



**KONSEP PENGELOLAAN SAMPAH DI KECAMATAN
CIPUTAT TIMUR DAN PONDOK AREN, KOTA
TANGERANG SELATAN**

SKRIPSI

**TEDDY ADRIAN TAIRAS
0806459614**

**FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
DEPOK
JULI 2012**



**KONSEP PENGELOLAAN SAMPAH DI KECAMATAN
CIPUTAT TIMUR DAN PONDOK AREN, KOTA
TANGERANG SELATAN**

SKRIPSI

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana

**TEDDY ADRIAN TAIRAS
0806459614**

**FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
DEPOK
JULI 2012**

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

**Skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri,
dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk
telah saya nyatakan dengan benar**

Nama : Teddy Adrian Tairas

NPM : 0806459614

Tanda Tangan : 

Tanggal : 10 Juli 2012

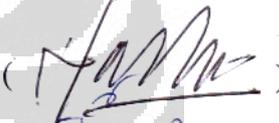
HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi ini diajukan oleh

Nama : Teddy Adrian Tairas
NPM : 0806459614
Program Studi : Teknik Lingkungan
Judul Skripsi : Konsep Pengelolaan Sampah di Kecamatan Ciputat Timur dan Pondok Aren, Kota Tangerang Selatan

Telah berhasil dipertahankan dihadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Universitas Indonesia

DEWAN PENGUJI

Pembimbing 1 : Dr. Ir. Djoko M. Hartono SE. M.Eng ()
Pembimbing 2 : Ir. Irma Gusniani M.Sc ()
Penguji 1 : Ir. Elkhobar M N, M.Eng ()
Penguji 2 : Dr. Cindy R. Priadi, ST, M.Sc ()

Ditetapkan di : Universitas Indonesia

Tanggal : 10 Juli 2012

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas segala berkat dan karunia-Nya saya dapat menyelesaikan skripsi ini. Penulisan skripsi ini dilakukan dalam rangka memenuhi syarat untuk mencapai gelar Sarjana Teknik Jurusan Teknik Lingkungan pada Fakultas Teknik Universitas Indonesia. Saya menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, sangatlah sulit bagi saya untuk menyelesaikan skripsi ini. Oleh karena itu, saya mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Dr. Ir. Djoko M. Hartono SE. M.Eng, selaku dosen pembimbing saya yang telah menyediakan waktu, pikiran, dan tenaga untuk membantu dan mengarahkan saya dalam penyusunan skripsi ini;
2. Ir. Irma Gusniani M.Sc, selaku dosen pembimbing saya yang telah menyediakan waktu, pikiran, dan tenaga untuk membantu dan mengarahkan saya dalam penyusunan skripsi ini;
3. Ibu dan kakak saya serta seluruh keluarga yang telah memberikan dukungan, baik moral maupun materi, kepada saya secara tulus dan tanpa pamrih untuk membantu saya dalam menyelesaikan masa perkuliahan dan penyelesaian skripsi ini;
4. Ratna dan Dhila sebagai rekan skripsi yang sangat membantu saya dalam pelaksanaan pengambilan data penelitian;
5. Pak Budi, Bang Dedi, Pita, Gunawan, dan Yasa yang turut berpartisipasi dalam pengambilan data-data penelitian;
6. Bapak Agung dan seluruh staff Dinas Kebersihan, Pertamanan, dan Pemakaman Kota Tangerang Selatan yang telah banyak membantu dalam pelaksanaan penelitian, baik dalam pemberian izin maupun koordinasi serta pemberian data-data sekunder;
7. Pihak Badan Pembangunan Daerah Kota Tangerang Selatan yang telah banyak membantu dalam memberikan data-data sekunder yang sangat dibutuhkan dalam penelitian ini;

8. Seluruh pegawai area perdagangan-jasa yang telah bersedia menjadi objek pengambilan data sampah;
9. Bapak-bapak dan ibu-ibu yang telah bersedia menjadi objek pengambilan data sampah;
10. Gloria Agustina, teman-teman Departemen Teknik Sipil 2008, dan teman-teman junior serta senior yang selalu memberikan semangat kepada saya untuk menyelesaikan skripsi ini;
11. Serta semua pihak yang tidak bisa disebutkan satu persatu dalam penyusunan skripsi ini.

Akhir kata, saya berharap Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalasa segala kebaikan yang telah diberikan oleh semua pihak kepada saya. Semoga skripsi ini bermanfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan dan bermanfaat pula bagi kebaikan Kota Tangerang Selatan.

Depok, Juli 2012

Penulis

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS
AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai civitas akademika Universitas Indonesia, saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Teddy Adrian Tairas
NPM : 0806459614
Program Studi : Teknik Lingkungan
Departemen : Teknik Sipil
Fakultas : Teknik
Jenis Karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Indonesia **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*)** atas karya ilmiah saya yang berjudul :

Konsep Pengelolaan Sampah di Kecamatan Ciputat Timur dan Pondok Aren, Kota Tangerang Selatan

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Indonesia berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencanumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Depok

Pada tanggal : 10 Juli 2012

Yang menyatakan,



(Teddy Adrian Tairas)

ABSTRAK

Nama : Teddy Adrian Tairas
Program Studi : Teknik Lingkungan
NPM : 0806459614
Judul : Perencanaan Konsep Pengelolaan Sampah di Kecamatan Ciputat Timur dan Pondok Aren, Kota Tangerang Selatan

Penelitian ini membahas mengenai timbulan dan komposisi sampah di dua Kecamatan di Kota Tangerang Selatan, yaitu Kecamatan Ciputat Timur dan Pondok Aren yang merupakan area padat penduduk dengan laju pertumbuhan penduduk yang cukup tinggi. Pengukuran timbulan menngacu kepada metode SNI 19-3964-1994 tentang metode pengambilan dan pengukuran contoh timbulan dan komposisi sampah perkotaan. Timbulan sampah pada kecamatan Ciputat Timur pada tahun 2012 adalah sebesar 123 ton/hari dan pada tahun 2032 mencapai 153 ton /hari. Sementara di kecamatan Pondok Aren timbulan sampah mencapai 206 ton/hari pada tahun 2012 dan pada tahun 2032 meningkat menjadi 307 ton/hari. Komposisi sampah pada kedua kecamatan masih didominasi oleh sampah jenis organik. Pada kecamatan Ciputat Timur sampah organik memiliki persentase sebesar 51%; sampah anorganik 49% dengan rata-rata sampah yang dapat didaur ulang sebesar 21%. Sementara kecamatan Pondok Aren memiliki persentase sampah organik sebesar 60%; sampah anorganik sebesar 40% dengan rata-rata sampah yang dapat didaur ulang sebesar 17,84%. Penelitian ini menghasilkan alternatif pengelolaan sampah di kedua kecamatan. Alternatif 1 menekankan kepada reduksi timbulan sampah sebelum sampah dibuang ke TPA. Alternatif 2 menekankan kepada pemrosesan sampah di TPA sehingga seluruh timbulan sampah tidak direduksi sebelum masuk TPA. Luas lahan TPA yang dibutuhkan untuk menampung sampah dari kedua kecamatan dalam rentang tahun 20 tahun pada alternatif 1 adalah 17,5 Ha. Sementara, pada alternatif 2 dibutuhkan 24,22 Ha.

Kata kunci : timbulan sampah, komposisi sampah, pengelolaan sampah

ABSTRACT

Name : Teddy Adrian Tairas
Study Program : Teknik Lingkungan
Student ID : 0806459614
Title : The Concept Planning of Solid Waste Management in East Ciputat and Pondok Aren South Tangerang City

This study discusses the waste generation and composition in two sub-district of South Tangerang City, East Ciputat and Pondok Aren as a high populated areas. The measurements methods of waste generation and composition refer to SNI 19-3964-1994. The amount of waste generation in East Ciputat in the year of 2012 is about 107.82 tons/day or 2227.3 m³/day dan in the year of 2032 reaches the amount of 131.21 tons/day or 27108.8 m³/day, whereas the amount of waste generation in Pondok Aren reaches the amount of 178.9 tons/day or 3404.5 m³/day in the year of 2012 and 279.53 tons/day or 5328.4 m³/day in the year of 2032. The waste composition in these two sub-districts is still dominated by organic waste. In East Ciputat the waste composition consists of 51% organic, 49% inorganic with 21% recyclable-potential waste. On the other hand, Pondok Aren has 60% organic, 40% inorganic with 17.84% recyclable-potential waste. The result of this study is the alternative of waste management concept that can be applied. The result also consist of waste management infrastructures such as collection vehicles, waste transport vehicles, waste -reducing facilities, and the area required to dump generated waste. The area required to accomodate the waste generation without the process of waste reducing is 24.22 Hectares. Whereas, the area required to accomodate the waste generation with the process of waste reducing is 17.5 Hectares.

Keywords : waste generations, waste composition, waste management

DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS.....	II
HALAMAN PENGESAHAN.....	III
KATA PENGANTAR	IV
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	VI
ABSTRAK.....	VII
ABSTRACT.....	VIII
DAFTAR ISI.....	IX
DAFTAR TABEL.....	XI
DAFTAR GAMBAR	XIV
DAFTAR LAMPIRAN.....	XV
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	3
1.5 Batasan Penelitian	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Sampah.....	5
2.1.1 Definisi Sampah.....	5
2.1.2 Sumber dan Klasifikasi Sampah.....	5
2.1.3 Karakteristik dan Komposisi Sampah.....	8
2.1.4 Komposisi Sampah.....	11
2.1.5 Timbulan Sampah.....	11
2.1.6 Kuantitas Sampah.....	14
2.2 Manajemen Sampah.....	17
2.3 Penanganan Sampah	27
2.3.1 Insinerasi.....	28
2.3.2 Pengomposan/ <i>composting</i>	28
2.3.3 Landfill.....	30
2.3.4 <i>Recycle</i> / Daur Ulang	31
2.3.5 <i>Best Practice</i> PU (Pekerjaan Umum).....	31
2.4 Penentuan Jumlah Sampel	32
BAB 3 GAMBARAN UMUM OBJEK STUDI	33
3.1 Gambaran Umum Kota Tangerang Selatan	33
3.1.1 Geografis dan Iklim.....	33
3.1.2 Penggunaan Lahan Kota Tangerang Selatan	34
3.1.3 Kependudukan, Ketenagakerjaan, dan Sosial	37
3.1.4 Ketenagakerjaan Kota Tangerang Selatan	39
3.1.5 Pendidikan, Kesehatan, dan Kesejahteraan.....	41

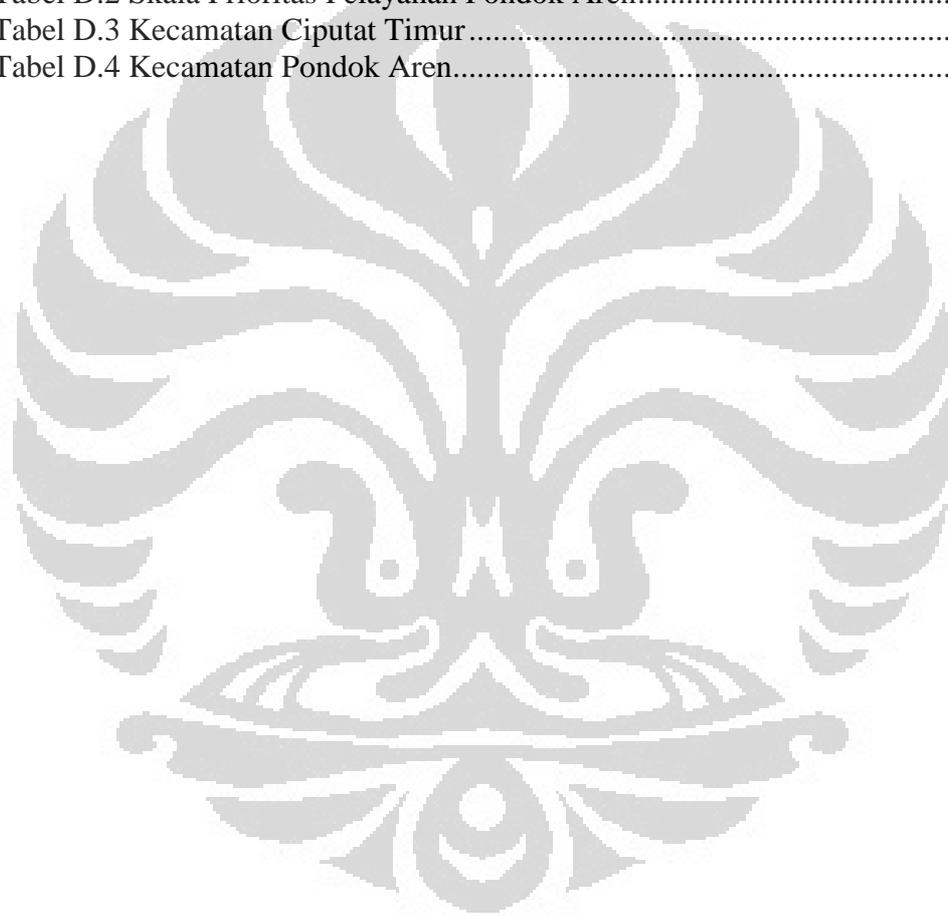
3.1.6 Perdagangan dan Jasa.....	43
3.1.7 Utilitas.....	44
3.2 Kecamatan Pondok Aren	45
3.3 Kecamatan Ciputat Timur.....	48
3.4 Sistem Pengelolaan Sampah Eksisting Kota Tangerang Selatan.....	50
Umum	50
3.4.1 Kelembagaan.....	50
3.4.2 Peraturan	51
3.4.3 Pembiayaan	51
3.4.4 Peran Serta Masyarakat.....	52
3.4.5 Teknis Operasional	52
BAB 4 METODOLOGI PENELITIAN	56
4.1 Jenis Penelitian.....	56
4.2 Populasi dan Sampel Penelitian	56
4.2.1 Populasi Penelitian.....	56
4.2.2 Sampel Penelitian.....	57
4.3 Pelaksanaan Penelitian.....	63
4.4 Kerangka Penelitian	65
4.5 Data Penelitian	67
4.6 Jadwal Penelitian.....	71
BAB 5 HASIL DAN PEMBAHASAN	72
5.1 Timbulan Sampah	72
5.2 Komposisi Sampah	73
5.3 Berat Jenis Sampah	76
5.4 Proyeksi Beban Timbulan dan Tahapan Pelayanan.....	78
5.5 Konsep Pengelolaan Sampah.....	89
5.6 Potensi Reduksi Sampah.....	91
5.7 Konsep Teknis Operasional	93
5.7.1 Usulan Konsep Teknis Operasional.....	94
5.7.2 Analisa Kebutuhan Sarana dan Prasarana Pengelolaan Sampah.....	103
5.8 Analisa Perbandingan Skema Alternatif Pengelolaan Sampah	119
5.9 Rencana Program	123
5.10 Rekomendasi	124
BAB 6 PENUTUP.....	125
6.1 Kesimpulan	125
6.2 Saran.....	126
DAFTAR PUSTAKA	128
LAMPIRAN.....	131

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Karakteristik Sampah Berdasarkan Tingkat Ekonomi.....	10
Tabel 2.2 Komposisi Sampah Berdasarkan Pendapatan.....	11
Tabel 2.3 Laju Timbulan Berdasarkan Komponen Sumber Sampah.....	13
Tabel 2.4 Skala Kepentingan Daerah Pelayanan.....	20
Tabel 2.5 Karakteristik Wadah Sampah.....	22
Tabel 2.6 Contoh Wadah Dan Penggunaannya.....	22
Tabel 2.7 <i>Transfer Station</i>	25
Tabel 2.8 Komposisi Sampah (%Berat) Berdasarkan Pendapatannya.....	29
Tabel 3.1 Daftar Kelurahan Kota Tangerang Selatan.....	33
Tabel 3.2 Luas, Jumlah Penduduk, Laju Pertumbuhan, Dan Kepadatan Per Kecamatan.....	37
Tabel 3.3 Kepadatan Penduduk Kota Tangerang Selatan Di Kecamatan Ciputat Timur Dan Pondok Aren.....	38
Tabel 3.4 Jumlah Penduduk Kota Tangerang Selatan Berdasarkan Kelompok Usia	39
Tabel 3.5 Jumlah Pencari Kerja Berdasarkan Tingkat Pendidikan.....	40
Tabel 3.6 Jumlah Rumah Sakit Tangsel.....	41
Tabel 3.7 Jumlah Institusi Pendidikan.....	41
Tabel 3.8 Jumlah Keluarga Berdasarkan Tingkat Kesejahteraan Menurut Kecamatan.....	42
Tabel 3.9 Persebaran Kegiatan Perdagangan Dan Jasa Tangerang Selatan.....	43
Tabel 3.10 Persebaran Kegiatan Perdagangan Dan Jasa Tangerang Selatan.....	44
Tabel 3.11 Lokasi Rawan Banjir Tangerang Selatan.....	45
Tabel 3.12 Timbulan Sampah Tangerang Selatan.....	55
Tabel 4.1 Proyeksi Jumlah Perdagangan-Jasa Dominan Setiap Kecamatan.....	59
Tabel 4.2 Komposisi Sampah Penelitian.....	65
Tabel 4.3 Jadwal Penelitian.....	71
Tabel 5.1 Data Timbulan Sampah Kecamatan Ciputat Timur.....	72
Tabel 5.2 Data Timbulan Sampah Kecamatan Pondok Aren.....	73
Tabel 5.3 Data Komposisi Sampah Di Kedua Kecamatan.....	74
Tabel 5.4 Berat Jenis Sampah Kecamatan Ciputat Timur.....	77
Tabel 5.5 Berat Jenis Sampah Kecamatan Pondok Aren.....	77
Tabel 5.6 Hasil Perhitungan Proyeksi Eksponensial Ciputat Timur.....	80
Tabel 5.7 Hasil Perhitungan Proyeksi Eksponensial Pondok Aren.....	80
Tabel 5.8 Proyeksi Timbulan Limbah Padat Dalam Berat (Kg) Dan Volume (M ³) Ciputat Timur.....	81
Tabel 5.9 Proyeksi Timbulan Limbah Padat Dalam Berat (Kg) Dan Volume (M ³) Pondok Aren.....	81
Tabel 5.10 Total Beban Terlayani 5 Tahunan.....	83
Tabel 5.11 Wilayah Pelayanan Ciputat Timur.....	85
Tabel 5.12 Urutan Wilayah Pelayanan Pondok Aren.....	87
Tabel 5.13 Potensi Pemanfaat Sampah Berdasarkan Jenisnya.....	91
Tabel 5.14 Reduksi Sampah.....	92
Tabel 5.15 Volume Timbulan Sampah Permukiman Tidak Teratur.....	104
Tabel 5.16 Kebutuhan Kontainer Sampah Permukiman Tidak Teratur.....	104

Tabel 5.17 Volume Timbulan Area Perdagangan-Jasa Dan Pasar	105
Tabel 5.18 Kebutuhan Kontainer Pasar Dan Perdagangan-Jasa	105
Tabel 5.19 Volume Timbulan Permukiman Teratur	106
Tabel 5.20 Kebutuhan Gerobak Motor	106
Tabel 5.21 Kebutuhan <i>Pick Up</i>	107
Tabel 5.22 Volume Timbulan Sampah Non-Permukiman.....	107
Tabel 5.23 Kebutuhan <i>Arm Roll Truck</i>	108
Tabel 5.24 Jumlah Tps/Tpst Eksisting	108
Tabel 5.25 Tipe Tps Berdasarkan Penduduk Terlayani	109
Tabel 5.26 Kebutuhan Tps	109
Tabel 5.27 Jumlah Tps Dan Tpst Rencana.....	110
Tabel 5.28 Timbulan Masuk Tps Per Hari.....	111
Tabel 5.29 Residu Tpst	112
Tabel 5.30 Timbulan Setelah Reduksi	115
Tabel 5.31 Kebutuhan Dump Truck Sebagai Kendaraan Pengangkut Skema Alternatif 1	115
Tabel 5.32 Timbulan Sampah Permukiman Total	116
Tabel 5.33 Timbulan Sampah Non-Permukiman	116
Tabel 5.34 Kebutuhan <i>Dump Truck</i>	116
Tabel 5.35 Timbulan Setelah Reduksi Pada Tpst Alternatif 1	117
Tabel 5.36 Kebutuhan Lahan Tpa Skema Alternatif 1	117
Tabel 5.37 Timbulan Total Masuk Tpa Alternatif 2	118
Tabel 5.38 Kebutuhan Lahan Tpa Skema Alternatif 2	119
Tabel 5.39 Perbandingan Alternatif 1 Dan Alternatif 2.....	120
Tabel 5.40 Ringkasan Kebutuhan Lahan Tpa Kota Tangerang Selatan	123
Tabel A.1. Berat Sampah Permukiman Kecamatan Ciputat Timur.....	132
Tabel A.2 Volume Sampah Permukiman Kecamatan Ciputat Timur.....	134
Tabel A.3 Berat Sampah Permukiman Kecamatan Pondok Aren	135
Tabel A.4 Volume Sampah Permukiman Kecamatan Pondok Aren	137
Tabel A.5 Berat Sampah Perdagangan-Jasa Kecamatan Ciputat Timur.....	140
Tabel A.6 Volume Sampah Perdagangan-Jasa Kecamatan Ciputat Timur.....	141
Tabel A.7 Berat Sampah Perdagangan-Jasa Kecamatan Pondok Aren	142
Tabel A.8 Volume Sampah Perdagangan-Jasa Kecamatan Pondok Aren	143
Tabel A.9 Volume Sampah Sekolah	144
Tabel A.10 Volume Sampah Sekolah	144
Tabel A.11 Volume Sampah Sekolah	145
Tabel A.12 Volume Sampah Perkantoran.....	145
Tabel A.13 Data Volume Sampah Perkantoran	146
Tabel A.14 Data Volume Sampah Pasar.....	146
Tabel A.15 Pengukuran Berat Jenis Sampah Pasar	147
Tabel B.1 Berat Sampah Per Komponen Pada Pemukiman Kecamatan Ciputat Timur	148
Tabel B.1 Berat Sampah Per Komponen Pada Pemukiman Kecamatan Ciputat Timur (Lanjutan)	149
Tabel B.2 Berat Sampah Per Komponen Pada Pemukiman Kecamatan Pondok Aren	149
Tabel B.2 Berat Sampah Per Komponen Pada Pemukiman Kecamatan Pondok Aren (Lanjutan)	150

Tabel B.3 Berat Sampah Per Komponen Pada Pertokoan	151
Tabel B.4 Berat Sampah Per Komponen Pada Sekolah.....	152
Tabel B.5 Berat Sampah Per Komponen Pada Perkantoran	153
Tabel B.6 Berat Sampah Per Komponen Pada Pasar	154
Tabel C.1 Proyeksi Jumlah Penduduk	155
Tabel C.2 Proyeksi Jumlah Murid Dan Guru	160
Tabel C.3 Proyeksi Jumlah Pegawai	162
Tabel C.4 Proyeksi Luas Kompleks Ruko	163
Tabel C.5 Proyeksi Luas Perdagangan Kayu Dan Kain	165
Tabel C.6 Proyeksi Luas Minimarket	166
Tabel C.7 Proyeksi Luas Pasar	168
Tabel D.1 Skala Prioritas Pelayanan Ciputat Timur	170
Tabel D.2 Skala Prioritas Pelayanan Pondok Aren.....	171
Tabel D.3 Kecamatan Ciputat Timur	173
Tabel D.4 Kecamatan Pondok Aren.....	175



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Sketsa Keseimbangan Material	15
Gambar 2.2 Diagram Interaksi Komponen Manajemen Sampah	19
Gambar 2.3 Pola Pengumpulan Sampah Perkotaan.....	23
Gambar 2.4 Pola Pengangkutan Sistem Transfer Depo Tipe I Dan Ii	26
Gambar 3.1 Persentase Penggunaan Lahan Kota Tangerang Selatan.....	35
Gambar 3.2 Peta Administratif Kota Tangerang Selatan.....	36
Gambar 3.3 Persentase Distribusi Penyerapan Tenaga Kerja.....	40
Gambar 3.4 Persentase Penggunaan Lahan Kec. Pondok Aren.....	46
Gambar 3.5 Peta Penggunaan Lahan Eksisting Pondok Aren	47
Gambar 3.6 Persentase Penggunaan Lahan Kecamatan Ciputat Timur.....	48
Gambar 3.7 Peta Penggunaan Lahan Eksisting Ciputat Timur.....	49
Gambar 3.8 Struktur Organisasi Dkpp Tangerang Selatan.....	51
Gambar 4.1 Lokasi Pengambilan Sampel Kecamatan Pondok Aren.....	61
Gambar 4.2 Lokasi Pengambilan Sampel Kecamatan Ciputat Timur	62
Gambar 4.3 Kerangka Penelitian	66
Gambar 5.1 Grafik Komposisi Ciputat Timur	75
Gambar 5.2 Grafik Komposisi Pondok Aren.....	76
Gambar 5.3 Grafik Kapasitas Pelayanan Dalam Berat	84
Gambar 5.4 Grafik Kapasitas Pelayanan Dalam Volume.....	84
Gambar 5.5 Tahapan Pelayanan Kecamatan Ciputat Timur.....	86
Gambar 5.6 Tahapan Pelayanan Kecamatan Pondok Aren	88
Gambar 5.7 Skema Umum Pengelolaan Sampah	91
Gambar 5.8 Skema Konsep Teknis Operasional Alternatif 1	95
Gambar 5.9 Skema Dasar Pengolahan Sampah Pada Tps/Tpst.....	99
Gambar 5.10 Skema Konsep Teknis Operasional Alternatif 2.....	101
Gambar 5.11 Skema Keseimbangan Massa Alternatif 1	121
Gambar 5.12 Skema Keseimbangan Massa Alternatif 2	122

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN A DATA TIMBULAN SAMPAH	132
LAMPIRAN B DATA KOMPOSISI SAMPAH.....	148
LAMPIRAN C PROYEKSI.....	155
LAMPIRAN D DETAIL PERHITUNGAN TAHAPAN PELAYANAN DAN TIMBULAN SAMPAH TERLAYANI.....	170



BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kehidupan perkotaan sangat identik dengan kegiatan yang beragam. Kegiatan - kegiatan tersebut secara umum meliputi kegiatan perumahan, komersial (perdagangan dan jasa) dan juga industri. Berbagai kegiatan tersebut menimbulkan sisa berbentuk padat yang disebut sebagai sampah. Sampah merupakan salah satu permasalahan lingkungan yang sampai saat ini masih belum bisa ditangani dengan baik, terutama pada negara-negara berkembang seperti Indonesia di mana kemampuan untuk menangani sampah tidak sebanding dengan timbulan sampahnya (Yul H. Bahar, 1986).

Salah satu kota yang masih belum bisa mengatasi beban permasalahan sampah dan masih menjadi permasalahan yang besar dan sangat berpengaruh terhadap kesehatan dan kesejahteraan kehidupan masyarakatnya adalah Kota Tangerang Selatan. Kota ini berdiri pada tahun 2009 dan merupakan daerah pemekaran dari kabupaten Tangerang. Hal tersebut membuat banyak aspek perkotaan di kota ini belum terpenuhi, salah satunya adalah sistem manajemen pengelolaan persampahan yang belum memadai. Pada tahun 2010, misalnya, jumlah penduduk di Kota Tangerang Selatan mencapai 1.303.569 jiwa (Badan Pusat Statistik Kabupaten Tangerang, 2010) sehingga timbulan sampah per hari Kota Tangerang Selatan 3919 m³/hari (DKPP Tangsel, 2010). Dengan jumlah timbulan sebesar itu, Dinas Kebersihan Pertamanan dan Permakaman (DKPP) Tangerang Selatan hanya memiliki 9 (sembilan) unit truk pengangkut sampah (jenis *arm roll*) dengan kapasitas *container* 6 m³ (DKPP Tangsel, 2010) sehingga tidak semua timbulan sampah dapat diangkut oleh pihak DKPP Tangerang Selatan. Hal ini memaksa pihak pengelola perumahan padat teratur seperti Bintaro Jaya, Bumi Serpong Damai (BSD), Alam Sutera, dan Graha Raya untuk menangani sampahnya sendiri (DKPP Tangsel, 2010), sehingga ada keterlibatan pihak swasta

dalam pengelolaan sampah Tangerang Selatan. Selain keterbatasan dalam melayani pengangkutan sampah, pihak DKPP Tangerang Selatan juga belum memiliki sarana yang cukup untuk mereduksi timbulan sampah. Hingga saat ini hanya ada 4 TPST (Tempat Pengolahan Sampah Terpadu) yang ada di Kota ini (DKPP Tangerang Selatan, 2011). Tidak hanya itu, permasalahan sampah Kota Tangerang Selatan juga semakin lengkap dengan belum tersedianya Tempat Pembuangan Akhir Sampah (TPAS). Hingga saat ini sampah Kota Tangerang Selatan dibuang ke beberapa Tempat Pembuangan Akhir (TPA) di luar Kota Tangerang Selatan, yaitu TPA Jatiwaringin di Kabupaten Tangerang, TPA Pondokranji di Kota Tangerang, dan TPA Jagabaya di Kabupaten Bogor (DKPP Tangsel, 2010). Melihat permasalahan tersebut, maka perlu direncanakan usulan sistem pengelolaan sampah di Kota Tangerang Selatan yang operasionalnya dilakukan oleh pihak DKPP Tangerang Selatan.

Terdapat 7 kecamatan di kota Tangerang Selatan, yaitu Pamulang, Ciputat, Ciputat Timur, Pondok Aren, Serpong, Serpong Utara, dan Setu. Setiap kecamatan memiliki karakter yang hampir sama, yaitu merupakan daerah permukiman. Namun, ada hal yang membedakan di antara masing-masing kecamatan. Pondok Aren dan Ciputat Timur, misalnya, memiliki area perdagangan dan jasa yang cukup luas sehingga karakteristik sampah yang dihasilkan akan sedikit berbeda. Dengan demikian diperlukan perencanaan desain pengelolaan sampah yang memadai sesuai dengan perbedaan karakter setiap kecamatan. Pada penelitian ini akan dilakukan perancangan sistem manajemen sampah di kecamatan Pondok Aren dan Ciputat Timur berdasarkan data timbulan dan juga karakteristik timbulan sampah di wilayah tersebut. Sistem pengelolaan yang dimaksud adalah penentuan lokasi pengumpulan, pengangkutan, lokasi serta jumlah unit pengolahan (baik dengan TPST maupun pengolahan lainnya), dan lokasi serta kapasitas tempat pembuangan akhir sampah.

1.2 Rumusan Masalah

Perumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Berapa jumlah timbulan dan bagaimana komposisi sampah di area permukiman, perdagangan-jasa, dan fasilitas umum di kedua kecamatan?
2. Bagaimana sistem pengelolaan sampah di kedua kecamatan yang dapat diusulkan?
3. Berapa jumlah armada pengumpul dan pengangkut sampah yang dibutuhkan?
4. Berapa jumlah fasilitas pengolahan sampah (TPST) yang dapat diusulkan?
5. Berapa luas Tempat Pembuangan Akhir (TPA) yang dibutuhkan untuk menampung timbulan dari kedua kecamatan?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Menghitung timbulan dan komposisi sampah di area permukiman, perdagangan-jasa, dan fasilitas umum di kedua kecamatan
2. Mengetahui sistem pengelolaan sampah di kedua kecamatan yang dapat diusulkan
3. Menghitung jumlah armada pengumpul dan pengangkut sampah yang dibutuhkan
4. Menghitung jumlah fasilitas TPST yang dapat diusulkan
5. Menghitung luas lahan TPA yang dibutuhkan untuk menampung timbulan sampah kedua kecamatan

1.4 Manfaat Penelitian

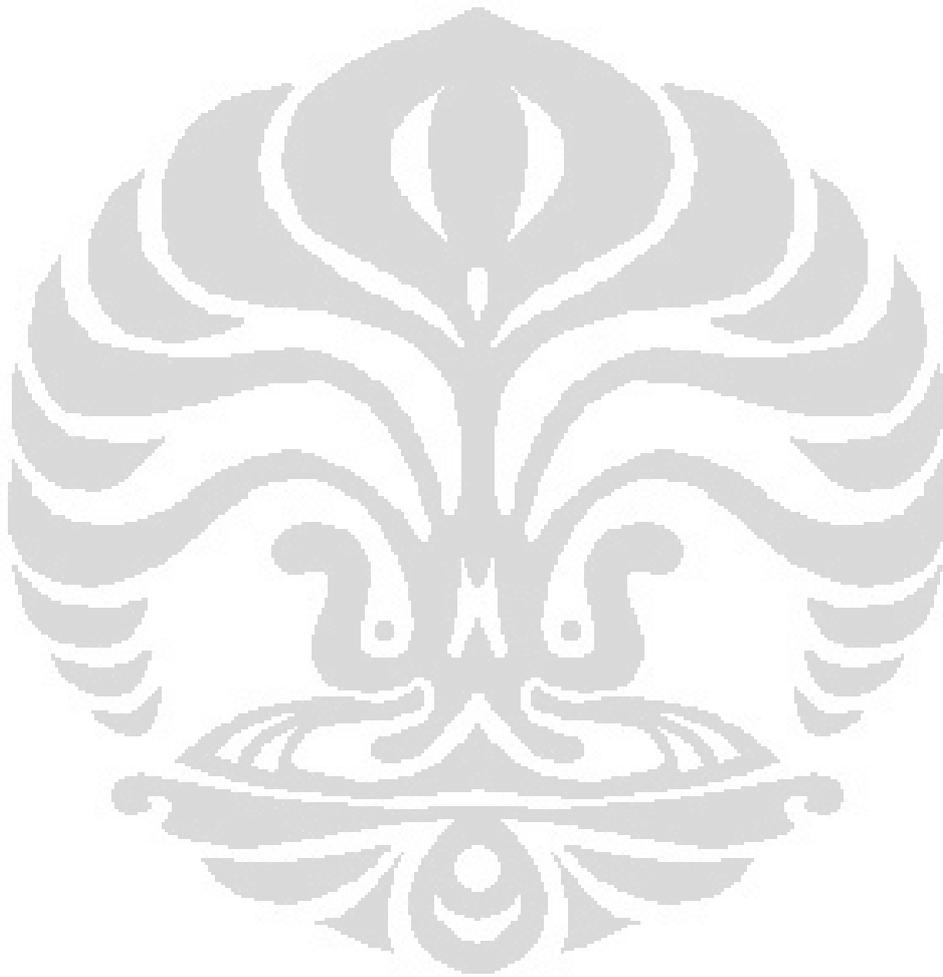
Penelitian ini dapat dijadikan sebagai acuan dalam membangun sistem pengelolaan limbah padat di kota Tangerang Selatan.

1.5 Batasan Penelitian

Penelitian ini dibatasi oleh beberapa hal sebagai berikut :

- Penelitian dilakukan di 2 kecamatan saja, yaitu kecamatan Pondok Aren dan Ciputat Timur.
- Penelitian dilakukan pada sampah domestik dan perdagangan-jasa.

- Pengambilan sampel dilakukan pada tempat padat penduduk, daerah perdagangan-jasa, dan fasilitas umum.
- Pembahasan mengenai pengangkutan dibatasi hingga jumlah kendaraan pengangkut dan kapasitas *container*.



BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Sampah

Sampah dan sanitasi lingkungan merupakan suatu masalah besar dalam kehidupan masyarakat kota di samping permasalahan lainnya, seperti kemiskinan, keterbatasan air, dan sebagainya. Di kota-kota besar di Indonesia pada saat ini penanganan sampah masih terbelang belum memadai. Hal tersebut terlihat dari pengumpulan, pengangkutan, pembuangan, dan pemusnahan sampah yang belum optimal. Pemanfaatan sampah pun masih sangat sedikit dan hanya untuk keperluan terbatas.

2.1.1 Definisi Sampah

Menurut Tchobanoglous, Theisen dan Vigil, dalam bukunya, *Integrated Solid Waste Management* tahun 1993, sampah didefinisikan sebagai "sisa/limbah yang timbul dari kegiatan manusia dan hewan yang normalnya berbentuk padat dan terbuang sebagai material yang tidak berguna atau tidak diinginkan."

Sementara menurut Undang-undang Republik Indonesia No.18 Tahun 2008 tentang Pengelolaan Sampah, sampah didefinisikan sebagai sisa kegiatan sehari-hari manusia dan/atau alam yang berbentuk padat. Berdasarkan kedua definisi di atas dapat dikatakan bahwa sampah merupakan limbah yang tidak berguna atau tidak diinginkan yang berasal dari kegiatan, baik kegiatan manusia maupun alam, yang berbentuk padat.

2.1.2 Sumber dan Klasifikasi Sampah

Secara umum sumber sampah perkotaan dapat digolongkan atas tiga kelompok (Yul H. Bahar, 1986), yaitu:

- Sampah rumah tangga (*domestic refuse*), merupakan sisa makanan, bahan dan peralatan yang sudah tidak terpakai dalam

rumah tangga, sisa pengolahan makanan, bahan pembungkus, bermacam-macam kertas, kain bekas, kaleng, dan lainnya.

- Sampah kegiatan perdagangan (*commercial refuse*) berasal dari tempat-tempat perdagangan seperti pasar, "supermarket", pusat pertokoan, warung dan tempat jual-beli lainnya. Sampah komersial terdiri dari bahan dagangan yang rusak, kertas, plastik dan daun pembungkus, bagian komoditi yang tidak dapat dimanfaatkan, peralatan yang rusak dan lain-lain.
- Sampah kegiatan industri (*industrial refuse*), merupakan sampah yang berasal dari kegiatan industri. Jumlah dan jenisnya sangat tergantung pada jenis dan jumlah bahan yang diolah.

Sumber sampah juga dapat diklasifikasikan menjadi 9(sembilan) jenis (Tchobanoglous, Theisen dan Vigil 1993), yaitu :

1) Perumahan

Sampah berupa sisa makanan, kertas, *cardboard*, plastik, kain, sisa taman, kayu, kaca, kaleng, aluminium, abu, dedaunan, limbah spesial (barang-barang elektronik bekas, baterai, minyak dan oli, karet) dan limbah berbahaya rumah tangga.

2) Komersial

Berasal dari kegiatan rumah makan, pertokoan, perkantoran, hotel, percetakan, bengkel, dll. Terdiri dari kertas, *cardboard*, plastik, kaca, logam, limbah spesial, limbah berbahaya.

3) Institusi

Berasal dari sekolah, rumah sakit, penjara, pusat pemerintahan. Terdiri dari sampah-sampah yang termasuk dalam jenis sampah komersial.

4) Konstruksi dan Demolisi

Berasal dari pembangunan gedung, perbaikan jalan, penghancuran gedung, dan kerusakan pembatas jalan. Terdiri dari kayu, baja, beton, kotoran debu, dan lainnya.

5) Pelayanan Umum

Berasal dari pembersihan jalan, taman dan pantai, dan area rekreasi lainnya. Terdiri dari limbah spesial, *rubbish*, cabang pohon, dan lainnya.

6) Lokasi Instalasi Pengolahan

Berasal dari instalasi pengolahan air limbah, air bersih, dan pengolahan limbah industri. Terkomposisi dari lumpur residual.

7) Perkotaan

Berasal dari kegiatan (1) hingga (6) dan terdiri dari semua sampah yang telah disebutkan di atas.

8) Industri

Kegiatan industri konstruksi, fabrikasi, manufakturing ringan dan berat, instalasi kimia, demolisi, dll. Terdiri atas limbah proses industri, *scrap materials*, limbah non-industri yang termasuk sisa makanan, *rubbish*, abu, limbah spesial, dan limbah berbahaya.

9) Agrikultur

Berasal dari lahan pertanian dan terdiri dari sisa makanan, limbah agrikultur, *rubbish*, dan limbah berbahaya.

Berdasarkan jenisnya, sampah dapat digolongkan atas beberapa kelompok, yaitu (Yul H. Bahar, 1986) :

- *Garbage*, yaitu sampah yang berasal dari sisa pengolahan, sisa pemasakan, atau sisa makanan yang telah membusuk. Masih dapat digunakan sebagai makanan untuk organisme lain seperti serangga, tikus, dan lainnya. Umumnya berasal dari kegiatan perumahan atau industri pengolahan makanan.
- *Rubbish*, yaitu sampah sisa pengolahan yang tidak mudah membusuk dan dapat pula dibagi atas dua golongan. Pertama, sampah yang tidak mudah membusuk tetapi mudah terbakar, seperti kayu, bahan plastik, kain, bahan sintetik. Kedua, sampah yang tidak mudah membusuk dan tidak mudah terbakar, seperti metal, kaca, keramik, dan tulang hewan.
- Abu dan Arang, berasal dari kegiatan pembakaran.
- Hewan mati, sampah yang berasal dari bangkai hewan, baik hewan peliharaan maupun liar.
- Sapuan jalan, sampah atau kotoran yang berserakan di sepanjang jalan, seperti sisa pembungkus makanan, sisa makanan, kertas, daun, dll.

- Sampah Industri, sampah yang berasal dari kegiatan industri. Umumnya bersifat homogen.

2.1.3 Karakteristik dan Komposisi Sampah

Karakteristik sampah suatu wilayah merupakan hal penting yang harus diketahui karena sangat berguna dalam mengidentifikasi permasalahan sampah pada wilayah tersebut. Karakteristik juga memberikan informasi mengenai volume dan potensi pemanfaatan sampah. Karakteristik sampah ditinjau dari tiga aspek, yaitu aspek fisik, biologis, dan kimia.

Berikut adalah penjabaran karakteristik sampah dari ketiga aspek tersebut menurut Tchobanoglous, Theisen dan Vigil tahun 1993 :

2.1.3.1 Karakteristik Fisik

Yang termasuk ke dalam karakteristik fisik sampah adalah :

1. Berat Jenis

Berat jenis didefinisikan dalam berat material per unit volume (sebagai contoh, kg/m^3). Berat jenis sangat tergantung pada kondisi geografis, musim tahunan, dan lama penyimpanan di suatu daerah, sehingga perlu berhati-hati dalam menentukan nilai berat jenis tipikal dari suatu daerah. Berat jenis penting dalam menentukan desain penyimpanan, pengangkutan serta pembuangan sampah.

2. Kelembaban (*Moisture*)

Dinyatakan dengan dua cara, yaitu dengan metode pengukuran berat basah yang dinyatakan dalam persentase berat basah dan metode pengukuran berat kering yang dinyatakan dalam persentase berat kering. Dalam persamaan, kelembaban berat basah sampah dinyatakan dengan:

$$M = \left(\frac{w-d}{w} \right) 100 \quad (2.1)$$

dimana

M : kelembaban, %

w : berat sampel, kg

d : berat sampel setelah dikeringkan pada suhu 105°C , kg.

Nilai kelembaban umumnya berkisar antara 20-45% berat sampah, tergantung kondisi iklim wilayah tersebut.

3. Ukuran Partikel dan Distribusi Ukuran

Distribusi ukuran dan ukuran partikel dari bahan dalam sampah sangat penting dalam kelanjutan *recovery* material sampah.

4. Kapasitas Lahan (*field capacity*)

Kapasitas lahan merupakan total jumlah kelembaban yang dapat ditampung dalam subjek sampel sampah terhadap gaya tarik gravitasi. Kapasitas lahan sangat penting dalam menentukan formasi *leachate*/lindi pada *landfill*.

5. Permeabilitas Sampah yang Dipadatkan/Faktor Pemadatan

Konduktivitas hidrolis limbah yang dipadatkan merupakan sifat fisik yang penting dalam skala besar dapat memindahkan cairan dan gas dalam *landfill*.

2.1.3.2 Karakteristik Biologi

Terlepas dari plastik, karet, dan komponen kulit, fraksi organik dari sampah perkotaan dapat diklasifikasikan sebagai berikut :

1. Konstituen larut air, seperti gula, asam amino, dan asam organik
2. Hemi-Selulosa
3. Selulosa
4. Lemak, Minyak, dan *Wax*
5. Lignin
6. Lignoselulosa, dan
7. Protein

Penentuan karakteristik biologi dapat digunakan untuk mengurangi volume dan berat bahan untuk memproduksi kompos, humus dan untuk memproduksi metan.

2.1.3.3 Karakteristik Kimia

Karakteristik kimia sampah penting dalam evaluasi proses alternatif dan opsi *recovery* sampah. Parameternya antara lain:

1. Analisis Proksimat

Analisis proksimat untuk bahan mudah terbakar sampah perkotaan meliputi beberapa pengujian antara lain kelembaban, bahan mudah menguap, karbon tetap, dan debu.

2. Titik Asap

Titik asap (*Fusing Point of Ash*) didefinisikan sebagai suhu dimana dihasilkan abu dari proses pembakaran sampah yang menjadi padat akibat penggumpalan.

3. Analisis Ultimat

Analisis ultimat dari komponen limbah meliputi penentuan persen karbon (C), hidrogen (H), oksigen (O), nitrogen (N), belerang (S) dan debu. Hasil analisis ultimat ini digunakan untuk menentukan karakteristik kimia bahan organik dalam sampah perkotaan atau dapat juga digunakan untuk menentukan rasio perbandingan C/N untuk proses konversi biologis.

4. Komponen Energi (*Energy Content*)

Komponen energi dari komponen organik dalam sampah perkotaan dapat ditentukan dengan menggunakan *boiler* skala besar sebagai kalorimeter, kalorimeter laboratorium, dan dengan perhitungan apabila komposisi elemen diketahui.

5. Nutrisi Esensial dan Elemen Lainnya

Apabila fraksi organik dari sampah akan digunakan sebagai bahan baku untuk produksi kompos, metana, dan etanol, maka informasi mengenai nutrisi esensial dan elemen di dalam material sampah menjadi penting. Sehingga dapat ditentukan produk konversi biologis apa yang dapat dihasilkan.

