kemudian dibuang ke tempat sampah, tata cara pewadahan di Kelurahan Arjowinangun menggunakan pewadahan individu di masing-masing rumah tangga. Pola pewadahan sampah yang dilakukan masyarakat Kelurahan Arjowinangun yaitu menggunakan tempat sampah semi permanen yang berupa ban bekas dan tong. Tempat sampah ini diletakkan di depan rumah yang kemudian dikumpulkan petugas kebersihan lingkungan menggunakan gerobak sampah menuju TPS Arjowinangun dan TPA Kendalpayak. Sampah yang berada di TPS Arjowinangun kemudian diangkut menuju TPA Supit Urang dengan menggunakan truk. Berikut merupakan peta wilayah pelayanan TPS dan TPA dapat dilihat pada **Gambar 3**.



Gambar 3. Peta Wilayah Pelayanan TPS Arjowinangun dan TPA Kendalpayak

Kondisi Eksisting Operasional Pengumpulan Sampah Kelurahan Arjowinangun

Pengumpulan sampah merupakan aktivitas mengumpulkan sampah yang berasal dari wadah individual atau wadah komunal yang kemudian mengangkutnya ke TPS atau terminal tertentu. Sistem pengumpulan sampah secara umum menggunakan sistem individual tidak langsung yaitu petugas kebersihan lingkungan mengambil sampah dari masing-masing sumber kemudian dibuang ke TPS dan individual langsung yaitu petugas kebersihan mengambil sampah dari masing-masing rumah menggunakan gerobak kemudian mengangkutnya ke TPA.

Masyarakat yang membuang sampah ke tempat sampah atau disebut melakukan pewardahan diangkat oleh petugas kebersihan lingkungan dari masing-masing RW. Petugas kebersihan ini mengangkut sampah dari masing-masing rumah yang terlayani petugas kebersihan dan kemudian dibawa ke TPS Arjowinangun dan TPA Kendalpayak. Berdasarkan hasil survei primer yaitu kuisiner terhadap 347 rumah tangga, sebanyak 57% masyarakat yang terlayani petugas kebersihan lingkungan dan terjadwal setiap harinya, sedangkan 43% sisanya belum terlayani petugas kebersihan. Hal ini tidak sesuai dengan target pelayanan sampah di Kota Malang yang memiliki target pelayanan sampah sebesar 100%

(Rencana Induk Persampahan Kota Malang). Sesuai dengan definisi operasional, terlayani dalam hal ini yaitu petugas kebersihan melakukan pengumpulan dengan frekuensi satu hari satu kali. Sedangkan rumah tangga yang tidak terlayani yaitu yang tidak terdapat petugas kebersihan sampah untuk melakukan pengumpulan, serta frekuensi pengumpulannya tidak memiliki jadwal tetap. Berikut merupakan Tabel 4. Persentase pelayanan petugas kebersihan pada masing-masing RW.

Tabel 4. Persentase Pelayanan Petugas Kebersihan Pada Masing-Masing RW

RW	Persentase pelayanan	
	Terlayani petugas kebersihan	Tidak terlayani
1	0%	100%
2	0%	100%
3	42%	58%
4	54%	46%
5	100%	0%
6	100%	0%
7	79%	21%
8	0%	100%
9	100%	0%

Berdasarkan hasil survei primer, sebanyak 43% masyarakat Kelurahan Arjowinangun yang belum terlayani petugas kebersihan yaitu masyarakat RW 1, RW 2, RW 3 (RT 1, 2, 4), RW 4 (RT 3, 4, 5, 8), RT 1 RW 7, dan RW 8 sehingga mengolah sampah sendiri.

Penanganan terdiri dalam empat jenis, yaitu dibakar di pekarangan atau luar rumah, dibuang ke tempat terbuka atau tepi jalan, dijual ke pemulung, serta dimasukkan di lubang di luar rumah dapat dilihat pada **Tabel 5**.

Tabel 5. Penanganan Sampah Masing-Masing RW

RW	Persentase penanganan sampah			
	Terlayani petugas kebersihan	Dibakar di luar rumah	Dimasukkan dilubang luar rumah	Dijual ke pemulung
1	0%	94%	6%	0%
2	0%	95%	5%	0%
3	42%	5%	53%	0%
4	54%	4%	42%	0%
5	100%	0%	0%	0%
6	100%	0%	0%	0%
7	79%	11%	9%	1%
8	0%	90%	9%	1%
9	100%	0%	0%	0%

Sarana pengumpulan sampah di Kelurahan Arjowinangun menggunakan gerobak sampah dengan daya tampung (volume) 1m³. Gerobak sampah yang digunakan untuk mengangkut sampah di Kelurahan Arjowinangun berjumlah sembilan buah. Waktu pengangkutan sampah dari masing-masing rumah menuju TPS Arjowinangun dan TPA Kendalpayak berbeda-beda yakni terdiri dari pagi, siang, dan sore. Pagi berkisar antara pukul 04.30 hingga 09.00, untuk siang pada pukul 12.00 hingga 13.30, sedangkan untuk sore atau malam berkisar antara pukul 16.00 hingga 20.00.

Frekuensi pengumpulan sampah yang dilakukan di Kelurahan Arjowinangun sebanyak 1 hari sekali di masing-masing rumah tangga. Pola pengumpulan sampah di Kelurahan

Arjowinangun menggunakan pola individual tidak langsung pada RW 5, RW 6, dan RT 2-5 RW 7 yaitu petugas kebersihan mengambil dari masing-masing rumah tangga kemudian dibawa ke lokasi pemindahan atau TPS untuk diangkut menuju TPA, sedangkan pada RT 3,5 RW 3, RT 1,2,6,7 RW 4, dan RW 9 menggunakan pola individual langsung yaitu petugas kebersihan mengambil sampah dari masing-masing rumah tangga dan di angkut langsung menuju tempat pembuangan akhir tanpa melalui kegiatan pemindahan.

Analisis Kinerja Operasional Pengumpulan Sampah Kelurahan Arjowinangun

Analisis kinerja operasional pengumpulan sampah pada **Tabel 6**. dilakukan dengan cara membandingkan antara kondisi eksisting kinerja operasional pengumpulan sampah di Kelurahan Arjowinangun dengan acuan normatif meliputi SNI 19-2454-2002 Tentang Tata Cara Teknik Operasional Pengelolaan Sampah di Perkotaan, Rencana Induk Persampahan Kota Malang Tahun 2016, serta Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Republik Indonesia Nomor 03/PRT/M/2013 Tentang Penyelenggaraan Prasarana dan Sarana Persampahan Dalam Penanganan Sampah Rumah Tangga dan Sampah Sejenis Rumah Tangga. Kinerja operasional sampah di Kelurahan Arjowinangun dikatakan sesuai apabila kondisi eksisting di wilayah studi memenuhi kriteria acuan normatif. Sedangkan tidak sesuai apabila kondisi eksisting di wilayah studi tidak memenuhi acuan normatif. Data untuk analisis kinerja operasional didapatkan dari hasil survei primer yaitu kuesioner dan pengamatan langsung di wilayah studi.

Tabel 6. Analisis Kinerja Operasional Pengumpulan Sampah Kelurahan Arjowinangun

No.	Sistem Pengumpulan	Kesesuaian		Keterangan
		Sesuai	Tidak Sesuai	
1	Lokasi Pemindahan			
	a. Daerah pelayanan tertentu dan tetap	√		Kelurahan Arjowinangun memiliki daerah pelayanan tertentu dan tetap yakni RT 3&5 RW 3, RT 1,2,6,7 RW 4, RT 2-5 RW 7, RW 9.
	b. Seluruh rumah tangga terlayani petugas kebersihan		√	Tidak seluruh rumah tangga di Kelurahan Arjowinangun terlayani petugas kebersihan, berdasarkan hasil survei terdapat 57% rumah tangga yang terlayani oleh petugas kebersihan.
	c. Jarak titik pengumpulan dengan lokasi tidak lebih dari 1000 meter		√	Berdasarkan pengukuran jarak titik pengumpulan lokasi lebih dari 1.000 meter, yakni jarak pelayanan terjauh dari TPS Arjowinangun adalah 1.648 meter, sedangkan jarak terjauh dari TPA Kendalpayak adalah 2.886 meter yang dihitung menggunakan <i>tools measure</i> pada <i>ArcMap</i> .
2	Sarana Pengumpulan			
	a. Dapat dioperasikan pada kondisi setempat/kondisi jalan	√		Sarana pengumpulan yang berupa gerobak sampah dorong manual dapat dioperasikan pada jalan yang dilewati di Kelurahan Arjowinangun karena lebar jalan memadai dan kondisi jalan yang baik dengan perkerasan aspal.