Karakteristik sampah dipengaruhi oleh beberapa faktor, yaitu standar hidup, kondisi sosial, iklim, geografis, tingkat ekonomi, dll. Menurut R. C. Gaur tahun 2009, karakteristik sampah berdasarkan tingkat ekonomi suatu negara adalah :

Tabel 2.1 Karakteristik Sampah Berdasarkan Tingkat Ekonomi

Characteristics % by Weight	Low Income Countries	Middle Income Countries	High Income Countries
Density (kg/m ³)	250–500	170–330	100–170
Moisture Content	40–80	40–60	20–30
Waste Generation (kg/capita/day)	0.4–0.6	0.5–0.9	0.7–1.8

Sumber : R. C. Gaur, 2009, Basic Environmental Engineering

2.1.4 Komposisi Sampah

Komposisi sampah umumnya disajikan dalam bentuk persentase berat. Komposisi sampah berbeda-beda di setiap daerah karena setiap daerah memiliki perkembangan daerah yang berbeda. Komposisi sampah tergantung pada standar hidup, kondisi sosial, aktivitas, kondisi geografis dan iklim, perkembangan teknologi bahkan akibat perbedaan tingkat ekonomi. Berikut adalah komposisi sampah berdasarkan tingkat pendapatan negara menurut R.C.Gaur, 2009 :

Tabel 2.2 Komposisi Sampah Berdasarkan Pendapatan

Composition % by Weight	Low Income Countries	Middle Income Countries	High Income Countries
Metal	0.2 – 2.5	1 – 5	3 – 13
Kaca, Keramik	0.5 – 3.5	1–10	4–10
Food and Garden Waste	40 – 65	20 – 60	20 – 50
Paper	1 – 10	15 – 40	15 – 40
Textiles	1–5	2–10	2–10
Plastic/Rubber	1–5	2–6	2–10
Inert	20 – 50	1–30	1–20

Sumber : R. C. Gaur, 2009, Basic Environmental Engineering

2.1.5 Timbulan Sampah

Yang dimaksud dengan timbulan sampah adalah banyaknya sampah yang timbul dari masyarakat dalam satuan volume maupun berat per kapita perhari, atau perluas bangunan, atau perpanjang jalan (SNI-19-2454-2002 Tentang Tata Cara Teknik Operasional Pengelolaan Sampah Perkotaan). Timbulan sampah ditentukan dengan pengukuran langsung di lapangan terhadap sampah dari berbagai sumber melalui pengambilan sampel.

Pengambilan sampel sampah ditentukan oleh beberapa persyaratan. Menurut Martin Darmasetiawan, 2004 pengambilan sampel sampah harus berjumlah 10% dari total jumlah sampah. Pengambilan sampel dilakukan selama depalan hari dan setiap enam bulan (karena Indonesia memiliki 2 musim). Sementara menurut SNI 19-3964-1994 tentang Metode Pengambilan dan Pengukuran Contoh Timbulan dan Komposisi Sampah, lokasi pengambilan

sampel sampah harus dapat mewakili suatu kota dan menggunakan alat pengambil dan pengukur sampel yang terbuat dari bahan kayu dan tidak memengaruhi sifat sampel (tidak terbuat dari logam) dan mudah dicuci dari bekas sampel sebelumnya. Termasuk di dalamnya perhitungan jumlah sampel yang harus diambil.

Pengukuran timbulan sampah dilakukan untuk mengetahui banyaknya sampah yang dihasilkan di masa sekarang dan di masa yang akan datang sehingga dapat ditentukan beberapa hal berikut ini (Tchobanoglous, Theissen dan Vigil, 1993) :

1. Dasar perencanaan sistem pengelolaan sampah
2. Jumlah sampah yang dikelola
3. Sistem pengumpulan, yang artinya menentukan jenis dan jumlah kendaraan, jumlah pekerja serta jumlah dan bentuk TPS yang akan digunakan

Besarnya timbulan sampah ditentukan dengan pengambilan sampel sampah pada suatu daerah. Hal ini bukan merupakan hal yang mudah karena terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi, seperti waktu, sumber daya yang tersedia, dan dana. Akibatnya, pengukuran timbulan sampah tidak selalu menghasilkan hasil yang dapat merepresentasikan timbulan sampah pada suatu daerah.

Berdasarkan SK SNI 3.04-1993.03, laju timbulan sampah pada perkotaan adalah sebesar 2,75-3,25 liter/orang/hari atau 0.7-0.8 kg/orang/hari untuk kota sedang dan 2,5-2,75 liter/orang/hari atau 0.625-0.7 kg/orang/hari untuk kota kecil. Sementara berdasarkan komponen sumber sampah, besarnya laju timbulan sampah dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 2.3 Laju Timbulan Berdasarkan Komponen Sumber Sampah

No	Komponen Sumber Sampah	Satuan	Volume (liter)	Berat (kg)
1	Rumah permanen	/orang/hari	2,25-2,5	0,35-0,4
2	Rumah semi permanen	/orang/hari	2-2,25	0,3-0,35
3	Rumah non permanen	/orang/hari	1,75-2	0,25-0,3
4	Kantor	/pegawai/hari	0,5-0,75	0,25-0,3
5	Toko/ruko	/pegawai/hari	2,5-3	0,15-0,35
6	Sekolah	/murid/hari	0,1-0,15	0,01-0,02
7	Jalan arteri sekunder	/meter/hari	0,1-0,15	0,01-0,02
8	Jalan kolektor sekunder	/meter/hari	0,1-0,15	0,02-0,1
9	Jalan lokal	/meter/hari	0,05-0,1	0,005-0,025
10	Pasar	/meter/hari	0,2-0,6	0,1-0,3

Sumber : SK SNI 3.04-1993.03

Laju timbulan sampah dipengaruhi beberapa faktor, yaitu (Tchobanoglous, Theissen dan Vigil, 1993) :

1. Pengurangan sampah pada sumber dan aktivitas daur ulang
2. Perilaku masyarakat dan perundang-undangan

Pengurangan timbulan sampah secara signifikan terjadi ketika masyarakat mengubah cara hidupnya untuk mengurangi sampah. Dengan perundang-undangan yang kuat untuk mengatur penggunaan kemasan produk, seperti pengaturan ukuran dan penggunaan bahan kemasan, maka timbulan sampah dapat dikurangi

3. Kondisi fisik dan geografis daerah

Kondisi fisik dan geografis berpengaruh dalam besarnya timbulan sampah. Sebagai contoh, jumlah sampah yang dihasilkan dari taman pada daerah dengan musim pertumbuhan yang lebih lama akan menghasilkan sampah taman yang lebih banyak dalam periode waktu yang lebih lama pula.

2.1.6 Kuantitas Sampah

Beberapa metode dapat digunakan untuk memperkirakan kuantitas sampah. Menurut Tchobanoglous, Theisen dan Vigil, 1993, metode yang dapat digunakan adalah:

1. *Load-Count Analysis* (analisa perhitungan muatan)

Metode ini menggunakan cara dengan menentukan muatan sampah individu dan karakteristik yang dicatat dalam periode waktu tertentu. Kesulitan dalam menggunakan data antara lain mengetahui apakah data tersebut benar-benar mewakili apa-apa yang perlu dihitung. Terdapat beberapa hal yang harus diperhatikan dalam memperkirakan timbulan sampah, yakni :

- Jumlah bangunan yang menghasilkan timbulan
 - Periode observasi
 - Jumlah *truck compactor* (satuan unit)
 - Ukuran rata-rata dari *truck compactor* (satuan volume)
 - Jumlah truk (satuan unit)
 - Volume rata-rata dari truk (satuan volume)
 - Jumlah muatan dari alat angkut sampah di lokasi (satuan unit)
 - Kapasitas dari alat angkut sampah di lokasi (satuan volume)
- Kemudian dari data tersebut dicari berat totalnya dan kemudian dapat dicari timbulan sampah menggunakan rumus berikut :

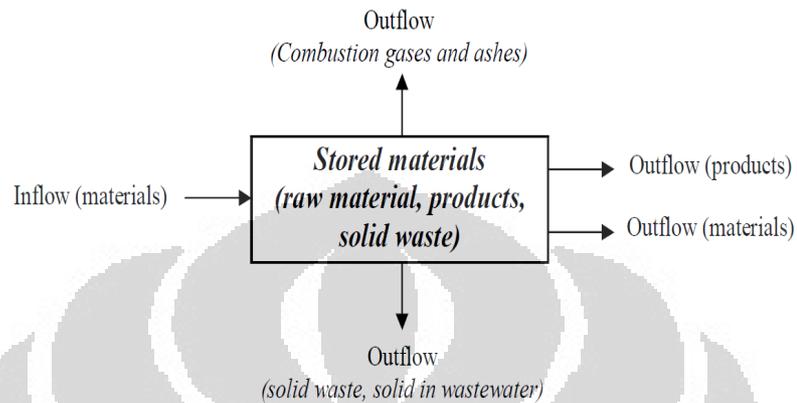
$$Timbulan = \frac{\text{berat total selama waktu observasi}}{\text{jml bangunan} \times \text{jml} \frac{\text{populasi}}{\text{bangunan}} \times \text{wkt obsv}} \quad (2.2)$$

2. *Weight-Volume Analysis* (analisa berat volume)

Metode ini menggunakan cara dengan menentukan volume dan berat dari masing-masing muatan, sehingga diharapkan dapat menghasilkan angka yang pasti dari berbagai sampah yang ada.

3. *Materials-Balance Analysis* (analisa keseimbangan bahan)

Metode yang digunakan adalah dengan cara melihat detail keseimbangan material di setiap sumber timbulan seperti di rumah tangga, kegiatan komersil atau industri.



Gambar 2.1 Sketsa Keseimbangan Material

Sumber: Tchobanoglous, Theisen & Vigil, 1993

Formulasi analisis keseimbangan massa material dituliskan dalam :

$$\frac{dM}{dt} = \sum M_{in} - \sum M_{out} + r_w \quad (2.3)$$

dimana

dM/dt : angka perubahan dari berat material yang tersimpan (akumulasi) pada unit yang dipelajari, berat/hari.

M_{in} : jumlah semua material yang masuk pada unit studi, berat/hari.

M_{out} : jumlah semua material yang masuk pada unit studi, berat/hari.

r_w : angka timbulan sampah, berat/hari

t : waktu, hari

Sebagai dasar untuk menentukan desain perencanaan sistem pengelolaan sampah, timbulan sampah pada saat ini diproyeksikan sehingga diketahui timbulan sampah di masa yang akan datang. Dengan demikian perlu diketahui

perkiraan jumlah penduduk pada masa yang akan datang. Proyeksi jumlah penduduk dihitung dengan beberapa metode:

a. Metode Eksponensial

Jumlah penduduk diasumsikan naik secara eksponensial dengan laju pertumbuhan tertentu. Dihitung menggunakan :

$$P_n = P_o \times e^{rn}$$

b. Metode Aritmatika

Jumlah penduduk diasumsikan naik secara konstan dengan laju pertumbuhan tertentu. Persamaan yang digunakan adalah :

$$P_n = P_o + r(n_1 - n_0)$$

c. Metode Geometrik

Jumlah penduduk diasumsikan naik secara proporsional dari jumlah populasi awal. Persamaan yang digunakan adalah :

$$P_n = P_o(1 + r)^n$$

Keterangan :

P_n : Populasi proyeksi

P_o : Populasi eksisting

r : laju pertumbuhan

n : periode proyeksi (dalam tahun)

Dari ketiga metode tersebut hanya satu yang dapat digunakan dalam perhitungan proyeksi penduduk. Untuk itu, metode yang paling tepat ditentukan menggunakan perhitungan standar deviasi dengan persamaan berikut ini :

$$Sd = \sqrt{\frac{\sum(P_o - P_n)^2}{n}}$$

Keterangan :

Sd : standar deviasi

- n : jumlah data
 P_o : populasi awal
 P_n : populasi hasil proyeksi

2.2 Manajemen Sampah

Manajemen sampah memiliki dua pendekatan (R.C. Gaur, 2009). Pertama adalah minimisasi sampah pada sumber dan yang kedua adalah kontrol terhadap polusi pada saat penyimpanan, pengangkutan, dan pembuangan sampah. Gaur juga mengatakan bahwa pencegahan lebih baik daripada penyembuhan. Apabila timbulan sampah dapat dikurangi pada sumbernya, maka pembiayaan terhadap proses pengangkutan dan pembuangan akan berkurang. Begitu juga dengan biaya perlindungan lingkungan. Salah satu cara yang dapat digunakan untuk mengurangi timbulan sampah pada sumbernya adalah dengan melakukan proses *Reuse* (Pemanfaatan) dan *Recycle* (Daur Ulang).

Manajemen sampah memiliki lima komponen, yaitu:

1. Identifikasi sampah dan minimisasi sampah pada sumbernya
 Identifikasi membantu dalam proses pengangkutan, pengolahan dan pembuangan. Sebagai contoh, pengelolaan sampah berbahaya harus dibedakan dengan sampah domestik. Minimisasi merupakan strategi terbaik. Untuk melakukannya, proses produksi harus sedemikian rupa sehingga sampah yang ditimbulkan sedikit. Sebagai contoh, pemanfaatan sampah dapur dari perumahan untuk dijadikan kompos dan melakukannya di taman rumah. Hal semacam ini dapat dilakukan dalam skala besar, tetapi untuk itu sampah harus dikumpulkan, diangkut seluruhnya dan kemudian dimanfaatkan. Namun, pada negara-negara berkembang seperti Indonesia, minimisasi sampah pada sumbernya secara umum belum dilakukan.
2. Pengumpulan, pemisahan dan penyimpanan pada lokasi pengumpulan
 Permasalahan utama dari manajemen sampah adalah pengumpulan sampah. Pengumpulan sampah menjadi masalah karena adanya praktek pembuangan sampah di sembarang tempat. Di negara-negara seperti Indonesia, tidak ada praktek hukuman dalam membuang sampah di sembarang tempat seperti jalan, tanah kosong, jalur kereta api, dan lainnya, sehingga hal ini menjadi permasalahan yang utama. Selain itu, pengumpulan sampah masih menjadi

masalah utama karena menghabiskan 75-85% dari total biaya manajemen sampah (Malakahmad dan Khalil, 2011).

Pengumpulan sampah seharusnya dilakukan dengan cara memilah sampah pada sumbernya, yang berarti mengumpulkan sampah dalam wadah yang berbeda, atau kantung plastik. Sampah domestik dapat dipisahkan atas *reusable* (dapat digunakan kembali) seperti kertas, plastik, logam, dan lainnya; *non-reusable* (tidak dapat digunakan kembali) seperti sisa makanan dan bahan organik lainnya atau bahan anorganik seperti debu, kotoran, dan lainnya. Kemudian setelah dikumpulkan dalam wadah yang berbeda, sampah diangkut dalam kendaraan tertutup ke tempat pengolahan dan pemanfaatan sampah atau ke tempat penampungan sementara dan kemudian dibuang ke tempat pembuangan akhir. Namun, menurut Gaur, hal ini sulit dilakukan tanpa adanya kontrak pekerjaan dan juga tanpa adanya profesionalitas serta partisipasi masyarakat (pemilahan sampah). Pengumpulan sampah yang tidak tepat akan mengakibatkan pencemaran lingkungan seperti pencemaran udara, air, dan juga pemanasan global (Malakahmad dan Khalil, 2011).

3. Transportasi / pengangkutan

Pengangkutan sampah harus dilakukan oleh tenaga pengangkut yang berkompeten dan memiliki reputasi di bidangnya di bawah pengawasan ketat dari pihak berwenang dan masyarakat. Pengangkutan harus dilakukan dengan menggunakan kendaraan dengan *container* tertutup agar tidak mencemari lingkungan di sekitarnya.

4. Pengolahan

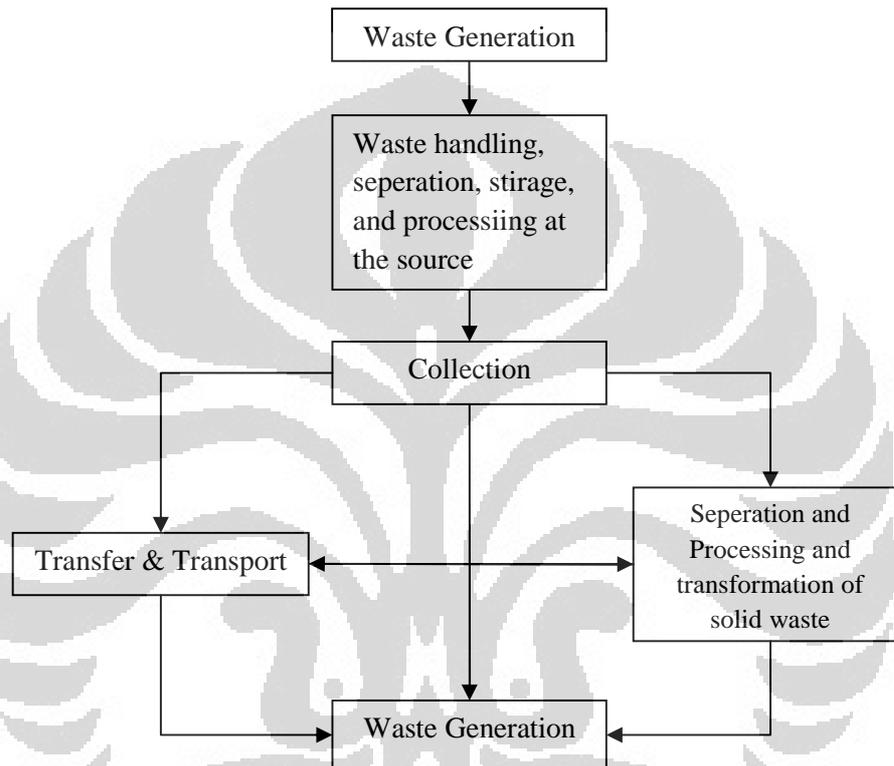
Sebelum dibuang, sampah harus diolah untuk perlindungan terhadap lingkungan. Untuk sampah yang dapat diolah secara biologis dapat diproses dengan cara pengomposan, *vermi-composting*, *anaerobic digestion* (*landfill*) dan lainnya. Dalam semua kasus, jumlah sampah harus dikurangi dari sumbernya, dipilah, dan kemudian secara hati-hati diangkut dan secara ekonomis diolah sebelum pembuangan akhir.

5. *Energy Recovery* (Pemulihan Energi) dan Pembuangan

Metode pemulihan energi dan pembuangan sampah yang paling umum digunakan adalah insinerasi, pengomposan, dan *landfill*. Pembuangan akhir sampah

harus dilakukan dalam suatu cara tertentu sehingga sampah yang dibuang merupakan sampah yang sudah tidak dapat digunakan atau dipulihkan lagi.

Kelima elemen manajemen sampah tersebut harus berjalan secara terpadu sehingga menghasilkan manajemen sampah yang optimal. Menurut Tchobanoglous, Theisen dan Vigil interaksi yang harus terjadi antara kelimanya adalah sebagai berikut :



Gambar 2.2 Diagram Interaksi Komponen Manajemen Sampah
Sumber : Tchobanoglous, 2009

Mengacu kepada konsep manajemen sampah terpadu yang telah disebutkan di atas, Indonesia mengadopsi konsep tersebut dan menyatakan nya ke dalam Standar Nasional Indonesia No. 19-2454-2002 mengenai Tata Cara Teknis Operasional Pengelolaan Sampah Perkotaan. SNI 19-2454-2002 tersebut memberikan penjelasan mengenai penentuan daerah pelayanan serta frekuensi pelayanan dan teknis operasional pelayanan sampah seperti pewardahan, pengumpulan, pemindahan, pengangkutan, pengolahan dan pemilahan, serta pembuangan akhir sampah.

Penentuan daerah pelayanan dilakukan dengan menggunakan skala kepentingan dari daerah yang akan dilayani. Faktor- faktor yang mempengaruhi nilai kepentingan tersebut antara lain adalah fungsi dan nilai daerah, kepadatan penduduk, kondisi lingkungan, tingkat pendapatan penduduk, topografi, dan status daerah (sudah terlayani atau belum). Berikut adalah tabel skala kepentingan yang tertulis di dalam SNI 19-2454-2002 :

Tabel 2.4 Skala Kepentingan Daerah Pelayanan

No	Parameter	Bobot	Nilai	
			Kerawanan Sanitasi	Potensi Ekonomi
1	Fungsi dan Nilai Daerah	3		
	a. Daerah di jalan protokol		3	4
	b. Daerah komersil		3	5
	c. Daerah perumahan teratur		4	4
	d. Daerah industri		2	4
	e. Jalan, taman, dan hutan kota		3	1
	f. Daerah perumahan tidak teratur, selokan		5	1
2	Kepadatan Penduduk	3		
	a. 50 - 100 jiwa /ha (rendah)		1	4
	b. 100-300 jiwa/ha (sedang)		3	3
	c. >300 jiwa/ha (tinggi)		5	1
3	Daerah Pelayanan	3		
	a. Yang sudah dilayani		5	4
	b. Yang dekat dengan yang sudah dilayani		3	3
	c. Yang jauh dari daerah pelayanan		1	1
4	Kondisi Lingkungan	2		
	a. Baik (sampah dikelola, lingkungan bersih)		1	1
	b. Sedang (sampah dikelola, lingk. Kotor)		2	3
	c. Buruk (sampah tidak dikelola, lingk.kotor)		3	2
	d. Buruk Sekali (sampah tidak dikelola, lingkungan sangat kotor)		4	1
5	Tingkatan Pendapatan Penduduk	2		
	a. Rendah		5	1
	b. Sedang		3	3
	c. Tinggi		1	5

Tabel 2.4 (Sambungan)

6	Topografi	1		
	a. Datar/rata (kemiringan < 5%)		2	4
	b. Bergelombang (kemiringan 5 - 15%)		3	3
	c. Berbukit/curam (kemiringan > 15%)		3	1

Sumber : SNI 19-2454-2002

Angka total tertinggi dari hasil perkalian bobot dengan nilai tersebut di atas merupakan pelayanan tingkat pertama dan angka-angka berikut di bawahnya merupakan pelayanan selanjutnya.

Pewadahan sampah dilakukan sesuai dengan jenis sampah yang telah terpilah, yaitu :

1. Sampah organik (daun, sayuran, kulit buah lunak, sisa makanan) dengan wadah gelap.
2. Sampah anorganik (gelas, plastik, logam, dan lainnya) dengan wadah warna terang.
3. Sampah bahan berbahaya beracun rumah tangga dengan warna merah yang diberi lambang khusus atau dengan ketentuan yang berlaku.

Pewadahan sampah dibagi menjadi dua, yaitu pewadahan individual dan komunal. Semua jenis pewadahan diawali dengan pemilahan sesuai dengan pengelompokan pengelolaan sampah. Berikut adalah kriteria lokasi penempatan wadah :

a. Individual

Wadah ditempatkan di halaman muka; di halaman belakang untuk sampah restoran.

b. Komunal

Wadah ditempatkan :

- Sedekat mungkin dengan sumber sampah
- Tidak mengganggu pemakai jalan atau sarana umum lainnya
- Di luar jalur lalu lintas dan mudah untuk pengoperasiannya
- Di ujung gang kecil
- Di sekitar taman dan pusat keramaian (untuk wadah sampah pejalan kaki); untuk pejalan kaki minimal jarak 100m.

Bahan untuk wadah memiliki persyaratan berikut :

1. Tidak mudah rusak dan kedap air
2. Ekonomis, mudah diperoleh oleh masyarakat
3. Mudah dikosongkan

Ukuran wadah ditentukan berdasarkan jumlah penghuni rumah, timbulan sampah, dan frekuensi pengambilan sampah. Berikut karakteristik wadah sampah untuk pola individual dan komunal :

Tabel 2.5 Karakteristik Wadah Sampah

No	Karakteristik	Individual	Komunal
1	Bentuk	Kotak, silinder, kontainer, bin (tong), semua bertutup, dan kantong plastik	Kotak, silinder, kontainer, bin(tong), semua bertutup
2	Sifat	Ringan, mudah dipindahkan dan mudah dikosongkan	Ringan, mudah dipindahkan dan mudah dikosongkan
3	Jenis	Logam, Plastik, fiberglas (GRP), kayu, bambu, rotan	Logam, plastik, fiberglas (GRP), kayu, bambu, rutan
4	Pengadaan	Pribadi, instansi, pengelola	Instansi Pengelola

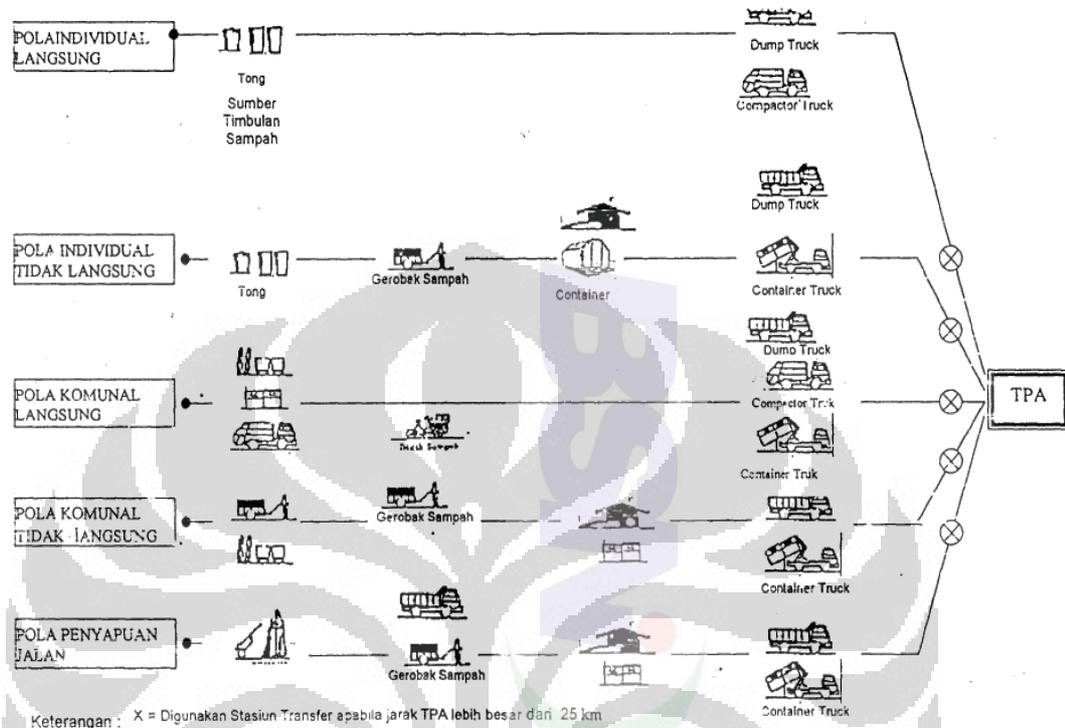
Sumber : Direktorat Jendral Cipta Karya, Direktorat PLP

Tabel 2.6 Contoh Wadah dan Penggunaannya

No.	Wadah	Kapasitas	Pelayanan	Umur Wadah	Keterangan
1	Kantong Plastik	10-40 L	1 KK	2-3 Hari	Individual
2	Tong	40 L	1 KK	2-3 tahun	maksimal pengambilan 3 hari sekali
3	Tong	120 L	2-3 KK	2-3 tahun	Toko
4	Tong	140 L	4-6 KK	2-3 tahun	
5	Kontainer	1000 L	80 KK	2-3 tahun	Komunal
6	Kontainer	500 L	40 KK	2-3 tahun	Komunal
7	Tong	30-40 L	Pejalan Kaki, taman	2-3 tahun	

Sumber : Direktorat Jenderal Cipta Karya, Direktorat PLP

Pengumpulan sampah menurut SNI 19-2454-2002 digambarkan pada gambar di bawah ini :



Gambar 2.3 Pola Pengumpulan Sampah Perkotaan

Sumber : SNI 19-2454-2002, 2002

Pengumpulan sampah terbagi menjadi beberapa pola :

1. Individual langsung
Syarat :
 - a. Timbulan $> 0,3 \text{ m}^3/\text{hari}$
 - b. Kondisi jalan cukup lebar dan kondisi alat memadai
 - c. Diperuntukkan bagi penghuni di jalan protokol
2. Individual tidak langsung
Syarat :
 - a. Tersedia lahan untuk lokasi pemindahan
 - b. Kondisi topografi memungkinkan menggunakan alat pengumpul non mesin (gerobak, becak)

- c. Kondisi lebar gang dapat dilalui alat pengumpul tanpa mengganggu pengguna jalan
- 3. Komunal langsung
Syarat :
 - a. Bila alat angkut terbatas
 - b. Kemampuan pengendalian personil dan peralatan terbatas
 - c. Alat pengumpul sulit menjangkau sumber-sumber sampah individual
 - d. Wadah komunal diletakkan pada lokasi yang mudah dijangkau truk pengangkut
 - e. Untuk pemukiman tidak teratur
- 4. Komunal tidak langsung
Syarat :
 - a. Tersedia lahan untuk lokasi pemindahan
 - b. Untuk area dengan peran serta masyarakat yang tinggi
 - c. Kondisi topografi relatif datar
 - d. Lebar jalan/gang dapat dilalui alat pengumpul yang tidak akan mengganggu pengguna jalan
 - e. Harus ada organisasi pengelola pengumpulan sampah
- 5. Penyapuan jalan
Syarat :
 - a. Penanganan penyapuan jalan disesuaikan dengan fungsi dan nilai daerah yang dilayani
 - b. Sampah hasil penyapuan jalan diangkut ke lokasi pemindahan untuk kemudian diangkut ke TPA

Operasional pengumpulan sampah dilakukan dengan rotasi antara 1 - 4 /hari. Periodisasi yang dilakukan 1 hari, 2 hari, atau maksimal 3 hari sekali tergantung dari komposisi sampah. Semakin besar persentase organik, periodisasi pelayanan minimal 1 kali/hari. Untuk sampah kering dapat dilakukan lebih dari 3 hari sekali.

Pemindahan sampah menggunakan *Transfer Station* dengan persyaratan sebagai berikut :

Tabel 2.7 *Transfer Station*

NO	Uraian	Transfer Station Tipe I	Transfer Station Tipe II	Transfer Station Tipe III
1	Luas Lahan	> 200 m ²	60 - 200 m ²	10 - 20 m ²
2	Fungsi	a. Tempat pertemuan peralatan pengumpul dan pengangkutan sebelum pemindahan b. Tempat penyimpanan atau kebersihan c. Bengkel sederhana d. Kantor wilayah/pengendali e. Tempat pemilahan f. Tempat pengomposan	a. Tempat pertemuan peralatan pengumpul dan pengangkutan sebelum pemindahan b. Tempat parkir gerobak c. Tempat pemilahan	a. Tempat pertemuan gerobak dan kontainer (6-10 m ³) b. Lokasi penempatan kontainer komunal (1-10 m ³) c. Daerah yang sulit mendapat lahan yang kosong dan daerah protokol
3	Daerah Pemukiman	Baik untuk daerah yang mudah mendapatkan lahan		Baik untuk daerah yang sulit mendapatkan lahan kosong dan daerah protokol

Sumber : SNI 19-2454-2002, 2002

Pengangkutan dilakukan dengan pola pengangkutan sebagai berikut :

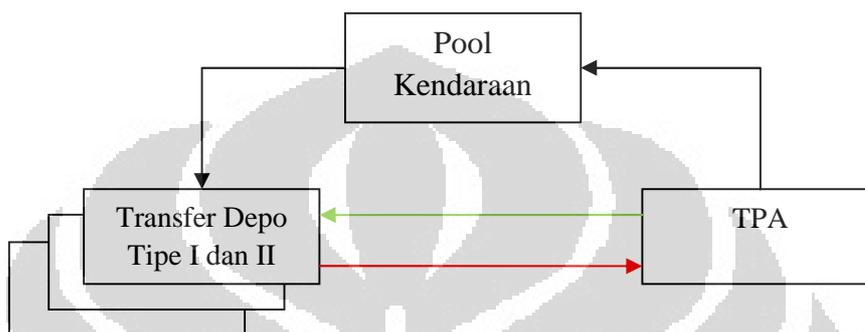
1. Pola pengangkutan individual langsung (*door to door*);
 - a. Truk pengangkut sampah dari pool menuju titik sumber sampah pertama untuk mengambil sampah
 - b. Kemudian truk mengambil sampah pada titik berikutnya hingga kapasitas truk terpenuhi
 - c. Sampah diangkut ke TPA
 - d. Setelah pengosongan, truk menuju lokasi sumber sampah berikut hingga ritasi terpenuhi

Dapat menggunakan *dump truck* maupun *compactor truck*

2. Pola pengangkutan melalui sistem pemindahan di transfer station tipe 1 dan 2;

Dilakukan menggunakan sistem pemindahan di transfer station tipe I dan

II. Dapat dilihat pada gambar berikut :



Gambar 2.4 Pola Pengangkutan Sistem Transfer Depo Tipe I dan II
Sumber : SNI 19-2454-2002

Kendaraan pengangkut sampah keluar dari pool menuju lokasi pemindahan untuk mengangkut sampah ke TPA. Kemudian dari TPA, kendaraan kembali ke transfer depo untuk pengambilan pada rit berikutnya.

3. Pola pengangkutan dengan sistem pengosongan kontainer;

Cara 1 :

- a. Kendaraan dari pool menuju kontainer pertama berisi sampah dan kemudian diangkut menuju TPA
- b. Kontainer pertama yang telah kosong kemudian dikembalikan ke tempat semula
- c. Kendaraan menuju kontainer berikutnya dan mengulangi prosedur tersebut di atas hingga rit terakhir.

Cara 2 :

- a. Kendaraan dari pool menuju kontainer pertama untuk dibawa ke TPA

b. Dengan kontainer pertama yang telah kosong, kendaraan menuju lokasi kedua untuk menurunkan kontainer pertama dan mengangkat kontainer 2 dan dibawa ke TPA.

c. Demikian seterusnya hingga rit terakhir

Cara 3 :

a. Kendaraan dari pool dengan membawa kontainer kosong menuju lokasi kontainer isi untuk mengganti/mengambil dan langsung membawanya ke TPA

b. Kendaraan dengan kontainer kosong dari TPA menuju lokasi kontainer isi berikutnya

c. Demikian seterusnya hingga ritasi akhir

4. Pola pengangkutan dengan sistem kontainer tetap

a. Kendaraan dari pool menuju kontainer pertama

b. Sampah pada kontainer dituangkan ke dalam truk *compactor* dan kemudian kontainer diletakkan kembali

c. Truk menuju kontainer kedua dan melakukan hal yang sama

d. Demikian seterusnya hingga truk penuh dan langsung ke TPA

e. Seterusnya dilakukan hingga ritasi terakhir.

Pengolahan yang digunakan dapat berupa pengomposan, insenerasi yang berwawasan lingkungan, daur ulang, pengurangan volume sampah dengan pencacahan atau pemadatan, dan biogasifikasi.

Pembuangan akhir sampah kota dilakukan dengan penimbunan terkendali termasuk pengolahan lindi dan gas. Dapat pula dilakukan dengan lahan urug saniter yang juga termasuk pengolahan lindi dan gas.

2.3 Penanganan Sampah

Terdapat tiga jenis perlakuan terhadap sampah yang umumnya dilakukan, yaitu insinerasi, pengomposan, dan *landfilling*. Berikut adalah penjelasan dari masing-masing penanganan :

2.3.1 Insinerasi

Insinerasi berarti membakar sampah dalam kondisi yang terkontrol (R.C. Gaur, 2009). Hal ini dilakukan untuk memusnahkan sampah sehingga timbulan sampah berkurang. Volume sampah dapat berkurang sebanyak 80-90% dan mengurangi berat sampah sebanyak 98-99% (Yul H. Bahar, 1986). Proses ini membutuhkan temperatur yang tinggi dan kondisi terkontrol dengan persyaratan yang diperlukan sehingga terjadi secara sempurna. Pada prakteknya di negara-negara berkembang, insinerasi dilakukan di lahan terbuka yang menyebabkan proses pembakaran berada pada suhu rendah, sehingga menghasilkan gas-gas berbahaya yang mencemari lingkungan.

Suhu pembakaran pada insinerator konvensional mencapai angka 760°C pada bagian furnace dan 870°C pada ruang pembakaran sekunder. Temperatur yang tinggi tersebut berguna untuk menghilangkan bau dari pembakaran yang tidak sempurna, tetapi tidak cukup untuk membakar atau meleburkan kaca. Beberapa insinerator moderen memproduksi suhu yang lebih tinggi yakni mencapai 1650°C untuk mengkonversikan logam dan kaca menjadi abu. Keduanya akan mereduksi volume sampah sampai 97% (R.C. Gaur, 2009). Melihat angka reduksi volume sampah yang sangat signifikan, kita tetap tidak dapat menganggap insinerasi sebagai proses akhir sampah (Olar Zerbock, 2003). Hal ini disebabkan oleh adanya sejumlah abu yang dihasilkan dari proses pembakaran dan masih harus dibuang ke suatu tempat seperti *landfill*.

Melihat angka reduksi tersebut, memang membuat insinerasi menjadi pilihan penanganan yang menggiurkan, tetapi pada kenyataannya terdapat beberapa kerugian dalam penggunaan insinerasi, khususnya di negara berkembang, yaitu (Yul H. Bahar, 1986) biaya operasi dan perawatan alat yang mahal, memerlukan bahan bakar minyak untuk memancing proses pembakaran pada awal proses dan terdapat gas-gas korosif yang merusak peralatan. Permasalahan utama bagi negara-negara berpendapatan rendah seperti Indonesia adalah keterbatasan dana dalam membangun lokasi insinerasi dengan ruangan khusus dan mesin serta peralatan yang kompleks.

2.3.2 Pengomposan/*composting*

Metode pendekatan reduksi sampah yang termasuk dalam golongan teknologi rendah adalah pengomposan (Olar Zerbock, 2003). Menurut Zerbock, sampah dari kebanyakan negara berkembang, secara teoretis sangat ideal untuk direduksi melalui pengomposan. Hal ini disebabkan oleh lebih dari 50 % sampah yang ditimbulkan adalah jenis organik. Berikut adalah komposisi sampah dari berbagai negara berdasarkan pendapatannya :

Tabel 2.8 Komposisi Sampah (%berat) Berdasarkan Pendapatannya

Waste material	Industrialized		Middle Income		Low Income		
	Brooklyn NY	London, England	Medellin, Colombia	Lagos, Nigeria	Jakarta, Indonesia	Karachi, Pakistan	Lucknow, India
Paper	35	37	22	14	2	<1	2
Glass	9	8	2	3	<1	<1	6
Metals	13	8	1	4	4	<1	3
Plastics	10	2	5	-	3	-	4
Leather, rubber	-	-	-	-	-	<1	-
Textiles	4	2	4	-	1	1	3
Wood, bones, straw	4	-	-	-	4	1	<1
Non-food total	74	57	34	21	15	4	18
Vegetative (putrescible)	22	28	56	60	82	56	80
Miscellaneous inert	4	15	10	19	3	40	2
Compostable Total	26	43	66	79	85	96	82
Total	100	100	100	100	100	100	100

Sumber : Olar Zerbock, 2003

Pembuatan kompos merupakan suatu cara untuk menghancurkan sampah secara biologis menjadi pupuk alami (Yul H. Bahar). Hasil pengolahan kompos tidak berbahaya bagi lingkungan karena bahan organik (yang terdiri atas C, H, O, N, dan S) telah didegradasikan oleh organisme pengurai menjadi molekul-molekul yang sederhana melalui proses biologis, yaitu fermentasi secara cepat. Material organik diubah menjadi material anorganik dan terjadi produksi biogas (umumnya metana) dan padatan dari dekomposisi seperti sulfat, nitrat, fosfat, dll.

Proses kompos dapat dilakukan dalam dua cara (R.C. Gaur, 2009), yaitu secara aerobik dan anaerobik. Pada proses aerobik mikroorganisme aerobik mengoksidasi senyawa organik menjadi karbondioksida, nitrit dan nitrat. Reaksinya eksotermik dan temperatur meningkat seiring waktu. Pada proses anaerobik mikroorganisme anaerobik memetabolisasikan nutrisi dan dalam waktu bersamaan menghancurkan ikatan senyawa organik melalui proses reduksi. Akan dihasilkan gas dari proses ini, yaitu kebanyakan CH_4 dan CO_2 .

Terdapat banyak keuntungan apabila melakukan pengomposan (Olar Zerbock, 2003). Yang pertama dan paling utama adalah akan mereduksi secara signifikan (pada beberapa kasus) jumlah sampah yang harus dibuang ke pembuangan akhir dan akhirnya memperpanjang usia *landfill*. Saat dilakukan dengan tepat, hasil akhir dari proses ini merupakan produk yang sangat berguna sebagai pupuk. Dan apabila produksinya mencapai jumlah yang cukup besar serta terdapat pasar yang memadai, maka produk kompos dapat dijual.

2.3.3 Landfill

Pembuangan sampah di dalam *landfill* mungkin merupakan bentuk tertua dari pembuangan sampah yang tidak bisa digunakan kembali dalam jumlah yang besar (Olar Zerbock, 2003). Gaur juga mengatakan bahwa *Landfill* merupakan cara yang paling umum dan mudah untuk membuang sampah.

Landfill berbeda dengan *open dumping*. Perbedaannya terletak pada level engineering, perencanaan, dan administrasi yang terlibat. *Landfill* merupakan fasilitas yang digunakan untuk membuang residu sampah di permukaan tanah dari Bumi (Tchobanoglous, Theisen dan Vigil, 1993). Pada *landfill* terdapat pengukuran engineering, manajemen lindi, manajemen gas, dan kontrol pemadatan sampah. Sementara *Open dumping* didefinisikan sebagai cara yang kekurangan hal-hal yang disebutkan di atas.

Landfill akan menguraikan residu sampah yang terdiri dari baik anorganik maupun organik. Hal ini menyebabkan terbentuknya gas metana dan air lindi (R.C Gaur, 2009). Kedua *by-product* tersebut harus diolah kembali agar tidak mencemari lingkungan. Air lindi tidak boleh bercampur dengan air hujan dan juga air tanah dan air permukaan. Oleh karena itu, diperlukan lapisan penahan

baik di atas maupun di dasar *landfill* untuk mencegah air hujan masuk ke dalam *landfill* dan mencegah air lindi bercampur dengan air tanah maupun air permukaan. Dengan demikian dibutuhkan pengalihan air lindi ke suatu tempat untuk diolah dan kemudian dapat dibuang ke badan air. *Landfill* seperti demikian disebut sebagai *sanitary landfill* dan merupakan jenis *landfill* yang paling diminati.

2.3.4 *Recycle / Daur Ulang*

Zhang, Tan dan Gersberg mengatakan bahwa sampah perkotaan secara umum terkomposisi dalam 3 grup material, yaitu material organik (sisa makanan, sisa taan, dll), material inorganik *non-recyclable* (abu, debu, kotoran, dll), dan material yang dapat didaur-ulang (kertas, plastik, logam, dll). Reduksi sampah dapat dituju melalui pemisahan di sumber dan juga kegiatan daur ulang sehingga daur ulang juga penting untuk dilakukan.

Proses daur ulang merupakan proses yang memanfaatkan sampah setelah diolah terlebih dahulu. Misalnya, plastik, botol plastik yang terbuang dapat diolah menjadi bahan baku plastik sehingga bermanfaat kembali. Proses ini umumnya dilakukan bersamaan dengan dua proses lainnya, yaitu proses penggunaan kembali (*reuse*) dan mengurangi sampah (*reduce*) sehingga reduksi timbulan sampah dapat terjadi dengan lebih optimal.

2.3.5 *Best Practice* PU (Pekerjaan Umum)

Di beberapa wilayah di Indonesia telah dilakukan pengelolaan sampah berbasis masyarakat yang cukup sukses. Sebagai contoh, pengelolaan sampah terpadu di Kabupaten Sragen - Jawa Tengah. Pengelolaan di wilayah tersebut dilakukan dengan kegiatan pemilahan, daur ulang dan komposting di lingkungan permukiman, komersialm perkantoran dan kawasan lingkungan fasilitas umum. Lembaga yang menaungi adalah Dinas Tata Kota dan Kebersihan Kab. Sragen dengan kemitraan bersama pihak swasta pelaku daur ulang. Kegiatan pemilahan dilakukan oleh warga sejak dari rumah, setelah itu dibawa ke TPS yang juga sudah dibagi dalam beberapa kompartemen untuk memisahkan sampah organik dan anorganik. Contoh lain adalah yang dilakukan di Mampang Prapatan - Jakarta

Selatan dalam skala rukun tetangga. Di daerah ini pengelolaan yang dilakukan adalah pemilahan di sumber, komposting, pembuatan kertas daur ulang, dan mengembangkan tanaman obat keluarga (TOGA). Kegiatan ini bekerjasama dengan PT. Unilever (Best Practices of Solid Waste Management PU, 2007).

2.4 Penentuan Jumlah Sampel

Terdapat beberapa cara dalam menentukan jumlah sampel penelitian, namun tidak ada satu pun yang secara spesifik menjelaskan mengenai penarikan jumlah sampel untuk timbulan dan komposisi sampah. Berikut adalah beberapa cara yang digunakan untuk menentukan jumlah sampel :

- Jumlah sebanyak 30 sampel merupakan jumlah minimum dalam pengambilan sampel sampah (Sharma&McBean, 2007).
- Jumlah sampel sebaiknya di antara 30-500 elemen dan jika sampel dipecah ke dalam subsampel maka jumlah minimumnya adalah 30 sampel (Mustafa, 2000).
- Jumlah sampel ditentukan berdasarkan SNI 19-3964-1994 tentang Metode Pengambilan dan Pengukuran Contoh Timbulan dan Komposisi Sampah Perkotaan

Terdapat beberapa faktor yang menentukan besaran jumlah sampel yang dapat diambil. Salah satunya adalah faktor biaya, waktu, dan tenaga yang tersedia. Semakin sedikit waktu, biaya, dan tenaga yang ada, maka semakin sedikit sampel yang dapat diperoleh (Mustafa, 2000).

BAB 3

GAMBARAN UMUM OBJEK STUDI

3.1 Gambaran Umum Kota Tangerang Selatan

3.1.1 Geografis dan Iklim

Kota Tangerang Selatan secara geografis terletak di antara 106⁰38' sampai 106⁰47' Bujur Timur (BT) dan 06⁰13'30" sampai 06⁰22'30" Lintang Selatan (LS). Kota ini memiliki luas wilayah sebesar 147,19 km² atau 14,719 Ha yang terdiri dari tujuh kecamatan yaitu Kecamatan Serpong, Serpong Utara, Ciputat, Ciputat Timur, Pamulang, Setu, dan Pondok Aren. Kemudian ketujuh kecamatan tersebut terbagi dalam 49 kelurahan yang tersaji dalam tabel di bawah ini :

Tabel 3.1 Daftar Kelurahan Kota Tangerang Selatan

Kecamatan	Kelurahan	Luas Wilayah (Ha)
Serpong	Buaran, Ciater, Rawa Mekar Jaya, Rawa Buntu, Serpong, Cilenggang, Lengkong Gudang, Lengkong Gudang Timur dan Lengkong Wetan.	2.404
Serpong Utara	Lengkong Karya, Jelupang, Pondok Jagung, Pondok Jagung Timur, Pakulonan, Paku Alam dan Paku Jaya.	1.784
Ciputat	Serua, Jombang, Sawah Baru, Sarua Indah, Sawah, Ciputat dan Cipayung.	1.838
Ciputat Timur	Pisangan, Cireundeu, Cempaka Putih, Pondok Ranji, Rengas dan Rempoa.	1.543
Pamulang	Pondok Benda, Pamulang Barat, Pamulang Timur, Pondok Cabe Udik, Pondok Cabe Ilir, Kedaung, Bambu Apus, dan Benda Baru.	2.682
Pondok Aren	Perigi Baru, Pondok Kacang Barat, Pondok Kacang Timur, Perigi Lama, Pondok Pucung, Pondok Jaya, Pondok Aren, Jurang Mangu Barat, Jurang Mangu Timur, Pondok Karya, dan Pondok Betuk.	2.988
Setu	Kranggan, Muncul, Setu, Babakan, Bakti Jaya, Kademangan	1.480

Sumber :Profil Kota Tangerang Selatan (2010)

Kota Tangerang Selatan merupakan daerah pemekaran dari kabupaten Tangerang yang baru terbentuk pada tahun 2009 dengan batas wilayah sebagai berikut :

- Utara : Provinsi DKI Jakarta & Kota Tangerang
- Timur : Provinsi DKI Jakarta & Kota Depok
- Selatan : Kabupaten Bogor dan Kota Depok
- Barat : Kabupaten Tangerang

Kota ini merupakan daerah yang relatif datar. Beberapa wilayah kecamatan memiliki lahan yang bergelombang seperti di perbatasan antara kecamatan Setu dan Pamulang serta sebagian di kecamatan Ciputat Timur. Jenis batuan di kota ini adalah batuan alluvium, yang terdiri dari batuan lempung, lanau, pasir, kerikil, kerakal dan bongkah. Jenis batuan ini mempunyai kemudahan dikerjakan atau workability yang baik sampai sedang, unsur ketahanan terhadap erosi cukup baik oleh karena itu wilayah Kota Tangerang Selatan masih cukup layak untuk kegiatan perkotaan.