No.	Sistem Pengumpulan	Kesesuaian		Keterangan
		Sesuai	Tidak Sesuai	
	b. Jadwal pengumpulan dilakukan pada jadwal yang ditetapkan (06.00-12.00)	√		Jadwal pengumpulan sampah oleh petugas kebersihan pada rumah tangga yang terlayani tidak sesuai dengan acuan, yaitu dimulai pukul 04.30 hingga pukul 20.00 tergantung petugas kebersihan pada masing-masing RW.
	c. Pemeliharaan alat pengumpul sampah	√		Berdasarkan kondisi eksisting, tidak terdapat kegiatan pemeliharaan alat pengumpul sampah baik harian, mingguan, ataupun bulanan di Kelurahan Arjowinangun
	d. Alat pengumpul sampah dilengkapi dengan penutup	√		Berdasarkan kondisi eksisting, alat pengumpul sampah/gerobak sampah di Kelurahan Arjowinangun tidak memiliki penutup.
	e. Alat pengumpul sampah dilengkapi sekat	√		Berdasarkan kondisi eksisting, alat pengumpul sampah/gerobak sampah di Kelurahan Arjowinangun tidak memiliki penyekat antara sampah organik dengan anorganik sehingga sampah tercampur.
3	Jumlah dan Frekuensi Pengumpulan			
	a. Jumlah dan sarana frekuensi ritasi alat pengumpul sampah dapat mengumpulkan sampah ke TPS dengan persentase 100% dari timbulan sampah	√		Jumlah rumah tangga yang terlayani petugas kebersihan yaitu 96% atau setara dengan liter/hari dari total keseluruhan timbulan sampah warga Kelurahan Arjowinangun sebesar 32.082 liter/hari
	b. Jadwal pengambilan sampah maksimal 1 hari sekali	√		Frekuensi pengumpulan sampah di Kelurahan Arjowinangun beragam, mulai dari satu hari sekali hingga satu minggu sekali.
4	Pola Pengumpulan			
	a. Pola individual tidak langsung, individual langsung, komunal tidak langsung, komunal langsung	√		Pola pengumpulan sampah di Kelurahan Arjowinangun menggunakan pola individual tidak langsung pada RW 1,5,6,7, dan 8 yaitu petugas kebersihan mengambil dari masing-masing rumah tangga kemudian dibawa ke lokasi pemindahan atau TPS untuk diangkut menuju TPA, sedangkan pada RW 2,3,4, dan 9 menggunakan pola individual langsung yaitu petugas kebersihan mengambil sampah dari masing-masing rumah tangga dan diangkut langsung menuju tempat pembuangan akhir tanpa melalui kegiatan pemindahan.

Berdasarkan hasil **Tabel 6.** mengenai analisis kinerja operasional sistem pengumpulan dapat diketahui bahwa dari 11 parameter kinerja pengumpulan sampah hanya 3 parameter yang memenuhi atau setara dengan 27% yakni daerah pelayanan tertentu dan tetap, dapat dioperasikan pada kondisi setempat/kondisi jalan, pola individual tidak langsung, individual langsung, komunal tidak langsung, komunal langsung.