Keadaan iklim Kota Tangerang Selatan didasarkan pada penelitian di Stasiun Geofisika Klas I Tangerang, yaitu berupa data temperatur udara, kelembaban udara dan intensitas matahari, curah hujan dan rata-rata kecepatan angin. Temperatur udara mencapai angka antara 23,5 - 32,6 °C dengan temperatur tertinggi mencapai 33,9°C pada bulan Oktober dan temperatur terendah 22,8°C. Kelembaban udara dan intensitas matahari rata-rata mencapai angka 78,3% dan 59,3%. Curah hujan tertinggi terjadi pada bulan Februari, yaitu 486 mm, sedangkan rata-rata curah hujan dalam setahun adalah 177,3 mm. Hari hujan tertinggi pada bulan Desember dengan hari hujan sebanyak 21 hari. Rata-rata kecepatan angin dalam setahun adalah 3,8 m/detik dan kecepatan maksimum 12,6 m/detik.

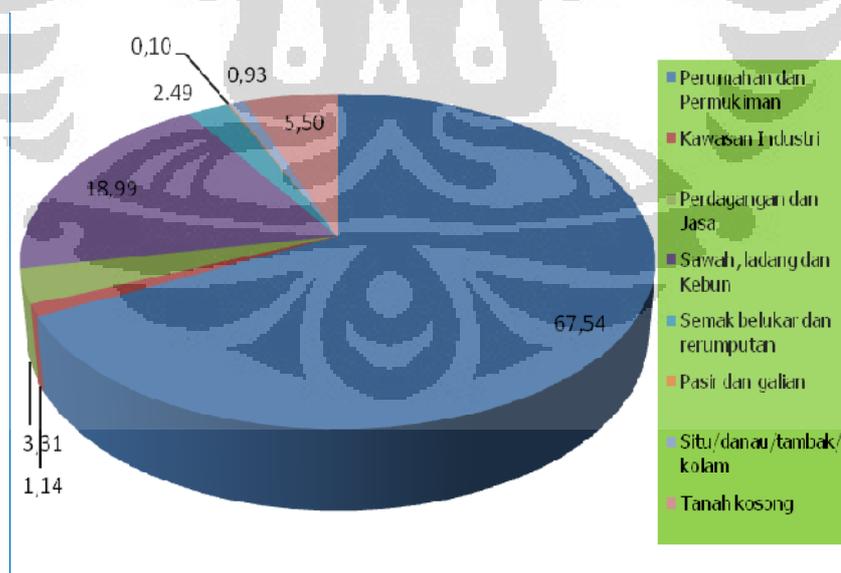
3.1.2 Penggunaan Lahan Kota Tangerang Selatan

Sebagai wilayah pemekaran, kota ini berkembang sangat pesat akibat potensi yang besar sebagai tempat bermukim. Keberadaan permukiman baru berskala besar yang mengusung konsep permukiman lengkap mulai menyebar di hampir semua kecamatan. Begitu pun dengan area perdagangan dan jasa, ditandai

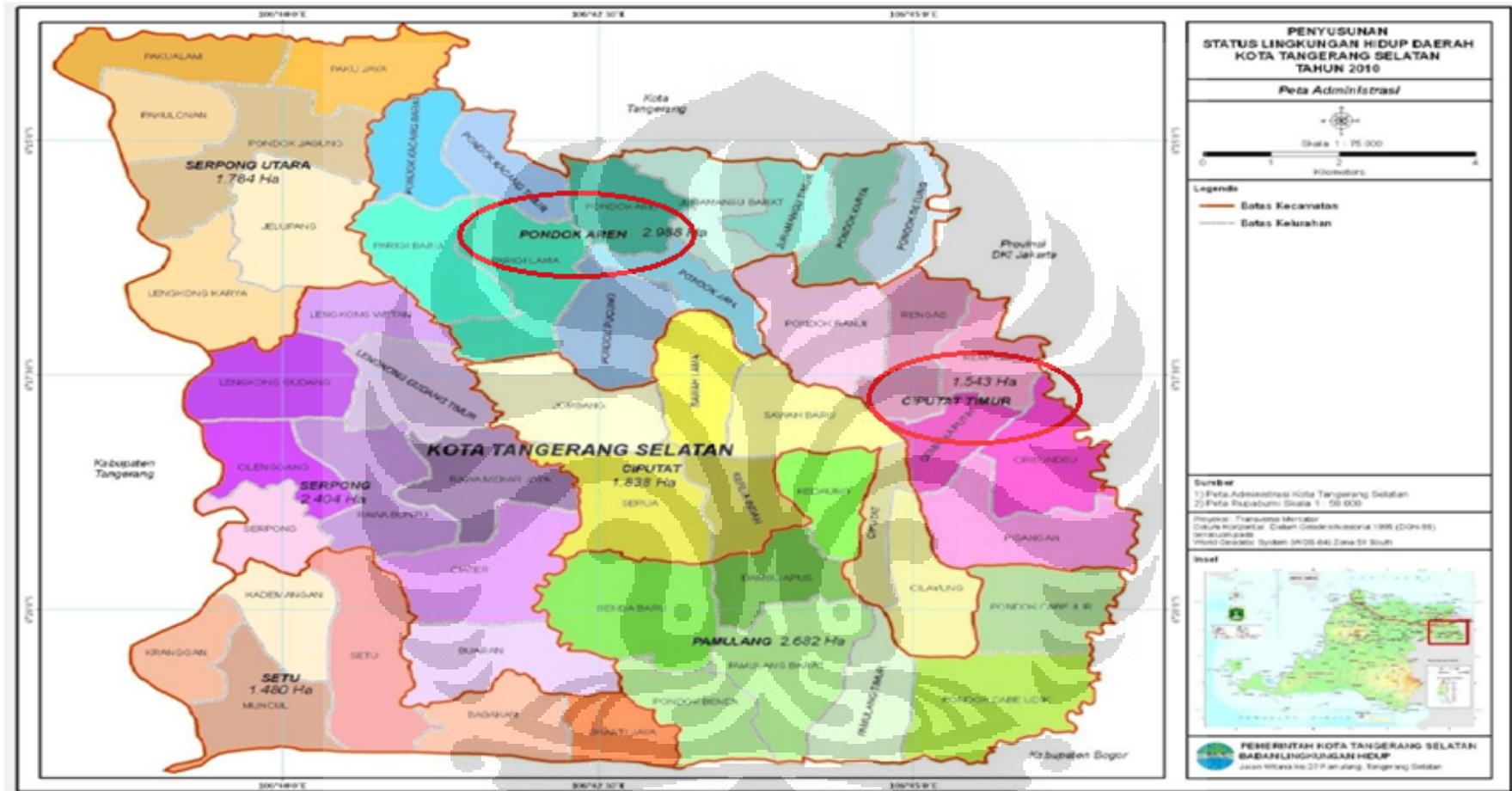
dengan maraknya pusat perbelanjaan dan industri-industri yang berkembang pesat seiring dengan pertumbuhan penduduk.

Hal ini mendorong terjadinya perubahan penggunaan lahan di Kota Tangerang Selatan yang akhirnya mempengaruhi keberadaan identitas Kota Tangerang Selatan. Pola perubahan pemanfaatan lahan yang terjadi dipengaruhi oleh gaya sentripetal yang menyebabkan tertariknya kegiatan dari luar kota untuk berlokasi di Tangerang Selatan, sedangkan gaya sentrifugal mendorong peran kota sebagai penerima limbah penduduk dari Jakarta (Laporan SLHD Kota Tangerang Selatan, 2010).

Perubahan penggunaan lahan di Kota Tangerang Selatan terdiri dari dua pola perubahan. Pertama, perubahan lahan pertanian menjadi perumahan dan industri yang terjadi di seluruh kecamatan. Kemudian yang kedua, perubahan lahan perumahan menjadi perdagangan dan perkantoran yang terjadi di Pondok Aren, Ciputat, dan Pamulang. Hal tersebut menyebabkan semakin berkurangnya lahan terbuka hijau di seluruh wilayah Tangerang Selatan dan semakin padatnya penduduk Kota Tangerang Selatan.



Gambar 3.1 Persentase Penggunaan Lahan Kota Tangerang Selatan
Sumber: Laporan Status Lingkungan Hidup Daerah Kota Tangerang Selatan, 2010



Gambar 3.2 Peta Administratif Kota Tangerang Selatan
Sumber : Laporan Status Lingkungan Hidup Tangerang Selatan, 2010

3.1.3 Kependudukan, Ketenagakerjaan, dan Sosial

Kependudukan Kota Tangerang Selatan

Kota Tangerang Selatan merupakan kota yang padat penduduk dengan jumlah penduduk hasil sensus penduduk tahun 2010 sebanyak 1.303.569 jiwa, yang terdiri atas 658.701 jiwa penduduk laki-laki dan 644.868 jiwa perempuan. Persebaran penduduk di Tangerang Selatan masih bertumpu di Kecamatan Pondok Aren (23,56 %), Pamulang (22,13%), dan Ciputat (15,03%) sementara di kecamatan lainnya tidak mencapai 15%.

Jumlah penduduk dari tahun ke tahun terus mengalami peningkatan. Hal ini terlihat dalam tiga tahun terakhir yakni dari tahun 2008 hingga 2010 terjadi laju pertumbuhan yang cukup besar yaitu sebesar 2,14%. Berikut adalah jumlah penduduk dan laju pertumbuhan dari setiap kecamatan di Kota Tangerang Selatan:

Tabel 3.2 Luas, Jumlah Penduduk, Laju Pertumbuhan, dan Kepadatan per Kecamatan

No	Kecamatan	Luas Wilayah (KM ²)	Jumlah Penduduk	Laju Pertumbuhan (%)	Kepadatan Penduduk
1	Serpong	24,04	137.398	2,95	5.715
2	Serpong Utara	17,84	126.291	4,77	7.079
3	Pondok Aren	29,88	307.154	1,97	10.280
4	Ciputat	18,38	195.900	1,70	10.658
5	Ciputat Timur	15,43	183.330	1,11	11.881
6	Pamulang	26,82	288.511	1,28	10.757
7	Setu	14,80	649.85	1,19	4.391
	Total	147,19	1.303.569	2,14	8.680

Sumber : Badan Pusat Statistik Kabupaten Tangerang, 2010

Berdasarkan jenis kelamin, jumlah penduduk laki-laki jumlahnya lebih besar dibandingkan dengan penduduk perempuan. Namun, perbedaan jumlahnya tidak signifikan, hanya sebesar 2%.

Menurut kelompok usia penduduk Kota Tangerang Selatan didominasi oleh penduduk usia muda yaitu usia 25 hingga 34 tahun, yaitu sebanyak 10,27%

(25-29) dan 10,34% (30-34). Jumlah penduduk berdasarkan kelompok usia dijabarkan pada Tabel 3.4.

Tingkat kepadatan penduduk di Kota Tangerang Selatan tergolong dalam kategori kepadatan penduduk tinggi hal ini berkorelasi dengan pertumbuhan penduduk yang cukup pesat akibat perkembangan daerah. Dengan luas wilayah 147,19 km² dan diduduki oleh 1.303.569 jiwa penduduk pada tahun 2010, maka kepadatan penduduk rata-rata adalah sebesar 8680 jiwa/km².

Tabel 3.3 Kepadatan Penduduk Kota Tangerang Selatan di Kecamatan Ciputat Timur dan Pondok Aren

Kecamatan	Kelurahan	Luas (Ha)	Penduduk	Kepadatan Penduduk (jiwa/Ha)
Ciputat Timur	Pisangan	391	35161	89.93
	Cirendeu	308	28159	91.43
	Cempaka Putih	227	23967	105.58
	Pondok ranji	246	30962	125.86
	Rengas	165	26624	161.36
	Rempoa	206	33945	164.78
Pondok Aren	Pondok Aren	224.96	29604	131.60
	Parigi Baru	316.83	11214	35.39
	Pdk Kacang Barat	259	19698	76.05
	Pdk Kacang Timur	260.58	35772	137.28
	Parigi Lama	396	17396	43.93
	Pondok Pucung	301.15	29750	98.79
	Pondok Jaya	239.9	10209	42.56
	Jurang Mangu Timur	266	37374	140.50
	Jurang Mangu Barat	260	40269	154.88
	Pondok Karya	278.96	33216	119.07
	Pondok Betung	198.81	38998	196.16

Sumber : Profil Kota Tangerang Selatan, 2010

Tabel 3.4 Jumlah Penduduk Kota Tangerang Selatan Berdasarkan Kelompok Usia

Umur (Tahun)	Jumlah Penduduk							Kota Tangerang Selatan (%)
	Serpong	Serpong Utara	Pondok Aren	Ciputat	Ciputat Timur	Pamulang	Setu	
< 1	130	162	244	147	107	307	73	0,11
1-4	5.808	5.535	11.301	7.201	5.855	9.417	3.091	4,65
5-9	9.825	8.179	19.376	13.225	11.198	17.260	4.968	8,10
10-14	10.364	8.019	21.429	14.425	12.000	20.930	5.344	8,92
15-19	9.537	7.113	20.911	13.978	11.390	21.697	5.129	8,65
20-24	9.145	7.492	21.289	14.494	12.544	21.262	5.054	8,80
25-29	10.553	9198	25.281	16.974	15.806	23.055	5.751	10,27
30-34	11.086	10.255	24.728	17.021	16.486	22.353	5.408	10,34
35-39	10.946	10.083	21.869	15.535	15.270	21.175	5.106	9,64
40-44	9.781	8.879	19.890	13.752	12.436	19.785	4.537	8,58
45-49	7.641	6.108	16.997	11.308	10.160	17.913	3.844	7,13
50-54	5.689	4.068	13.656	9.222	8.460	14.250	3.112	5,63
55-59	3.708	2.419	8.918	6.455	6.460	8.967	1.864	3,74
60-64	2.258	1.438	5.085	3.777	4.091	4.816	972	2,16
65-69	1.557	1.072	3.180	2.353	2.727	3.068	724	1,41
70-74	1.128	671	1.965	1.521	1.577	2.065	465	0,91
> 74	1.312	676	1.983	1.688	1.672	2.172	479	0,96
Total	110.468	91.367	238.102	163.076	148.239	230.492	55.921	100

Sumber : Dinas Kependudukan dan Pencatatan Sipil Kota Tangerang Selatan, 2010

3.1.4 Ketenagakerjaan Kota Tangerang Selatan

Penduduk usia kerja dibatasi sesuai dengan perundang-undangan bidang ketenagakerjaan, yaitu penduduk berusia 15-64 tahun. Berdasarkan data BPS Kabupaten Tangerang tahun 2009, jumlah penduduk yang bekerja sebesar 58,81 % dari penduduk usia 15-64 yang merupakan angkatan kerja (penduduk yang mencari pekerjaan atau bekerja) sedangkan pengangguran sebesar 6,8%. Tenaga kerja di Kota Tangerang Selatan diserap oleh sembilan jenis lapangan kerja yakni di bidang jasa-jasa; bank, persewaan, dan jasa perusahaan; pengangkutan dan komunikasi; perdagangan, hotel dan restoran; bangunan/konstruksi; listrik, air bersih dan gas; industri pengolahan; pertambangan dan penggalian; dan pertanian.



Gambar 3.3 Persentase Distribusi Penyerapan Tenaga Kerja
Sumber : Laporan SLHD Kota Tangerang Selatan (2010)

Berdasarkan tingkat pendidikan, jumlah pencari kerja terbanyak yang tercatat pada Dinas Tenaga Kerja Kabupaten Tangerang adalah dengan tingkat pendidikan SLTA. Berikut penjabarannya :

Tabel 3.5 Jumlah Pencari Kerja Berdasarkan Tingkat Pendidikan

Pendidikan	Serpong	Serpong utara	Setu	Pamulang	Ciputat	Ciputat Timur	Pondok Aren
Tdk Tmt SD	1	-	-	-	-	-	-
SD	164	126	5	-	-	15	8
SLTP	237	498	352	18	12	263	7
SLTA	1,591	578	229	559	168	226	78
D I-D II	49	105	42	77	6	42	-
D III	99	59	12	71	23	131	2
Sarjana	268	52	10	384	77	150	19

Sumber : Kabupaten Tangerang dalam Angka (2009); Tahun data : 2008

3.1.5 Pendidikan, Kesehatan, dan Kesejahteraan

Berdasarkan data tahun 2008, komposisi penduduk berdasarkan tingkat pendidikannya menunjukkan bahwa penduduk dengan tingkat pendidikan SLTA berjumlah paling besar yaitu 29,22%. Di tempat kedua terbesar adalah tingkat sarjana, yaitu 29,05%. Profil ini cenderung mirip di semua kecamatan.

Berdasarkan data tahun 2007/2008, jumlah rumah sakit di Tangerang Selatan ada 9 unit yang seluruhnya milik swasta (Kabupaten Tangerang Dalam Angka, 2007/2008). Berikut penjabarannya:

Tabel 3.6 Jumlah Rumah Sakit Tangsel

No	Kecamatan	Rumah Sakit
1	Serpong	2
2	Serpong Utara	1
3	Setu	0
4	Pamulang	1
5	Ciputat	3
6	Ciputat Timur	0
7	Pondok Aren	2

Sumber : Dinas Kesehatan Tangerang Selatan, 2008

Tabel 3.7 Jumlah Institusi Pendidikan

No	Jenis Institusi	Pdk.Aren	Ciputat Timur
1	TK	49	-
2	SD	69	-
3	SMP	26	-
4	SMA	8	-
5	SMK	5	-
6	Madrasah Raudhatul Athfal	24	10
7	Madrasah Ibtidaiyah	21	10
8	Madrasah Tsanawiyah	10	4
9	Madrasah Aliyah	4	1
	Jumlah	216	25

Sumber : Dinas Pendidikan dan Kebudayaan Kabupaten Tangerang, 2009

Terbatasnya data mengenai tingkat pendapatan menyebabkan hal tersebut harus dilihat berdasarkan data kesejahteraan rakyat. Berikut adalah rangkuman data mengenai jumlah keluarga berdasarkan tingkat kesejahteraan rakyat di kota Tangerang Selatan :

Tabel 3.8 Jumlah Keluarga Berdasarkan Tingkat Kesejahteraan Menurut Kecamatan

Kecamatan <i>District</i>	Pra Sejahtera dan KS I		Tahap
	Pra Sejahtera	KS I	II
(1)	(2)	(3)	(4)
1. Setu	626	2.937	2.931
2. Serpong	1.382	6.250	6.254
3. Pamulang	8.896	13.422	13.422
4. Ciputat	756	7.552	12.197
5. Ciputat Timur	291	8.831	8.831
6. Pondok Aren	1.873	12.542	12.542
7. Serpong Utara	625	5.022	5.022
Jumlah/Total	14.449	56.556	61.199

Sumber : Daerah Dalam Angka Tangerang Selatan, 2010

Tabel 3.8 Jumlah Keluarga Menurut Tingkat Kesejahteraan (Lanjutan)

Kecamatan <i>District</i>	Tahap III	Tahap III Plus	Jumlah <i>Total</i>
(1)	(5)	(6)	(7)
1. Setu	3.334	835	22.528
2. Serpong	7.290	1.727	19.008
3. Pamulang	11.834	4.620	27.329
4. Ciputat	3.730	3.839	18.878
5. Ciputat Timur	10.627	3.236	27.724
6. Pondok Aren	14.540	4.030	29.620
7. Serpong Utara	5.377	1.833	19.048
Jumlah / Total	56.732	20.120	164.135

Sumber : Daerah Dalam Angka Tangerang Selatan, 2010

Keterangan :

KS I : Ekonomi rendah

KS II & III : Ekonomi menengah

III Plus : Ekonomi tinggi

3.1.6 Perdagangan dan Jasa

Fasilitas perdagangan dan jasa yang tersedia berupa pasar modern, pasar tradisional, bank, BPR, KUD/koperasi, kompleks ruko, minimart, kerajinan kayu, kerajinan kain, dan industri makanan.

Tabel 3.9 Persebaran Kegiatan Perdagangan dan Jasa Tangerang Selatan

No.	Kecamatan	Sebaran						
		Pasar Moderen	Pasar tradisional	Bank	BPR	KUD/Koperasi	Kompleks Ruko	Mini mart
1	Serpong	2	1	21	0	0	10	8
2	Serpong Utara	1	0	4	1	0	5	3
3	Ciputat	1	0	5	2	0	4	13

4	Ciputat Timur	1	1	9	0	0	15	13
5	Pamulang	1	2	9	0	1	20	23
6	Pondok Aren	1	2	12	0	0	6	4
7	Setu	1	2	1	1	0	0	7
Kota Tangerang Selatan		8	8	61	4	1	60	71

Sumber : Profil Kota Tangerang Selatan 2009

Tabel 3.10 Persebaran Kegiatan Perdagangan dan Jasa Tangerang Selatan

No.	Kecamatan	Sebaran					
		Kerajinan Kayu	Kerajinan Anyaman	Kerajinan Gerabah	Kerajinan Kain	Industri Makanan	Pabrik
1	Serpong	8	5	0	0	12	0
2	Serpong Utara	7	0	0	0	13	5
3	Ciputat	35	1	0	6	18	0
4	Ciputat Timur	64	0	0	4	10	0
5	Pamulang	33	4	0	2	39	1
6	Pondok Aren	5	3	1	281	3	0
7	Sertu	13	15	0	0	69	1
Kota Tangerang Selatan		165	28	1	293	164	7

Sumber : Profil Kota Tangerang Selatan 2009

3.1.7 Utilitas

Di Kota Tangerang Selatan terdapat 21 tempat pembuangan sampah sementara (TPS) yang sebagian besar merupakan TPS liar menurut Dinas Kebersihan dan Pertamanan Tangerang Selatan. Dengan adanya TPS liar dan juga praktek membuang sampah yang tidak pada tempatnya, bencana banjir sering

terjadi di wilayah Tangerang Selatan selain karena pengelolaan sumber daya air yang kurang baik. Lokasi rawan banjir terdapat di sepanjang beberapa sungai yang mengalir di Kota Tangerang Selatan, di antaranya Kali Angke, Kali Serua, Kali Pesanggrahan, Kali Ciputat, dan Kali Kedaung.

Tabel 3.11 Lokasi Rawan Banjir Tangerang Selatan

No.	Lokasi	Sungai	Kecamatan
1	Kompleks Sekretariat Negara	Kali Angke	Pondok Aren
2	Perumahan Maharta	Kali Serua	Pondok Aren
3	Taman Mangu	Kali Pasanggrahan	Pondok Aren
4	Graha Permai, Bintaro	Kali Ciputat	Ciputat
5	Perumahan Bintaro, sektor 9	Kali Serua	Pondok Aren
6	Kompleks Inhutani	Kali Pasanggrahan	Ciputat
7	Perumahan Pondok Hijau	Kali Ciputat	Ciputat
No.	Lokasi	Sungai	Kecamatan
8	Perumahan Graha Hijau	Kali Pasanggrahan	Ciputat
9	Perumahan Reni Jaya	Kali Angke	Pamulang
10	Perumahan Bukit Pamulang Indah	Kali Kedaung	Pamulang

Sumber : Profil Kota Tangerang Selatan 2009

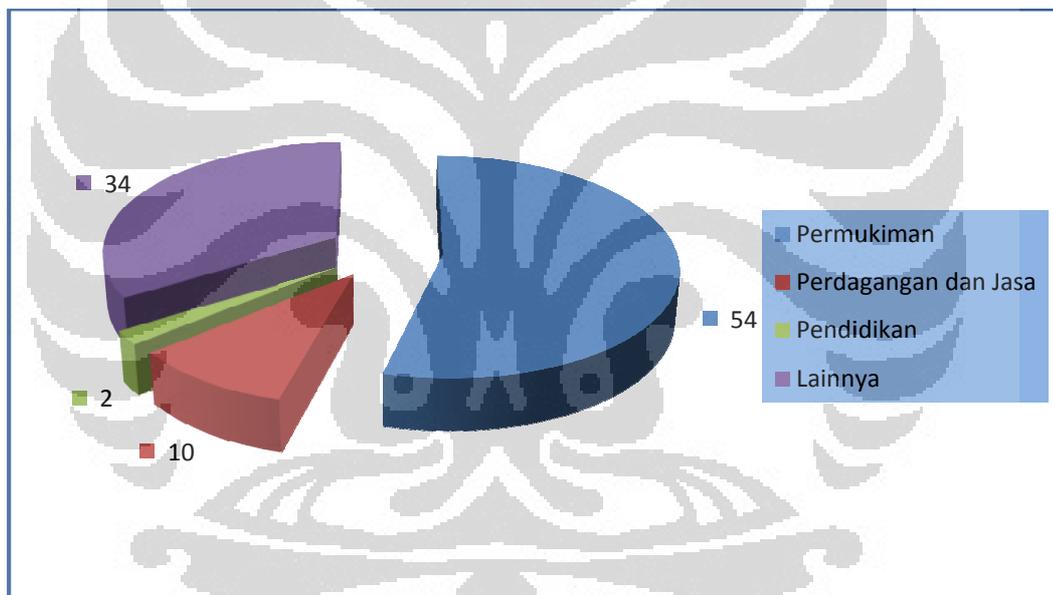
3.2 Kecamatan Pondok Aren

Kecamatan Pondok Aren memiliki Luas paling besar yakni 2.988 Ha atau 29,88 km² yang didominasi penutupan lahan untuk area permukiman dengan luas 1.617,40 Ha. Permukiman di wilayah Kecamatan Pondok Aren tergolong ke dalam kategori permukiman yang cukup maju karena berbatasan langsung dengan kawasan Bumi Serpong Damai (BSD) dan DKI Jakarta.

Kecamatan Pondok Aren diduduki oleh 307.154 jiwa (BPS Kab. Tangerang, 2010) dengan laju pertumbuhan penduduk sebesar 1,97% yang tersebar di 11 kelurahan, yaitu Pondok Betung, Pondok Pucung, Pondok Karya, Pondok Jaya, Pondok Aren, Pondok Kacang Barat, Pondok Kacang Timur, Parigi, Parigi Baru, Jurangmangu Timur, dan Jurangmangu Barat dengan jumlah total kepala keluarga(KK) sebanyak 59.352 KK (Dinas Kependudukan dan Pencatatan Sipil Tangerang Selatan, 2010).

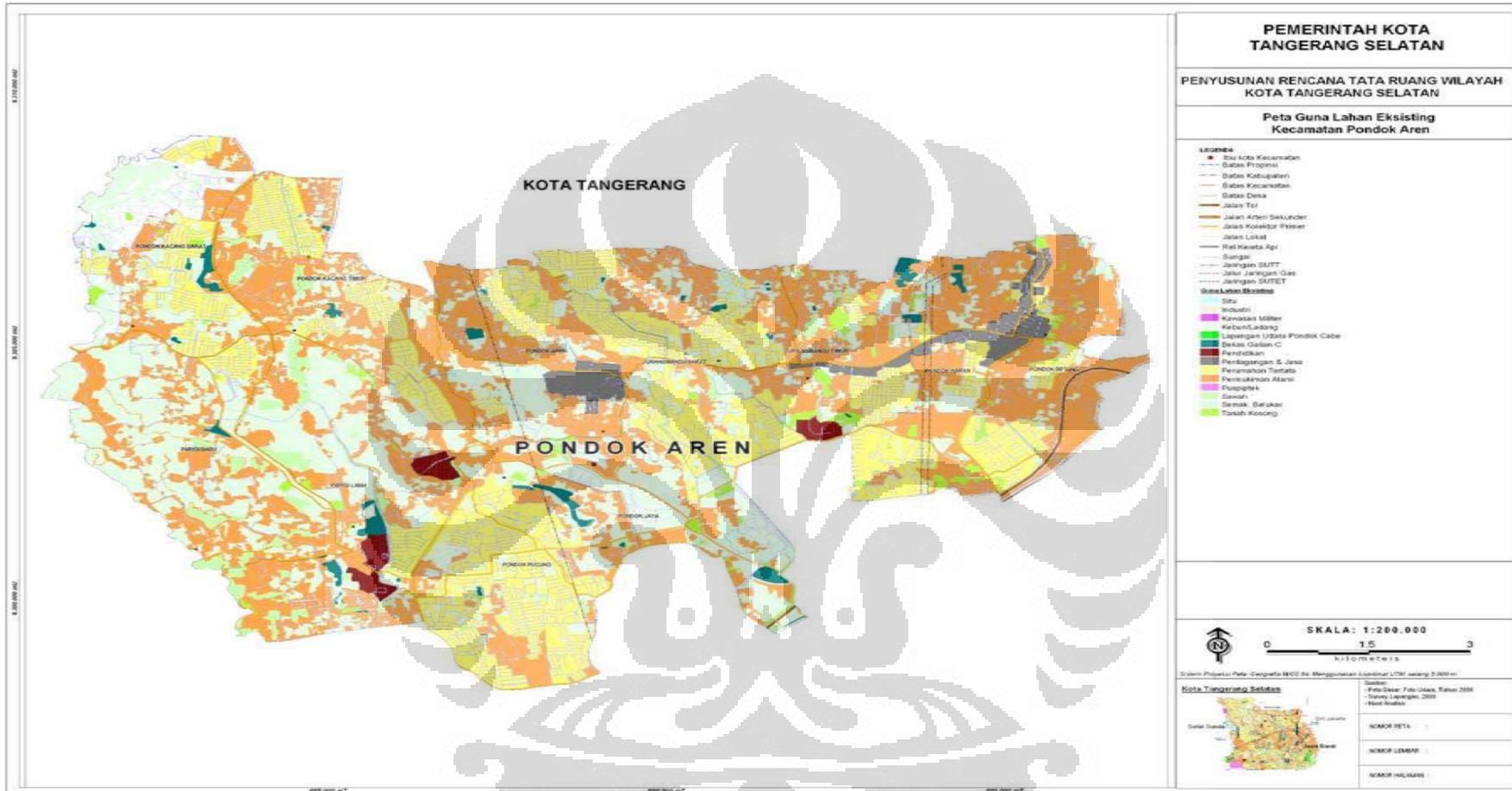
Penggunaan lahan di kecamatan ini memang sebagian besar digunakan untuk permukiman penduduk. Namun, berdasarkan observasi lapangan ditemukan banyak sekali perubahan pola penggunaan lahan permukiman menjadi lahan perdagangan dan jasa dan bahkan lahan terbuka hijau menjadi lahan perdagangan dan jasa seperti yang terjadi pada tahun 2011 yaitu pembangunan mall dan supermarket di wilayah CBD (Central Business District) Bintaro Jaya.

Hal tersebut membuat wilayah Kecamatan Pondok Aren memiliki area perdagangan dan jasa yang cukup maju dan lengkap. Terdapat banyak sekali jenis perdagangan dan jasa yang mengisi lahan di Kecamatan Pondok Aren (berdasarkan observasi lapangan), yaitu Pasar Modern Bintaro sektor 9, kompleks ruko, percetakan, rumah makan, mall dan supermarket, bengkel dan showroom mobil, jasa pencucian kendaraan bermotor, minimart, dan industri kain.



Gambar 3.4 Persentase Penggunaan Lahan Kec. Pondok Aren
Sumber : Laporan Status Lingkungan Hidup Daerah Tangerang Selatan, 2010

Berikut adalah peta penggunaan lahan eksisting di kecamatan Pondok Aren:



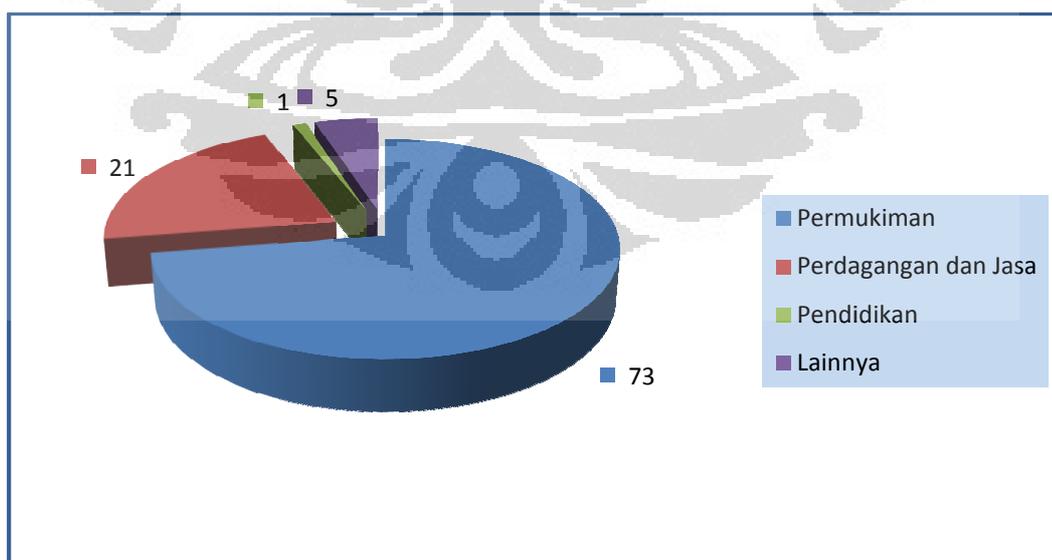
Gambar 3.5 Peta Penggunaan Lahan Eksisting Pondok Aren
 Sumber : Laporan Status Lingkungan Hidup Tangerang Selatan, 2010

3.3 Kecamatan Ciputat Timur

Kecamatan Ciputat Timur memiliki luasan wilayah sebesar 1.543 Ha atau 15,33 km² dengan penutupan lahan terbesar berupa kawasan permukiman. Diduduki oleh 183.330 jiwa (BPS Kab.Tangerang, 2010) dengan laju pertumbuhan penduduk sebesar 1,11% yang tersebar di enam kelurahan yakni Kelurahan Cempaka Putih, Pondok Ranji, Pisangan, Cireundeu, Rempoa, dan Rengas dengan jumlah total kepala keluarga sebanyak 37.778 KK (Dinas Kependudukan dan Pencatatan Sipil Tangerang Selatan, 2010).

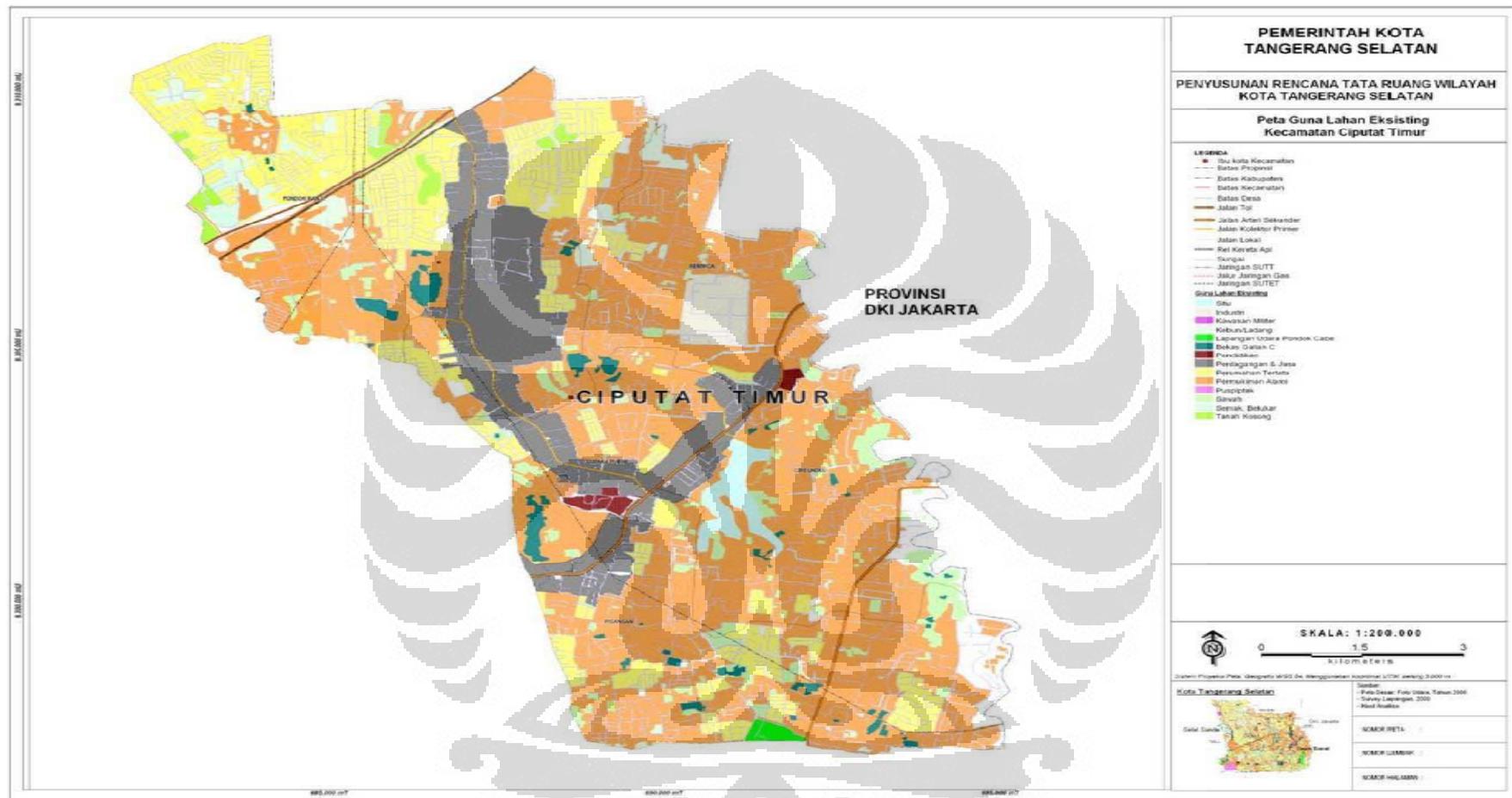
Seperti halnya yang terjadi di Kecamatan Pondok Aren, penggunaan lahan Kecamatan Ciputat Timur juga sebagian besar merupakan lahan permukiman. Namun, di wilayah ini terdapat kawasan perdagangan dan jasa yang cukup luas, mencapai 15% dari luas wilayah. Berdasarkan observasi lapangan, area perdagangan dan jasa di Kecamatan Ciputat Timur didominasi oleh kerajinan kayu, kompleks ruko, bengkel, pasar serta minimart dan supermarket

Di wilayah ini terdapat Jalan Insinyur Haji Juanda yang merupakan salah satu jalur utama yang menghubungkan Kota Tangerang Selatan dengan Provinsi DKI Jakarta sehingga terjadi aktivitas penduduk yang sangat tinggi di Kecamatan Ciputat Timur setiap harinya.



Gambar 3.6 Persentase Penggunaan Lahan Kecamatan Ciputat Timur

Sumber : Laporan Status Lingkungan Hidup Daerah Tangsel, 2010



Gambar 3.7 Peta Penggunaan Lahan Eksisting Ciputat Timur
 Sumber : Laporan Status Lingkungan Hidup Tangerang Selatan, 2010

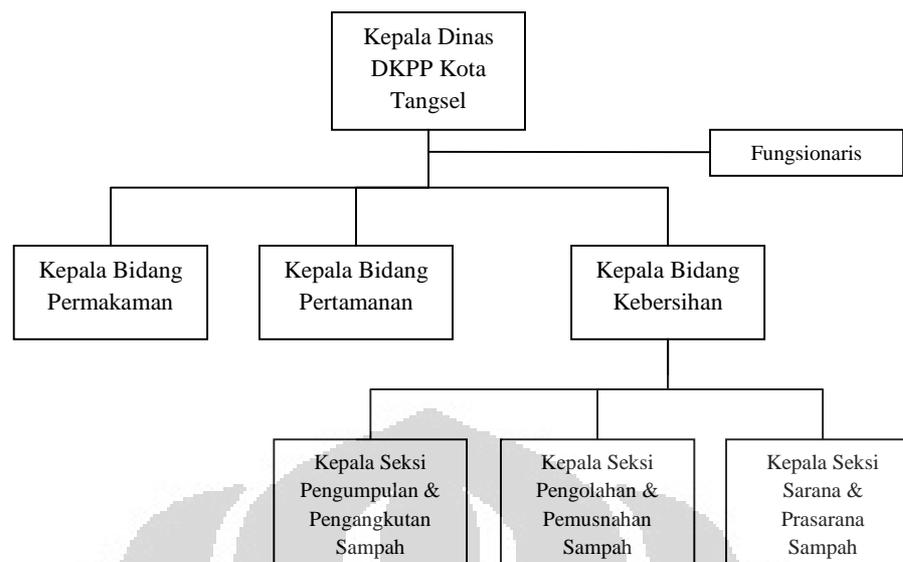
3.4 Sistem Pengelolaan Sampah Eksisting Kota Tangerang Selatan

Umum

Sebagai kota yang baru terbentuk, Kota Tangerang Selatan memiliki sejumlah permasalahan terkait dengan sektor fisik, lingkungan, dan sosial budaya masyarakat. Dari sekian masalah yang terjadi di Kota Tangerang Selatan seperti kemacetan, minimnya ruang terbuka hijau, bencana banjir, dan lainnya, terdapat isu permasalahan strategis yang harus segera diselesaikan. Permasalahan tersebut adalah belum optimalnya penanganan sampah baik dari sistem pengelolaannya hingga penetapan lokasi TPA. Hal ini memang tidak terlepas dari fakta bahwa belum terbentuknya sistem manajemen pengelolaan di Kota Tangerang Selatan. Selain itu, sarana dan prasarana terkait dengan pengelolaan persampahan seperti mobil truk sampah dan tempat pengolahan juga belum memadai. Untuk itu, pemerintah Kota Tangerang Selatan akan mengembangkan sistem pengelolaan persampahan (mengacu pada UU No.18 tahun 2008) agar permasalahan ini dapat diselesaikan dengan cepat; tentunya dengan membenahi sektor pelayanan masyarakat terkait dengan penanganan sampah. Berikut akan dijelaskan permasalahan persampahan yang terjadi di Kota Tangerang Selatan dari aspek kelembagaan, peraturan, pembiayaan, persan serta masyarakat, dan teknis operasional.

3.4.1 Kelembagaan

Lembaga yang mengatasi permasalahan persampahan adalah Dinas Kebersihan Pertamanan dan Permakaman (DKPP) yang dibentuk berdasarkan Perwal Kota Tangerang Selatan No. 07 tahun 2009. Lembaga DKPP dikepalai oleh seorang kepala dinas yang mengatur tiga bidang yakni bidang Permakaman, Pertamanan, dan Kebersihan. Di dalam bidang Kebersihan terdapat 3 kepala seksi dari seksi Pengumpulan dan Pengangkutan Sampah, seksi Pengolahan dan Pemusnahan Sampah, dan seksi Sarana dan Prasarana Sampah. Berikut adalah struktur organisasi dari DKPP Tangerang Selatan.



Gambar 3.8 Struktur Organisasi DKPP Tangerang Selatan

Sumber: DKPP Kota Tangerang Selatan, 2010

Pengelolaan sampah di Kota Tangerang Selatan tidak hanya dilakukan oleh pihak DKPP Tangerang Selatan saja melainkan juga pihak swasta. Hal ini disebabkan oleh keterbatasan sarana dan prasarana persampahan dari DKPP. Pihak swasta menangkut sampah mulai dari sumber sampah sampai dengan TPA (Tempat Pembuangan Akhir) dan dilakukan di kawasan niaga, perumahan, dan sekolah.

3.4.2 Peraturan

Berdasarkan hasil wawancara dengan pihak DKPP Tangerang Selatan, perangkat hukum untuk mengatur masalah pengelolaan persampahan di Kota Tangerang Selatan belum terintegrasi dengan baik. Maksudnya adalah tidak adanya perangkat hukum yang dapat menindak tindakan pelanggaran yang dilakukan oleh semua pihak. Belum tersedianya Peraturan Daerah yang mengatur dan mengelola kebersihan menjadi salah satu penyebabnya.

3.4.3 Pembiayaan

Pembiayaan kegiatan pengelolaan sampah masih didanai oleh APBD Kota, sementara penentuan tarif dan mekanisme pemungutan retribusi masih

mengacu kepada peraturan daerah Kabupaten Tangerang. Yang menjadi objek retribusi untuk pelayanan persampahan meliputi :

- a. Pengambilan dan pengangkutan sampah dari sumber ke TPA
- b. Pengambilan dan pengangkutan sampah dari TPS ke TPA
- c. Penyediaan TPA, dan
- d. Pembuangan dan atau pemusnahan sampah di TPA

Sementara yang tidak termasuk dalam objek pembiayaan adalah pelayanan kebersihan di tempat umum/fasilitas umum.

Penarikan retribusi tidak dapat dilakukan sepenuhnya oleh pihak DKPP karena sebagian retribusi dikelola oleh pihak swasta. Misalnya, retribusi kawasan perumahan Bintaro Jaya (Kecamatan Pondok Aren). Besaran retribusi bervariasi sesuai dengan jenis kegiatannya, misalnya retribusi untuk permukiman adalah Rp. 7.000,- s.d Rp. 35.000,-, dan untuk kegiatan perdagangan, jasa, maupun perkantoran, mencapai Rp. 50.000,- s.d Rp. 250.000,-.

Anggaran yang masuk maupun yang dibutuhkan untuk mengelola kebersihan Kota Tangerang Selatan tidak terdata dengan baik akibatnya berakibat kepada otoritas pemungutan 'liar' yang mungkin terjadi.

3.4.4 Peran Serta Masyarakat

Partisipasi masyarakat Kota Tangerang Selatan terhadap pengelolaan sampah masih sangat kurang., jikalau ada, hanya dilakukan oleh sekelompok masyarakat kecil yang belum mampu memberikan dampak dan perubahan yang besar terhadap lingkungan sekitarnya. Kesulitan tempat pembuangan akhir sampah, bukan dijadikan sebagai titik balik munculnya pengelolaan secara partisipatif, melainkan menambah beban pengelolaan yang harus ditanggung oleh Dinas Kebersihan. Selain itu, pemekaran kota yang semula secara administrasi masuk ke dalam Kab. Tangerang, turut mempengaruhi dalam penyiapan masyarakat agar mampu mengelola sampah secara mandiri atau bersama.

3.4.5 Teknis Operasional

Pelaksanaan pengelolaan persampahan di tujuh kecamatan yang ada masih belum dilakukan secara intensif. Hal ini ditunjukkan dengan adanya pihak

swasta yang ikut serta dalam melakukan aktivitas pengangkutan dan pembuangan sampah dari kegiatan masyarakat. Hanya beberapa titik saja yang dilayani oleh pihak DKPP. Sebagai contohnya sampah permukiman di kawasan BSD (Kec. Serpong), Bintaro Jaya (Kec. Pondok Aren), dan Alam Sutera (Kec. Serpong Utara). Selain pihak swasta, pengelolaan persampahan Tangsel juga dilakukan oleh pihak Kabupaten Tangerang. Bantuan yang diberikan dari kabupaten berupa sarana dan prasarana seperti mobil truk pengangkut sampah. Dengan adanya pembagian kerja dalam pengelolaan persampahan Tangsel, kita tahu bahwa pemerintah Kota Tangerang Selatan, khususnya DKPP, belum siap untuk menanggung beban pengelolaan persampahan.

Dengan demikian DKPP Tangsel hanya melayani beberapa daerah saja yang sanggup dilayani. Pihak DKPP Tangsel mengangkut sampah dari beberapa permukiman, sapuan jalan, dan beberapa titik Tempat Penampungan Sampah Sementara (TPS) yang dimiliki oleh DKPP Tangsel. Jalan yang disapu pun hanya beberapa jalur; salah satunya adalah Jalan Ir. H. Juanda di Kecamatan Ciputat Timur.

Kegiatan yang dilakukan oleh DKPP Tangerang Selatan adalah penyapuan jalan, pengumpulan, pemindahan sampah ke lokasi penampungan sementara, dan membuang sampah ke Tempat Pembuangan Akhir sampah. Pihak DKPP bekerjasama dengan pihak RT/RW untuk mengangkut sampah dari perumahan ke TPSS, kemudian dari TPSS pihak DKPP atau swasta akan mengangkut sampah dengan truk ke TPA. Begitu juga dengan daerah non-permukiman, pengumpulan, pemindahan, pengangkutan dan pembuangan dilakukan oleh pihak DKPP atau swasta.

- **Pewadahan**

Pewadahan umumnya menggunakan wadah individual berupa bak 1m^3 yang terbuat dari pasangan batu bata untuk permukiman yang teratur. Untuk permukiman tidak teratur banyak menggunakan plastik. Pewadahan komunal digunakan untuk pasar, permukiman padat tak teratur, kawasan komersial dan fasilitas umum. Penyapuan jalan dilakukan oleh pekerja dari DKPP yang ditugaskan menyapu setiap 1000 meter jalan (1 pekerja setiap 1000 meter).

- Pengumpulan

Pengangkutan dilakukan dengan beberapa mekanisme, yaitu :

 1. Pengangkutan langsung dari sumber

Sampah diangkut langsung dari sumber sampah ke TPA. Hal ini dilakukan di perumahan teratur seperti Bintaro Jaya, Alam Sutera, BSD, Graha Raya, Puri Pamulang. Dilakukan pula di kawasan industri dan komersial.
 2. Individual tidak langsung

Penimbul sampah mengumpulkan sampah ke suatu tempat dan dari sana diangkut oleh truk DKPP pada waktu tertentu.
 3. Komunal tidak langsung

Sampah dari sumber sampah dikumpulkan dengan menggunakan gerobak, kemudian sampah tersebut dibawa ke suatu *container* atau bak Tempat Pembuangan Sampah lalu di angkut ke TPA menggunakan kendaraan pengangkut sampah.
- Pengangkutan

Pengangkutan dilakukan oleh pihak DKPP menggunakan *arm roll truck* untuk daerah yang dilayani dan oleh swasta menggunakan *dump truck* untuk daerah yang tidak dilayani DKPP, yaitu perumahan teratur seperti Bintaro Jaya, BSD, Alam Sutera, dan Griya Jakarta. Sementara pengangkutan sampah pasar dikelola oleh DKPP Tangerang Selatan.

DKPP Tangerang Selatan memiliki armada pengangkutan sampah sebanyak 9(sembilan) unit dengan jenis *arm roll truck* yang memiliki kapasitas *container* sebesar 6 m³. Untuk setiap kali beroperasi, tenaga operasional pengangkutan terdiri dari 1 (satu) orang supir dan 1(satu) orang kernet (PT. Multi Hexaguna Karya, 2010).
- Pengolahan

Pengolahan sampah di Kota Tangerang Selatan dilakukan dengan cara *composting* di Tempat Pengolahan Sampah Terpadu (TPST). Hingga saat ini hanya 4 (empat) TPST yang beroperasi dan TPST tersebut dibangun dengan swadaya masyarakat dan bahkan swadana masyarakat. Pihak DKPP tidak sanggup mengelola TPST

tersebut. Salah satu contoh TPST yang dibangun dengan swadana dan swadaya masyarakat adalah TPST RW 12 Pamulang Permai.

- **TPS (Tempat Penampungan Sementara) Pembuangan akhir**
TPS di Tangerang Selatan berjumlah 21 TPS (DKPP Tangsel, 2010). Tempat pembuangan akhir sampah Kota Tangerang Selatan belum beroperasi karena masih dalam proses pembangunan dan pembebasan lahan. TPAS tersebut berlokasi di daerah Cipeucang dengan luas area 2,2 Ha dan luas penimbunan sampah 1,5 Ha. Namun, akibat belum beroperasinya TPA Cipeucang, untuk sementara sampah yang terangkut dibuang ke TPA Jatiwaringin di Kabupaten Tangerang, TPA Pondokranji di Kota Tangerang, TPA Jagabaya di Kabupaten Bogor.
- **Beban Pelayanan**
Beban pelayanan dilihat dari jumlah timbulan sampah kota dan juga karakteristik sampahnya. Berdasarkan data dari DKPP Tangerang Selatan tahun 2010, timbulan sampah kota Tangerang Selatan adalah sebagai berikut :

Tabel 3.12 Timbulan Sampah Tangerang Selatan

No.	Kecamatan	Timbulan Sampah (m ³ /hari)
1	Ciputat	603
2	Pamulang	925
3	Pondok Aren	920
4	Serpong	374
5	Serpong Utara	288
6	Ciputat Timur	598
7	Setu	210
Total		3918

Sumber : DKPP Tangerang Selatan, 2010

BAB 4

METODOLOGI PENELITIAN

4.1 Jenis Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian yang memiliki kriteria seperti : berdasar pada fakta, bebas prasangka, berprinsip analisa, menggunakan hipotesa, dan menggunakan ukuran objektif serta data-data kuantitatif atau yang dikuantitatifkan. Menurut *Suharsimi Arikunto (1993)*, jenis penelitian seperti ini disebut sebagai penelitian kuantitatif.

Sebagai penelitian yang bersifat ilmiah, penelitian kuantitatif harus dilakukan dengan kaidah-kaidah ilmiah sehingga langkah-langkah dalam penelitian jenis ini merupakan langkah-langkah penelitian ilmiah yang adalah *Suharsimi Arikunto (1993)* :

1. Memilih masalah;
2. Studi pendahuluan;
3. Merumuskan masalah;
4. Merumuskan anggapan dasar;
5. Memilih pendekatan;
6. Menentukan variabel dan sumber data;
7. Menentukan dan menyusun instrument;
8. Mengumpulkan data;
9. Analisis data;
10. Menarik kesimpulan; dan
11. Menulis laporan.

Langkah pertama hingga ke-7 merupakan rencana peneltian. Langkah ke-8 hingga ke-10 merupakan pelaksanaan penelitian dan langkah ke-11 merupakan pembuatan laporan hasil penelitian.

4.2 Populasi dan Sampel Penelitian

4.2.1 Populasi Penelitian

Populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas: objek/subjek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk

dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya. Jadi populasi bukan hanya orang, tetapi juga objek dan benda-benda alam yang lain. Populasi juga bukan sekedar jumlah yang ada pada objek/subjek yang dipelajari, tetapi meliputi seluruh karakteristik/sifat yang dimiliki oleh objek/subjek itu. Pada penelitian ini yang menjadi populasi adalah kecamatan Pondok Aren dan Ciputat Timur di kota Tangerang Selatan.

Kecamatan Pondok Aren dan Ciputat Timur merupakan dua daerah yang memiliki luas cukup besar yaitu 29,88 km² dan 15,43 km² dengan jumlah penduduk 307.154 jiwa dan 183.330 jiwa. Karakteristik kedua wilayah berbeda dengan kecamatan lainnya dimana terdapat banyak area perdagangan dan jasa. Kecamatan Pondok Aren terdiri dari 11 kelurahan, yaitu kelurahan Pondok Betung, Pondok Pucung, Pondok Karya, Pondok Jaya, Pondok Aren, Pondok Kacang Barat, Pondok Kacang Timur, Parigi, Parigi Baru, Jurangmangu Timur, dan Jurangmangu Barat dengan jumlah total kepala keluarga(KK) sebanyak 59.352 KK (Dinas Kependudukan dan Pencatatan Sipil Tangerang Selatan, 2010).

Kecamatan Ciputat Timur terdiri dari enam kelurahan, yaitu kelurahan Cempaka Putih, Pondok Ranji, Pisangan, Cireundeu, Rempoa, dan Rengas dengan jumlah total kepala keluarga sebanyak 37.778 KK (Dinas Kependudukan dan Pencatatan Sipil Tangerang Selatan, 2010). Keduanya merupakan daerah padat penduduk dengan penggunaan lahan sebagai area perdagangan-jasa cukup besar.

4.2.2 Sampel Penelitian

Sampel merupakan bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut. Bila populasi besar, dan peneliti tidak mungkin mempelajari semua yang ada pada populasi, misalnya karena keterbatasan dana, tenaga, dan waktu, maka peneliti dapat menggunakan sampel yang diambil dari populasi tersebut. Untuk itu sampel populasi harus betul-betul representatif (mewakili).

Agar menjadi valid dan akurat, telah dibuat ketentuan dalam pengambilan sampel limbah padat di area perkotaan melalui SNI 19-3964-1994 mengenai Metode Pengambilan dan Pengukuran Contoh Timbulan dan Komposisi

Sampah Perkotaan. Dengan mengikuti standar tersebut diharapkan sampel yang diambil dapat merepresentasikan karakteristik kedua kecamatan yang akan diteliti.

Untuk mewakili karakteristik wilayah studi, maka pengambilan sampel akan dilakukan di beberapa lokasi. Terdapat tiga kelompok lokasi pengambilan sampel, yaitu :

1. Permukiman;
2. Area Perdagangan dan Jasa; dan
3. Fasilitas Umum.

Sampel yang diambil merupakan sampel timbulan sampah domestik langsung dari sumbernya sehingga akan didapatkan besaran timbulan sampah dalam liter/orang/hari dari sampel permukiman dan dalam liter/m² dari area perdagangan dan jasa serta fasilitas umum.

4.2.2.1 Permukiman

Jumlah sampel yang akan diambil dari area permukiman adalah 30 sampel pada setiap kecamatan sesuai dengan tingkat ekonominya (Sharma and McBean, 2007). Berikut adalah pembagian jumlah sampel sesuai tingkat ekonomi pada setiap kecamatan :

- Kecamatan Ciputat Timur
Penentuan proporsi jumlah keluarga sesuai dengan tingkat ekonominya menggunakan data tingkat kesejahteraan rakyat di kecamatan Ciputat Timur :

Jumlah Total Keluarga di kecamatan ini adalah 31.816 keluarga dengan jumlah keluarga pendapatan rendah sebanyak 9.122 keluarga, pendapatan sedang sebanyak 19.458 keluarga, pendapatan tinggi sebanyak 3.236 keluarga. Dengan demikian proporsi sampel permukiman di kecamatan Ciputat Timur adalah sebagai berikut :

- Pendapatan tinggi = 10 % × 30 = 3 *sampel*
- Pendapatan sedang = 70 % × 30 = 21 *sampel*
- Pendapatan rendah = 20 % × 30 = 6 *sampel*

- Kecamatan Pondok Aren
Penentuan proporsi jumlah keluarga sesuai dengan tingkat ekonominya menggunakan data tingkat kesejahteraan rakyat di kecamatan Pondok Aren :

Jumlah Total Keluarga di kecamatan ini adalah 45.527 keluarga dengan jumlah keluarga pendapatan rendah sebanyak 14.415 keluarga, pendapatan sedang sebanyak 27.082 keluarga, pendapatan tinggi sebanyak 4.030 keluarga. Dengan demikian proporsi sampel permukiman di kecamatan Pondok Aren adalah sebagai berikut :

- Pendapatan tinggi = $31\% \times 30 = 9 \text{ sampel}$
- Pendapatan sedang = $60\% \times 30 = 18 \text{ sampel}$
- Pendapatan rendah = $9\% \times 30 = 3 \text{ sampel}$

4.2.2.2 Area Perdagangan dan Jasa

Sebelum menentukan sampel pada area ini, harus dihitung data statistik mengenai persebarannya. Perhitungan statistik hanya dilakukan pada jenis perdagangan dan jasa yang mendominasi di setiap kecamatannya.

Tabel 4.1 Proyeksi Jumlah Perdagangan-Jasa Dominan Setiap Kecamatan

Ciputat Timur					
Tahun	Kompleks ruko	Minimart	Kerajinan Kayu	Pasar Tradisional	Pasar Modern
2009	15	13	64	1	1
2010	15	13	65	1	1
2011	15	13	65	1	1
2012	16	13	66	1	1
Pondok Aren					
Tahun	Kompleks ruko	Minimart	Kerajinan Kain	Pasar Tradisional	Pasar Modern
2009	6	4	281	1	2
2010	6	4	284	1	2
2011	6	4	287	1	2
2012	6	4	290	1	2

Sumber : Analisa Penulis, 2011

Area perdagangan dan jasa yang ada di masing-masing kecamatan memiliki karakteristik yang berbeda. Kecamatan Pondok Aren memiliki area perdagangan dan jasa yang didominasi oleh perdagangan kain, kompleks ruko, minimart, dan pasar. Maka, sampling area perdagangan dan jasa pada Kecamatan Pondok Aren akan dilakukan di 4 titik, yaitu kompleks perdagangan kain, kompleks ruko heterogen, 1(satu) minimarket, dan 1(satu) Pasar. Untuk kompleks perdagangan kain, sampel akan diambil di area perdagangan kain Cipadu. Sampel akan diambil di salah satu kompleks yang cukup luas sehingga dapat mewakili area perdagangan kain. Untuk kompleks ruko heterogen, sampel akan diambil di kawasan CBD sektor 9. Kemudian untuk minimarket, sampel akan diambil di kawasan CBD Bintaro sektor 9 dan untuk pasar sampel akan diambil di pasar moderen kawasan CBD.

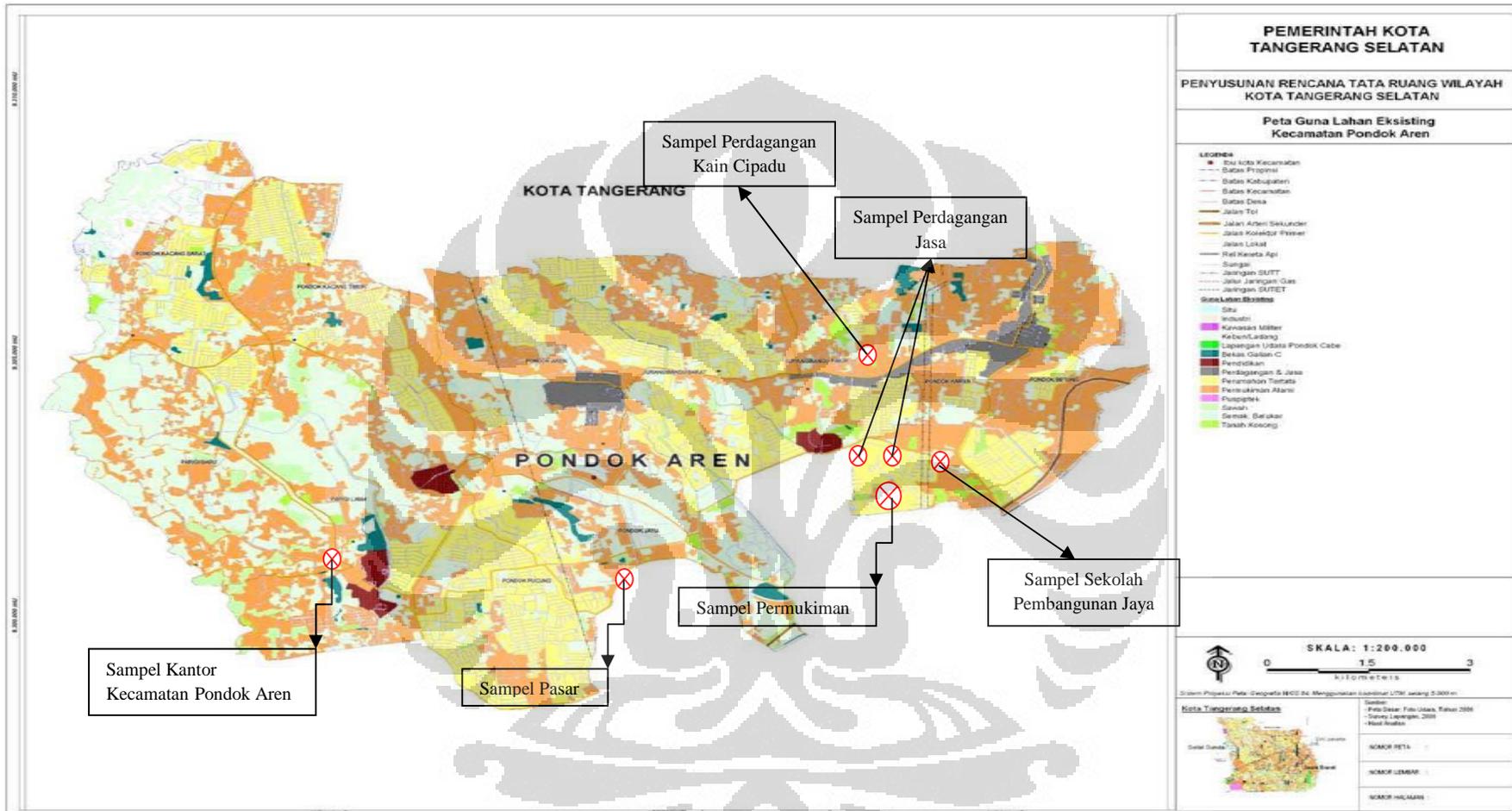
Sementara untuk Kecamatan Ciputat Timur area perdagangan dan jasa didominasi oleh perdagangan kayu (meubel), kompleks ruko, minimart, dan pasar. Untuk itu sampel akan diambil di 4 titik sampel, yaitu 1(satu) kompleks kerajinan kayu, 1(satu) kompleks ruko, dan 2(dua) minimart. Sampel pasar tidak diambil karena diasumsikan dapat terwakili oleh sampel pasar di Kecamatan Pondok Aren. Pengambilan sampel kompleks kerajinan kayu akan dipilih terletak di Jalan Ir. H. Juanda begitu juga dengan kompleks ruko. Untuk minimart, sampel akan diambil di dua lokasi, yaitu di Jalan Ir. H. Juanda dan di Jalan Wage Rudolf Supratman, Kampung Utan.

4.2.2.3 Sekolah dan Perkantoran

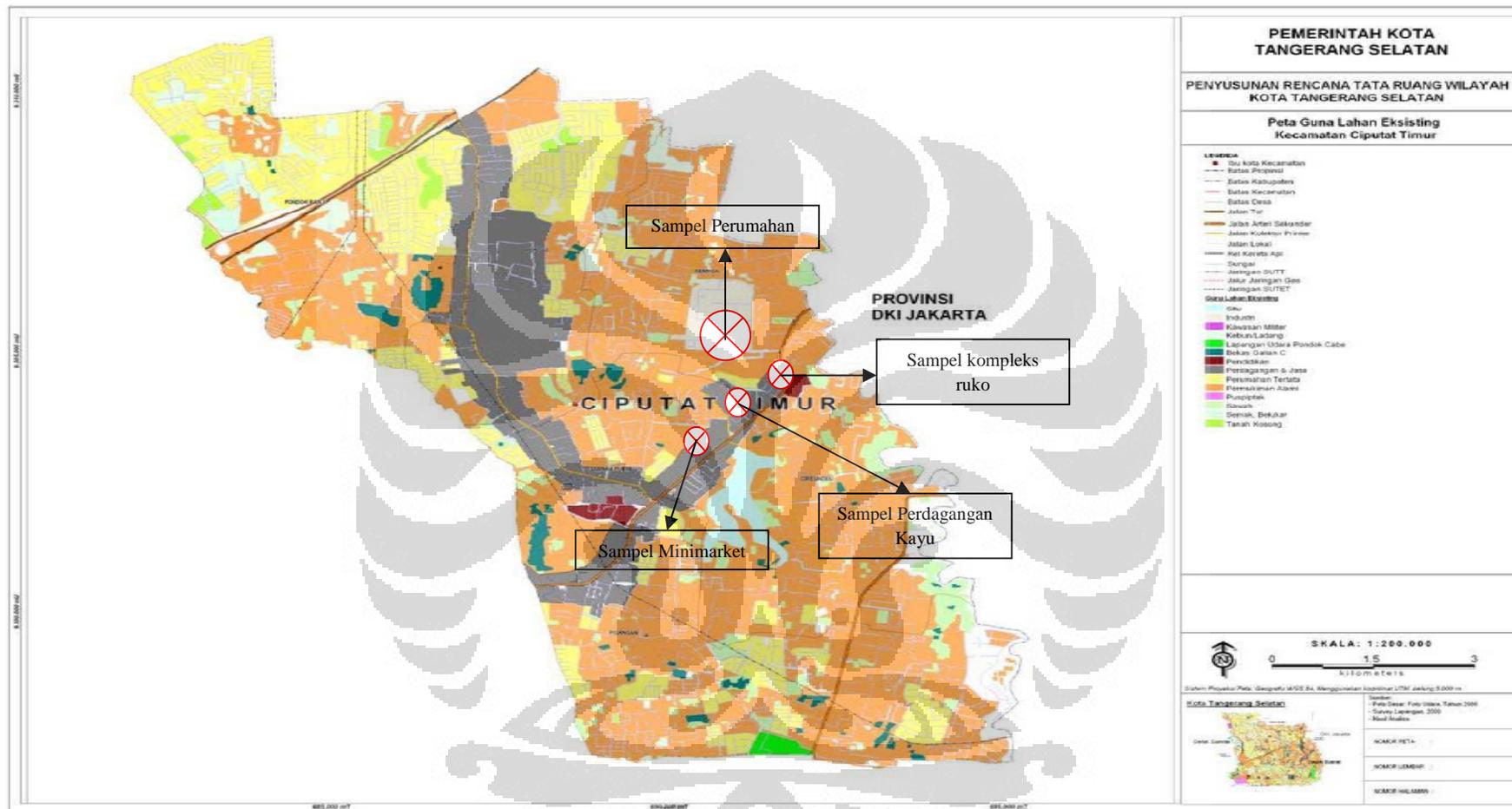
Untuk sekolah akan dipilih sekolah yang didalamnya terdapat tingkatan pendidikan dari sekolah dasar hingga sekolah menengah atas agar didapatkan jumlah murid yang banyak sehingga dapat mewakili sekolah yang lainnya. Sampel perkantoran akan diambil di kompleks perkantoran yang heterogen; lokasi pengambilan sampel adalah di gedung perkantoran pemerintahan daerah di salah kecamatan Pondok Aren.

4.2.2.4 Lokasi Titik Pengambilan Sampel

Berikut adalah lokasi pengambilan sampel di kedua kecamatan:



Gambar 4.1 Lokasi Pengambilan Sampel Kecamatan Pondok Aren
 Sumber : Hasil Pengolahan, 2011



Gambar 4.2 Lokasi Pengambilan Sampel Kecamatan Ciputat Timur
Sumber : Hasil Pengolahan, 2011

4.3 Pelaksanaan Penelitian

Pelaksanaan penelitian dilakukan sesuai dengan SNI 19-3964-1994 yaitu dengan mengukur timbulan sampah dari sumber menggunakan metode berat dan metode volume. Kemudian pengukuran komposisi/karakteristik timbulan sampah juga dilakukan yang terbagi dalam sepuluh komponen komposisi sampah, yakni sisa makanan, kertas karton, kayu, kain tekstil, karet, kulit, plastik, logam besi-non besi, kaca dan material lainnya (tanah, pasir, batu, keramik) menggunakan metode berat. Peralatan dan perlengkapan yang digunakan dalam pengambilan dan pengukuran sampel di lapangan, yaitu :

1. alat pengambil contoh berupa kantong plastik;
2. alat pengukur volume contoh berupa kotak berukuran 20 cm x 20 cm x 50 cm;
3. timbangan (0 – 5) kg dan (0 – 100) kg;
4. alat pengukur volume contoh berupa bak berukuran (0,5 m x 0,5 m x 0,5 m); dan
5. perlengkapan pelengkap berupa alat pemindah (seperti sekop) dan sarung tangan.

Cara pengambilan dan pengukuran sampel dari lokasi sampling adalah sebagai berikut:

1. menentukan lokasi pengambilan contoh;
2. menentukan jumlah tenaga pelaksana;
3. menyiapkan peralatan;
4. melakukan pengambilan dan pengukuran contoh timbulan dan komposisi sampah dengan uraian sebagai berikut:
 - a. kantong plastik yang sudah diberi tanda dibagikan kepada sumber sampah 1 hari sebelum dikumpulkan;
 - b. mencatat jumlah unit masing-masing penghasil sampah;
 - c. mengumpulkan kantong plastik yang sudah terisi sampah;
 - d. mengangkat seluruh kantong plastik ke tempat pengukuran;
 - e. menimbang kotak pengukur;
 - f. menuang secara bergiliran contoh tersebut ke kotak pengukur 20 liter;

- g. menghentak 3 kali kotak contoh dengan mengangkat kotak setinggi 20 cm. Lalu jatuhkan ke tanah;
- h. mengukur dan mencatat volume sampah (V_s);
- i. menimbang dan catat berat sampah (B_s);
- j. menimbang bak pengukur 125 l;
- k. menyampur seluruh contoh dari setiap lokasi pengambilan dalam bak pengukur 125 l;
- l. mengukur dan catat berat sampah;
- m. menimbang dan catat berat sampah;
- n. memilah contoh berdasarkan komponen komposisi sampah;
- o. menimbang dan catat berat sampah; dan
- p. menghitung komponen komposisi sampah

Sampel sampah yang bersumber dari pasar diambil menggunakan metode *load count analysis*. Sampel yang diamati adalah jumlah dan volume kendaraan pengangkut sampah pasar setiap hari dan kemudian diukur pula berat jenisnya. Waktu yang digunakan adalah selama 8 hari dan tidak dilakukan pengukuran komposisi secara detil.

Timbulan sampah sekolah dan perkantoran diukur berdasarkan jumlah tempat penampung sampah yang ada di setiap lokasi dengan volume tertentu. Pada sekolah digunakan penampung dengan kapasitas 120 liter, sementara perkantoran menggunakan penampung dengan volume 135 liter. Waktu yang digunakan adalah 5 hari kerja dan dilakukan pengukuran komposisi pada sampah yang telah dicampur di dalam salah satu penampung.

Pengukuran komposisi sampah dilakukan dengan membagi sampah menjadi beberapa kategori. Kategori yang dimaksud dapat dilihat pada tabel berikut :

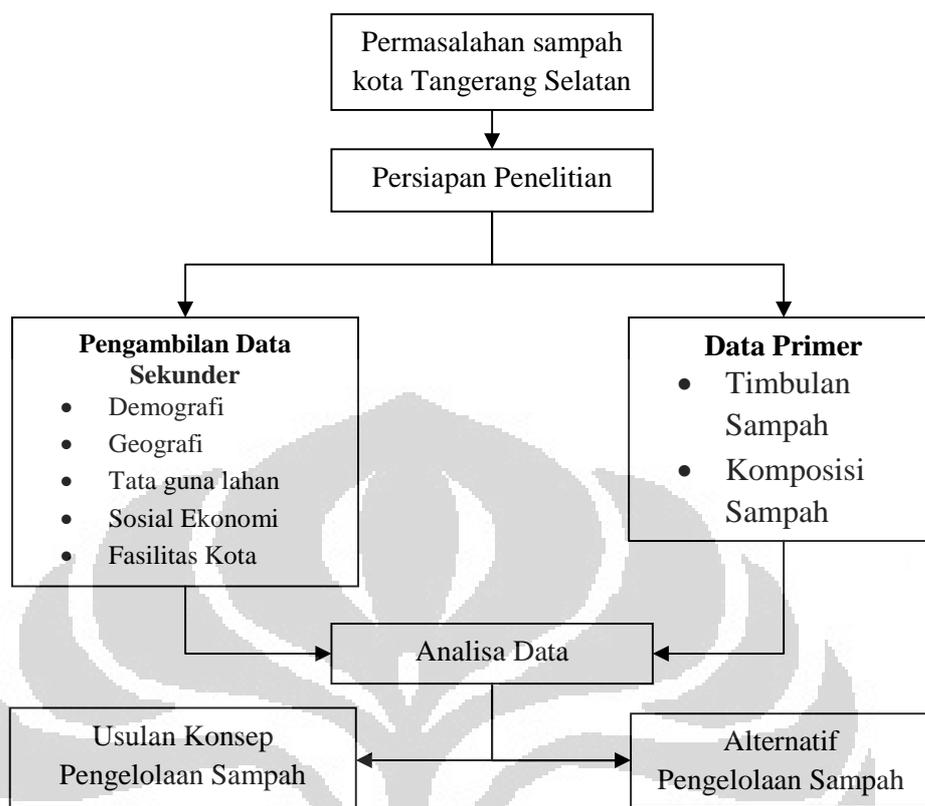
Tabel 4.2 Komposisi Sampah Penelitian

NO	Jenis Limbah Padat	Sub-Jenis
1	Organik	-
	Plastik	
2		Plastik Kemasan
3		Plastik Kresek
4		Gelas Plastik
5		Botol Plastik
6		Plastik Lain
	Kertas	
7		Kertas Koran
8		Kertas Majalah
9		Kertas Kardus
10		Office Paper
11		Kertas Lain
	Lain-lain	
12		Styrofoam
13		Tekstil
14		Logam
15		Kaleng
16		Kayu
17		Karet
18		Kaca
19		Lainnya
20		Popok, Pembalut
21		B3
22		Tetra Pack

Sumber : Pengolahan Penulis, 2012

4.4 Kerangka Penelitian

Dalam melaksanakan penelitian ini penulis membutuhkan kerangka penelitian yang tepat sehingga penelitian dapat berjalan dengan baik. Berikut adalah kerangka penelitian yang digunakan dalam melaksanakan penelitian ini :



Gambar 4.3 Kerangka Penelitian

Sumber : Pengolahan Penulis, 2011

Pemikiran mengenai penelitian ini diawali dengan adanya permasalahan pengelolaan sampah di Kota Tangerang Selatan. Dengan kondisi bahwa Kota Tangerang Selatan adalah kota baru yang belum memiliki sistem pengelolaan persampahan, maka dapat dilakukan penelitian untuk membantu memberikan solusi terhadap permasalahan Kota Tangerang Selatan. Penelitian dilakukan pada Kecamatan Pondok Aren dan Kecamatan Ciputat Timur sebagai populasi penelitian. Kemudian melalui wawancara dengan pihak pemerintah Kota Tangerang Selatan didapatkan data-data sekunder mengenai kondisi Kota Tangerang Selatan. Melalui observasi lapangan didapatkan data-data primer mengenai timbulan sampah dan komposisi komponen sampah di kedua kecamatan. Kemudian data-data tersebut digunakan sebagai dasar untuk menentukan sistem pengelolaan sampah di kedua kecamatan.

4.5 Data Penelitian

Terdapat dua jenis data. Yang pertama adalah data primer dan yang kedua adalah data sekunder. Data primer merupakan data-data yang diperoleh dan diusahakan oleh peneliti, sementara data sekunder adalah data yang didapatkan dari orang lain atau suatu institusi. Berikut adalah data-data yang dibutuhkan dalam penelitian ini :

- Data Sekunder

Jenis Data	Sumber	Keterangan
Demografi	Badan Perencana Pembangunan dan Pengembangan Daerah Tangsel	Data Kependudukan (Jumlah, Pertumbuhan, dan Persebaran)
Topografi	Badan Perencana Pembangunan dan Pengembangan Daerah Tangsel	Data Tata Guna Lahan
Geografis dan Klimatologis	Badan Perencana Pembangunan dan Pengembangan Daerah Tangsel	Data Luas Wilayah, Batas Administratif, Cuaca, Iklim, dll.
Fasilitas	Badan Perencana Pembangunan dan Pengembangan Daerah Tangsel	Data Jumlah sekolah, toko, dan lainnya

- Data Primer

Jenis Data	Sumber	Keterangan
Timbulan Sampah	Observasi dan Perhitungan Penulis	dalam liter/orang/hari
Komposisi Komponen Sampah	Observasi dan Perhitungan Penulis	Karakteristik Sampah

Analisa Data Penelitian

Analisa data dilakukan dengan beberapa langkah agar dapat menghasilkan usulan konsep dan alternatif pengelolaan sampah untuk objek studi. Yang dilakukan dalam analisa data penelitian adalah perhitungan timbulan sampah rata-rata, komposisi sampah dalam persentase berat, berat jenis, proyeksi

timbulan sampah, beban timbulan per tahapan pelayanan, kebutuhan sarana dan prasarana. Berikut adalah rumus-rumus yang digunakan :

1. Timbulan sampah rata-rata

Dihitung dalam berat (kg) dan volume (liter) per unit per hari dengan persamaan :

$$\text{Berat sampah rata - rata/unit} = \left(\frac{B_{s1} + \frac{B_{s2}}{u} + \dots + \frac{B_{sn}}{u}}{n} \right) \quad (4.1)$$

$$\text{Volume sampah rata - rata/unit} = \left(\frac{V_{s1} + \frac{V_{s2}}{u} + \dots + \frac{V_{sn}}{u}}{n} \right) \quad (4.2)$$

Keterangan :

$$\frac{B_{sn}}{u} = \frac{\text{Berat sampah ke n}}{\text{unit}}$$

$$\frac{V_{sn}}{u} = \frac{\text{Volume sampah ke n}}{\text{unit}}$$

$$n = \text{jumlah data}$$

2. Komposisi sampah

Dihitung dalam persentase berat dengan menggunakan persamaan berikut ini:

$$\% \text{ berat sampah per komponen} = \frac{\text{berat komponen}}{\text{berat sampah total}} \times 100\% \quad (4.3)$$

3. Berat jenis

Berat jenis diukur berdasarkan pengertian umum, yaitu membagi massa dengan volume sampah; dinyatakan dalam :

$$\text{Berat jenis sampah} = \frac{\text{massa sampah (kg)}}{\text{volume sampah (m}^3\text{)}} \quad (4.4)$$

4. Proyeksi timbulan

Timbulan sampah diproyeksikan mengikuti proyeksi pertumbuhan penduduk, pertumbuhan perdagangan-jasa, dan pertumbuhan sekolah serta perkantoran. Pertumbuhan perdaganga-jasa dan sekolah serta perkantoran diasumsikan sama dengan angka pertumbuhan penduduk karena tidak ada data valid yang

dapat digunakan sebagai nilai pertumbuhan kedua sektor. Oleh karena itu jumlah siswa, pegawai, dan perdagangan-jasa diproyeksikan dengan nilai pertumbuhan yang sama dengan pertumbuhan penduduk. Proyeksi timbulan sampah kemudian didapatkan dengan mengalikan timbulan sampah dalam berat dan volume dengan jumlah penduduk, siswa, pegawai, dan perdagangan-jasa hasil proyeksi. Perhitungan menggunakan rumus :

a. Metode geometrik

$$P_n = P_0(1 + r)^n \quad (4.5)$$

b. Metode aritmatika

$$P_n = P_0 + r(n_1 - n_0) \quad (4.6)$$

c. Metode eksponensial

$$P_n = P_0 \times e^{rn} \quad (4.7)$$

Dari ketiganya akan dipilih metode mana yang memiliki nilai kuadrat minimum mendekati 1.

5. Beban timbulan per tahapan pelayanan

Dihitung berdasarkan daerah pelayanan yang telah ditentukan (daerah pelayanan ditentukan berdasarkan SNI 19-2454-2002 tentang Cara Teknik Operasional Pengelolaan Persampahan) dan sumber sampah yang telah diidentifikasi pada daerah pelayanan.

6. Sarana dan prasarana

Sarana dan prasarana yang dimaksud adalah wadah komunal, kendaraan pengumpul dan pengangkut, dan kebutuhan lahan TPA. Rumus yang digunakan adalah :

$$\text{Jumlah kontainer} = \frac{\text{volume timbulan sampah (m}^3\text{)}}{\text{volume kontainer (m}^3\text{)} \times \text{jumlah ritasi}} \quad (4.8)$$

$$\text{Jumlah kendaraan pengumpul} = \frac{\text{volume timbulan sampah (m}^3\text{)}}{\text{volume kendaraan (m}^3\text{)} \times \text{fp} \times \text{jumlah ritasi}} \quad (4.9)$$

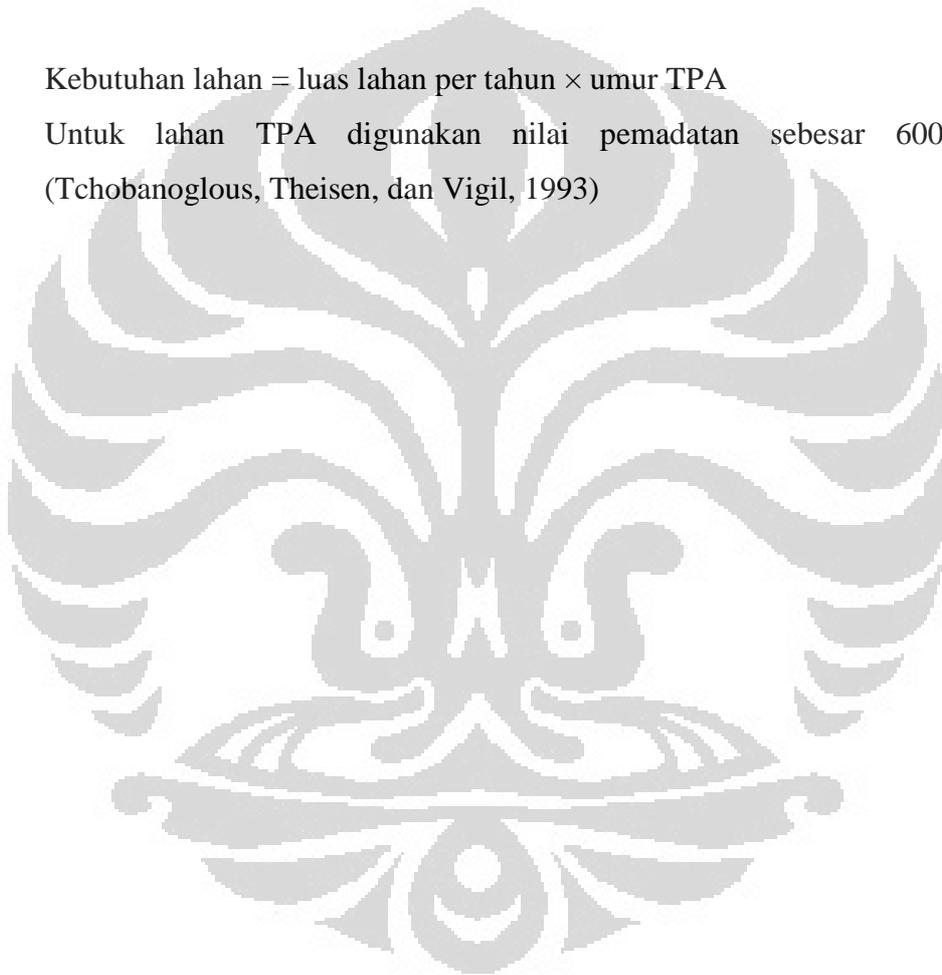
$$\text{Jumlah kendaraan angkut} = \frac{\text{volume timbulan sampah (m}^3\text{)}}{\text{volume kendaraan (m}^3\text{)} \times \text{fp} \times \text{jumlah ritasi}} \quad (4.10)$$

fp : faktor pemadatan

$$\frac{\text{Luas lahan}}{\text{Tahun}} = \frac{\text{Berat sampah} \left(\frac{\text{kg}}{\text{hari}} \right) \times \text{Pemadatan} \left(\frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \right) \times 365 \text{ hari}}{\text{Ketinggian timbunan (m)}} \quad (4.11)$$

Kebutuhan lahan = luas lahan per tahun \times umur TPA

Untuk lahan TPA digunakan nilai pemadatan sebesar 600 kg/m^3
(Tchobanoglous, Theisen, dan Vigil, 1993)



BAB 5

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini akan dijabarkan hasil pengukuran timbulan dan komposisi limbah padat di lapangan yang dilakukan oleh penulis. Selain itu akan dijabarkan pula bagaimana data-data tersebut digunakan untuk merancang sistem pengelolaan limbah padat pada kedua daerah, yaitu kecamatan Ciputat Timur dan Pondok Aren.

Pengukuran timbulan limbah padat pada kedua kecamatan tersebut terbagi menjadi limbah padat permukiman, limbah padat daerah perdagangan dan jasa, dan limbah padat fasilitas umum yang merupakan sekolah dan perkantoran. Pengukuran dilakukan selama 8 hari untuk permukiman dan area perdagangan-jasa sementara untuk daerah sekolah serta perkantoran dilakukan selama 5 hari kerja.

5.1 Timbulan Sampah

Besar timbulan sampah dari setiap kategori area akan dinyatakan dalam satuan berat (kg) dan volume (liter atau m³) per satuan orang atau luasan (m²) per satuan hari. Berikut merupakan data timbulan dari setiap area yang dirangkum dalam satu tabel :

Tabel 5.1 Data Timbulan Sampah Kecamatan Ciputat Timur

Kategori Area	Satuan	Timbulan		Berat Jenis (kg/m ³)
		Berat (Kg)	Volume (liter)	
Permukiman	/orang/hari	0.36	10.85	166.22
Perdagangan dan Jasa				
Pasar	/m ² /hari	2.9	7.1	408.45
Kompleks ruko		0.0187	0.179	104.47
Perdagangan Kayu		0.012	0.102	117.65
Minimarket		0.034	9.81	3.47
Sekolah	/orang/hari	0.11	1.36	80.88
Perkantoran	/pegawai/hari	0.18	3.25	57.12

Sumber : Hasil pengambilan sampel, 2012

Tabel 5.2 Data Timbulan Sampah Kecamatan Pondok Aren

Kategori Area	Satuan	Timbulan		Berat Jenis (kg/m ³)
		Berat (Kg)	Volume (liter)	
Permukiman	/orang/hari	0.38	11.21	167.48
Perdagangan dan Jasa				
Pasar	/m ² /hari	2.85	7.1	401.41
Kompleks ruko		0.046	0.35	131.43
Perdagangan Kain		0.032	0.32	100.00
Minimarket		0.034	9.81	3.47
Sekolah	/orang/hari	0.15	1.52	98.68
Perkantoran	/pegawai/hari	0.21	3.51	59.83

Sumber : Hasil pengambilan sampel, 2012

Berdasarkan tabel tersebut terlihat bahwa besarnya timbulan dari setiap kategori daerah berbeda-beda. Hal ini diakibatkan oleh adanya perbedaan kegiatan yang terjadi di setiap kategori area. Intensitas kegiatan juga akan berpengaruh terhadap besarnya timbulan limbah padat, semakin tinggi intensitasnya maka akan semakin tinggi pula timbulannya. Seperti yang dapat dilihat pada timbulan limbah padat yang bersumber dari area pasar. Area pasar menyumbangkan timbulan terbesar dari semua kategori area yang dicantumkan pada tabel.

Rangkuman data mengenai timbulan yang disajikan di atas dapat digunakan sebagai acuan untuk menghitung beban (*loading*) limbah padat pada kedua kecamatan sehingga dapat dilakukan perancangan sistem pengelolaan limbah padat sampai pada periode waktu mendatang.

5.2 Komposisi Sampah

Hasil pengukuran komposisi sampah di kedua kecamatan akan menunjukkan jenis sampah yang menyebabkan permasalahan pada kedua daerah. Hasil ini kemudian akan digunakan sebagai acuan analisa mengenai potensi pengolahan limbah padat di kedua area yang bertujuan untuk mereduksi timbulan sampah yang dibuang ke tempat pembuangan akhir.