Lokasi pengumpulan memiliki daerah pelayanan tertentu dan tetap yakni RT 3&5 RW 3, RT 1,2,6,7 RW 4, RT 2-5 RW 7, RW 9. Sehingga dapat disimpulkan masih terdapat beberapa RT yang belum terlayani petugas kebersihan seperti RW 1, RW 2, RT 1,2,4 RW 3, RT 3,4,5,8 RW 4, RT 1 RW 7, RW 8. Lokasi titik pengumpulan di Kelurahan Arjowinangun memiliki jarak terjauh 1.648 meter menuju TPS Arjowinangun dan 2.886 meter menuju TPA Kendalpayak, sehingga menyebabkan tidak optimalnya pelayanan pengumpulan sampah karena daerah pelayanan memiliki jarak lebih dari 1.000 meter.

Sarana pengumpulan berupa gerobak sampah yang melayani Kelurahan Arjowinangun di TPS Arjowinangun dan TPA Kendalpayak dapat dioperasikan karena kondisi jalan dengan

perkerasan aspal dapat dilalui alat pengumpul sampah tanpa mengganggu pemakai jalan lainnya. Jadwal pengumpulan sampah di Kelurahan Arjowinangun belum ditetapkan jumlah periodisasi sehingga masih terdapat petugas sampah yang melakukan pengumpulan sampah satu minggu sekali yaitu pada RW 1. Selain itu waktu pengumpulan sampah berkisar dari pagi hingga malam hari tergantung dari petugas kebersihan di masing-masing RW.

Berdasarkan kondisi eksisting tidak terdapat pemeliharaan pada sarana pengumpul sampah baik pemeliharaan harian, mingguan, maupun bulanan. Sarana pengumpul sampah juga tidak dilengkapi dengan penutup pada bagian atas gerobak dan tidak terdapat sekat pemisah antara sampah organik dengan anorganik.

Rumah tangga yang terlayani oleh petugas kebersihan memiliki persentase sebesar 57% dari seluruh rumah tangga di seluruh Kelurahan Arjowinangun, sehingga tidak sesuai dengan Rencana Induk Persampahan Kota Malang Tahun 2016 yang memiliki target 100% sampah rumah tangga terlayani oleh petugas kebersihan.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian Kinerja Operasioal Sistem Pengumpulan Sampah Kelurahan Arjowinangun Kecamatan Kedungkandang didapatkan kesimpulan hasil kinerja operasional didapatkan dari analisis kinerja operasional dan persentase didapatkan dari kriteria yang memenuhi acuan normatif. Sedangkan kriteria yang tidak memenuhi yaitu kondisi eksisting tidak sesuai dengan acuan normatif. Kinerja operasional pengumpulan sampah di Kelurahan Arjowinangun hanya memenuhi 3 parameter dari 11 parameter atau setara dengan 27%. Parameter yang memenuhi adalah daerah pelayanan tertentu dan tetap, dapat dioperasikan pada kondisi setempat atau kondisi jalan, serta pola pengumpulan menggunakan individual tidak langsung dan individual langsung.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Standarisasi Nasional. 2002. SNI 19-2454-2002 Tentang Tata Cara Teknik Operasional Pengelolaan Sampah Perkotaan. Jakarta: Badan Standarisasi Nasional.
- Kelurahan Arjowinangun. (2018). *Laporan Mutasi Penduduk Kelurahan Arjowinangun Bulan April 2018*. Arjowinangun: Lurah Arjowinangun.
- Menteri Pekerjaan Umum Republik Indonesia. 2013. Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Republik Indonesia Nomor 03/PRT/M/2013 Tentang Penyelenggaraan Prasarana dan Sarana Persampahan Dalam Penanganan Sampah Rumah Tangga dan Sampah Sejenis Rumah Tangga. Jakarta: Kementrian Pekerjaan Umum.
- Pemerintah Kota Malang. 2010. Peraturan Daerah Kota Malang Nomor 10 Tahun 2010 Tentang Pengelolaan Sampah. Malang: Pemerintah Kota Malang
- PPLP Jawa Timur. 2016. *Fasilitas Penyusunan Rencana Induk Pengelolaan Persampahan Kota Malang*. Surabaya: Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat.
- Siara, N. M. (2018). Rekomendasi Peningkatan Kinerja Sistem Pengumpulan Sampah Kelurahan Tlogowaru Kecamatan Kedungkandang Kota Malang. *Planning for Urban Region and Environment*, 8(2).