Hasil ini akan disajikan dalam satuan persentase berat dan ditampilkan dalam bentuk tabel. Berikut adalah rangkuman data komposisi sampah di kedua kecamatan :

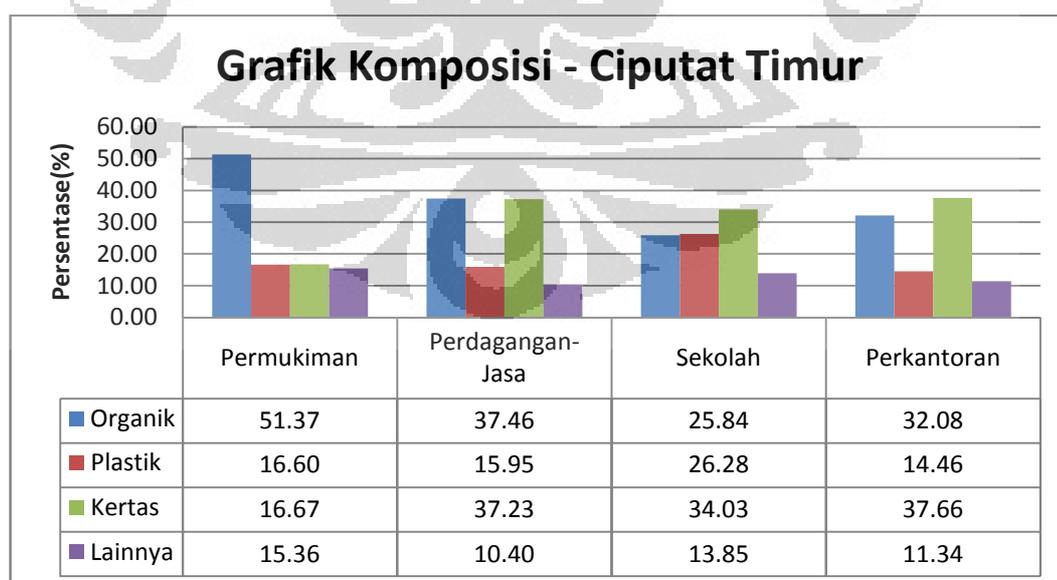
Tabel 5.3 Data Komposisi Sampah di Kedua Kecamatan

Jenis Limbah Padat	Permukiman (%)		Perdagangan-Jasa(%)		Sekolah(%)		Perkantoran(%)		Pasar
	Ciputat Timur	Pondok Aren	Ciputat Timur	Pondok Aren	Ciputat Timur	Pondok Aren	Ciputat Timur	Pondok Aren	
Organik									
Total	51.37	61.84	37.46	8.03	25.84	33.67	32.08	37.24	97.52
Anorganik									
Plastik									
Plastik Kemasan	4.16	4.45	0.06	0.02	14.41	14.67	2.76	3.00	
Plastik Kresek	5.87	7.57	5.22	2.31	3.35	2.83	1.10	1.00	
Gelas Plastik	0.44	0.28	2.11	0.09	1.07	1.33	3.91	3.65	
Botol Plastik	0.74	0.44	2.45	0.46	3.86	4.33	2.31	1.54	
Plastik Lain	5.39	2.93	6.11	5.16	3.59	3.00	4.38	4.22	
Total	16.60	15.69	15.95	8.04	26.28	26.17	14.46	13.41	
Kertas									
Kertas Koran	1.80	1.33	0.00	0.00	2.00	2.21	2.15	2.40	
Kertas Majalah	6.04	3.03	9.78	4.04	12.40	9.67	12.03	12.23	
Kertas Kardus	1.64	0.11	1.56	7.57	0.53	0.33	0.54	0.48	
Office Paper	1.80	2.53	9.89	2.75	10.80	12.12	11.50	11.25	
Kertas Lain	5.39	3.41	16.01	1.92	8.31	10.55	11.44	11.00	
Total	16.67	10.41	37.23	16.28	34.03	34.83	37.66	37.36	
Lain-lain									
Styrofoam	0.32	0.27	0.33	0.77	0.71	1.33	3.86	2.24	
Tekstil	0.18	0.55	0.94	54.47	0.67	1.33	0.00	0	
Logam	0.01	0.04	0.06	0.01	0.04	0.08	0.00	0	
Kaleng	0.13	0.51	2.33	0.14	0.00	0.00	0.31	0.65	
Kayu	0.15	3.03	0.17	1.29	1.09	0.25	0.00	0	
Karet	0.46	0.00	0.01	0.76	0.33	0.25	0.00	0	
Kaca	0.85	0.44	1.28	1.94	0.00	0.00	0.00	0	
Lainnya	1.03	1.17	4.72	5.73	9.47	0.92	5.92	2.45	
Popok, Pembalut	10.40	5.28	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0	
B3	1.16	0.59	0.56	0.33	0.00	0.00	0.75	1.2	
Tetra Pack	0.67	0.17	0.00	0.17	1.55	1.17	0.50	0.45	
Total	15.36	12.06	10.4	65.62	13.85	5.34	11.34	6.99	

Sumber : Hasil Pengolahan Data Sampling, 2012

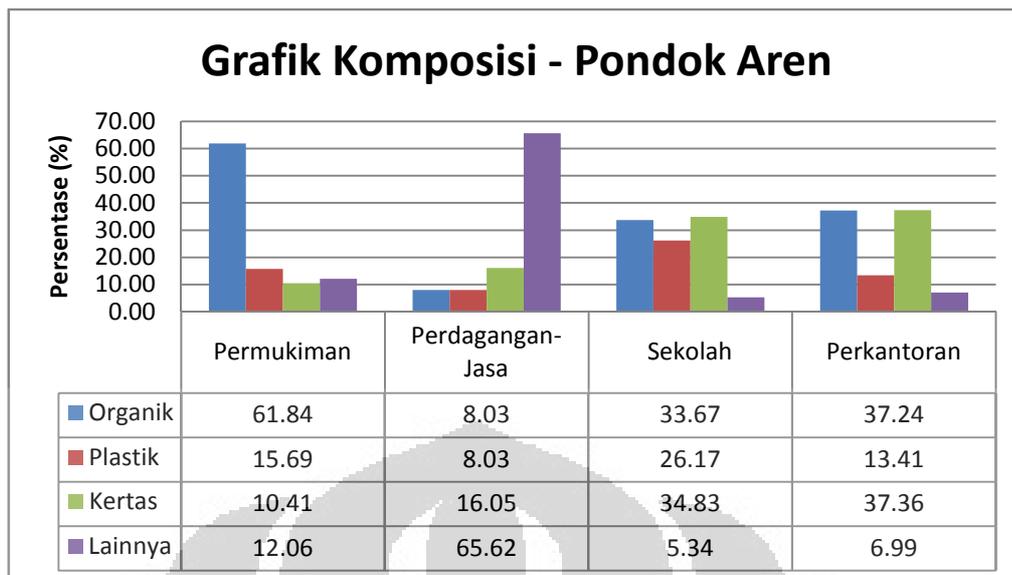
Berdasarkan tabel data komposisi di atas, dapat dikatakan bahwa secara umum komposisi sampah di kedua kecamatan didominasi oleh sampah jenis organik. Persentase berat yang dihasilkan oleh sampah organik secara rata-rata cukup besar dan oleh karena itu masih merupakan permasalahan limbah padat utama yang perlu diperhatikan - terutama pada area permukiman yang mencapai 50-60% dari komposisi dan area pasar yang mencapai 97% dari komposisinya. Dengan demikian, salah satu teknologi yang dapat digunakan dan sesuai untuk mengatasi permasalahan ini pada kedua area adalah teknologi *composting*. Teknologi ini dapat digunakan untuk mengurangi timbulan limbah organik yang dibuang ke tempat pembuangan akhir sehingga usia tempat pembuangan akhir dapat diperpanjang. Sistem yang dapat diterapkan apabila menggunakan teknologi *composting* adalah sebagian limbah organik yang bersumber dari setiap kategori area diolah melalui Tempat Pengolahan Sampah Terpadu yang ditempatkan di beberapa titik di kedua kecamatan. Namun, tentu saja perlu memperhatikan beberapa faktor seperti beban limbah padat total pada setiap kecamatan - untuk menentukan kapasitas tempat pengolahan sampah terpadu, ketersediaan lahan, rencana tata ruang, dan topografi masing-masing kecamatan.

Untuk memperjelas perbedaan komposisi pada setiap kecamatan, data yang dijabarkan pada tabel disajikan dalam grafik berikut ini :



Gambar 5.1 Grafik Komposisi Ciputat Timur

Sumber : Hasil Pengolahan, 2012



Gambar 5.2 Grafik Komposisi Pondok Aren

Sumber : Hasil Pengolahan, 2012

Berdasarkan hasil yang dijabarkan di atas, kedua kecamatan memiliki potensi daur ulang baik untuk limbah kertas dan juga limbah plastik dari setiap kategori area sumber limbah padat. Potensi terbesar terlihat pada area sekolah dan perkantoran yang aktivitasnya banyak melibatkan kertas dan plastik. Dengan demikian, dapat diterapkan prinsip 4R (*Reduce, Reuse, Recycle, and Recovery*) pada kedua kecamatan untuk membantu mengurangi beban timbulan.

Komposisi pada area perdagangan-jasa di kecamatan Pondok Aren memiliki keunikan di mana kategori limbah padat lainnya merupakan komposisi dengan persentase terbesar. Hal ini disebabkan oleh persentase limbah tekstil yang cukup besar nilainya. Limbah garmen ini perlu diperhatikan pula karena timbulannya cukup besar sehingga diperlukan upaya untuk mengurangi timbulannya. Salah satu cara untuk menguranginya adalah dengan melakukan upaya daur ulang.

5.3 Berat Jenis Sampah

Data mengenai berat jenis sampah yang didapatkan dari hasil pengolahan data timbulan terangkum sebagai berikut :

Tabel 5.4 Berat Jenis Sampah Kecamatan Ciputat Timur

Kategori Area	Berat Jenis (kg/m³)
Permukiman	166.22
Perdagangan dan Jasa	
Pasar	408.45
Kompleks ruko	104.47
Perdagangan Kayu	117.65
Minimarket	3.47
Sekolah	80.88
Perkantoran	57.12

Sumber: Hasil pengolahan penulis, 2012

Tabel 5.5 Berat Jenis Sampah Kecamatan Pondok Aren

Kategori Area	Berat Jenis (kg/m³)
Permukiman	167.48
Perdagangan dan Jasa	
Pasar	401.41
Kompleks ruko	131.43
Perdagangan Kain	100.00
Minimarket	3.47
Sekolah	98.68
Perkantoran	59.83

Sumber: Hasil pengolahan penulis, 2012

Berat jenis limbah padat merupakan salah satu karakteristik limbah padat yang sangat berguna dalam menentukan desain kapasitas, metode, dan penyimpanan sementara dalam pengelolaan limbah padat. Hal ini disebabkan oleh beberapa faktor yang mempengaruhi berat jenis tersebut, seperti cuaca dan juga komposisi limbah padat. Cuaca akan berpengaruh terhadap kadar air limbah padat sehingga

secara langsung mempengaruhi besarnya berat jenis. Komposisi limbah padat juga memberikan pengaruh yang sama secara bersamaan dengan cuaca.

Baik di kecamatan Ciputat Timur maupun Pondok Aren berat jenis terbesar terdapat pada area pasar. Hal ini berhubungan dengan komposisi limbah padat pada area pasar yang didominasi oleh limbah organik yang merupakan jenis limbah dengan berat jenis yang besar. Begitu juga pada area permukiman, sekolah, dan perkantoran walaupun nilainya tidak sebesar area pasar. Hal ini kembali berhubungan dengan perbedaan keragaman aktivitas yang terjadi di setiap kategori area. Area permukiman, sekolah dan perkantoran didominasi limbah padat organik menjadi lebih kecil akibat adanya kegiatan yang menghasilkan timbulan limbah kertas dan plastik yang berat jenisnya lebih kecil daripada area pasar. Perbedaan ini lebih terlihat pada nilai berat jenis pada minimarket yang sangat kecil, yaitu $3,47 \text{ kg/m}^3$. Nilai yang sangat kecil tersebut disebabkan oleh limbah padat minimarket yang didominasi oleh plastik dan kertas.

5.4 Proyeksi Beban Timbulan dan Tahapan Pelayanan

Pengelolaan limbah padat merupakan permasalahan penting yang sedang dihadapi oleh banyak kota di Indonesia. Hal ini semakin penting seiring dengan pertumbuhan penduduk yang cukup pesat karena dengan penduduk yang semakin banyak maka beban (*loading*) limbah padat pada suatu kota tertentu akan meningkat pesat pula. Dengan semakin sedikitnya lahan yang tersedia untuk mengelola limbah padat secara baik, maka diperlukan perencanaan dan perancangan sistem pengelolaan jangka panjang di setiap kota di Indonesia, khususnya kota Tangerang Selatan. Kota ini mengalami perkembangan yang cukup pesat akibat posisinya yang berdekatan dengan pusat kota Jakarta yang merupakan pusat kegiatan urban yang sangat padat. Dengan demikian kota Tangerang Selatan menjadi area permukiman yang strategis bagi banyak penduduk Jakarta dan sekitarnya - mengingat sudah terbatasnya lahan di kota Jakarta.

Dampak langsung yang dirasakan oleh kota Tangerang Selatan yang masih berusia 3 tahun ini adalah peningkatan timbulan limbah padat yang cukup tinggi. Dengan adanya permasalahan keterbatasan lahan, teknologi, kapasitas

organisasi persampahan dan dana, maka diperlukan sistem pengelolaan limbah padat jangka panjang dalam tahapan-tahapan tertentu sehingga dengan keterbatasan-keterbatasan yang disebutkan di atas, kota ini dapat mengelola limbah padat lebih baik lagi. Dalam kasus ini, perancangan sistem tersebut dilakukan untuk 2 kecamatan, yaitu Ciputat Timur dan Pondok Aren.

Untuk merancang sistem tersebut, diperlukan data-data timbulan limbah padat dalam satuan berat dan volume. Data tersebut digunakan untuk menentukan beban (*loading*) limbah padat pada kedua kecamatan dari setiap kategori area yang telah ditentukan sesuai dengan karakteristik kecamatan masing-masing. Beban limbah padat total tersebut dipengaruhi oleh proyeksi pertumbuhan penduduk, ekonomi, dan perencanaan tata ruang dan wilayah.

Adanya keterbatasan data-data sekunder mengenai tata ruang dan wilayah, maka proyeksi dilakukan atas dasar beberapa asumsi, yaitu :

1. Timbulan limbah padat diasumsikan naik seiring dengan adanya pertumbuhan penduduk.
2. Akibat keterbatasan data mengenai laju pertumbuhan area perdagangan-jasa serta fasilitas umum dan laju pertumbuhan siswa dan guru, maka laju pertumbuhan untuk sektor-sektor ini mengikuti laju pertumbuhan penduduk di masing-masing kecamatan - baik pertumbuhan jumlah maupun luasan
3. Proyeksi dihitung berdasarkan metode proyeksi eksponensial karena pada metode tersebut nilai R mendekati 1 (detil perhitungan dapat dilihat pada lampiran).

Beban timbulan akan diproyeksikan menurut satuan dari timbulan setiap kategori area. Untuk area permukiman, beban timbulan akan diproyeksikan menurut pertumbuhan penduduk. Kemudian untuk area perdagangan dan jasa, beban timbulan akan diproyeksikan menurut pertumbuhan jumlah unit dan pertumbuhan luasan area. Untuk area sekolah dan perkantoran, akan diproyeksikan menurut jumlah murid dan pegawai/tenaga kerja. Berikut adalah hasil perhitungan proyeksi tersebut :

Tabel 5.6 Hasil Perhitungan Proyeksi Eksponensial Ciputat Timur

Kategori	Proyeksi				
	Tahun				
	2012	2017	2022	2027	2032
Permukiman (jiwa)	187445	198143	209451	221404	234039
Kompleks Ruko (luas: m ²)	103868	109796	116062	122685	129687
Perdagangan Kayu (luas: m ²)	4162	4180	4216	4270	4343
Minimarket (luas: m ²)	930	984	1040	1099	1162
Pasar (luas: m ²)	16723	17678	18686	19753	20880
Sekolah (murid dan guru)	40477	42787	45228	47810	50538
Perkantoran (pegawai)	508	537	568	600	634

Sumber : Hasil Pengolahan, 2012

Tabel 5.7 Hasil Perhitungan Proyeksi Eksponensial Pondok Aren

Kategori	Proyeksi				
	Tahun				
	2012	2017	2022	2027	2032
Permukiman (jiwa)	319497	352570	389066	429340	473783
Kompleks Ruko (luas: m ²)	6260	6908	7623	8412	9283
Perdagangan Kain (luas: m ²)	7015	7741	8542	9427	10403
Minimarket (luas: m ²)	291	321	355	391	432
Pasar (luas: m ²)	25947	28633	31597	34868	38477
Sekolah (murid dan guru)	69397	76581	84508	93256	102909
Perkantoran (pegawai)	1160	1280	1412	1559	1720

Sumber : Hasil Pengolahan, 2012

Konsep pengelolaan limbah padat di kota Tangerang Selatan dibagi menjadi 5 tahapan pelayanan. Tahapan pelayanan dimulai dari tahun 2012 hingga 2032 atau selama 20 tahun. Tahap pertama dilakukan pada tahun 2012 dan tahapan kedua dimulai pada tahun 2017 (selisih 5 tahun); begitu seterusnya hingga tahapan kelima pada tahun 2032.

Berikut merupakan rangkuman hasil proyeksi timbulan limbah padat menurut tahapan lima tahunan di kedua kecamatan :

Tabel 5.8 Proyeksi Timbulan Limbah Padat dalam Berat (kg) dan Volume (m³)
Ciputat Timur

Kategori	Satuan	Proyeksi Timbulan				
		Tahun				
		2012	2017	2022	2027	2032
Permukiman	kg/hari	67480	71331	75402	79705	84254
Kompleks Ruko	kg/hari	1942	2053	2170	2294	2425
Perdagangan Kayu	kg/hari	50	50	51	51	52
Minimarket	kg/hari	32	33	35	37	39
Pasar	kg/hari	48497	51265	54190	57283	60552
Sekolah	kg/hari	4452	4707	4975	5259	5559
Perkantoran	kg/hari	91	97	102	108	114
Total	kg/hari	122545	129536	136926	144738	152996

Kategori	Satuan	Proyeksi Timbulan				
		Tahun				
		2012	2017	2022	2027	2032
Permukiman	m ³ /hari	2034	2150	2273	2402	2539
Kompleks Ruko	m ³ /hari	19	20	21	22	23
Perdagangan Kayu	m ³ /hari	0.425	0.426	0.430	0.436	0.443
Minimarket	m ³ /hari	9	10	10	11	11
Pasar	m ³ /hari	119	126	133	140	148
Sekolah	m ³ /hari	55	58	62	65	69
Perkantoran	m ³ /hari	1.65	1.75	1.85	1.95	2.06
Total	m³/hari	2237	2365	2500	2643	2793

Sumber : Hasil Pengolahan, 2012

Tabel 5.9 Proyeksi Timbulan Limbah Padat dalam Berat (kg) dan Volume (m³)
Pondok Aren

Kategori	Satuan	Proyeksi Timbulan				
		Tahun				
		2012	2017	2022	2027	2032
Permukiman	kg/hari	121409	133977	147845	163149	180037
Kompleks Ruko	kg/hari	288	318	351	387	427
Perdagangan Kain	kg/hari	224	248	273	302	333
Minimarket	kg/hari	10	11	12	13	15
Pasar	kg/hari	73950	81605	90052	99374	109661
Sekolah	kg/hari	10410	11487	12676	13988	15436
Perkantoran	kg/hari	244	269	297	327	361
Total	kg/hari	206535	227914	251506	277541	306270

Tabel 5.9 (Lanjutan)

Kategori	Satuan	Proyeksi Timbulan				
		Tahun				
		2012	2017	2022	2027	2032
Permukiman	m ³ /hari	3582	3952	4361	4813	5311
Kompleks Ruko	m ³ /hari	2	2	3	3	3
Perdagangan Kain	m ³ /hari	2	2	3	3	3
Minimarket	m ³ /hari	3	3	3	4	4
Pasar	m ³ /hari	184	203	224	248	273
Sekolah	m ³ /hari	105	116	128	142	156
Perkantoran	m ³ /hari	4	4	5	5	6
Total	m³/hari	3883	4285	4728	5217	5758

Sumber : Hasil Pengolahan, 2012

Rangkuman proyeksi di atas memperlihatkan adanya peningkatan beban timbulan baik dalam berat maupun volume pada kota Tangerang Selatan. Hal ini menyebabkan diperlukannya perencanaan yang baik agar limbah padat yang masuk ke tempat pembuangan akhir dapat dikurangi secara efektif. Apabila dibandingkan dengan data timbulan sampah perhari yang mencapai 3919 m³/hari untuk satu kota pada tahun 2010 (DKPP Tangerang Selatan, 2010), maka terlihat perbedaan yang cukup signifikan. Berdasarkan hasil penelitian, kecamatan Ciputat Timur menghasilkan timbulan sampah sebesar 2237 m³/hari pada tahun 2012, tidak berbeda jauh dengan timbulan Kota Tangerang Selatan secara keseluruhan yang mencapai 3919 m³/hari. Dengan demikian, hal ini perlu diperhatikan karena dalam perencanaan pengelolaan sampah di perkotaan, nilai timbulan sampah sangat berpengaruh dalam menentukan jumlah sarana dan prasarana yang diperlukan. Sebelum menghitung kebutuhan sarana dan prasarana yang dibutuhkan, kapasitas pelayanan harus dihitung terlebih dahulu.

Berdasarkan perhitungan tersebut dapat ditentukan besarnya pelayanan yang mungkin dapat dilakukan kota Tangerang Selatan untuk mengatasi permasalahan. Pada saat ini pelayanan di kota Tangerang Selatan mencapai rata-rata 23% dari beban timbulan yang ada sehingga perlu dilakukan peningkatan pelayanan agar masyarakat dapat merasa nyaman dan aman. Target pencapaian

pelayanan akan dibagi menjadi 5 tahap, seperti yang telah dijelaskan sebelumnya. Pencapaian pelayanan pada setiap kecamatan akan berbeda sesuai dengan besarnya timbulan yang dihasilkan. Untuk kecamatan Ciputat Timur pada tahun 2017 tingkat pelayanan akan mencapai 50% dari beban timbulan, kemudian pada tahun 2022 tingkat pelayanan akan mencapai 65% dari beban timbulan; pada tahun 2027 tingkat pelayanan akan mencapai 75%; dan pada tahun 2032 tingkat pelayanan akan mencapai 85%. Untuk kecamatan Pondok Aren, pada tahun 2017 tingkat pelayanan akan mencapai 50% dari beban timbulan. Kemudian pada tahun 2022 tingkat pelayanan akan mencapai 60%; pada tahun 2027 akan mencapai 70%; dan pada tahun 2032 mencapai 80%. Berikut merupakan perhitungan besarnya pengurangan timbulan sesuai dengan target pelayanan:

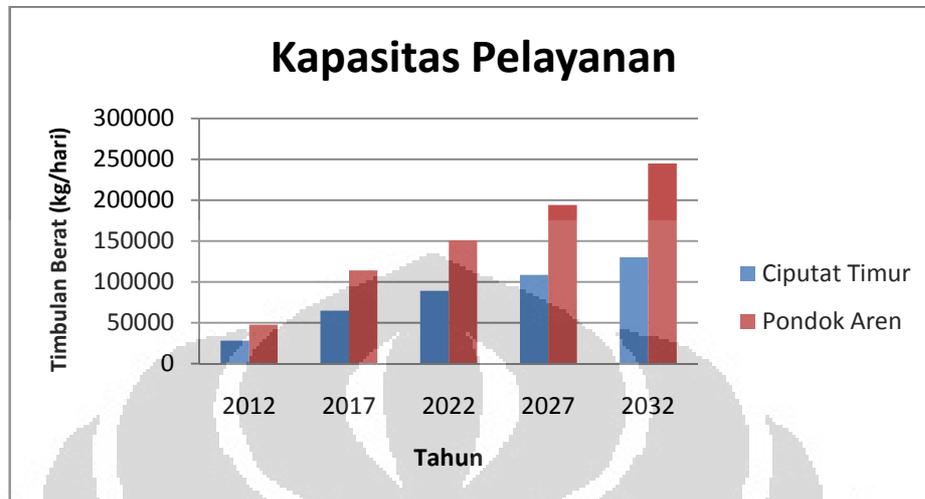
Tabel 5.10 Total Beban Terlayani 5 tahunan

Kecamatan	Tahun	Tingkat Pelayanan (%)	Timbulan Aktual		Timbulan Terlayani	
			Berat (kg/hari)	Volume(m ³ /hari)	Berat (kg/hari)	Volume(m ³ /hari)
Ciputat Timur	2012	23	122545	2237	28185	515
	2017	50	129536	2365	64768	1183
	2022	65	136926	2500	89002	1625
	2027	75	144738	2643	108554	1982
	2032	85	152996	2793	130047	2374
Pondok Aren	2012	23	206535	3883	47503	893
	2017	50	227914	4285	113957	2142
	2022	60	251506	4728	150904	2837
	2027	70	277541	5217	194279	3652
	2032	80	306270	5758	245016	4606

Sumber : Hasil Pengolahan, 2012

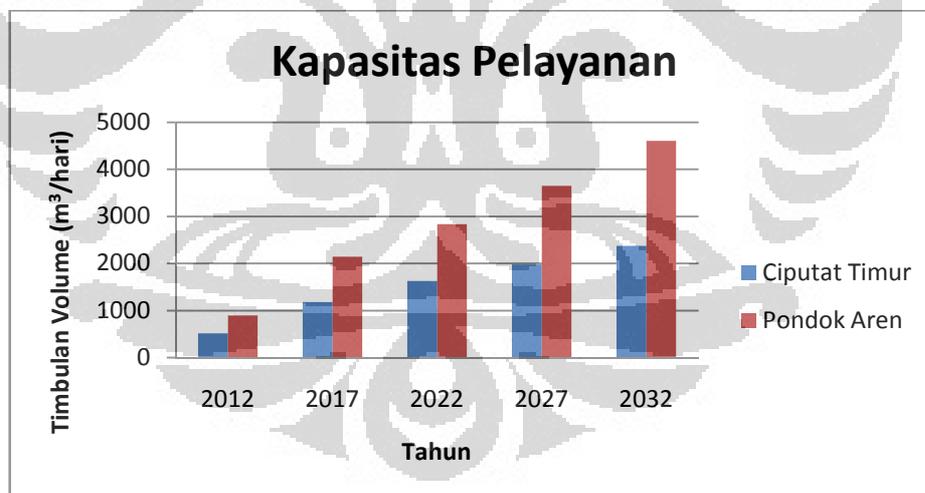
Apabila dijumlahkan, maka pada akhir tahun 2032, kecamatan Ciputat Timur melayani 364.884 kg sampah per hari dengan volume 7.538 m³ per harinya. Sementara kecamatan Pondok Aren melayani 772.409 kg sampah per

hari dengan volume 13.658 m^3 per harinya. Kapasitas pelayanan per 5 tahun dapat dilihat dari grafik berikut ini :



Gambar 5.3 Grafik Kapasitas Pelayanan dalam Berat

Sumber : Hasil Pengolahan, 2012



Gambar 5.4 Grafik Kapasitas Pelayanan dalam Volume

Sumber : Hasil Pengolahan, 2012

Tahapan pelayanan ditentukan berdasarkan skala kepentingan yang berarti setiap tahapan pelayanan di setiap kecamatan ditentukan berdasarkan

kepadatan penduduk, fungsi wilayah, dan daerah-daerah yang telah terlayani. Hal ini disesuaikan dengan SNI 19-2454-2002.

Berikut merupakan prioritas daerah pelayanan di kedua kecamatan yang telah dihitung berdasarkan peraturan pada SNI 19-2454-2002:

- Kecamatan Ciputat Timur

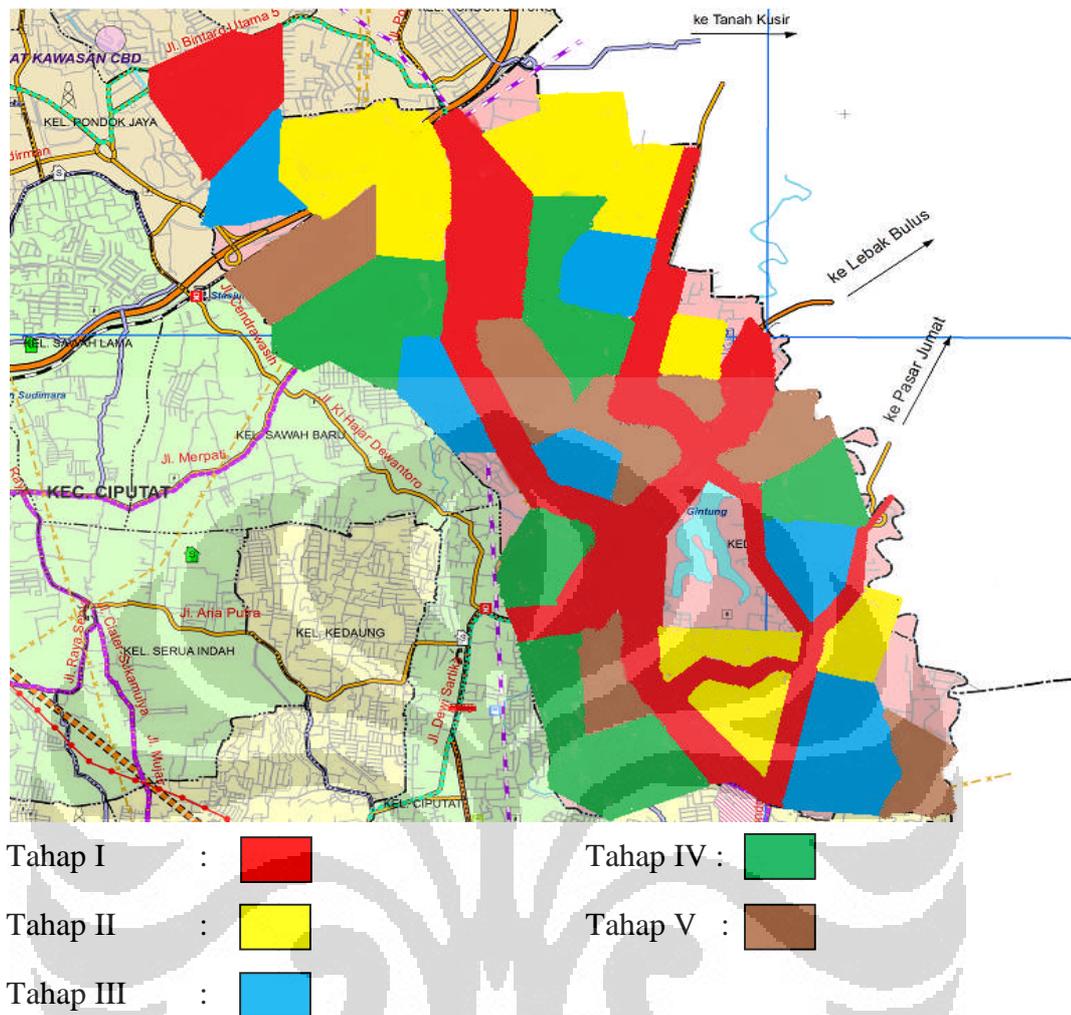
Ciputat Timur terbagi menjadi 6 kelurahan dengan fungsi daerah, kepadatan penduduk, dan kondisi lingkungan yang berbeda-beda. Dengan menggunakan skala prioritas didapatkan urutan wilayah pelayanan di kecamatan ini, yaitu :

Tabel 5.11 Wilayah Pelayanan Ciputat Timur

Urutan Prioritas	
1	Kel. Pondok Ranji
2	Kel. Rengas
	Kel. Cempaka Putih
3	Kel. Rempoa
4	Kel. Pisangan
5	Kel. Cirendeudeu

Sumber : Hasil Pengolahan, 2012

Di kecamatan ini terdapat beberapa wilayah yang telah dilayani. Untuk jalan protokol dilayani oleh DKKP dengan bentuk pelayanan berupa penyapuan jalan. Untuk daerah perumahan teratur dilayani oleh pihak pengelola perumahan. Misalnya pada kelurahan Pondok Ranji yang memiliki daerah perumahan teratur (Perumahan Bintaro Jaya) dan kelurahan Cirendeudeu yang memiliki perumahan teratur, yaitu perumahan Bali View. Berikut adalah pemetaan tahapan pelayanan berdasarkan kelurahan di kecamatan Ciputat Timur :



Gambar 5.5 Tahapan Pelayanan Kecamatan Ciputat Timur

Sumber : Hasil Pengolahan, 2012

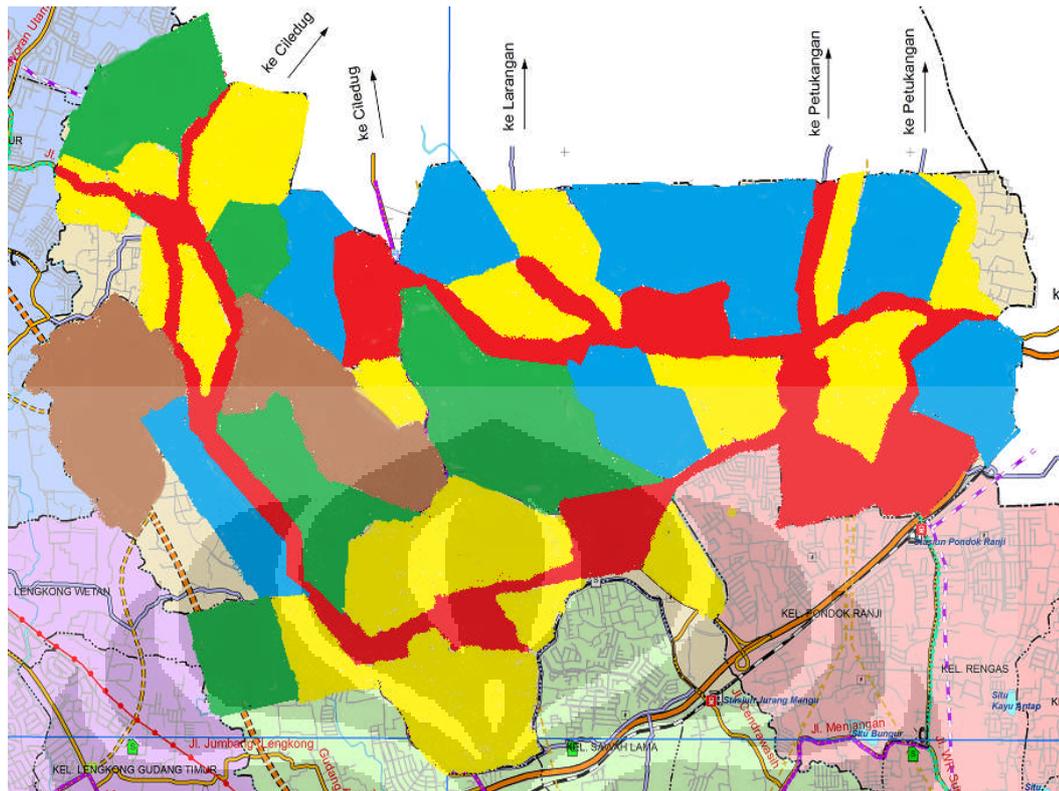
- Kecamatan Pondok Aren
Kecamatan ini terbagi menjadi 11 kelurahan dengan fungsi daerah, kepadatan penduduk, dan kondisi lingkungan yang juga berbeda-beda. Di kecamatan ini terdapat wilayah permukiman Bintaro Jaya yang telah dilayani oleh pihak pengelola perumahan sehingga dalam perencanaannya pihak DKPP akan bekerja sama dengan pihak pengelola perumahan tersebut untuk mengelola sampah di area tersebut. Berikut adalah urutan prioritas pelayanan berdasarkan kelurahan di kecamatan Pondok Aren :

Tabel 5.12 Urutan Wilayah Pelayanan Pondok Aren

Urutan Prioritas	
1	Jurangmangu Barat
2	Jurangmangu Timur
3	Pondok Karya
	Pondok Aren
4	Pondok Pucung
5	Pondok Betung
	Pondok Kacang Timur
6	Pondok Kacang Barat
7	Pondok Jaya
8	Parigi Lama
9	Parigi Baru

Sumber : Hasil Pengolahan, 2012

Berikut adalah pemetaan tahapan pelayanan berdasarkan kelurahan :



Tahap I	:		Tahap IV	:	
Tahap II	:		Tahap V	:	
Tahap III	:				

Gambar 5.6 Tahapan Pelayanan Kecamatan Pondok Aren
Sumber : Hasil Pengolahan, 2012

Telah disebutkan bahwa di kedua kecamatan terdapat area telah terlayani, namun terdapat pula daerah yang tidak terlayani. Hal ini yang menyebabkan pelayanan pada akhir tahun 2032 tidak mencapai 100%. Beberapa faktor yang menyebabkan terdapat beberapa area yang tidak terlayani adalah :

- Untuk kecamatan Ciputat Timur; terdapat beberapa wilayah yang tidak dapat terjangkau akibat adanya keterbatasan dalam infrastruktur transportasi seperti pada daerah kelurahan cireundu dan cempaka putih. Kelurahan ini juga merupakan daerah permukiman tidak teratur dengan infrastruktur yang kurang memadai sehingga menyulitkan dalam operasi teknis pelayanan sampah.
- Untuk kecamatan Pondok Aren; terdapat beberapa area yang memiliki sistem pengelolaan sampah yang dikelola oleh pihak pengembang

daerah, seperti area Bintaro Jaya hingga area Graha Raya. Hal ini tidak perlu diubah mengingat bahwa kondisi tersebut dapat membantu pihak Dinas Kebersihan Tangsel dalam operasi teknis pelayanan sampah. Selain itu pula terdapat area-area yang tidak memiliki infrastruktur yang berkembang seperti beberapa area yang terdapat di kelurahan Parigi lama dan Parigi baru, Pondok Betung

Untuk mengatasi permasalahan sampah di area tak terlayani, hal yang dapat dilakukan adalah mengaplikasikan konsep pengelolaan sampah lainnya, seperti pengelolaan sampah berbasis komunitas dimana sampah akan dikelola oleh masyarakat yang tidak terlayani. Tentunya dengan bantuan dari pihak Dinas Kebersihan Tangerang Selatan.

5.5 Konsep Pengelolaan Sampah

Kota Tangerang Selatan pada saat ini memiliki sistem pengelolaan persampahan yang mengacu kepada Undang-undang Nomor 18 Tahun 2008 tentang Pengelolaan Sampah. Dengan demikian, penentuan konsep pengelolaan sampah yang akan diusulkan pun mengacu kepada undang-undang tersebut.

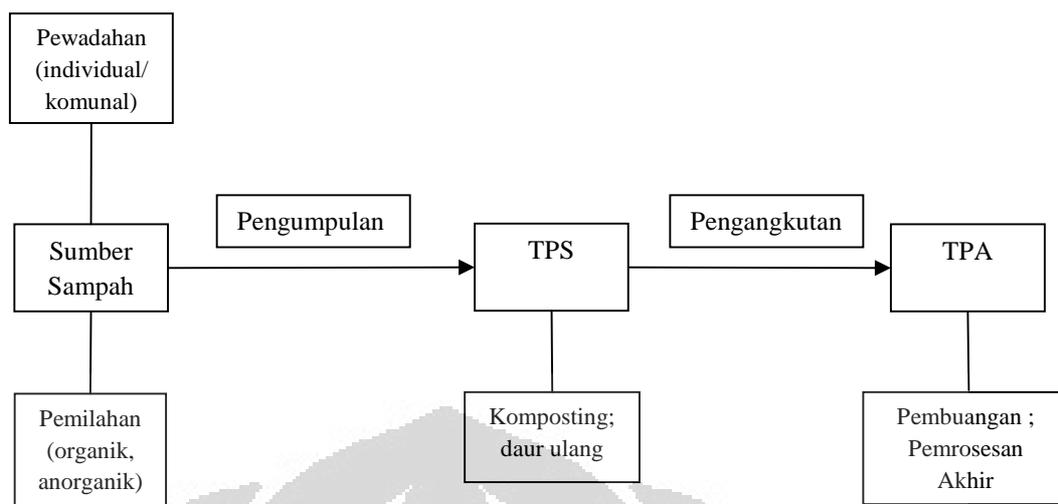
Konsep pengelolaan sampah yang akan diusulkan disesuaikan dengan prinsip pengelolaan sampah yang disebutkan di dalam undang-undang tersebut, yaitu menitikberatkan kepada program pengurangan/reduksi timbulan sampah. Hal ini akan membantu kota Tangerang Selatan memperpanjang usia Tempat Pembuangan Akhir reduksi sampah tersebut mengikuti pola manajemen sampah sebagai berikut :

1. Sampah direduksi pada sumber, yang artinya setiap penghasil sampah diharapkan dapat mengurangi timbulan sampah setiap harinya.
2. Sampah yang dikumpulkan dari sumber sampah dipindahkan ke fasilitas pengolahan sampah (TPS) yang kemudian akan mereduksi sampah dengan cara *composting* dan/atau daur ulang (3R). Hal ini dilakukan karena potensi kompos dan daur ulang dari sampah di kedua kecamatan cukup besar.

3. Residu dari TPS akan langsung dibawa ke TPA sehingga diperlukan lahan yang sesuai dengan volume residu.

Pengelolaan persampahan di kota Tangerang Selatan diusulkan agar dikelola secara penuh oleh Dinas Kebersihan kota (DKPP). Hal ini menyebabkan DKPP Tangerang Selatan membutuhkan sarana dan prasarana yang memadai agar pengelolaan sampah dapat terlaksana. Dengan demikian penyediaan lahan pembuangan akhir pun menjadi sangat penting. Namun, pelayanan yang dilakukan oleh DKPP tidak dapat mencapai 100% karena adanya beberapa daerah yang tidak dapat dijangkau oleh pihak DKPP. Daerah-daerah ini akan menjadi daerah pengembangan sistem pengelolaan sampah berbasis masyarakat di mana masyarakat berperan aktif dalam mengelola dan mengolah sampah pada daerah tersebut.

Secara umum konsep yang diusulkan adalah dilakukannya pewadahan sampah yang sekaligus dilakukan pemilahan langsung dari sumber. Kemudian sampah akan dikumpulkan dengan pola tertentu (individual atau komunal) dan diangkut ke fasilitas pengolahan sampah untuk dilakukan perubahan sampah (dengan kompos dan/atau daur ulang) sehingga terjadi reduksi sampah. Kemudian residu sampah yang berasal dari TPS langsung dibawa ke pembuangan akhir. Agar memperjelas konsep tersebut, berikut adalah skema dari konsep umum tersebut :



Gambar 5.7 Skema Umum Pengelolaan Sampah
Sumber : Hasil Pengolahan, 2012

5.6 Potensi Reduksi Sampah

Potensi reduksi sampah dapat dilihat dari komposisi sampah pada kedua kecamatan. Berdasarkan data komposisi, maka pemanfaatan sampah yang cocok untuk dilakukan pada kedua kecamatan adalah komposting dan daur ulang. Hal ini disebabkan oleh besarnya jumlah sampah organik yang dapat dimanfaatkan sebagai kompos dan juga karena adanya beberapa jenis sampah yang masih memiliki nilai ekonomi seperti gelas dan botol plastik, kertas majalah, koran, kardus, kertas kerja, dan logam serta kaca. Berikut adalah pemanfaatan yang dilakukan pada setiap jenis sampah yang ada pada kedua kecamatan :

Tabel 5.13 Potensi Pemanfaat Sampah Berdasarkan Jenisnya

NO	Jenis Limbah Padat	Sub-Jenis	Potensi		
			Kompos	3R	Residu
1	Organik		×		
	Plastik				
2		Plastik Kemasan			×
3		Plastik Kresek			×
4		Gelas Plastik		×	

Tabel 5.13 (Sambungan)

NO	Jenis Limbah Padat	Sub-Jenis	Potensi		
			Kompos	3R	Residu
5		Botol Plastik		×	
6		Plastik Lain			×
	Kertas				
7		Kertas Koran		×	
8		Kertas Majalah		×	
9		Kertas Kardus		×	
10		<i>Office Paper</i>		×	
11		Kertas Lain			×
	Lain-lain				
12		Styrofoam			×
13		Tekstil			×
14		Logam		×	
15		Kaleng			
16		Kayu			×
17		Karet			
18		Kaca		×	
19		Lainnya			×
20		Popok, Pembalut			
21		B3			
22		Tetra Pack			×

Sumber : Hasil Pengolahan, 2012

Pemanfaatan sampah ini akan mereduksi sampah yang dibuang ke tempat pembuangan akhir dengan jumlah tertentu. Berdasarkan perhitungan yang telah dilakukan, jumlah sampah yang dapat direduksi melalui kedua proses pemanfaatan tersebut adalah :

Tabel 5.14 Reduksi Sampah

Ciputat Timur					
Potensi	Berat Timbulan (kg/hari)				
	Tahun				
	2012	2017	2022	2027	2032
Kompos	69942	73739	77537	81334	85124

Tabel 5.14 (Sambungan)

Ciputat Timur					
Potensi	Berat Timbunan (kg/hari)				
	Tahun				
	2012	2017	2022	2027	2032
Daur Ulang	11609	12239	12869	13500	14124
Total	81551	85979	90406	94834	99248
Pondok Aren					
Potensi	Berat Timbunan (kg/hari)				
	Tahun				
	2012	2017	2022	2027	2032
Kompos	147720	161720	203208	219398	235589
Daur Ulang	14759	16161	18254	19712	21170
Total	162479	177881	221462	239110	256759

Sumber : Hasil Pengolahan, 2012

Dengan demikian kedua kecamatan memiliki potensi reduksi sampah melalui komposting dan daur ulang sebesar 75-80% dari total timbunan sampah. Hal ini akan sangat membantu memperpanjang umur TPA karena hanya 20-25% dari timbunan total yang akan masuk ke TPA. Data di atas - bersamaan dengan data lainnya - akan digunakan sebagai acuan untuk menentukan sarana dan prasarana sampah yang dibutuhkan di kedua kecamatan.

5.7 Konsep Teknis Operasional

Teknis operasional pengelolaan sampah terbagi menjadi 6 aspek, yaitu :

1. Pewadahan sampah
2. Pengumpulan sampah
3. Pemindahan sampah
4. Pengangkutan sampah
5. Pengolahan dan pemilahan sampah
6. Pembuangan akhir sampah

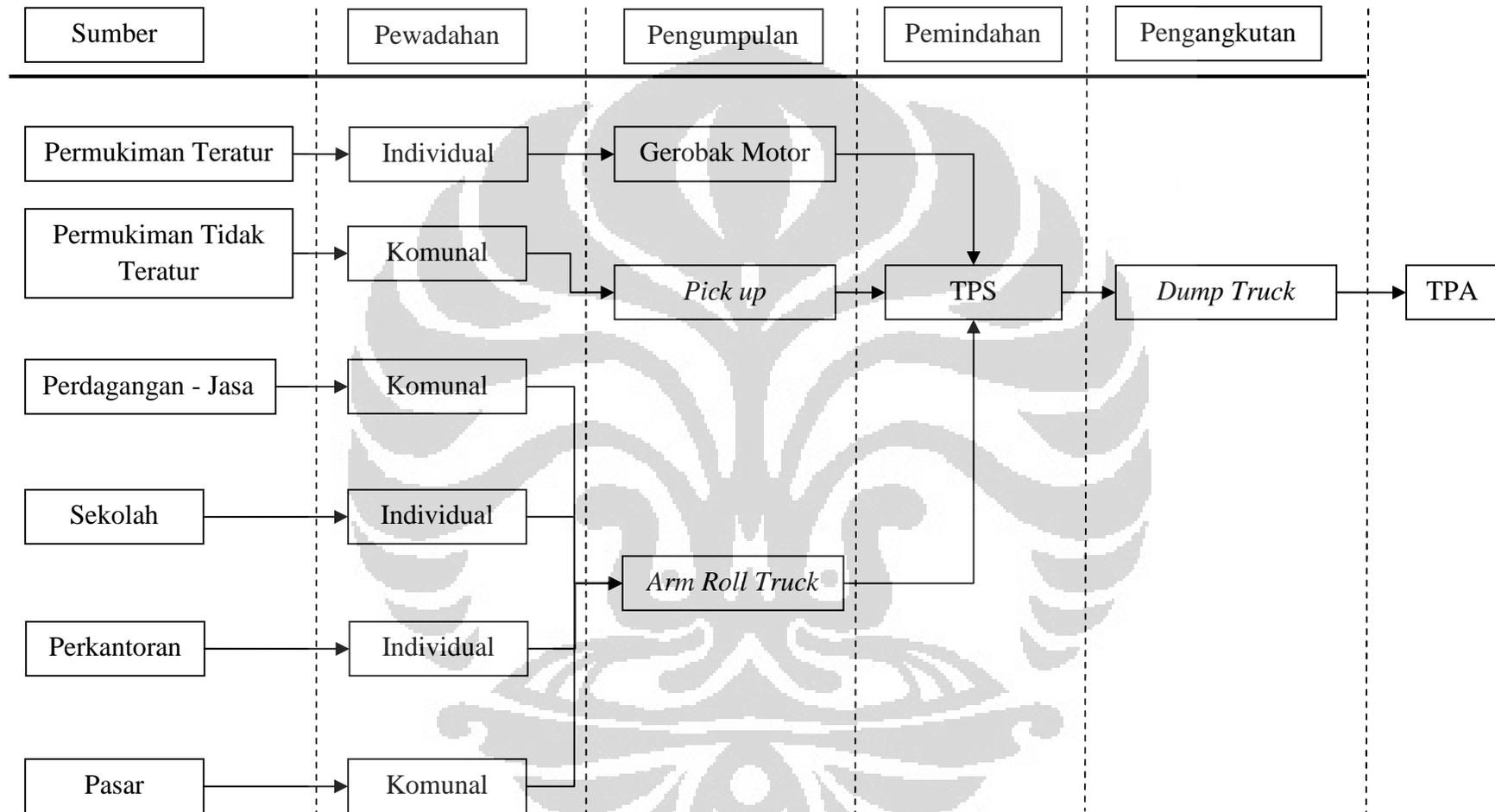
Keenam aspek tersebut harus dilakukan secara terpadu dengan melakukan pemilahan sejak dari sumbernya. Keenam aspek tersebut dapat dilakukan dengan mempertimbangkan beberapa faktor, yaitu timbulan sampah, partisipasi masyarakat, dan ketersediaan lahan yang akan berpengaruh langsung terhadap sarana dan prasarana pengelolaan yang akan menjamin jalannya keenam aspek tersebut. Untuk itu, rencana konsep teknis operasional pengelolaan perlu dibuat lebih dari satu alternatif.

5.7.1 Usulan Konsep Teknis Operasional

Akan disusulkan 2 alternatif rencana teknis operasional pengelolaan sampah di kedua kecamatan, yaitu :

5.7.1.1 Alternatif 1

Pada alternatif 1, seluruh timbulan sampah akan melalui proses pemilahan pada sumbernya berdasarkan jenisnya (organik dan anorganik) dan kemudian dipindahkan ke fasilitas TPS di mana - pada TPS yang potensial - akan dilakukan proses pengolahan dengan sistem pengomposan (organik) dan pemilahan (anorganik). Pada sumber juga dilakukan konsep 3R di mana masyarakat berpartisipasi dalam mengurangi timbulan sampah (diasumsikan reduksi sampah akibat konsep 3R adalah 10%). Kemudian seluruh sisa timbulan sampah (residu) tersebut diangkut ke tempat pembuangan akhir dengan sistem *sanitary landfill*. Berikut adalah skema alur pengelolaan sampah mulai dari pewadahan sampah hingga pembuangan akhir sampah :



Gambar 5.8 Skema Konsep Teknis Operasional Alternatif 1

Sumber : Hasil Pengolahan, 2012

Berikut adalah penjelasan mengenai skema teknis operasional pada alternatif 1, mulai dari pewadahan sampai pembuangan akhir sampah pada TPA :

- Pewadahan

- a. Permukiman

Permukiman terbagi menjadi 2, yaitu permukiman teratur dan permukiman tidak teratur. Untuk itu sistem pewadahannya pun terbagi menjadi 2, yaitu pewadahan individual dan komunal. Pewadahan individual dilakukan pada area permukiman teratur sementara pewadahan komunal dilakukan pada area permukiman tidak teratur. Hal ini dilakukan karena adanya perbedaan infrastruktur dari kedua area di mana permukiman teratur memiliki infrastruktur yang baik sehingga mudah dijangkau dan memungkinkan dilakukannya pewadahan individual. Wadah yang digunakan untuk permukiman teratur adalah *bin* (tong) dengan ukuran 40 - 140 liter per rumah. Sementara wadah yang digunakan untuk permukiman tidak teratur adalah kontainer dengan ukuran 6 m³ per kontainer. Wadah tersebut - baik individual maupun komunal - diletakkan pada lokasi yang mudah dijangkau oleh kendaraan pengumpul. Pemilahan sampah organik dan anorganik dilakukan dengan menggunakan wadah plastik warna gelap untuk organik dan warna terang untuk anorganik. Hal ini memerlukan kerjasama dan partisipasi masyarakat sehingga .

- b. Perdagangan-Jasa

Pewadahan dilakukan secara komunal dengan kontainer berukuran 3-6 m³ yang diletakkan di area perdagangan-jasa. Dalam 1 area perdagangan-jasa, misalnya kompleks ruko, diletakkan 1 kontainer. Pemilahan juga dilakukan dengan cara yang sama dengan permukiman.

- c. Sekolah

Pewadahan dilakukan secara individual menggunakan *bin* dengan ukuran bervariasi, yaitu 40 - 140 liter. Kemudian, pengelola sekolah akan mengumpulkan sampah yang diwadahi secara individual tersebut pada

tempat penampungan sementara. Pemilahan juga dilakukan sama seperti yang dilakukan di area permukiman dan perdagangan-jasa.

d. Perkantoran

Pewadahan dilakukan dengan konsep yang sama dengan sekolah, yaitu dengan *bin* 40 - 140 liter secara individual dan kemudian dikumpulkan pada tempat penampungan sementara di area perkantoran tersebut. Pada area perkantoran juga dilakukan pemilahan dengan cara yang sama dengan area permukiman, perdagangan-jasa, dan sekolah.

e. Pasar

Pewadahan dilakukan secara komunal dengan menyediakan kontainer berukuran 6 m³ pada area pasar.

- Pengumpulan

- a. Permukiman

Pola pengumpulan untuk sampah permukiman terbagi menjadi pola individual (*door to door*) dan komunal. Pola individual dilakukan pada area permukiman teratur dan pola komunal dilakukan pada area permukiman tidak teratur. Pada permukiman teratur, sampah akan dikumpulkan menggunakan gerobak motor dengan frekuensi pelayanan setiap hari dan kapasitas 2 m³ dengan ritasi 4 kali sehari. Pada permukiman tidak teratur, sampah akan dikumpulkan secara komunal menggunakan *pick up* dengan frekuensi pelayanan setiap hari dan kapasitas 6 m³. Sampah dari permukiman - baik teratur maupun tidak teratur - dikumpulkan oleh kendaraan tersebut dan dibawa ke TPS/TPST

- b. Perdagangan-Jasa

Pengumpulan sampah dilakukan dengan menggunakan kendaraan pengumpul, yaitu *arm roll truck* dengan kapasitas 6 m³ yang akan mengangkut sampah dari wadah komunal ke TPS/TPST. Frekuensi pengumpulan adalah setiap hari karena area perdagangan-jasa berada pada area jalan protokol yang diharuskan bersih dari sampah sehingga terlihat bersih dan asri.

c. Sekolah dan Perkantoran

Untuk area sekolah dan perkantoran kendaraan pengumpul yang digunakan juga merupakan *arm roll truck* dengan kapasitas 6 m³ dengan frekuensi pelayanan setiap 2 hari sekali.

d. Pasar

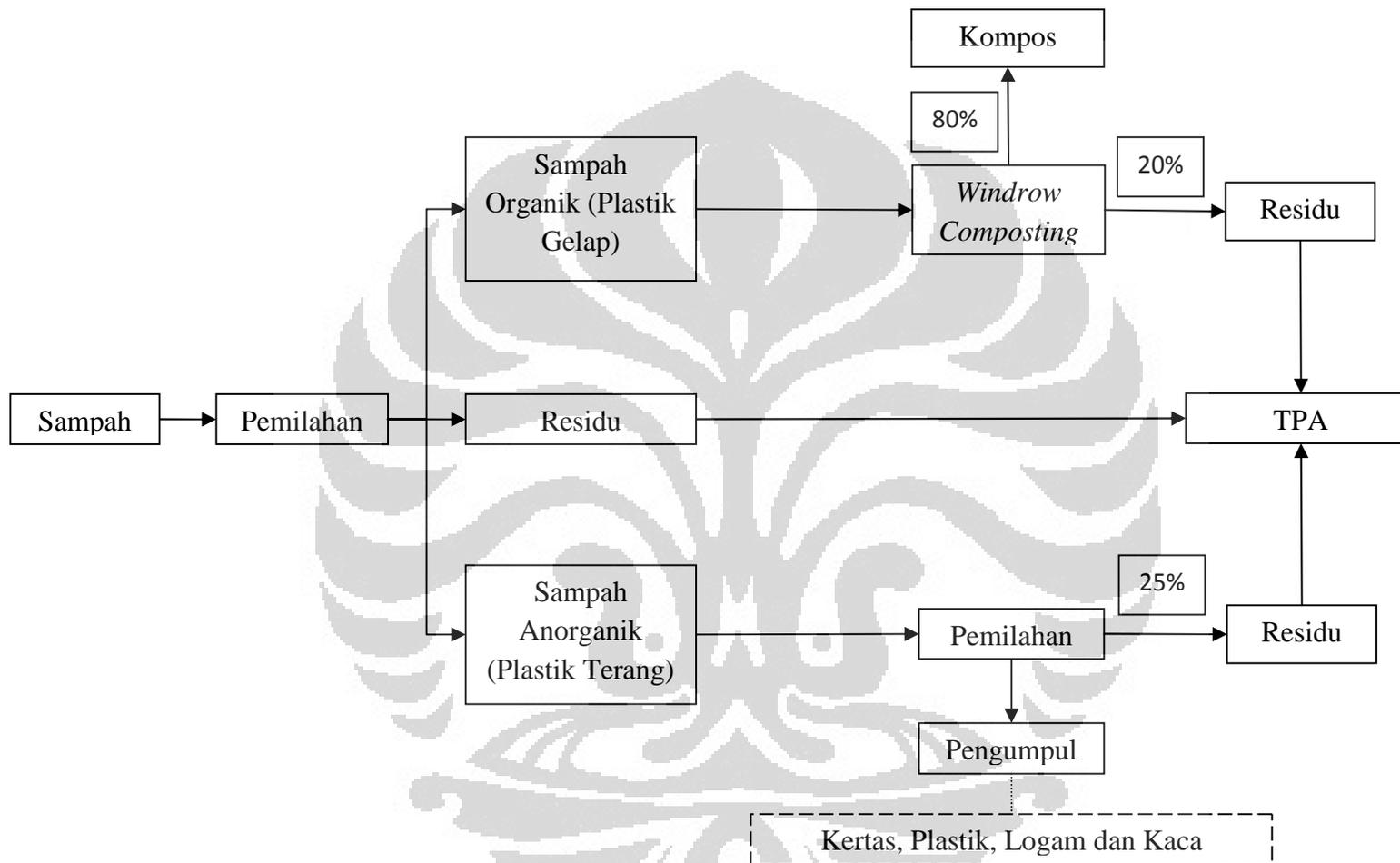
Sampah pasar dikumpulkan pada wadah kontainer 6 m³ yang kemudian akan diangkut menggunakan *arm roll truck*. Sampah kemudian dipindahkan ke TPS/TPST untuk diolah. Dilakukan setiap hari.

- Pemandahan dan Pengolahan

Pemindahan sampah dilakukan dengan membuat TPS (Tempat Penampungan Sampah) yang dapat menampung sampah sementara. Sampah dari seluruh sumber akan masuk terlebih dahulu ke TPS sebelum diangkut ke TPA. Mengingat kondisi eksisting kedua kecamatan di mana umumnya masih berupa TPS liar, maka pembangunan TPS menjadi penting.

Pada alternatif ini TPS terbagi menjadi 2 opsi fungsi. Opsi pertama, TPS hanya digunakan sebagai tempat penampungan sampah sementara. Opsi kedua, TPS akan digunakan juga sebagai Tempat Pengolahan Sampah Terpadu (TPST) yang akan mereduksi timbulan sampah. Pada alternatif 1, kedua opsi akan digunakan sehingga terdapat beberapa TPS yang akan berfungsi sebagai TPST. Tidak semua TPS akan difungsikan sebagai TPST mengingat keterbatasan lahan yang terjadi di kedua kecamatan.

Pada TPST, reduksi sampah dilakukan dengan teknologi pengomposan. Selain itu juga dilakukan proses pemilahan sampah anorganik yang memiliki nilai ekonomi, seperti gelas dan botol plastik, kertas majalah, koran, kardus, dan kertas kerja, logam dan kaca. Pengomposan dilakukan dengan metode *windrow composting* yang diharapkan dapat mereduksi sampah sampai 80%. Sampah yang memiliki potensi daur ulang (kertas, plastik, logam dan kaca) dipisahkan dari sampah anorganik dan kemudian dijual ke pengumpul. Diharapkan proses tersebut akan mereduksi sampah anorganik mencapai 75%. Berikut adalah skema pengolahan pada TPST :



Gambar 5.9 Skema Dasar Pengolahan Sampah Pada TPS/TPST
 Sumber : Hasil Pengolahan, 2012

- Pengangkutan

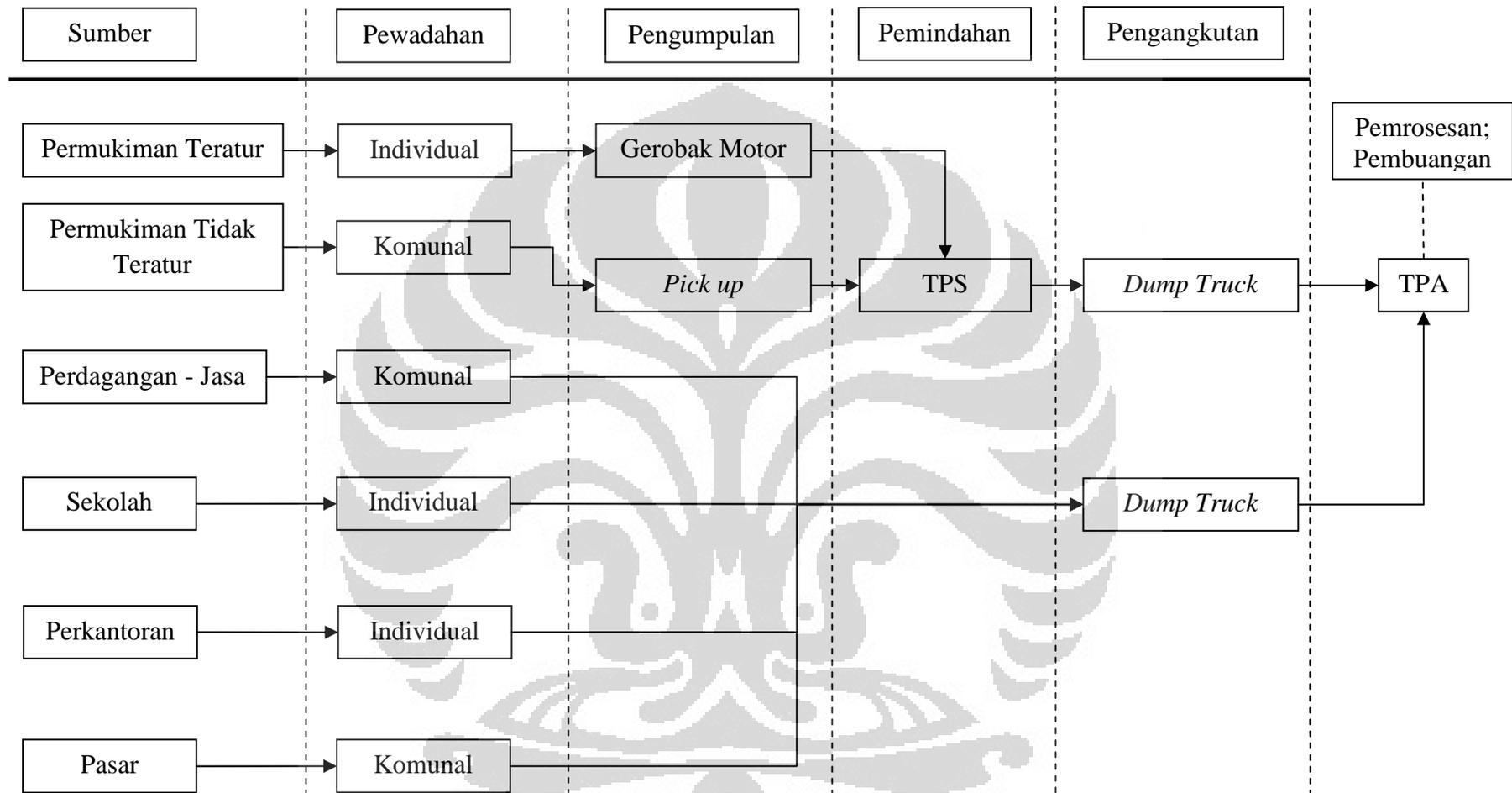
Pengangkutan sampah merupakan proses mengangkut sampah dari TPS/TPST ke TPA menggunakan *dump truck* yang kapasitasnya 8 m³ dengan ritasi 4 kali. Yang diangkut dari TPS/TPST adalah residu sampah/sampah yang telah direduksi.

- Pembuangan Akhir

Tempat pembuangan akhir menggunakan sistem *sanitary landfill* dengan kapasitas yang sesuai dengan timbulan sampah setelah direduksi. Pada saat ini TPA yang ada di kota Tangerang Selatan memiliki luas 2,2 Ha dengan luas penimbunan sebesar 1,5 Ha. Mengingat keterbatasan lahan yang dialami kota ini, penyediaan lahan TPA harus direncanakan dengan baik dan hal ini sangat berkaitan dengan upaya reduksi sampah. Dengan demikian, pada alternatif 1 ini diharapkan kebutuhan lahan TPA tidak sebesar kebutuhan pada saat tidak dilakukan reduksi sampah.

5.7.1.2 Alternatif 2

Pada alternatif 2 timbulan sampah yang dipindahkan ke TPS hanya timbulan sampah permukiman. Pada TPS sampah tidak direduksi, melainkan hanya ditampung sementara. Pada konsep ini sampah non-permukiman langsung diangkut menuju TPA dan kemudian diproses di TPA bersamaan dengan sampah permukiman. Dengan demikian pada alternatif 2 direncanakan TPA berfungsi sebagai tempat pembuangan akhir dan juga pemrosesan akhir untuk memroses seluruh timbulan sebelum dibuang. Pada alternatif 2 pemilahan tetap dilakukan di sumber sehingga mempermudah pemrosesan akhir pada TPA. Untuk memperjelas perbedaan yang terjadi pada alternatif 2, berikut adalah skema teknis operasional pengelolaan sampah alternatif 2 :



Gambar 5.10 Skema Konsep Teknis Operasional Alternatif 2
 Sumber : Hasil Pengolahan, 2012

Berikut adalah penjelasan mengenai skema teknis operasional pada alternatif 2, mulai dari pewadahan sampai pembuangan akhir sampah pada TPA :

- **Pewadahan**

Pola pewadahan pada alternatif 2 tidak berbeda dengan pola pewadahan pada alternatif 1 sehingga tidak diperlukan penjelasan lebih lanjut mengenai pola pewadahan pada alternatif 2.

- **Pengumpulan**

Pada alternatif 2, konsep pengumpulan sampah dari permukiman tidak berubah. Sampah permukiman teratur dikumpulkan dengan grobak motor dengan kapasitas dan ritasi yang sama dengan alternatif 1. Sampah permukiman tidak teratur tetap dikumpulkan menggunakan *pick up* dengan kapasitas yang sama dengan alternatif 1. Perbedaannya terletak pada pengumpulan sampah non-permukiman (perdagangan-jasa, perkantoran, sekolah, pasar) yang langsung diangkut ke TPA menggunakan *dump truck* dengan kapasitas 8 m³ dan frekuensi pelayanan setiap hari dengan ritasi 2 kali.

- **Pemindahan dan Pengolahan**

Pada alternatif 2 pemindahan sampah permukiman dilakukan dengan memindahkan sampah ke TPS dan pada TPS sampah tidak diolah sehingga tidak terjadi reduksi timbulan pada TPS. Pada alternatif 2, pengolahan sampah dilakukan di TPA dengan tetap menggunakan metode pengomposan dan pemilahan sampah anorganik seperti pada alternatif 1. Dengan demikian skema dasar pengolahan sampah tetap menggunakan skema pada **Gambar 5**.

- **Pengangkutan**

Pengangkutan sampah ke TPA pada alternatif 2 tetap menggunakan *dump truck* yang kapasitasnya 8 m³. Yang diangkut merupakan sampah yang telah dipindahkan ke TPS dan sampah non-permukiman yang langsung dibawa ke TPA.

- **Pembuangan Akhir**

Tempat pembuangan akhir pada alternatif 2 tetap menggunakan sistem *sanitary landfill* dengan kapasitas yang sesuai dengan timbulan sampah setelah direduksi. Perbedaan terletak pada fungsi TPA yang tidak hanya berfungsi sebagai pembuangan akhir, tetapi juga tempat pemrosesan akhir. Hal ini akan memperbesar kebutuhan lahan TPA yang direncanakan, karena sampah non-permukiman tidak direduksi sebelum masuk ke TPA melainkan direduksi setelah masuk ke TPA. Maka, dibutuhkan penambahan lahan untuk tempat pemrosesan akhir.

5.7.2 Analisa Kebutuhan Sarana dan Prasarana Pengelolaan Sampah

Kebutuhan sarana dan prasarana ditinjau berdasarkan kapasitas pelayanan yang direncanakan. Analisa kebutuhan ini akan dijabarkan secara sistematis mulai dari pewadahan hingga pengangkutan.

5.7.2.1 Kebutuhan Wadah

Perhitungan dilakukan untuk wadah komunal berupa kontainer yang direncanakan memiliki kapasitas 6 m³ dengan jumlah ritasi 4 kali. Pelayanan sampah dilakukan setiap hari. Wadah komunal digunakan untuk area permukiman tidak teratur dan area perdagangan-jasa serta pasar.

1. Permukiman tidak teratur

Jumlah permukiman tidak teratur pada kedua kecamatan berbeda. Pada kecamatan Ciputat Timur jumlah permukiman tidak teratur besarnya mencapai 60% dari volume timbulan permukiman. Sementara pada kecamatan Pondok Aren mencapai 40 % dari volume timbulan. Berikut volume sampah dari permukiman tidak teratur di kedua kecamatan :

Tabel 5.15 Volume Timbulan Sampah Permukiman Tidak Teratur

Tahun	Timbulan (m ³ /hari)	
	Ciputat Timur	Pondok Aren
2012	253	306
2017	580	734
2022	798	972
2027	973	1252
2032	1166	1579

Sumber : Hasil Pengolahan, 2012

Dengan demikian dapat dihitung jumlah wadah komunal yang dibutuhkan untuk melayani timbulan tersebut adalah :

Tabel 5.16 Kebutuhan Kontainer Sampah Permukiman Tidak Teratur

Tahun	Jumlah Kontainer		Total
	Ciputat Timur	Pondok Aren	
2012	11	13	23
2017	24	31	55
2022	33	41	74
2027	41	52	93
2032	49	66	114

Sumber : Hasil Pengolahan, 2012

2. Perdagangan-jasa dan pasar

Kebutuhan wadah komunal untuk area perdagangan-jasa dan juga area pasar dihitung berdasarkan volume timbulan dari area tersebut.

Volume timbulannya adalah :

Tabel 5.17 Volume Timbulan Area Perdagangan-Jasa dan Pasar

Tahun	Timbulan (m ³ /hari)	
	Ciputat Timur	Pondok Aren
2012	30	40
2017	69	95
2022	95	126
2027	116	162
2032	139	204

Sumber : Hasil Pengolahan, 2012

Dengan demikian kebutuhan kontainer untuk area perdagangan-jasa dan pasar adalah :

Tabel 5.18 Kebutuhan Kontainer Pasar dan Perdagangan-Jasa

Tahun	Jumlah Kontainer		Total
	Ciputat Timur	Pondok Aren	
2012	1	2	3
2017	3	4	7
2022	4	5	9
2027	5	7	12
2032	6	9	14

Sumber: Hasil Pengolahan, 2012

5.7.2.2 Kebutuhan Kendaraan Pengumpul

Kendaraan pengumpul yang digunakan pada alternatif 1 dan 2 untuk daerah permukiman tidak berbeda. Perbedaan terlihat pada kendaraan pengumpul yang digunakan untuk mengumpulkan sampah dari area non-permukiman. Pada alternatif 1, kendaraan pengumpul yang digunakan untuk mengumpulkan sampah pada area non-permukiman adalah *arm roll truck*. Pada alternatif 2, kendaraan pengumpul yang digunakan adalah *dump truck*. Pada area permukiman teratur, sampah dikumpulkan dengan menggunakan motor gerobak dan untuk permukiman tidak teratur digunakan *pick up*.

- **Motor Gerobak**

Kendaraan ini digunakan untuk mengumpulkan sampah dari permukiman teratur yang jumlahnya mencapai 40% dari volume timbulan permukiman Ciputat Timur dan 60% pada kecamatan Pondok Aren. Berikut timbulan permukiman teratur pada kedua kecamatan :

Tabel 5.19 Volume Timbulan Permukiman Teratur

Tahun	Timbulan (m ³ /hari)	
	Ciputat Timur	Pondok Aren
2012	168.4	459.1
2017	387.0	1101.3
2022	531.8	1458.3
2027	648.6	1877.5
2032	777.0	2367.8

Sumber : Hasil Pengolahan, 2012

Kapasitas motor gerobak adalah 2 m³ dengan faktor pemadatan 1,2 dan direncanakan untuk mengumpulkan sampah dengan ritasi 4 kali. Pelayanan menggunakan motor gerobak ini dilakukan setiap hari. Dengan demikian jumlah kendaraan yang dibutuhkan adalah :

Tabel 5.20 Kebutuhan Gerobak Motor

Tahun	Jumlah		Total
	Ciputat Timur	Pondok Aren	
2012	18	48	65
2017	40	115	155
2022	55	152	207
2027	68	196	263
2032	81	247	328

Sumber : Hasil Pengolahan, 2012

- *Pick Up*

Armada *pick up* digunakan untuk mengumpulkan sampah dari wadah komunal area permukiman tidak teratur (volume timbulan sampah permukiman tidak teratur dapat dilihat pada Tabel 5.13). kendaraan ini memiliki kapasitas 6 m³ dan faktor pemadatan sebesar 2. Dengan ritasi sebanyak 4 kali dalam satu hari, maka jumlah *pick up* yang dibutuhkan adalah :

Tabel 5.21 Kebutuhan *Pick Up*

Tahun	Jumlah <i>Pick Up</i>		Total
	Ciputat Timur	Pondok Aren	
2012	5	6	12
2017	12	15	27
2022	17	20	37
2027	20	26	46
2032	24	33	57

Sumber : Hasil Pengolahan, 2012

- *Arm Roll Truck*

Kendaraan ini digunakan pada alternatif 1 sebagai kendaraan pengumpul sampah dari area perdagangan-jasa, sekolah, perkantoran, dan pasar menuju TPST. Dengan demikian yang mempengaruhi jumlah kendaraan yang dibutuhkan adalah volume timbulan dari sumber-sumber sampah tersebut. Berikut adalah volume timbulan sampah dari area non-permukiman tersebut :

Tabel 5.22 Volume Timbulan Sampah Non-Permukiman

Tahun	Timbulan (m ³ /hari)	
	Ciputat Timur	Pondok Aren
2012	41.9	66.7
2017	96.3	160.1
2022	132.3	212
2027	161.3	272.9
2032	193.3	344.2

Sumber : Hasil Pengolahan, 2012

Dengan kapasitas masing-masing sebesar 6 m³ dan faktor pemadatan sebesar 2, maka kebutuhan *arm roll truck* untuk kedua kecamatan adalah :

Tabel 5.23 Kebutuhan *Arm roll Truck*

Tahun	Jumlah <i>Arm Roll Truck</i>		Total
	Ciputat Timur	Pondok Aren	
2012	3	6	9
2017	8	13	21
2022	11	18	29
2027	13	23	36
2032	16	29	45

Sumber : Hasil Pengolahan, 2012

Berdasarkan hasil tersebut, maka pihak DKPP Tangerang Selatan harus menyediakan 44 *arm roll truck* untuk kedua kecamatan pada tahun 2032 apabila mengikuti alur skema teknis alternatif 1.

5.7.2.3 Kebutuhan TPS/TPST

TPS dibutuhkan untuk menampung sampah sementara sebelum diangkut ke TPA. Hal ini dilakukan umumnya karena letak TPA yang cukup jauh sehingga diperlukan langkah-langkah efektif yang membuat proses pengangkutan tidak menghabiskan biaya yang tinggi. TPS di Kota Tangerang Selatan umumnya merupakan TPS liar. Hal ini sangat memprihatinkan dan harus segera diatasi. Berikut adalah data eksisting jumlah TPS dan TPST di kedua kecamatan :

Tabel 5.24 Jumlah TPS/TPST Eksisting

Kecamatan	Jumlah TPS	Jumlah TPST
Ciputat Timur	0	0
Pondok Aren	1	0

Sumber : DKPP Kota Tangerang Selatan, 2010

Berdasarkan data tersebut di atas, diperlukan pembangunan TPS dengan jumlah yang sesuai dengan kebutuhan. TPS/*Transfer Station* merupakan fasilitas yang jumlahnya ditentukan berdasarkan jumlah penduduk yang dilayani pada area tertentu (pada kasus ini Ciputat Timur dan Pondok Aren). Berdasarkan SNI 3242 Tahun 2008 jenis TPS terbagi menjadi 3, yaitu :

Tabel 5.25 Tipe TPS Berdasarkan Penduduk Terlayani

TPS	Luas	KK	Jiwa	Umur Teknis
Tipe 1	100 m ²	500	2500	20 tahun
Tipe 2	± 300 m ²	6000	30000	
Tipe 3	± 1000 m ²	24000	120000	

Sumber : SNI 3242-2008

Mengingat keterbatasan lahan yang dialami oleh kota Tangerang Selatan, tipe TPS yang ideal untuk digunakan adalah TPS tipe 2 karena luas lahan yang dibutuhkan masuk kelas menengah dan cukup banyak penduduk yang dapat terlayani. Dengan rata-rata jumlah penduduk perkelurahan di kedua kecamatan yang mencapai 30000 jiwa, maka TPS tipe 2 cocok untuk digunakan. Dengan demikian dapat dihitung jumlah TPS yang dibutuhkan di kedua kecamatan berdasarkan jumlahnya :

Tabel 5.26 Kebutuhan TPS

Kecamatan	Tahun	Jumlah Penduduk	TPS
Ciputat Timur	2012	187445	6
	2017	198143	7
	2022	209451	7
	2027	221404	7
	2032	234039	8

Tabel 5.24 (Sambungan)

Pondok Aren	2012	319497	11
	2017	352570	12
	2022	389066	13
	2027	429340	14
	2032	473783	16

Sumber: Hasil Pengolahan, 2012

Nilai di atas merupakan nilai total yang dibutuhkan pada satu kecamatan apabila dilihat dari jumlah penduduk. Namun, dalam perhitungannya, kebutuhan TPS akan dilihat per tahapan pelayanan, yang artinya jumlah TPS akan ditentukan berdasarkan kelurahan yang masuk ke dalam pentahapan pelayanan. Direncanakan bahwa di setiap kelurahan terdapat 1 TPS sehingga pada kecamatan Ciputat Timur akan terdapat 6 TPS dan pada kecamatan Pondok Aren akan terdapat 11 TPS yang akan dibangun. 50% dari jumlah TPS tersebut akan difungsikan sebagai TPST sehingga terjadi reduksi sampah di kedua kecamatan.

Tabel 5.27 Jumlah TPS dan TPST Rencana

Kecamatan	Tahun	TPS	TPST
Ciputat Timur	2012	6	1
	2017	6	2
	2022	6	2
	2027	6	3
	2032	6	3
Pondok Aren	2012	11	2
	2017	11	4
	2022	11	5
	2027	11	5
	2032	11	6

Sumber : Hasil Pengolahan, 2012

Dengan demikian, pada tahun 2032 akan terdapat 9 TPST yang mereduksi timbulan sampah dari kedua kecamatan sebelum masuk TPA, yaitu

3 TPST di kecamatan Ciputat Timur dan 6 TPST di kecamatan Pondok Aren. Hal tersebut menyebabkan harus disiapkannya lahan seluas $\pm 5100 \text{ m}^2$ untuk pembangunan TPS/TPST ini.

5.7.2.4 Kebutuhan Kendaraan Pengangkut

Kendaraan pengangkut, baik di pada skema alternatif 1 maupun alternatif 2, yang digunakan adalah *dump truck*. Yang berbeda adalah sumber sampahnya. Pada alternatif 1 seluruh sampah masuk ke TPS/TPST sebelum diangkut ke TPA, sementara pada alternatif 2 terdapat 2 skema pengangkutan menggunakan *dump truck*, yaitu pengangkutan dari TPS/TPST dan pengangkutan sampah non-permukiman. Berikut penjabarannya berdasarkan skema teknis alternatif :

1. Alternatif 1

Kendaraan pengangkut berkapasitas 8 m^3 dengan faktor pemadatan alat sebesar 2 dan asumsi ritasi sebanyak 2 ritasi. Asumsi 2 ritasi adalah karena letak TPA eksisting yang cukup jauh dari kedua kecamatan. Pengangkutan dilakukan setiap hari agar sampah tidak menumpuk di TPS. Sampah yang diangkut dari TPS adalah timbulan sampah yang tidak direduksi sementara sampah yang diangkut dari TPST adalah residu dari sampah yang telah diolah/diproses. Berikut adalah volume timbulan yang masuk ke setiap TPS:

Tabel 5.28 Timbulan Masuk TPS per Hari

TPS	Timbulan Terlayani (m3/hari)				
	Tahun				
	2012	2017	2022	2027	2032
Pondok Ranji	86	198	272	331	397
Rengas	90	208	286	348	417
Cempaka Putih	76	175	241	294	352

Tabel 5.28 Timbulan Masuk TPS per Hari

TPS	Timbulan Terlayani (m3/hari)				
	Tahun				
	2012	2017	2022	2027	2032
Rempoa	78	178	245	299	358
Pisangan	68	156	214	261	312
Cirendeu	65	149	205	250	300
Total	463	1064	1462	1783	2136

TPS	Timbulan Terlayani (m3/hari)				
	Tahun				
	2012	2017	2022	2027	2032
Jurangmangu Barat	135	324	429	553	697
Jurangmangu Timur	106	255	337	434	548
Pondok Karya	82	198	262	337	425
Pondok Aren	76	182	241	311	392
Pondok Pucung	76	182	241	311	392
Pondok Betung	106	253	336	432	545
Pondok Kacang Timur	91	217	288	371	467
Pondok Kacang Barat	49	118	156	201	253
Pondok Jaya	26	63	83	107	135
Parigi Lama	48	114	151	194	245
Parigi Baru	37	89	118	152	191
Total	832	1996	2643	3402	4291

Sumber : Hasil Pengolahan, 2012

Terdapat 9 unit TPST dari 17 TPS yang ada di kedua kecamatan. Berikut adalah hasil perhitungan residu sampah hasil pengolahan dan pemrosesan di TPST :

Tabel 5.29 Residu TPST

TPST	Debit Timbulan	Timbulan Sampah				
		Tahun				
		2012	2017	2022	2027	2032
Pondok Ranji	Total Sampah Masuk	86	198	272	331	397
	Sampah Compostable	42	97	133	162	194

Tabel 5.29 (Sambungan)

TPST	Debit Timbulan	Timbulan Sampah				
		Tahun				
		2012	2017	2022	2027	2032
Pondok Ranji	Sampah Recyclable	18	42	58	70	84
	Residu Kompos	8	19	27	32	39
	Residu Recyclable	5	10	14	18	21
	Residu ke TPA	39	89	122	149	179
Rempoa	Total Sampah Masuk	78	178	245	299	358
	Sampah Compostable	38	87	120	146	175
	Sampah Recyclable	16	38	52	63	76
	Residu Kompos	8	17	24	29	35
	Residu Recyclable	4	9	13	16	19
	Residu ke TPA	35	80	110	134	161
Pisangan	Total Sampah Masuk	68	156	214	261	312
	Sampah Compostable	33	76	104	127	153
	Sampah Recyclable	14	33	45	55	66
	Residu Kompos	7	15	21	25	31
	Residu Recyclable	4	8	11	14	17
	Residu ke TPA	30	70	96	117	141
Jurangmangu Barat	Total Sampah Masuk	135	324	429	553	697
	Sampah Compostable	65	155	205	264	333
	Sampah Recyclable	24	58	77	99	124
	Residu Kompos	13	31	41	53	67
	Residu Recyclable	6	14	19	25	31
	Residu ke TPA	65	157	208	268	337
Pondok Aren	Total Sampah Masuk	76	182	241	311	392
	Sampah Compostable	36	87	115	148	187
	Sampah Recyclable	14	33	43	55	70
	Residu Kompos	7	17	23	30	37
	Residu Recyclable	3	8	11	14	17
	Residu ke TPA	37	88	117	151	190

Tabel 5.29 (Sambungan)

TPST	Debit Timbulan	Timbulan Sampah				
		Tahun				
		2012	2017	2022	2027	2032
Pondok Kacang Timur	Total Sampah Masuk	91	217	288	371	467
	Sampah Compostable	43	104	138	177	223
	Sampah Recyclable	16	39	51	66	83
	Residu Kompos	9	21	28	35	45
	Residu Recyclable	4	10	13	17	21
	Residu ke TPA	44	105	139	179	226
Pondok Betung	Total Sampah Masuk	106	253	336	432	545
	Sampah Compostable	50	121	160	206	260
	Sampah Recyclable	19	45	60	77	97
	Residu Kompos	10	24	32	41	52
	Residu Recyclable	5	11	15	19	24
	Residu ke TPA	51	123	162	209	264
Parigi Lama	Total Sampah Masuk	48	114	151	194	245
	Sampah Compostable	23	54	72	93	117
	Sampah Recyclable	8	20	27	35	44
	Residu Kompos	5	11	14	19	23
	Residu Recyclable	2	5	7	9	11
	Residu ke TPA	23	55	73	94	119
Parigi Baru	Total Sampah Masuk	37	89	118	152	191
	Sampah Compostable	18	42	56	72	91
	Sampah Recyclable	7	16	21	27	34
	Residu Kompos	4	8	11	14	18
	Residu Recyclable	2	4	5	7	9
	Residu ke TPA	18	43	57	73	93

Sumber : Hasil Pengolahan, 2012

Dengan demikian, volume sampah yang diangkut menuju TPA adalah residu sampah dari TPST dan sampah yang ditampung sementara di TPS sehingga volume residu yang harus diangkut adalah :

Tabel 5.30 Timbulan Setelah Reduksi

Kecamatan	Timbulan Sampah (m ³ /hari)				
	Tahun				
	2012	2017	2022	2027	2032
Ciputat Timur	336	772	1060	1293	1549
Pondok Aren	832	1996	2643	3402	4291

Sumber : Hasil Pengolahan, 2012

Dengan demikian, jumlah *dump truck* yang dibutuhkan pada skema alternatif pertama adalah :

Tabel 5.31 Kebutuhan Dump Truck Sebagai Kendaraan Pengangkut Skema Alternatif 1

Tahun	Jumlah <i>Dump Truck</i>		Total
	Ciputat Timur	Pondok Aren	
2012	5	13	18
2017	12	31	43
2022	17	41	58
2027	20	53	73
2032	24	67	91

Sumber : Hasil Pengolahan, 2012

2. Alternatif 2

Pada alternatif 2 *dump truck* digunakan untuk mengangkut sampah dari area non permukiman langsung ke TPA dan sampah permukiman yang telah dipindahkan ke TPS. Dengan demikian volume sampah yang harus diangkut menggunakan kendaraan ini adalah volume timbulan permukiman total dan volume timbulan sampah non permukiman. Volume timbulan pada alternatif 2 adalah :

Tabel 5.32 Timbulan Sampah Permukiman Total

Tahun	Timbulan (m ³ /hari)	
	Ciputat Timur	Pondok Aren
2012	421	765
2017	967	1835
2022	1329	2431
2027	1622	3129
2032	1943	3946

Sumber : Hasil Pengolahan, 2012

Tabel 5.33 Timbulan Sampah Non-permukiman

Tahun	Timbulan (m ³ /hari)	
	Ciputat Timur	Pondok Aren
2012	42	67
2017	96	160
2022	132	212
2027	161	273
2032	193	344

Sumber: Hasil Pengolahan, 2012

Dengan demikian, jumlah *dump truck* yang dibutuhkan di kedua kecamatan apabila menggunakan skema teknis alternatif 2 adalah :

Tabel 5.34 Kebutuhan *Dump Truck*

Tahun	Jumlah <i>Dump Truck</i>		Total
	Ciputat Timur	Pondok Aren	
2012	8	14	22
2017	18	34	52
2022	25	45	70
2027	30	57	88
2032	36	72	109

Sumber : Hasil Pengolahan, 2012

5.7.2.5 Kebutuhan Lahan TPA

- Alternatif 1

Pada alternatif 1 sampah yang masuk ke TPA adalah sampah dari TPS dan TPST yang telah direduksi. Dengan demikian timbulan sampah yang masuk adalah:

Tabel 5.35 Timbulan Setelah Reduksi pada TPST Alternatif 1

Kecamatan	Timbulan Sampah (kg/hari)				
	Tahun				
	2012	2017	2022	2027	2032
Ciputat Timur	19470	44741	61481	74987	89834
Pondok Aren	30498	73162	96883	124730	157305
Total	49968	117903	158364	199717	247139
Total (ton/hari)	49.97	117.90	158.36	199.72	247.14

Sumber : Hasil Pengolahan, 2012

Perhitungan kebutuhan lahan TPA pada alternatif 1 dengan pemadatan 600 kg/m^3 dan ketinggian 10 meter adalah :

Tabel 5.36 Kebutuhan Lahan TPA Skema alternatif 1

Keterangan	Tahun				
	2012-2017	2017-2022	2022-2027	2027-2032	2032
Volume timbulan sampah /hari (m^3/hari)	83	197	264	333	412
Pemadatan (kg/m^3)	600	600	600	600	600
Ketinggian (m)	10	10	10	10	10
Luas lahan/tahun (m^2)	3040	7172	9634	12149	15034
Kebutuhan lahan/periode (m^2)	15199	35862	48169	60747	15034
Kebutuhan lahan /tahap (ha)	1.52	3.59	4.82	6.07	1.50
Kebutuhan lahan total (ha)	17.50				

Sumber: Hasil Pengolahan, 2012

Berdasarkan perhitungan di atas luas area yang dibutuhkan untuk penimbunan setelah dilakukan reduksi sampah dalam jangka waktu 20 tahun untuk sampah yang bersumber dari kecamatan Ciputat Timur dan Pondok Aren adalah sebesar 19 Ha. Luas aktual TPA yang perlu disediakan akan jauh lebih besar karena pada TPA tidak hanya terdapat penimbunan sampah tetapi juga sarana lain yang menunjang operasional TPA (kantor, akses jalan dan lainnya). Luas lahan tersebut juga dapat diperkecil dengan menambah ketinggian panimbunan.

- Alternatif 2

Pada alternatif 2, TPA menampung seluruh timbulan sampah tanpa direduksi terlebih dahulu sehingga jumlah timbulan yang masuk lebih besar. Pada TPA dilakukan pemrosesan akhir sampah dimana dilakukan pengomposan dan menerapkan konsep 3R.

Tabel 5.37 Timbulan Total Masuk TPA Alternatif 2

Kecamatan	Timbulan (Kg/hari)				
	Tahun				
	2012	2017	2022	2027	2032
Ciputat Timur	25267	58061	79786	97313	116581
Pondok Aren	43806	105089	139161	179161	225950
Total	69073	163151	218947	276474	342531
Total (ton/hari)	69.07	163.15	218.95	276.47	342.53

Sumber : Hasil Pengolahan, 2012

Dengan nilai pemadatan 600 kg/m^3 dan ketinggian 10 meter, maka luas lahan TPA yang dibutuhkan adalah sebagai berikut:

Tabel 5.38 Kebutuhan Lahan TPA Skema Alternatif 2

Keterangan	Tahun				
	2012-2017	2017-2022	2022-2027	2027-2032	2032
Volume timbulan sampah /hari (m3/hari)	115	272	365	461	571
Pemadatan (kg/m3)	600	600	600	600	600
Ketinggian (m)	10	10	10	10	10
Luas lahan/tahun (m2)	4202	9925	13319	16819	20837
Kebutuhan lahan/periode (m2)	21010	49625	66596	84094	20837
Kebutuhan lahan /tahap (ha)	2.10	4.96	6.66	8.41	2.08
Kebutuhan lahan total (ha)	24.22				

Sumber : Hasil Pengolahan, 2012

Berdasarkan hasil perhitungan tersebut, luas lahan yang dibutuhkan apabila tidak dilakukan reduksi sampah sebelum sampah masuk ke TPA akan lebih besar dibandingkan dengan skema alternatif 1 di mana sampah direduksi terlebih dahulu. Pada alternatif 2 luas lahan yang dibutuhkan adalah 24,22 Ha atau lebih besar 6,72 Ha. Dengan konsep alternatif 2, dibutuhkan pula lahan untuk fasilitas pemrosesan akhir sampah. Dengan jumlah timbulan yang mencapai 342,53 ton /hari pada tahun 2032 maka luas fasilitas yang dapat dibuat berdasarkan USEPA (1991) adalah 3 kali luas fasilitas untuk timbulan 100 ton/hari di mana luas untuk timbulan 100 ton/hari adalah 0,33-0,45 Ha.

5.8 Analisa Perbandingan Skema Alternatif Pengelolaan Sampah

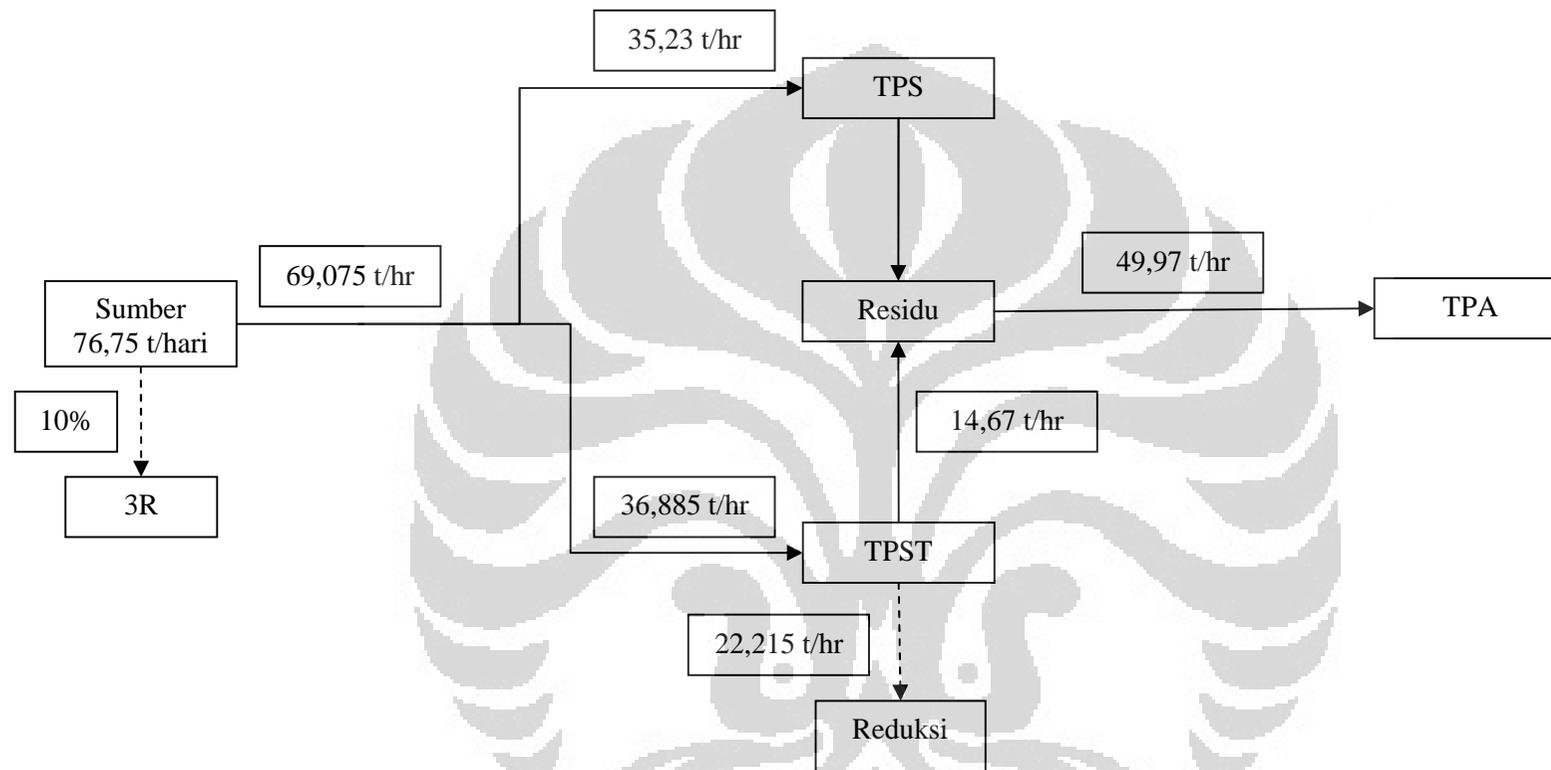
Berdasarkan analisa untuk setiap alternatif pada subbab sebelumnya, maka dapat dilihat kelebihan dan kekurangan dari masing-masing alternatif. Kelebihan dan kekurangan kedua alternatif tidak bisa lepas dari faktor adanya keterbatasan lahan yang dialami oleh kota Tangerang Selatan. Berikut adalah perbandingan skema alternatif 1 dan alternatif 2 :

Tabel 5.39 Perbandingan Alternatif 1 dan Alternatif 2

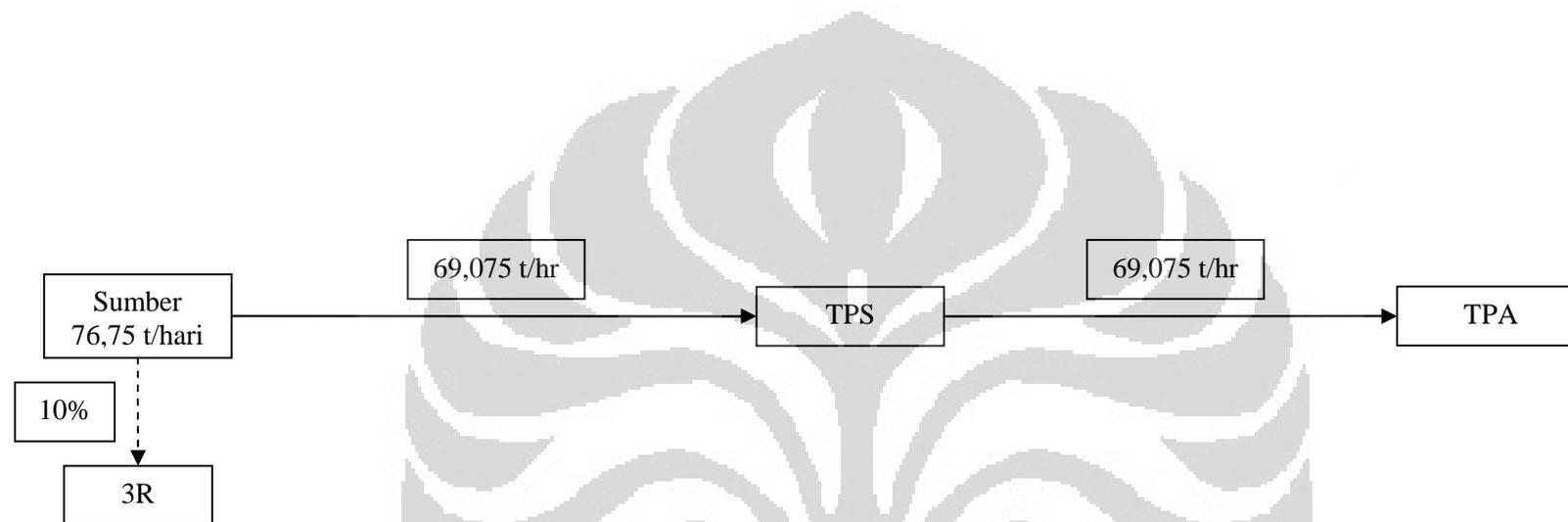
Alternatif 1		Alternatif 2	
Kelebihan	Kekurangan	Kelebihan	Kekurangan
Terjadi reduksi sampah sebelum masuk TPA sehingga	Keterbatasan lahan menghambat rencana pembangunan TPS	Luas lahan TPS lebih kecil	Keterbatasan lahan menghambat rencana pembangunan TPS
Luas lahan penimbunan sebesar 17,5 Ha	Terjadi penambahan SDM di setiap TPS untuk melakukan proses reduksi sampah	Pemrosesan sampah terpusat di TPA sehingga memudahkan pengawasan operasional	Luas lahan penimbunan sebesar 24.85 Ha
Armada pengangkut sampah lebih sedikit, yaitu 91 kendaraan pada tahun 2032			Armada pengangkut sampah lebih banyak, yaitu 109 kendaraan pada tahun 2032

Sumber : Hasil Pengolahan, 2012

Kedua alternatif juga dapat dibandingkan berdasarkan skema keseimbangan massa yang memperlihatkan besarnya timbulan sampah mulai dari sumber hingga pembuangan akhir. Berikut adalah skema keseimbangan massa dari kedua alternatif pada tahun 2012 :



Gambar 5.11 Skema Keseimbangan Massa Alternatif 1
 Sumber : Hasil Pengolahan, 2012



Gambar 5.12 Skema Keseimbangan Massa Alternatif 2

Sumber: Hasil Pengolahan, 2012

Melihat perbandingan tersebut, maka alternatif 1 merupakan alternatif terbaik yang bisa dilakukan di kedua kecamatan dan juga di Kota Tangerang Selatan. Alternatif 1 akan sangat membantu dalam memperpanjang usia TPA karena luas lahan yang dibutuhkan lebih sedikit. Hal ini dapat dilihat dalam ringkasan kebutuhan lahan TPA untuk setiap kecamatan di Kota Tangerang Selatan berdasarkan penelitian yang telah dilakukan :

Tabel 5.40 Ringkasan Kebutuhan Lahan TPA Kota Tangerang Selatan

Kecamatan	Lahan TPA	
	Alternatif 1	Alternatif 2
Pamulang	9 Ha	24,11
Ciputat		
Ciputat Timur	17,5 Ha	24,22
Pondok Aren		
Serpong	24,01 Ha	57,2
Serpong Utara		
Setu		
Total	51 Ha	106 Ha

Sumber : Hasil Penelitian, 2012

5.9 Rencana Program

Untuk merealisasikan skema pengelolaan sampah yang sudah direncanakan, dibutuhkan beberapa langkah yang bersifat non-teknis yang harus dilakukan. Langkah-langkah tersebut berkaitan dengan hukum dan peraturan, partisipasi masyarakat, pengetahuan masyarakat dan tenaga kerja pengelola sampah mengenai pengelolaan sampah, dan organisasi pengelola sampah. Dengan demikian, yang harus dilakukan adalah :

1. Membuat peraturan daerah mengenai pengelolaan sampah
2. Melakukan sosialisasi mengenai pengurangan, penggunaan, dan daur ulang sampah serta sosialisai mengenai pemilahan sampah pada sumber kepada masyarakat agar mengoptimalkan konsep pengelolaan yang direncanakan.

3. Melakukan pembinaan dan memberikan bantuan dana kepada komunitas masyarakat yang tidak terlayani agar dapat dikembangkan sistem pengelolaan sampah berbasis masyarakat pada daerah-daerah tidak terlayani.

5.10 Rekomendasi

Meningkatnya timbulan sampah di Kota Tangerang Selatan tidak dapat dihindari, karena jumlah penduduk yang juga semakin meningkat. Untuk itu, pemerintah Kota Tangerang Selatan harus segera mengatasi masalah ini. Beberapa hal yang dapat penulis usulkan kepada pemerintah Kota Tangerang Selatan untuk mengatasi masalah ini adalah :

1. Menambah cakupan pelayanan sampah agar tidak lagi muncul TPS-TPS liar.
2. Menambah sarana dan prasarana pengelolaan sampah, seperti armada pengumpul dan pengangkut sampah, TPS/TPST serta lahan pembuangan akhir.
3. Secara bertahap memberikan pengetahuan kepada masyarakat mengenai konsep 3R dan pemilahan pada sumber agar reduksi sampah optimal.
4. Mengakkan hukum terkait dengan pelanggaran peraturan mengenai pengelolaan sampah di Kota Tangerang Selatan.

BAB 6 PENUTUP

6.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa :

1. Timbulan sampah pada kecamatan Ciputat Timur pada tahun 2012 adalah sebesar 107, 82 ton/hari atau 2227,3 m³/hari dan pada tahun 2032 mencapai 131,21 ton /hari atau 2710,8 m³/hari. Sementara di kecamatan Pondok Aren timbulan sampah mencapai 178,9 ton/hari atau 3404,5 m³/hari pada tahun 2012 dan pada tahun 2032 meningkat menjadi 279,53 ton/hari atau 5328,4 m³/hari. Komposisi sampah pada kedua kecamatan masih didominasi oleh sampah jenis organik. Pada kecamatan Ciputat Timur sampah organik memiliki persentase rata-rata sebesar 51% dengan rata-rata sampah anorganik sebesar 49% dan rata-rata sampah yang dapat didaur ulang sebesar 21%. Sementara kecamatan Pondok Aren memiliki persentase sampah organik rata-rata sebesar 60% dengan sampah anorganik sebesar 40% dan rata-rata sampah yang dapat didaur ulang sebesar 17,84%.
2. Terdapat 2 alternatif konsep pengelolaan sampah yang dapat diusulkan untuk kecamatan Ciputat Timur dan Pondok Aren, yaitu :
 - Alternatif 1
Konsep ini mengharuskan sampah direduksi pada sumbernya sebesar 10%. 90% dari timbulan sampah tersebut kemudian dikumpulkan ke TPS untuk dipindahkan dan direduksi pada TPS yang potensial. Reduksi sampah dilakukan dengan *composting* dan pemilahan sampah *recyclable* untuk disalurkan ke pengumpul. Sampah dari TPS kemudian diangkut ke TPA untuk pembuangan akhir.
 - Alternatif 2
Konsep ini juga mengharuskan sampah direduksi di sumbernya sebesar 10%. Namun, berbeda dengan alternatif 1, konsep ini

mengharuskan sampah permukiman masuk TPS terlebih dahulu sebelum diangkut ke TPA dan mengharuskan sampah non-permukiman langsung diangkut ke TPA sehingga pada konsep ini tidak terjadi reduksi sampah sebelum masuk ke TPA. Pada alternatif ini TPA menjadi tempat pembuangan akhir dan juga tempat pemrosesan akhir.

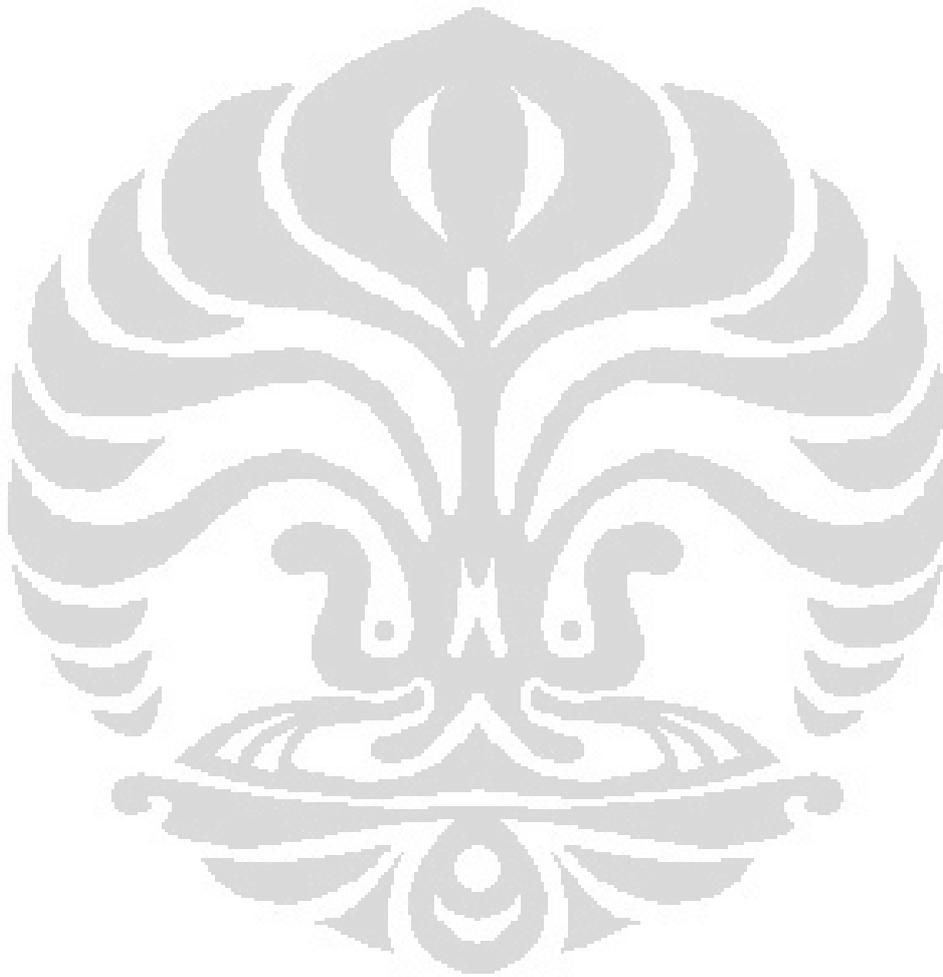
3. Jumlah armada pengumpul dan pengangkut sampah yang dibutuhkan dalam konsep alternatif 1 pada tahun 2032 adalah 430 kendaraan pengumpul (terdiri dari gerobak motor, *pick-up*, dan *arm roll truck*) dan 91 kendaraan pengangkut (*dump truck*). Sementara dalam konsep alternatif 2 pada tahun 2032 adalah 385 kendaraan pengangkut (terdiri dari gerobak motor, dan *pick-up*) dan 109 kendaraan pengangkut (*dump truck*).
4. Jumlah TPST yang dapat diusulkan untuk kecamatan Ciputat Timur dan Pondok Aren adalah 9 TPST yang berlokasi di Pondok Ranji, Rempoa, Pisangan, Jurangmangu Barat, Pondok Aren, Pondok Kacang Timur, Pondok Betung, Parigi Lama, dan Parigi Baru.
5. Luas lahan TPA yang dibutuhkan untuk menampung timbunan sampah kecamatan Ciputat Timur dan Pondok Aren adalah 17,5 Ha untuk alternatif 1 dan 24,22 Ha untuk alternatif 2.

6.2 Saran

Penulis dapat menyarankan beberapa hal yang berkaitan dengan penelitian ini, yaitu :

- Memperbanyak sampel penelitian yang bersumber dari sapuan jalan, taman, dan fasilitas umum lainnya.
- Memperbanyak sampel pengukuran komposisi sampah
- Diperlukan data sekunder yang lebih rinci mengenai beberapa hal di Kota Tangerang Selatan, seperti data tingkat pendapatan penduduk dan data jumlah rumah toko dan komponen perdagangan-jasa lainnya agar hasil perhitungan lebih akurat

- Penelitian lanjutan secara mendetil mengenai TPS dan TPST yang dapat dibangun di kedua kecamatan
- Penelitian lanjutan mengenai biaya yang harus dianggarkan untuk mengelola sampah di kota Tangerang Selatan.



DAFTAR PUSTAKA

Amirhossein Malakahmad & Noor Diana Khalil (2011), *Solid Waste Collection System In Ipoh City*. Malaysia : Universiti Teknologi PETRONAS.

Best Practices Departemen Pekerjaan Umum (2007), *Kisah Sukses Pengelolaan Persampahan*

Badan Lingkungan Hidup Daerah Kota Tangerang Selatan (2010). *Laporan Status Lingkungan Hidup Kota Tangerang Selatan*. Tangerang Selatan : Badan Lingkungan Hidup Daerah Kota Tangerang Selatan

Badan Pusat Statistik Kabupaten Tangerang (2008). *Kabupaten Tangerang Dalam Angka 2008*. Seksi Integrasi Pengolahan dan Diseminasi Statistik (Ed.), Tangerang: Badan Pusat Statistik Kabupaten Tangerang.

Badan Pusat Statistik Kabupaten Tangerang (2009). *Kabupaten Tangerang Dalam Angka 2009*. Seksi Integrasi Pengolahan dan Diseminasi Statistik (Ed.), Tangerang: Badan Pusat Statistik Kabupaten Tangerang.

Badan Pusat Statistik Kabupaten Tangerang (2010). *Kota Tangerang Selatan Dalam Angka 2010*. Seksi Integrasi Pengolahan dan Diseminasi Statistik (Ed.), Tangerang: Badan Pusat Statistik Kabupaten Tangerang.

Dinas Kebersihan, Pertamanan, dan Pemakaman Kota Tangerang Selatan. (2010). *Laporan Akhir Bantuan Teknis Manajemen Teknik Pengelolaan Persampahan Kota Tangerang Selatan*. Tangerang Selatan : Dinas Kebersihan, Pertamanan, dan Pemakaman Kota Tangerang Selatan

Dong Qing Zhang, Soon Keat Tan, Richard M. Gersberg (2010), *Municipal Solid Waste Management in China : Status, Problems, and Challenges*.

Gaur. R. C. 2009. *Basic Environmental Engineering*. New Delhi : New Age International Publisher.

Olar Zerbock (2003), *Urban Solid Waste Management: Waste Reductin in Deceloping Nations*. United States of America : Michigan Technological University.

Siregar, Sri Rachmawati Hidayah. (2011). *Studi timbulan dan komposisi sampah sebagai dasar usulan desain unit pengolahan sampah jalan raya tajur, Kota Bogor*. Skripsi, Program Sarjana Universitas Indonesia, Depok.

Sharma, M., & McBean. (2007). A methodology for solid waste characterization based on diminishing marginal returns. *Waste Management*. 337-344.

Standar Nasional Indonesia 19-2454-2002 Tentang Tata Cara Teknik Operasional Pengelolaan Sampah Perkotaan

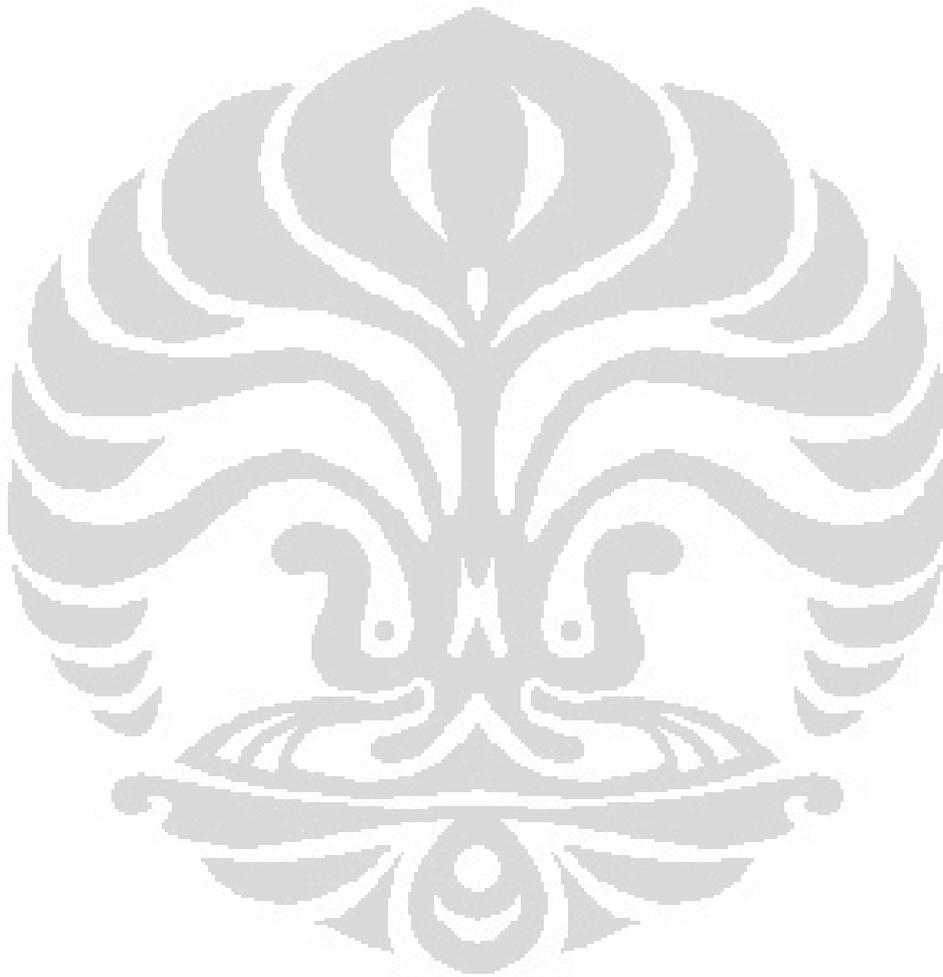
Standar Nasional Indonesia 3242-2008 Tentang Pengelolaan Sampah di Pemukiman

Standar Nasional Indonesia 19-3964-1994 mengenai Metode Pengambilan dan Pengukuran Contoh Timbulan dan Komposisi Sampah Perkotaan

Tchobanoglous Goerge, Hilary Theisen & Samuel A. Vigil (1993). *Integrated Solid Waste Management: Engineering Principles and Management Issues*. Singapore: McGraw-Hill Co.

Undang-undang Republik Indonesia Nomor 18 Tahun 2008 Tentang Pengelolaan Sampah.

Yul H. Bahar.1986. Teknologi Penanganan dan Pemanfaatan Sampah. Jambi :
PT. Waca Utama Pramesti.





LAMPIRAN A
DATA TIMBULAN SAMPAH

A. Sampah Permukiman Kecamatan Ciputat Timur

Tabel A1. Berat Sampah Permukiman Kecamatan Ciputat Timur

No.	Timbulan (kg/org)								Rata-Rata Timbulan
	1	2	3	4	5	6	7	8	
1	0.46	0.24	0.32	0.9	0.36	0.46	0.32	0.9	0.4945
2	0.14	0.08	0.24	0.32	0.06	0.17	0.24	0.32	0.196
3	0.52	0.42	0.42	0.4	0.6	0.47	0.42	0.4	0.4565
4	0.16	0.36	0.48	0.4	1.1	0.50	0.48	0.4	0.485
5	0.46	0.2	0.2	0.18	0.18	0.24	0.2	0.18	0.2305
6	1.24	0.16	0.24	0.32	0.32	0.46	0.24	0.32	0.412
7	0.34	0.72	0.7	0.52	0.92	0.64	0.7	0.52	0.6325
8	0.32	0.62	0.46	0.32	0.32	0.41	0.46	0.32	0.4035
9	1.48	0.4	0	0.32	0.34	0.51	0	0.32	0.421
10	0.38	0.06	0.52	0.4	0.16	0.30	0.52	0.4	0.343
11	0.24	0.12	0.24	0.36	0.16	0.22	0.24	0.36	0.243
12	0.42	0.4	0.18	0.34	0	0.27	0.18	0.34	0.266
13	0.28	0.3	0.5	0.36	0.5	0.39	0.5	0.36	0.3985
14	0.32	0.82	0	0.32	0.6	0.41	0	0.32	0.349
15	0.4	0.6	0	0.12	0.3	0.28	0	0.12	0.228

Tabel A.1. (Sambungan)

No.	Timbulan (kg/org)								Rata-Rata Timbulan
	1	2	3	4	5	6	7	8	
16	0.48	0	0	0.24	0	0.14	0	0.24	0.138
17	0.12	0	0.4	0.56	0.46	0.31	0.4	0.56	0.351
18	1.2	0.4	0	0.5	0.26	0.47	0	0.5	0.4165
19	0.56	0.36	0.84	0.12	0.48	0.47	0.84	0.12	0.474
20	0.44	0.14	0	0.12	0.16	0.17	0	0.12	0.144
21	0.04	0.28	1.1	0.32	0.12	0.37	1.1	0.32	0.4565
22	0.54	0.32	0.3	0.64	0.42	0.44	0.3	0.64	0.4505
23	0.86	0.5	1.08	0.6	0.58	0.72	1.08	0.6	0.753
24	0.3	0.46	0.82	0.12	0	0.34	0.82	0.12	0.3725
25	0.32	0.22	0.36	0.3	0.2	0.28	0.36	0.3	0.2925
26	0.66	0.56	0.22	0.2	0.52	0.43	0.22	0.2	0.3765
27	0.44	0.36	0.2	0	0.3	0.26	0.2	0	0.22
28	0.5	0	0.46	0	0.08	0.21	0.46	0	0.2135
29	0	0.18	0.52	0.24	0.52	0.29	0.52	0.24	0.314
30	0.16	0.36	0.48	0.4	1.1	0.50	0.48	0.4	0.485

Sumber : Hasil Sampling, 2012

Tabel A.2 Volume Sampah Permukiman Kecamatan Ciputat Timur

No.	Volume (liter/org)								Rata-Rata
	1	2	3	4	5	6	7	8	
1	0.016	0.019	0.006	0.016	0.006	0.016	0.006	0.016	0.012
2	0.016	0.004	0.017	0.009	0.002	0.016	0.017	0.009	0.011
3	0.018	0.009	0.015	0.006	0.013	0.018	0.015	0.006	0.012
4	0.016	0.010	0.019	0.011	0.000	0.016	0.019	0.011	0.013
5	0.013	0.013	0.008	0.010	0.013	0.013	0.008	0.010	0.011
6	0.013	0.009	0.006	0.013	0.008	0.013	0.006	0.013	0.010
7	0.008	0.003	0.014	0.015	0.015	0.008	0.014	0.015	0.012
8	0.015	0.020	0.017	0.009	0.011	0.015	0.017	0.009	0.014
9	0.017	0.012	0.000	0.013	0.008	0.017	0.000	0.013	0.010
10	0.017	0.005	0.018	0.013	0.016	0.017	0.018	0.013	0.015
11	0.016	0.009	0.007	0.015	0.017	0.016	0.007	0.015	0.012
12	0.014	0.012	0.006	0.008	0.000	0.014	0.006	0.008	0.008
13	0.007	0.009	0.012	0.009	0.007	0.007	0.012	0.009	0.009
14	0.015	0.000	0.000	0.018	0.005	0.015	0.000	0.018	0.009
15	0.015	0.002	0.000	0.003	0.017	0.015	0.000	0.003	0.007
16	0.017	0.000	0.000	0.011	0.000	0.017	0.000	0.011	0.007
17	0.009	0.000	0.017	0.008	0.014	0.009	0.017	0.008	0.010
18	0.017	0.008	0.020	0.009	0.005	0.017	0.020	0.009	0.013
19	0.014	0.018	0.009	0.005	0.017	0.014	0.009	0.005	0.011
20	0.014	0.018	0.009	0.005	0.017	0.014	0.009	0.005	0.011

Tabel A.2 (Sambungan)

No.	Volume (liter/org)								Rata-Rata
	1	2	3	4	5	6	7	8	
21	0.004	0.016	0.011	0.010	0.007	0.004	0.011	0.010	0.009
22	0.017	0.017	0.010	0.007	0.008	0.017	0.010	0.007	0.012
23	0.017	0.010	0.008	0.014	0.008	0.017	0.008	0.014	0.012
24	0.017	0.017	0.022	0.005	0.020	0.017	0.022	0.005	0.016
25	0.014	0.012	0.005	0.009	0.007	0.014	0.005	0.009	0.009
26	0.013	0.016	0.014	0.008	0.011	0.013	0.014	0.008	0.012
27	0.018	0.018	0.013	0.000	0.016	0.018	0.013	0.000	0.012
28	0.013	0.000	0.012	0.000	0.009	0.013	0.012	0.000	0.007
29	0.000	0.009	0.018	0.003	0.008	0.000	0.018	0.003	0.007
30	0.016	0.010	0.019	0.011	0.000	0.016	0.019	0.011	0.013

Sumber : Hasil Sampling, 2012

B. Sampah Permukiman Kecamatan Pondok Aren

Tabel A.3 Berat Sampah Permukiman Kecamatan Pondok Aren

No.	Timbulan (kg/org)								Rata-Rata Timbulan
	1	2	3	4	5	6	7	8	
1	1.2	0.4	0	0.5	0.26	0.47	0	0.5	0.4165
2	0.16	0.36	0.48	0.4	1.1	0.50	0.48	0.4	0.485
3	0	0.18	0.52	0.24	0.52	0.29	0.52	0.24	0.314

Tabel A.3 (Sambungan)

No.	Timbulan (kg/org)								Rata-Rata Timbulan
	1	2	3	4	5	6	7	8	
4	0.5	0	0.46	0	0.08	0.21	0.46	0	0.2135
5	0.44	0.36	0.2	0	0.3	0.26	0.2	0	0.22
6	0.66	0.56	0.22	0.2	0.52	0.43	0.22	0.2	0.3765
7	0.32	0.22	0.36	0.3	0.2	0.28	0.36	0.3	0.2925
8	0.3	0.46	0.82	0.12	0	0.34	0.82	0.12	0.3725
9	0.86	0.5	1.08	0.6	0.58	0.72	1.08	0.6	0.753
10	0.54	0.32	0.3	0.64	0.42	0.44	0.3	0.64	0.4505
11	0.04	0.28	1.1	0.32	0.12	0.37	1.1	0.32	0.4565
12	0.44	0.14	0	0.12	0.16	0.17	0	0.12	0.144
13	0.56	0.36	0.84	0.12	0.48	0.47	0.84	0.12	0.474
14	0.46	0.24	0.32	0.9	0.36	0.46	0.32	0.9	0.4945
15	0.12	0	0.4	0.56	0.46	0.31	0.4	0.56	0.351
16	0.48	0	0	0.24	0	0.14	0	0.24	0.138
17	0.4	0.6	0.4	0.12	0.3	0.36	0	0.12	0.288
18	0.32	0.82	0.82	0.32	0.6	0.58	0	0.32	0.472
19	0.28	0.3	0.5	0.36	0.5	0.39	0.5	0.36	0.3985
20	0.42	0.4	0.18	0.34	0	0.27	0.18	0.34	0.266
21	0.24	0.12	0.24	0.36	0.16	0.22	0.24	0.36	0.243
22	0.38	0.06	0.52	0.4	0.16	0.30	0.52	0.4	0.343
23	1.48	0.4	1.51	0.32	0.34	0.81	0	0.32	0.6475

Tabel A.3 (Sambungan)

No.	Timbulan (liter/org)								Rata-Rata Timbulan
	1	2	3	4	5	6	7	8	
24	0.32	0.62	0.46	0.32	0.32	0.41	0.46	0.32	0.4035
25	0.34	0.72	0.7	0.52	0.92	0.64	0.7	0.52	0.6325
26	1.24	0.16	0.24	0.32	0.32	0.46	0.24	0.32	0.412
27	0.46	0.2	0.2	0.18	0.18	0.24	0.2	0.18	0.2305
28	0.16	0.36	0.48	0.4	1.1	0.50	0.48	0.4	0.485
29	0.52	0.42	0.42	0.4	0.6	0.47	0.42	0.4	0.4565
30	0.14	0.08	0.24	0.32	0.06	0.17	0.24	0.32	0.196

Sumber : Hasil Sampling, 2012

Tabel A.4 Volume Sampah Permukiman Kecamatan Pondok Aren

No.	Volume (liter/org)								Rata-Rata
	1	2	3	4	5	6	7	8	
1	0.014	0.018	0.009	0.005	0.017	0.014	0.009	0.005	0.011
2	0.009	0.009	0.018	0.003	0.008	0.000	0.018	0.003	0.008
3	0.013	0.000	0.012	0.000	0.009	0.013	0.012	0.018	0.010
4	0.018	0.018	0.013	0.001	0.016	0.018	0.013	0.000	0.012
5	0.013	0.016	0.014	0.008	0.011	0.013	0.014	0.008	0.012
6	0.014	0.012	0.005	0.009	0.007	0.014	0.005	0.009	0.009

Tabel A.4 (Sambungan)

No.	Volume (liter/org)								Rata-Rata
	1	2	3	4	5	6	7	8	
7	0.017	0.017	0.022	0.005	0.020	0.017	0.022	0.005	0.016
8	0.017	0.010	0.008	0.014	0.008	0.017	0.008	0.014	0.012
9	0.017	0.017	0.010	0.007	0.008	0.017	0.010	0.007	0.012
10	0.004	0.016	0.011	0.010	0.007	0.004	0.011	0.010	0.009
11	0.016	0.010	0.019	0.011	0.000	0.016	0.019	0.011	0.013
12	0.014	0.018	0.009	0.005	0.017	0.014	0.009	0.005	0.011
13	0.017	0.008	0.020	0.009	0.005	0.017	0.020	0.009	0.013
14	0.009	0.000	0.017	0.008	0.014	0.009	0.017	0.008	0.010
15	0.017	0.000	0.000	0.011	0.000	0.017	0.011	0.011	0.008
16	0.015	0.002	0.000	0.003	0.017	0.015	0.000	0.003	0.007
17	0.015	0.000	0.000	0.018	0.005	0.015	0.000	0.018	0.009
18	0.007	0.009	0.012	0.009	0.007	0.007	0.012	0.009	0.009
19	0.014	0.012	0.006	0.008	0.000	0.014	0.006	0.008	0.008
20	0.016	0.009	0.007	0.015	0.017	0.016	0.007	0.015	0.012
21	0.017	0.005	0.018	0.013	0.016	0.017	0.018	0.013	0.015
22	0.017	0.012	0.011	0.013	0.008	0.017	0.020	0.013	0.014
23	0.015	0.020	0.017	0.009	0.011	0.015	0.017	0.009	0.014
24	0.008	0.003	0.014	0.015	0.015	0.008	0.014	0.015	0.012
25	0.013	0.009	0.006	0.013	0.008	0.013	0.006	0.013	0.010

Tabel A.4 (Sambungan)

No.	Volume (liter/org)								Rata-Rata
	1	2	3	4	5	6	7	8	
26	0.013	0.013	0.008	0.010	0.013	0.013	0.008	0.010	0.011
27	0.016	0.010	0.019	0.011	0.000	0.016	0.019	0.011	0.013
28	0.018	0.009	0.015	0.006	0.013	0.018	0.015	0.006	0.012
29	0.016	0.004	0.017	0.009	0.002	0.016	0.017	0.009	0.011
30	0.016	0.019	0.006	0.016	0.006	0.016	0.006	0.016	0.012

Sumber : Hasil Sampling, 2012



C. dSampah Perdagangan Jasa

Tabel A.5 Berat Sampah Perdagangan-Jasa Kecamatan Ciputat Timur

No	Jenis Toko	Jumlah Pegawai	Luas Toko (m ²)	Besarnya Timbulan (Kg)								Rata-Rata	kg/m ² /hari
				1	2	3	4	5	6	7	8		
1	Diyah Art Shop	5	70	0.6	1.2	0.1	0.6	1.6	0.82	0.7	0.82	0.805	0.012
2	Bengkel	4	65	0.3	0.4	0.7	0.5	0.1	0.4	0.5	0.4	0.4125	0.006
3	Warung Manaf	3	40	5.1	0.8	2.1	1.8	1.6	2.28	1.8	2.28	2.22	0.056
4	75 JJ	6	70	0.9	0.9	1.4	0.4	0.6	0.84	0.4	0.84	0.785	0.020
5	K-Link	5	70	0.7	0.6	0.2	0.4	0.3	0.44	0.9	0.44	0.4975	0.007
6	Kantor 75 O	7	70	1.2	1.9	0.6	0.9	1.1	1.14	0.8	1.14	1.0975	0.016
7	Zam-zam Travel	4	70	1	1	4.2	0.7	0.1	1.4	0.2	1.4	1.25	0.018
8	Sony Electronics	5	70	0.6	0.6	1	0.3	0.8	0.66	0.6	0.66	0.6525	0.009
9	kodak	6	70	0.6	0.5	0.2	0.6	0.6	0.5	0.5	0.5	0.5	0.007
10	butik	3	70	0.6	0.7	0.4	0.8	1.5	0.8	0.4	0.8	0.75	0.011
11	Artshop 2	2	45	0.5	0.4	0.4	0.2	0.2	0.34	0.1	0.34	0.31	0.007
12	Artshop 3	2	45	0.1	0.4	0.1	0.1	0.6	0.26	0.1	0.26	0.24	0.005
13	BTI	7	50	0.6	0.7	0.2	1.6	1.8	0.98	1.6	0.98	1.0575	0.021
14	ILP	20	140	6.4	3.4	4.5	2.7	4.2	4.24	4.4	7.44	4.66	0.033
	Total	79	945									15.2375	0.016
	Besarnya Timbulan per hari												0.016

Sumber : Hasil Sampling, 2012

Tabel A.6 Volume Sampah Perdagangan-Jasa Kecamatan Ciputat Timur

No	Jenis Toko	Jumlah Pegawai	Luas Toko (m ²)	Volume (cm ³)								Rata-Rata	liter/m ²
				1	2	3	4	5	6	7	8		
1	Diyah Art Shop	5	70	6200	11100	6300	7867	0	6300	11100	7111	7111.11	0.102
2	Bengkel	4	65	4900	7900	19000	10600	17600	4900	7900	11317	11316.67	0.174
3	Warung Manaf	3	40	12200	14400	18400	15000	9600	14500	14400	14383	14383.33	0.360
4	75 JJ	6	70	9100	9500	16700	11767	9100	9200	9500	10961	10961.11	0.157
5	K-Link	5	70	11800	4800	8000	8200	13400	5000	4800	7367	7366.67	0.105
6	Kantor 75 O	7	70	8650	17800	0	8817	0	9000	17800	8903	8902.78	0.127
7	Zam-zam Travel	4	70	14600	15900	23050	17850	7800	16000	15900	16083	16083.33	0.230
8	Sony Electronics	5	70	8700	0	15600	8100	6100	8000	0	6643	6642.86	0.095
9	kodak	6	70	0	3000	0	1000	9200	2000	3000	2600	2600.00	0.037
10	butik	3	70	0	10000	15200	8400	17000	9400	10000	10000	10000.00	0.143
11	Artshop 2	2	45	0	4900	5500	3467	2300	3467	4900	3505	3504.81	0.078
12	Artshop 3	2	45	0	10400	0	10400	0	0	10000	4400	4400.00	0.098
13	BTI	7	50	0	0	16900	5633	31800	17000	16900	12605	12604.76	0.252
14	ILP	20	140	47500	43125	40625	43750	18750	44000	40625	39768	39767.86	0.284

Sumber : Hasil Sampling, 2012

Tabel A.7 Berat Sampah Perdagangan-Jasa Kecamatan Pondok Aren

No	Jenis Toko	Jumlah Pegawai	Luas Toko (m ²)	Besarnya Timbulan (Kg)								Rata-Rata	Kg/pegawai/hari	Kg/m ² /hari
				1	2	3	4	5	6	7	8			
1	Ayam Mas Mono	11	77	4.2	5.4	6.6	9.6	10.4	7.7	15.6	9.9	8.675	0.79	0.113
2	Tinta Printing	4	36	3.4	3.5	5.1	0.3	0.3	0.6	3.7	3.4	2.5375	0.63	0.070
3	Alfamart 1	4	65	3.3	0.9	2.2	4.7	0.7	1.4	1.1	1.4	1.9625	0.49	0.030
4	Apotik Century	5	40	3.5	3.5	2.9	0.5	0.4	3.6	3.4	3.1	2.6125	0.52	0.065
5	Istana Boneka	4	80	0.2	0.2	0.3	0.2	0.5	0.1	0.2	0.5	0.275	0.07	0.003
6	Bank BNI	12	150	0.1	0.3	0.3	0.2	0.2	2.5	4.1	2.4	1.2625	0.11	0.008
7	Optik	3	40.5	0.4	0.1	0.3	1.7	0.1	0.6	1.6	0.3	0.6375	0.21	0.016
8	Toko Karpet	3	170	0.4	1.4	0.9	0.6	0.8	0.7	0.8	0.8	0.8	0.27	0.005
9	Indomaret	4	70	3.6	3.5	3.4	0.7	0.4	3.1	3.4	3.1	2.65	0.66	0.038
10	Toko Elektronik (Sharp)	4	45	0.6	0.6	0.8	1.5	1.6	0.4	0.7	0.4	0.825	0.21	0.018
11	Bank Mandiri	15	160	2.6	0.6	0.6	0.2	0.6	0.1	1.7	3.6	1.25	0.08	0.008
12	Toko Bahan Bangunan, Keramik, Cat	9	70	0.2	0.2	0.8	0.4	0.5	0.3	0.5	0.6	0.4375	0.05	0.006
13	Kompleks Pertokoan Cipadu	20	480	6.2	8.8	6.3	4.8	9.2	9.4	6.4	6.1	7.15	0.36	0.015
14	Mawar Decor	5	28	0.2	0.1	3.9	1.4	1.4	1.1	0.2	0.8	1.1375	0.23	0.041
15	Faris Gordyn	6	42	0.6	0.2	20.3	2.2	6.4	2.35	2.6	5.4	5.0062	0.83	0.119
	Total	89	1553	15.5	15.3	18.6	17.8	13.4	17.2	30.5	21.8	18.762	3.09	0.311
	Besarnya Timbulan per hari												0.39	0.039

Sumber: Hasil Sampling, 2012

Tabel A.8 Volume Sampah Perdagangan-Jasa Kecamatan Pondok Aren

No	Jenis Toko	Jumlah Pegawai	Luas Toko (m ²)	Volume (cm ³)								Rata-Rata	liter/m ² /hari
				1	2	3	4	5	6	7	8		
1	Ayam Mas Mono	11	77	12700	14300	12600	11300	7400	12700	14100	12157	12157.14	0.16
2	Tinta Printing	4	36	25100	33350	49520	13200	18100	30000	19250	26931	26931.43	0.75
3	Alfamart 1	4	65	50000	12400	51875	41500	51875	21250	35000	50000	39237.50	0.60
4	Apotik Century	5	40	21900	0	20100	14500	16600	22000	15500	15800	15800.00	0.40
5	Istana Boneka	4	80	7350	18400	17050	14200	16750	14100	14500	14621	14621.43	0.18
6	Bank BNI	12	150	4800	9600	6500	3100	6500	62250	47500	60000	25031.25	0.17
7	Optik	3	40.5	13700	6800	12020	11700	3900	4500	5500	8303	8302.86	0.21
8	Toko Karpet	3	170	7700	11950	5900	9750	6500	7100	6650	7936	7935.71	0.05
9	Indomaret	4	70	50000	12400	51875	41500	51875	21250	35000	50000	39237.50	0.56
10	Toko Elektronik (Sharp)	4	45	15500	12500	10000	7900	17900	12840	7900	2400	10867.50	0.24
11	Bank Mandiri	15	160	4800	9600	6500	3100	6500	62250	47500	60000	25031.25	0.16
12	Toko Bahan Bangunan, Keramik, Cat	9	70	8500	9700	12500	10000	8300	16680	8600	11800	10760.00	0.15
13	Kompleks Pertokoan Cipadu	20	480	56250	91250	88750	70000	69375	70000	55250	71554	71553.57	0.15
14	Mawar Decor	5	28	6500	15200	63650	0	0	6350	15200	15271	15271.43	0.55
15	Faris Gordyn	6	42	9500	15700	26300	47450	69300	52360	15700	33759	33758.57	0.80

Sumber : Hasil Sampling, 2012

D. Sampah Sekolah

Tabel A.9 Volume Sampah Sekolah

No	Sumber	Volume Hari Ke – (liter)				
		1	2	3	4	5
1	TK	120	120	120	120	0
2	SD	1440	1440	840	1440	600
3	SMP	360	360	240	360	120
4	SMA	360	360	240	360	120
5	Kantin	90	90	45	90	45
6	Lapangan depan	90	90	60	90	60
7	Area tengah	450	450	270	450	225
8	Lapangan belakang	90	90	60	90	60
9	Area parkir	60	60	30	60	30
Total		3060	3060	1905	3060	1260
Rata – Rata (liter)		2469				
Jumlah siswa, guru, dan karyawan		1834				
Volume timbulan/orang/hari (l/orang/hari)		1,36				

Sumber : Hasil Sampling, 2012

Tabel A.10 Volume Sampah Sekolah

No	Sumber	Jumlah Siswa, Guru, dan Karyawan	Volume Hari Ke – (liter)					Rata-Rata	Rata-Rata/Orang (liter/orang/hari)
			1	2	3	4	5		
1	TK	128	120	120	120	120	0	96	0,75
2	SD	959	1440	1440	840	1440	600	1152	1,20
3	SMP	384	360	360	240	360	120	288	0,75
4	SMA	363	360	360	240	360	120	288	0,79

Sumber : Hasil Sampling, 2012

Tabel A.11 Volume Sampah Sekolah

No	Sumber	Luas (m ²)	Volume Hari Ke – (liter)					Rata-Rata	Rata-Rata/Luas (liter/m ² /hari)
			1	2	3	4	5		
1	Lapangan depan	200	90	90	60	90	60	78	0,39
2	Area tengah	400	450	450	270	450	225	369	0,92
3	Lapangan belakang	300	90	90	60	90	60	78	0,26
4	Area parkir	150	60	60	30	60	30	48	0,32

Sumber : Hasil Sampling, 2012

E. Sampah Perkantoran

Tabel A.12 Volume Sampah Perkantoran

No	Sumber	Volume Hari Ke – (liter)				
		1	2	3	4	5
1	Dinas Kebersihan, Pertamanan, dan Pemakaman	101,25	67,5	67,5	67,5	101,25
2	Dinas Kesehatan	11,6655	11,67	17,5	17,5	11,6655
3	Badan Lingkungan Hidup Daerah	67,5	67,5	67,5	67,5	67,5
4	Kesbangpolinmas	33,75	33,75	67,5	33,75	33,75
5	Dinas Pendapatan, Pengelolaan Keuangan dan Aset Daerah	67,5	67,5	67,5	67,5	67,5
6	Dinas Bina Marga dan Sumber Daya Air	67,5	67,5	67,5	67,5	67,5
7	Area Kantin	337,5	270	270	337,5	270
8	Sapuan Jalan	270	270	135	270	270
Total		956,67	855,42	760,00	928,75	889,17
Rata – Rata (liter)		878				
Jumlah karyawan		272				
Volume timbulan/orang/hari (l/orang/hari)		3,25				

Sumber : Hasil Sampling, 2012

Tabel A.13 Data Volume Sampah Perkantoran

No	Sumber	Jumlah Karyawan	Hari Ke -					Rata-Rata	Rata-Rata/Orang (liter/orang/hari)
			1	2	3	4	5		
1	Dinas Kebersihan, Pertamanan, dan Pemakaman	45	101,25	67,5	67,5	67,5	101,25	81	1,8
2	Dinas Kesehatan	45	11,67	11,67	17,5	17,5	11,67	14,00	0,31
3	Badan Lingkungan Hidup Daerah	32	67,5	67,5	67,5	67,5	67,5	67,5	2,11
4	Kesbangpolinmas	21	33,75	33,75	67,5	33,75	33,75	40,5	1,93
5	Dinas Pendapatan, Pengelolaan Keuangan dan Aset Daerah	76	67,5	67,5	67,5	67,5	67,5	67,5	0,89
6	Dinas Bina Marga dan Sumber Daya Air	53	67,5	67,5	67,5	67,5	67,5	67,5	1,27

Sumber : Hasil Sampling, 2012

F. Sampah Pasar

Tabel A.14 Data Volume Sampah Pasar

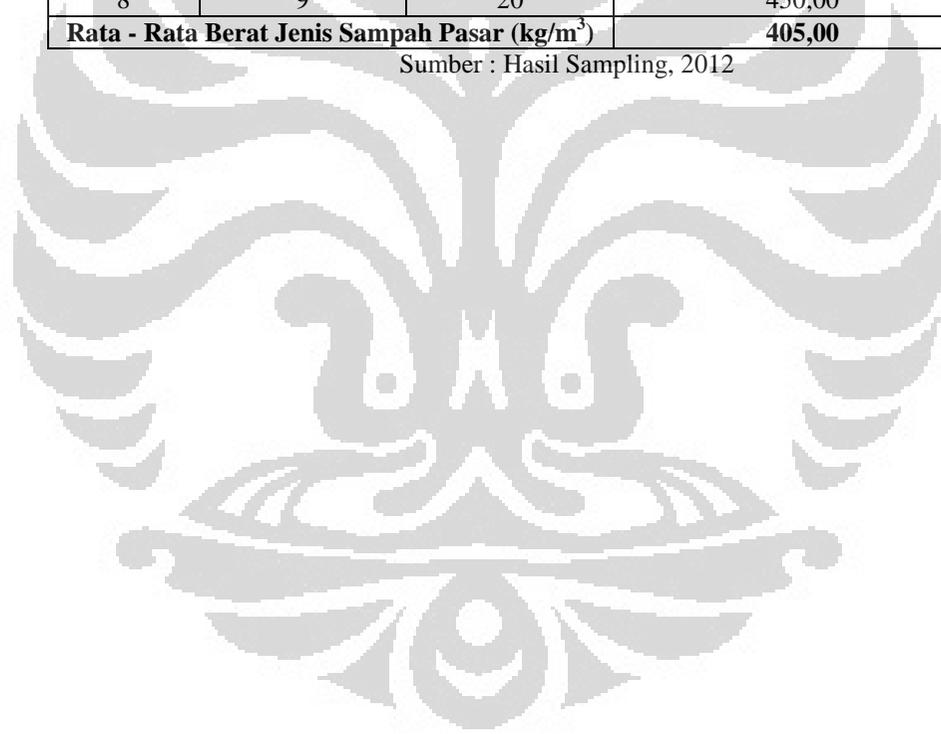
Hari Ke -	Jumlah Rit	Volume Kendaraan (m ³)	Kondisi Truk	Jumlah Volume (m ³)
1	5	8	Full	40
2	5	8	Full	40
3	5	8	Full	40
4	5	8	Full	40
5	5	8	Full	40
6	5	8	Full	40
7	5	8	Full	40
8	5	8	Full	40
Rata-Rata				40
Luas Area Pasar (m²)				5670
Timbulan (m³/m²)				0,0071
Timbulan (l/m²)				7,1

Sumber : Hasil Sampling, 2012

Tabel A.15 Pengukuran Berat Jenis Sampah Pasar

Hari Ke -	Massa (kg)	Volume (l)	Berat Jenis (kg/m ³)
1	9,8	20	490,00
2	5	20	250,00
3	8,7	20	435,00
4	7	20	350,00
5	8,5	20	425,00
6	9,3	20	465,00
7	7,5	20	375,00
8	9	20	450,00
Rata - Rata Berat Jenis Sampah Pasar (kg/m³)			405,00

Sumber : Hasil Sampling, 2012



LAMPIRAN B
DATA KOMPOSISI SAMPAH

A. Sampah Pemukiman Kecamatan Ciputat Timur

Tabel B.1 Berat Sampah Per Komponen Pada Pemukiman Kecamatan Ciputat Timur

No	Variabel	Berat Sampah (gram)							
		Hari Ke -							
		1	2	3	4	5	6	7	8
1	Organik	31700	18600	22400	21900	19350	19600	35380	24300
2	Anorganik								
	Kertas								
	· Kertas kerja+ koran	750	370	1250	1200	1060	525	840	895
	· Majalah + karton	800	1009	1210	1820	1450	835	1200	1045
	· Kardus (box)	500	190	730	265	890	80	320	270
	· Kertas lain	450	475	580	1065	790	365	575	600
3	Plastik								
	· Kresek	1640	1750	1965	2510	2150	1860	2400	1885
	· Botol	350	530	310	190	475	280	395	370
	· Gelas plastik	150	105	175	315	245	130	215	165
	· Kemasan makanan	1650	1540	1910	1575	1970	1160	1430	2065
	· Plastik lain	600	380	890	505	1050	475	635	490
4	Kaca	1100	0	890	0	310	125	445	35
5	Logam	0	265	170	75	5	90	25	0
6	Karet	0	0	280	0	140	310	5	125
7	Tekstil	150	425	5	1085	555	165	20	515
8	Pampers + softex	1110	635	680	1670	635	65	580	655
9	B3 (baterai, elektronik)	150	0	70	0	0	0	0	0

Tabel B.1 Berat Sampah Per Komponen Pada Pemukiman Kecamatan Ciputat Timur (Lanjutan)

No	Variabel	Berat Sampah (gram)							
		Hari Ke -							
		1	2	3	4	5	6	7	8
10	Kaleng	200	115	345	0	115	0	265	135
11	Styrofoam	20	45	0	30	115	65	70	75
12	Kayu	20	245	80	85	255	360	25	275
13	Tetra Pak	0	10	0	15	55	75	40	5
14	lainnya	85	50	0	90	5	40	145	105
	Total	41425	26740	33940	34395	31620	26606	45012	34010

Sumber : Hasil Sampling, 2012

B. Sampah Pemukiman Kecamatan Pondok Aren

Tabel B.2 Berat Sampah Per Komponen Pada Pemukiman Kecamatan Pondok Aren

No	Variabel	Berat Sampah (gram)							
		Hari Ke -							
		1	2	3	4	5	6	7	8
1	Organik	38900	28600	22500	27000	23600	16900	27000	19000
2	Anorganik								
	Kertas							0	0
	· Kertas kerja+ koran	810	850	530	715	735	730	800	725
	· Majalah + karton	775	645	500	575	1360	890	655	830
	· Kardus (box)	175	0	235	150	220	105	135	230
	· Kertas lain	850	865	740	775	460	680	520	485
3	Plastik		0	0	0	0	0	0	15
	· Kresek	2900	2010	1680	1955	2560	1795	2665	1515
	· Botol	75	395	155	15	405	150	495	310
	· Gelas plastik	140	240	160	195	330	240	190	130

Tabel B.2 Berat Sampah Per Komponen Pada Pemukiman Kecamatan Pondok Aren (Lanjutan)

No	Variabel	Berat Sampah (gram)							
		Hari Ke -							
		1	2	3	4	5	6	7	8
	Kemasan makanan	2200	1835	1475	1745	1505	2090	1740	1641
	Plastik lain	610	530	725	1030	760	565	670	386
4	Kaca	165	190	210	560	670	10	245	45
5	Logam	30	8	0	0	0	135	130	15
6	Karet	160	8	995	15	40	25	495	110
7	Tekstil	0	650	965	170	165	445	495	405
8	Pampers + softex	635	2840	515	470	1540	1400	925	535
9	B3 (baterai, elektronik)	0	0	0	80	100	130	0	0
10	Kaleng	50	105	115	5	155	210	0	12
11	Styrofoam	235	45	25	105	0	45	95	75
12	Kayu	30	155	320	15	110	15	25	235
13	Tetra Pak	135	15	130	120	37	150	105	20
14	lainnya	30	15	50	15	85	30	55	95
	Total (gr)	48905	40001	32025	35710	34837	26739	37440	26815

Sumber : Hasil Sampling, 2012

C. Sampah Pertokoan

Tabel B.3 Berat Sampah Per Komponen Pada Pertokoan

No	Variabel	Berat Sampah (gram)							
		Hari Ke -							
		1	2	3	4	5	6	7	8
1	Organik	3200	1500	2900	4150	5165	2745	4625	4510
2	Anorganik								
	Kertas								
	· Kertas kerja+ koran	450	400	1015	470	1245	1330	740	755
	· Majalah + karton	600	400	530	615	1320	450	510	735
	· Kardus (box)	1000	50	280	915	175	640	405	465
	· Kertas lain	500	750	565	270	770	530	835	890
3	Plastik								
	· Kresek	600	400	560	415	425	280	305	450
	· Botol	300	200	65	350	40	180	225	0
	· Gelas plastik	100	30	25	35	15	190	310	110
	· Kemasan makanan	600	300	565	550	425	470	885	465
	· Plastik lain	0	120	425	270	425	365	295	195
4	Kaca	450	350	155	620	0	0	0	0
5	Logam	0	1	0	10	1	10	105	15
6	Karet	0	0	15	0	0	15	5	25
7	Tekstil	20	80	0	170	30	200	240	10
8	Pampers + softex	0	250	0	0	0	190	685	25
9	B3 (baterai, elektronik)	0	0	0	150	50	0	0	0
10	Kaleng	0	0	10	50	55	275	100	0
11	Styrofoam	0	0	30	30	20	55	35	100
12	Kayu	0	0	20	10	35	295	125	175
13	Tetra Pak	100	0	155	485	80	10	35	40
14	lainnya	700	250	35	10	110	90	755	50
	Total (gr)	8620	5081	7350	9574	10386	8320	11220	9015

Sumber : Hasil Sampling, 2012

D. Sampah Sekolah

Tabel B.4 Berat Sampah Per Komponen Pada Sekolah

No	Variabel	Berat Sampah (gram)				
		Hari ke-				
		1	2	3	4	5
1	Organik	2030	2105	2895	2400	1730
2	Anorganik					
	Kertas					
	· Kertas kerja+ koran	1245	1130	1235	1190	1080
	· Majalah + karton	1515	835	830	1155	1450
	· Kardus (box)	60	10	30	50	70
	· Kertas lain	870	820	905	775	585
3	Plastik					
	· Kresek	325	285	245	310	370
	· Botol	440	320	375	360	325
	· Gelas plastik	140	100	115	100	75
	· Kemasan makanan	1375	1300	1260	1340	1360
	· Plastik lain	325	320	260	335	400
4	Kaca	0	0	0	0	0
5	Logam	0	0	10	5	0
6	Karet	75	0	20	30	40
7	Tekstil	0	75	115	60	0
8	Pampers + softex	0	0	0	0	0
9	B3 (baterai, elektronik)	0	0	0	0	0
10	Kaleng	0	0	0	0	0
11	Styrofoam	55	125	115	65	10
12	Kayu	40	15	20	100	185
13	Tetra Pak	260	210	100	145	185
14	lainnya	1040	855	80	880	1730
	Total (gr)	9794	8504	8610	9301	9595

E. Sampah Perkantoran

Tabel B.5 Berat Sampah Per Komponen Pada Perkantoran

No	Variabel	Berat Sampah (gram)				
		Hari ke-				
		1	2	3	4	5
1	Organik	2610	2110	1830	2105	2370
2	Anorganik					
	Kertas					
	· Kertas kerja+ koran	955	970	1120	735	935
	· Majalah + karton	855	855	875	700	855
	· Kardus (box)	35	70	20	25	40
	· Kertas lain	770	825	910	755	680
3	Plastik					
	· Kresek	70	115	70	55	70
	· Botol	110	205	190	180	115
	· Gelas plastik	255	250	300	300	235
	· Kemasan makanan	210	195	175	215	155
	· Plastik lain	295	360	305	240	310
4	Kaca	350	125	175	365	505
5	Logam	0	0	0	0	0
6	Karet	0	0	0	0	0
7	Tekstil	0	0	0	0	0
8	Pampers + softex	0	0	0	0	0
9	B3 (baterai, elektronik)	85	0	0	55	115
10	Kaleng	45	10	30	20	0
11	Styrofoam	155	260	410	310	195
12	Kayu	0	0	0	0	0
13	Tetra Pak	30	40	25	45	30
14	lainnya	170	620	665	395	195
	Total (gr)	7000	7010	7100	6500	6806

F. Sampah Pasar

Tabel B.6 Berat Sampah Per Komponen Pada Pasar

Variabel	Berat Sampah (gram)							
	Hari ke -							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Organik	2800	3200	3350	2750	3750	2900	4500	4000
Anorganik	43	50	30	45	75	40	70	80
Total	2843	3250	3380	2795	3825	2940	4570	4080
Persentase organik	98,49	98,46	99,11	98,39	98,04	98,64	98,47	98,04
Persentase anorganik	1,51	1,54	0,89	1,61	1,96	1,36	1,53	1,96
Total	100	100	100	100	100	100	100	100

Sumber : Hasil Sampling, 2012

LAMPIRAN C
PROYEKSI

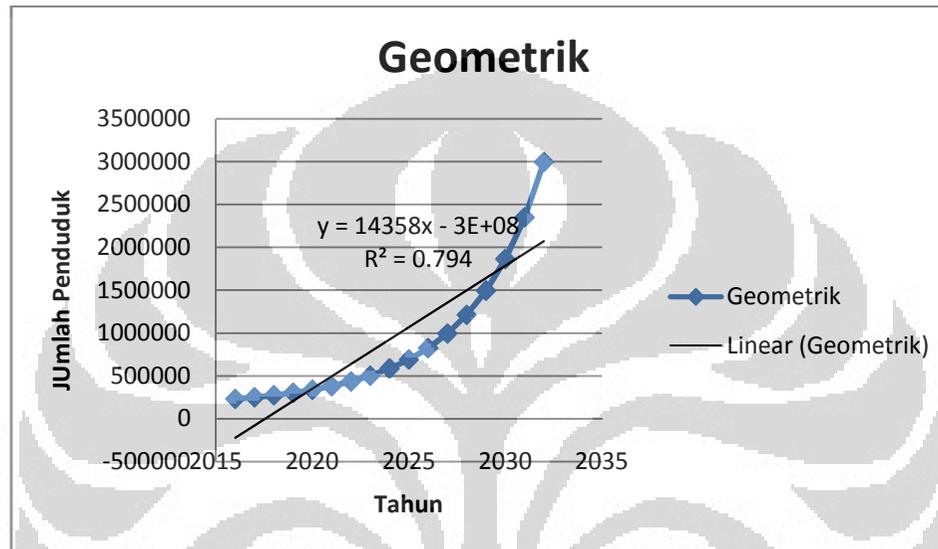
Tabel C.1 Proyeksi Jumlah Penduduk

Tahun	Ciputat Timur			Pondok Aren		
	Proyeksi Jumlah Penduduk			Proyeksi Jumlah Penduduk		
	Geometrik	Aritmatika	Ekspensial	Geometrik	Aritmatika	Ekspensial
2010	183330	183330	183330	307154	307154	307154
2011	185365	183330	185376	313205	307154	313265
2012	189503	183330	187445	325667	307154	319497
2013	195884	183330	189538	345295	307154	325854
2014	204727	183330	191653	373319	307154	332337
2015	216344	183330	193792	411569	307154	338949

Tabel C.1 (Sambungan)

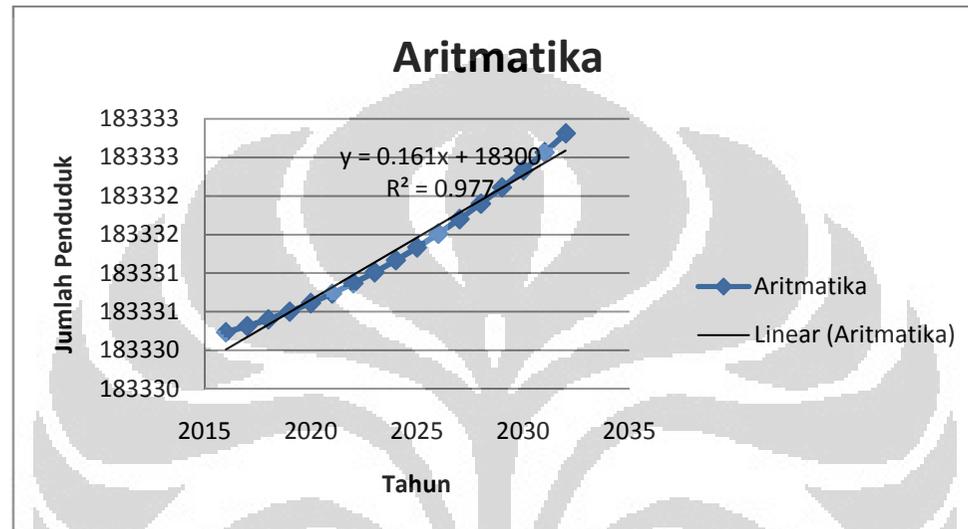
Tahun	Ciputat Timur			Pondok Aren		
	Proyeksi Jumlah Penduduk			Proyeksi Jumlah Penduduk		
	Geometrik	Aritmatika	Eksponensial	Geometrik	Aritmatika	Eksponensial
2016	231158	183330	195956	462676	307154	345692
2017	249729	183330	198143	530376	307155	352570
2018	272786	183330	200354	619959	307155	359585
2019	301279	183330	202591	738950	307155	366739
2020	336442	183331	204852	898130	307155	374035
2021	379879	183331	207139	1113104	307155	381476
2022	433685	183331	209451	1406711	307156	389066
2023	500608	183331	211788	1812785	307156	396807
2024	584272	183331	214152	2382101	307156	404701
2025	689488	183331	216543	3191880	307156	412753
2026	822683	183332	218960	4361192	307157	420965
2027	992504	183332	221404	6076260	307157	429340
2028	1210672	183332	223875	8632565	307157	437882
2029	1493188	183332	226374	12505926	307158	446594
2030	1862073	183332	228901	18474140	307158	455479
2031	2347865	183333	231456	27828195	307159	464541
2032	2993253	183333	234039	42744305	307159	473783

Sumber : Hasil Pengolahan, 2012



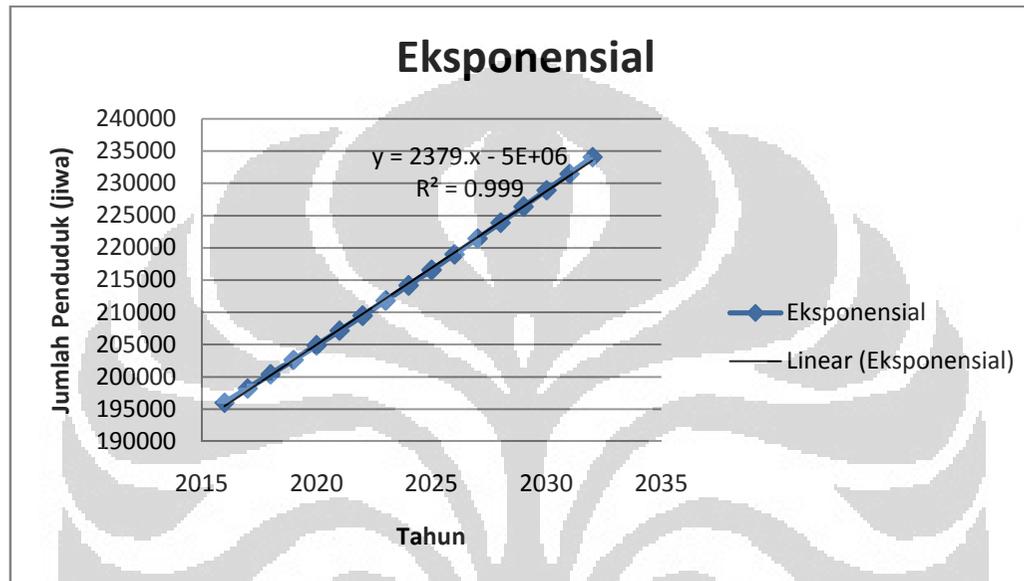
Gambar C.1 Grafik Proyeksi Geometrik

Sumber : Hasil Pengolahan,2012



Gambar C.2 Grafik Proyeksi Aritmatika

Sumber : Hasil Pengolahan, 2012



Gambar C.3 Grafik Proyeksi Aritmatika

Sumber : Hasil Pengolahan, 2012

Tabel C.2 Proyeksi Jumlah Murid dan Guru

Tahun	Ciputat Timur			Pondok Aren		
	Proyeksi Jumlah Murid dan Guru			Proyeksi Jumlah Murid dan Guru		
	Geometrik	Aritmatika	Eksponensial	Geometrik	Aritmatika	Eksponensial
2010	39588	39588	39588	66716	66716	66716
2011	40027	39588	40030	68030	66716	68043
2012	40921	39588	40477	70737	66716	69397
2013	42299	39588	40928	75001	66716	70778
2014	44208	39588	41385	81088	66716	72186
2015	46717	39588	41847	89396	66716	73622
2016	49916	39588	42314	100496	66716	75087
2017	53926	39588	42787	115201	66717	76581
2018	58905	39588	43264	134660	66717	78104
2019	65058	39588	43747	160505	66717	79658
2020	72651	39589	44235	195080	66717	81243
2021	82030	39589	44729	241774	66717	82859
2022	93649	39589	45228	305547	66718	84508
2023	108100	39589	45733	393750	66718	86189
2024	126167	39589	46244	517409	66718	87904
2025	148887	39589	46760	693299	66718	89653

Tabel C.2 (Sambungan)

Tahun	Ciputat Timur			Pondok Aren		
	Proyeksi Jumlah Murid dan Guru			Proyeksi Jumlah Murid dan Guru		
	Geometrik	Aritmatika	Eksponensial	Geometrik	Aritmatika	Eksponensial
2026	177649	39590	47282	947281	66719	91436
2027	214320	39590	47810	1319806	66719	93256
2028	261431	39590	48343	1875054	66719	95111
2029	322437	39590	48883	2716375	66720	97003
2030	402093	39590	49428	4012713	66720	98933
2031	506994	39591	49980	6044479	66721	100901
2032	646359	39591	50538	9284362	66721	102909

Sumber :Hasil Pengolahan, 2012

Tabel C.3 Proyeksi Jumlah Pegawai

Tahun	Ciputat Timur			Pondok Aren		
	Proyeksi Jumlah Pegawai			Proyeksi Jumlah Pegawai		
	Geometrik	Aritmatika	Eksponensial	Geometrik	Aritmatika	Eksponensial
2010	497	497	497	1115	1115	1115
2011	503	497	503	1137	1115	1137
2012	514	497	508	1182	1115	1160
2013	531	497	514	1253	1115	1183
2014	555	497	520	1355	1115	1206
2015	587	497	525	1494	1115	1230
2016	627	497	531	1680	1115	1255
2017	677	497	537	1925	1116	1280
2018	740	497	543	2251	1116	1305
2019	817	497	549	2682	1116	1331
2020	912	498	555	3260	1116	1358
2021	1030	498	562	4041	1116	1385
2022	1176	498	568	5107	1117	1412
2023	1357	498	574	6581	1117	1440
2024	1584	498	581	8647	1117	1469
2025	1869	498	587	11587	1117	1498

Sumber : Hasil Pengolahan, 2012

Tabel C.3 (Sambungan)

Tahun	Ciputat Timur			Pondok Aren		
	Proyeksi Jumlah Pegawai			Proyeksi Jumlah Pegawai		
	Geometrik	Aritmatika	Eksponensial	Geometrik	Aritmatika	Eksponensial
2026	2230	499	594	15832	1118	1528
2027	2691	499	600	22057	1118	1559
2028	3282	499	607	31337	1118	1590
2029	4048	499	614	45398	1119	1621
2030	5048	499	621	67063	1119	1653
2031	6365	500	627	101019	1120	1686
2032	8115	500	634	155166	1120	1720

Sumber : Hasil Pengolahan, 2012

Tabel C.4 Proyeksi Luas Kompleks Ruko

Tahun	Ciputat Timur			Pondok Aren		
	Proyeksi Luas Kompleks Ruko			Proyeksi Luas Kompleks Ruko		
	Geometrik	Aritmatika	Eksponensial	Geometrik	Aritmatika	Eksponensial
2010	101588	101588	101588	6018	6018	6018
2011	102715	101663	102721	6137	6038	6138
2012	105008	101813	103868	6381	6077	6260
2013	108544	102039	105027	6765	6137	6384
2014	113444	102339	106200	7314	6216	6511

Tabel C.4 (sambungan)

Tahun	Ciputat Timur			Pondok Aren		
	Proyeksi Luas Kompleks Ruko			Proyeksi Luas Kompleks Ruko		
	Geometrik	Aritmatika	Eksponensial	Geometrik	Aritmatika	Eksponensial
2015	119881	102715	107385	8064	6314	6641
2016	128090	103166	108584	9065	6433	6773
2017	138381	103692	109796	10392	6571	6908
2018	151157	104294	111021	12147	6729	7045
2019	166946	104970	112260	14478	6907	7185
2020	186430	105722	113513	17597	7105	7328
2021	210500	106549	114780	21809	7322	7474
2022	240315	107451	116062	27561	7559	7623
2023	277399	108428	117357	35517	7816	7775
2024	323759	109481	118667	46672	8093	7929
2025	382062	110608	119991	62538	8389	8087
2026	455868	111811	121331	85448	8705	8248
2027	549970	113089	122685	119051	9041	8412
2028	670862	114442	124054	169136	9397	8579
2029	827411	115871	125439	245026	9772	8750
2030	1031819	117374	126839	361960	10167	8924
2031	1301007	118953	128255	545232	10582	9102
2032	1658633	120607	129687	837480	11017	9283

Sumber : Hasil Pengolahan, 2012

Tabel C.5 Proyeksi Luas Perdagangan Kayu dan Kain

Tahun	Ciputat Timur			Pondok Aren		
	Proyeksi Luas Perdagangan Kayu			Proyeksi Luas Perdagangan Kain		
	Geometrik	Aritmatika	Eksponensial	Geometrik	Aritmatika	Eksponensial
2010	4160	4160	4160	6744	6744	6744
2011	4206	4161	4206	6877	6744	6878
2012	4300	4162	4253	7150	6745	7015
2013	4445	4164	4301	7581	6747	7155
2014	4646	4167	4349	8197	6749	7297
2015	4909	4171	4397	9037	6751	7442
2016	5245	4175	4446	10159	6754	7590
2017	5667	4180	4496	11645	6757	7741
2018	6190	4186	4546	13612	6761	7895
2019	6836	4192	4597	16225	6765	8052
2020	7634	4200	4648	19720	6770	8212
2021	8620	4208	4700	24440	6775	8376
2022	9841	4216	4753	30886	6781	8542
2023	11359	4226	4806	39802	6787	8712
2024	13258	4236	4859	52302	6794	8886
2025	15645	4247	4914	70082	6801	9063

Tabel C.5 (Sambungan)

Tahun	Ciputat Timur			Pondok Aren		
	Proyeksi Luas Perdagangan Kayu			Proyeksi Luas Perdagangan Kain		
	Geometrik	Aritmatika	Eksponensial	Geometrik	Aritmatika	Eksponensial
2026	18668	4258	4968	95756	6808	9243
2027	22521	4270	5024	133413	6816	9427
2028	27472	4283	5080	189540	6825	9614
2029	33882	4297	5137	274585	6834	9806
2030	42253	4312	5194	405626	6843	10001
2031	53276	4327	5252	611007	6853	10200
2032	67921	4343	5311	938512	6864	10403

Sumber : Hasil Pengolahan, 2012

Tabel C.6 Proyeksi Luas Minimarket

Tahun	Ciputat Timur			Pondok Aren		
	Proyeksi Luas Minimarket			Proyeksi Luas Perdagangan Minimarket		
	Geometrik	Aritmatika	Eksponensial	Geometrik	Aritmatika	Eksponensial
2010	910	910	910	280	280	280
2011	920	911	920	286	281	286
2012	941	912	930	297	284	291
2013	972	915	941	315	288	297
2014	1016	918	951	340	294	303
2015	1074	922	962	375	301	309

Tabel C.6 (Sambungan)

Tahun	Ciputat Timur			Pondok Aren		
	Proyeksi Luas Minimarket			Proyeksi Luas Perdagangan Minimarket		
	Geometrik	Aritmatika	Ekspensial	Geometrik	Aritmatika	Ekspensial
2016	1147	926	973	422	309	315
2017	1240	932	984	483	319	321
2018	1354	938	995	565	330	328
2019	1495	945	1006	674	342	334
2020	1670	953	1017	819	356	341
2021	1886	961	1028	1015	371	348
2022	2153	971	1040	1282	388	355
2023	2485	981	1051	1653	405	362
2024	2900	992	1063	2172	425	369
2025	3422	1003	1075	2910	445	376
2026	4084	1016	1087	3976	468	384
2027	4927	1029	1099	5539	491	391
2028	6009	1043	1111	7869	516	399
2029	7412	1058	1124	11400	542	407
2030	9243	1073	1136	16841	570	415
2031	11654	1089	1149	25368	599	423
2032	14858	1107	1162	38965	629	432

Sumber : Hasil Pengolahan, 2012

Tabel C.7 Proyeksi Luas Pasar

Tahun	Ciputat Timur			Pondok Aren		
	Proyeksi Luas Pasar			Proyeksi Luas Perdagangan Pasar		
	Geometrik	Aritmatika	Eksponensial	Geometrik	Aritmatika	Eksponensial
2010	16356	16356	16356	24945	24945	24945
2011	16538	16447	16539	25436	25109	25441
2012	16907	16628	16723	26448	25436	25947
2013	17476	16901	16910	28043	25928	26464
2014	18265	17264	17099	30318	26583	26990
2015	19301	17718	17289	33425	27402	27527
2016	20623	18262	17482	37575	28385	28075
2017	22280	18898	17678	43074	29532	28633
2018	24337	19624	17875	50349	30842	29203
2019	26879	20441	18074	60013	32316	29784
2020	30016	21349	18276	72940	33954	30377
2021	33891	22347	18480	90399	35756	30981
2022	38692	23437	18686	114244	37722	31597

Tabel C.7 (Sambungan)

Tahun	Ciputat Timur			Pondok Aren		
	Proyeksi Luas Pasar			Proyeksi Luas Perdagangan Pasar		
	Geometrik	Aritmatika	Eksponensial	Geometrik	Aritmatika	Eksponensial
2023	44662	24617	18895	147222	39851	32226
2024	52127	25887	19106	193458	42145	32867
2025	61513	27249	19319	259223	44602	33521
2026	73397	28702	19535	354187	47223	34188
2027	88547	30245	19753	493473	50007	34868
2028	108011	31879	19973	701079	52956	35562
2029	133217	33603	20196	1015648	56068	36269
2030	166127	35419	20422	1500346	59344	36991
2031	209467	37325	20650	2260020	62784	37727
2032	267047	39322	20880	3471407	66388	38477

Sumber : Hasil Pengolahan, 2012

LAMPIRAN D

DETAIL PERHITUNGAN TAHAPAN PELAYANAN DAN TIMBULAN SAMPAH TERLAYANI

A. Skala Prioritas Pelayanan

Tabel D.1 Skala Prioritas Pelayanan Ciputat Timur

No	Parameter	Bo- bot	Pondok Ranji		Rengas		Rempoa		Cempaka Putih		Cirendeu		Pisangan	
			Nilai		Nilai		Nilai		Nilai		Nilai		Nilai	
			Kerawa nan Sanitasi	Poten- si Ekono mi										
1	Fungsi dan nilai daerah	3	8	5	8	6	8	5	8	6	8	5	9	5
2	Kepadatan penduduk	3	3	3	3	3	3	3	3	3	1	4	1	4
3	Daerah pelayanan	3	5	4	3	3	3	3	3	3	1	1	1	1
4	Kondisi lingkungan	2	2	3	3	2	3	2	2	3	3	2	3	2
5	Tingkatan pendapatan penduduk	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
6	Topografi	1	2	4	2	4	2	4	2	4	3	3	2	4

Sumber : Hasil Pengolahan, 2012

Tabel D.2 Skala Prioritas Pelayanan Pondok Aren

No	Parameter	Bobot	Pondok Betung		Pondok Karya		Jurangmangu Timur		Jurangmangu Barat		Pondok Jaya		Pondok Aren	
			Nilai		Nilai		Nilai		Nilai		Nilai		Nilai	
			Kerawanan Sanitasi	Potensi Ekonomi										
1	Fungsi dan nilai daerah	3	9	5	12	10	12	10	15	14	6	6	12	10
2	Kepadatan penduduk	3	3	3	3	3	3	3	3	3	1	4	3	3
3	Daerah pelayanan	3	3	3	3	3	5	4	5	4	5	4	3	3
4	Kondisi lingkungan	2	2	3	2	3	2	3	1	1	1	1	2	3
5	Tingkatan pendapatan penduduk	2	3	3	3	3	3	3	1	5	1	5	3	3
6	Topografi	1	2	4	2	4	2	4	2	4	3	3	2	4

Sumber: Hasil Pengolahan, 2012

Tabel D.2 Skala Prioritas Pelayanan Pondok Aren (Lanjutan)

No	Parameter	Pondok Pucung		Parigi Lama		Parigi Baru		Pondok Kacang Timur		Pondok Kacang Barat	
		Nilai		Nilai		Nilai		Nilai		Nilai	
		Kerawan an Sanitasi	Potensi Ekono mi								
1	Fungsi dan nilai daerah	12	9	5	1	5	1	9	5	9	5
2	Kepadatan penduduk	1	4	1	4	1	4	3	3	1	4
3	Daerah pelayanan	5	4	3	3	1	1	3	3	3	3
4	Kondisi lingkungan	1	1	2	3	2	3	2	3	2	3
5	Tingkatan pendapatan penduduk	1	5	3	3	3	3	3	3	5	1
6	Topografi	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4

Sumber: Hasil Pengolahan, 2012

B. Detail Timbulan Pelayanan

Tabel D.3 Kecamatan Ciputat Timur

Kelurahan	Fungsi Daerah	Bobot Fungsi Daerah	Timbulan (kg/hari)					Timbulan (m3/hari)				
			Tahun					Tahun				
			2012	2017	2022	2027	2032	2012	2017	2022	2027	2032
Pondok Ranji	Permukiman	0.2	13496	14266	15080	15941	16851	407	430	455	480	508
	Perdagangan-Jasa	0.1	202	214	226	238	252	3	3	3	3	4
	Pasar	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Sekolah	0.1	445	471	498	526	556	6	6	6	7	7
	Perkantoran	0.17	16	16	17	18	19	0.28	0.30	0.31	0.33	0.35
	Total		14159	14967	15821	16724	17678	415	439	464	491	519
Rengas	Permukiman	0.19	12821	13553	14326	15144	16008	386	408	432	456	482
	Perdagangan-Jasa	0.2	405	427	451	477	503	6	6	6	7	7
	Pasar	0.33	16004	16917	17883	18903	19982	39	41	44	46	49
	Sekolah	0.1	445	471	498	526	556	6	6	6	7	7
	Perkantoran	0.17	16	16	17	18	19	0.28	0.30	0.31	0.33	0.35
	Total		29691	31385	33175	35068	37069	437	462	488	516	546
Cempaka Putih	Permukiman	0.17	11472	12126	12818	13550	14323	346	365	386	408	432
	Perdagangan-Jasa	0.2	405	427	451	477	503	6	6	6	7	7
	Pasar	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Sekolah	0.3	1336	1412	1493	1578	1668	17	17	18	20	21
	Perkantoran	0.17	16	16	17	18	19	0.28	0.30	0.31	0.33	0.35
	Total		13228	13982	14780	15623	16514	368	389	411	435	460

Tabel D.3 Kecamatan Ciputat Timur (Lanjutan)

Kelurahan	Fungsi Daerah	Bobot Fungsi Daerah	Timbulan (kg/hari)					Timbulan (m3/hari)				
			Tahun					Tahun				
			2012	2017	2022	2027	2032	2012	2017	2022	2027	2032
Rempoa	Permukiman	0.16	10797	11413	12064	12753	13481	325	344	364	384	406
	Perdagangan-Jasa	0.15	304	321	338	357	378	4	4	5	5	5
	Pasar	0.33	16004	16917	17883	18903	19982	39	41	44	46	49
	Sekolah	0.1	445	471	498	526	556	6	6	6	7	7
	Perkantoran	0.17	16	16	17	18	19	0.28	0.30	0.31	0.33	0.35
	Total		27565	29138	30801	32558	34416	375	396	419	442	468
Pisangan	Permukiman	0.15	10122	10700	11310	11956	12638	305	322	341	360	381
	Perdagangan-Jasa	0.18	364	385	406	429	453	5	5	6	6	6
	Pasar	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Sekolah	0.3	1335.7305	1411.9593	1492.5384	1577.7161	1667.7547	17	17	18	20	21
	Perkantoran	0.17	16	16	17	18	19	0.28	0.30	0.31	0.33	0.35
	Total		11838	12513	13226	13981	14778	327	346	365	386	408
Cirendeui	Permukiman	0.13	8772	9273	9802	10362	10953	264	279	295	312	330
	Perdagangan-Jasa	0.17	344	363	384	405	428	5	5	5	6	6
	Pasar	0.33	16004	16917	17883	18903	19982	39	41	44	46	49
	Sekolah	0.1	445	471	498	526	556	6	6	6	7	7
	Perkantoran	0.17	16	16	17	18	19	0.28	0.30	0.31	0.33	0.35
	Total		25581	27041	28584	30214	31938	314	332	351	371	392

Sumber : Hasil Pengolahan, 2012

Tabel D.4 Kecamatan Pondok Aren

Kelurahan	Fungsi Daerah	Bobot Fungsi Daerah	Timbulan (kg/hari)					Timbulan (m3/hari)				
			Tahun					Tahun				
			2012	2017	2022	2027	2032	2012	2017	2022	2027	2032
Jurangmangu Barat	Permukiman	0.18	21854	24116	26612	29367	32407	645	711	785	866	956
	Perdagangan-Jasa	0.068	36	39	43	48	53	0.50	0.55	0.60	0.67	0.74
	Pasar	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Sekolah	0.068	708	781	862	951	1050	7	8	9	10	11
	Perkantoran	0.09	22	24	27	29	33	0.37	0.40	0.45	0.49	0.54
	Total		22619	24960	27544	30395	33542	653	720	795	877	968
Jurangmangu Timur	Permukiman	0.12	14569	16077	17741	19578	21604	430	474	523	578	637
	Perdagangan-Jasa	0.068	36	39	43	48	53	0.50	0.55	0.60	0.67	0.74
	Pasar	0.2	14790	16321	18010	19875	21932	37	41	45	50	55
	Sekolah	0.432	4497	4962	5476	6043	6669	46	50	55	61	68
	Perkantoran	0.09	22	24	27	29	33	0.37	0.40	0.45	0.49	0.54
	Total		33914	37424	41298	45573	50290	513	566	625	689	761
Pondok Karya	Permukiman	0.108	13112	14469	15967	17620	19444	387	427	471	520	574
	Perdagangan-Jasa	0.05	26	29	32	35	39	0.36	0.40	0.44	0.49	0.54
	Pasar	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Sekolah	0.01	104	115	127	140	154	1	1	1	1	2
	Perkantoran	0.09	22	24	27	29	33	9.49	10.48	11.56	12.76	14.08
	Total		13264	14637	16153	17825	19670	398	439	484	534	590

Tabel D.4 Kecamatan Poncok Aren (Lanjutan)

Pondok Aren	Permukiman	0.09	10927	12058	13306	14683	16203	322	356	393	433	478
	Perdagangan-Jasa	0.068	36	39	43	48	53	0.50	0.55	0.60	0.67	0.74
	Pasar	0.2	14790	16321	18010	19875	21932	37	41	45	50	55
	Sekolah	0.068	708	781	862	951	1050	7	8	9	10	11
	Perkantoran	0.09	22	24	27	29	33	0.37	0.40	0.45	0.49	0.54
	Total		26482	29223	32248	35587	39270	367	405	447	493	545
Pondok Pucung	Permukiman	0.09	10927	12058	13306	14683	16203	322	356	393	433	478
	Perdagangan-Jasa	0.068	36	39	43	48	53	0.50	0.55	0.60	0.67	0.74
	Pasar	0.2	14790	16321	18010	19875	21932	37	41	45	50	55
	Sekolah	0.068	708	781	862	951	1050	7	8	9	10	11
	Perkantoran	0.09	22	24	27	29	33	0.37	0.40	0.45	0.49	0.54
	Total		26482	29223	32248	35587	39270	367	405	447	493	545
Pondok Betung	Permukiman	0.13	15783	17417	19220	21209	23405	466	514	567	626	690
	Perdagangan-Jasa	0.05	26	29	32	35	39	0	0	0	0	1
	Pasar	0.2	14790	16321	18010	19875	21932	37	41	45	50	55
	Sekolah	0.068	708	781	862	951	1050	7	8	9	10	11
	Perkantoran	0.09	22	24	27	29	33	0.37	0.40	0.45	0.49	0.54
	Total		31329	34572	38151	42100	46458	510	563	621	686	757

Tabel D.4 Kecamatan Pondok Aren (Lanjutan)

Kelurahan	Fungsi Daerah	Bobot Fungsi Daerah	Timbulan (kg/hari)					Timbulan (m3/hari)				
			Tahun					Tahun				
			2012	2017	2022	2027	2032	2012	2017	2022	2027	2032
Pondok Kacang Timur	Permukiman	0.12	14569	16077	17741	19578	21604	430	474	523	578	637
	Perdagangan-Jasa	0.068	36	39	43	48	53	0.50	0.55	0.60	0.67	0.74
	Pasar	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Sekolah	0.068	708	781	862	951	1050	7	8	9	10	11
	Perkantoran	0.09	22	24	27	29	33	0.37	0.40	0.45	0.49	0.54
	Total		15334	16922	18673	20606	22739	438	483	533	588	649
Pondok Kacang Barat	Permukiman	0.064	7770	8575	9462	10442	11522	229	253	279	308	340
	Perdagangan-Jasa	0.068	36	39	43	48	53	0.50	0.55	0.60	0.67	0.74
	Pasar	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Sekolah	0.068	708	781	862	951	1050	7	8	9	10	11
	Perkantoran	0.09	22	24	27	29	33	0.37	0.40	0.45	0.49	0.54
	Total		8535	9419	10394	11470	12657	237	262	289	319	352
Pondok Jaya	Permukiman	0.033	4006	4421	4879	5384	5941	118	130	144	159	175
	Perdagangan-Jasa	0.125	65	72	80	88	97	0.91	1.01	1.11	1.23	1.35
	Pasar	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Sekolah	0.068	708	781	862	951	1050	7	8	9	10	11
	Perkantoran	0.09	22	24	27	29	33	0.37	0.40	0.45	0.49	0.54
	Total		4802	5299	5847	6452	7120	127	140	154	170	188

Sumber : Hasil Pengolahan, 2012

Tabel D.4 Kecamatan Pondok Aren (Lanjutan)

Parigi Lama	Permukiman	0.06	7285	8039	8871	9789	10802	215	237	262	289	319
	Perdagangan-Jasa	0.068	36	39	43	48	53	0.50	0.55	0.60	0.67	0.74
	Pasar	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Sekolah	0.13	1353	1493	1648	1818	2007	14	15	17	18	20
	Perkantoran	0.09	22	24	27	29	33	0.37	0.40	0.45	0.49	0.54
	Total		8695	9595	10589	11685	12894	229	253	279	308	340
Parigi Baru	Permukiman	0.037	4492	4957	5470	6037	6661	133	146	161	178	197
	Perdagangan-Jasa	0.3	157	173	191	211	232	2.19	2.41	2.66	2.94	3.24
	Pasar	0.2	14790	16321	18010	19875	21932	37	41	45	50	55
	Sekolah	0.068	707.85022	781.12289	861.98033	951.20768	1049.6713	7	8	9	10	11
	Perkantoran	0.09	22	24	27	29	33	0.37	0.40	0.45	0.49	0.54
	Total		20169	22256	24560	27103	29908	179	198	218	241	266

Sumber : Hasil Pengolahan, 2012