

530/TA-SS/TL-2/FT/IX/2020

**LAPORAN  
TUGAS AKHIR  
(TL – 003)**

**ANALISIS POTENSI TIMBULAN SAMPAH ELEKTRONIK RUMAH  
TANGGA DAN KEMAUAN MEMBAYAR (*WILLINGNESS TO PAY*)  
MASYARAKAT DALAM PENGELOLAAN SAMPAH ELEKTRONIK DI  
KOTA ADMINISTRASI JAKARTA PUSAT**

**Disusun Oleh :**

**Mega Lestari**

**153050035**



**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS PASUNDAN  
BANDUNG  
2020**

530/TA-SS/TL-2/FT/IX/2020

**LAPORAN  
TUGAS AKHIR  
(TL – 003)**

**ANALISIS POTENSI TIMBULAN SAMPAH ELEKTRONIK RUMAH  
TANGGA DAN KEMAUAN MEMBAYAR (*WILLINGNESS TO PAY*)  
MASYARAKAT DALAM PENGELOLAAN SAMPAH ELEKTRONIK DI  
KOTA ADMINISTRASI JAKARTA PUSAT**

**Disusun Oleh :**

**Mega Lestari  
153050035**



**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS PASUNDAN  
BANDUNG  
2020**

**ANALISIS POTENSI TIMBULAN SAMPAH ELEKTRONIK RUMAH  
TANGGA DAN KEMAUAN MEMBAYAR (*WILLINGNESS TO PAY*)  
MASYARAKAT DALAM PENGELOLAAN SAMPAH ELEKTRONIK DI  
KOTA ADMINISTRASI JAKARTA PUSAT**

**LAPORAN  
TUGAS AKHIR  
(TL – 003)**

Diajukan untuk memenuhi persyaratan penyelesaian Program S-1  
Program Studi Teknik Lingkungan Fakultas Teknik  
Universitas Pasundan

**Disusun Oleh :**

**Mega Lestari  
153050035**



**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS PASUNDAN  
BANDUNG  
2020**

**HALAMAN PENGESAHAN**

**LAPORAN  
TUGAS AKHIR  
(TL – 003)**

**ANALISIS POTENSI TIMBULAN SAMPAH ELEKTRONIK RUMAH  
TANGGA DAN KEMAUAN MEMBAYAR (*WILLINGNESS TO PAY*)  
MASYARAKAT DALAM PENGELOLAAN SAMPAH ELEKTRONIK DI  
KOTA ADMINISTRASI JAKARTA PUSAT**

**Disusun Oleh :**

**Mega Lestari  
153050035**



**Telah disetujui dan disahkan pada,  
September 2020**

**Pembimbing I**

**Pembimbing II**

**Dr. Ir. Anni Rochaeni, MT**

**Dr. Ir H. Hary Pradiko, MT**

**Penguji I**

**Penguji II**

**Deni Rusmaya, ST., MT.**

**Ir. Sri Wahyuni, MT.**

**ANALISIS POTENSI TIMBULAN SAMPAH ELEKTRONIK RUMAH  
TANGGA DAN KEMAUAN MEMBAYAR (*WILLINGNESS TO PAY*)  
MASYARAKAT DALAM PENGELOLAAN SAMPAH ELEKTRONIK DI  
KOTA ADMINISTRASI JAKARTA PUSAT**

**Mega Lestari**

Program Studi Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Universitas Pasundan  
Bandung

**Abstrak**

Saat ini teknologi sangat berkembang dengan pesat, terutama pada bidang elektronik. Selain untuk memudahkan pekerjaan, perangkat elektronik juga menjadi gaya hidup masyarakat yang terus diperbaharui. Hal ini membuat masa pakai perangkat elektronik semakin pendek dan dampak dari hal tersebut menyebabkan peningkatan timbulan sampah elektronik. Penelitian ini dilakukan di Jakarta Pusat, hal ini dikarenakan data timbulan sampah elektronik di Jakarta Pusat adalah yang paling tinggi, penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan jumlah potensi timbulan sampah elektronik dari rumah tangga di Kecamatan Gambir, Cempaka Putih dan Johar Baru Kota Jakarta Pusat. Pengambilan data dilakukan pada 100 KK dengan menggunakan kuesioner, analisis data hasil kuesioner terhadap barang elektronik yang dimiliki oleh responden akan digunakan untuk menghitung potensi timbulan sampah elektronik. Dari hasil penelitian diperoleh timbulan sampah elektronik rata-rata per tahun di Kecamatan Gambir sebesar 6,092 kg/orang/tahun, timbulan sampah elektronik rata-rata per tahun di Kecamatan Cempaka Putih sebesar 5,442 kg/orang/tahun, dan timbulan sampah elektronik rata-rata per tahun di Kecamatan Johar Baru sebesar 5,078 kg/orang/tahun. Kategori sampah elektronik yang paling banyak di 3 kecamatan adalah kategori peralatan pertukaran suhu yaitu kipas angin. Dan untuk kesediaan membayar (WTP) pengelolaan sampah elektronik di Kecamatan Gambir sebesar Rp/ 29.091/bln, Kecamatan Cempaka Putih sebesar Rp. 35.400/bln, dan di Kecamatan Johar Baru sebesar Rp. 28.036/bln.

Kata Kunci : Potensi Timbulan, Rumah Tangga, Sampah Elektronik

**POTENTIAL ANALYSIS OF ELECTRONIC WASTE HOUSEHOLD AND  
WILLINGNESS TO PAY COMMUNITY IN THE MANAGEMENT OF  
ELECTRONIC WASTE IN THE ADMINISTRATION CITY OF  
JAKARTA PUSAT**

**Mega Lestari**

Environmental Engineering Department, Engineering Faculty of Universitas  
Pasundan

Bandung

**Abstract**

Currently, technology is developing very rapidly, especially in the field of electronics. Apart from making work easier, electronic devices have also become a lifestyle for people that is continuously being updated. This makes the life of electronic devices shorter and the impact of this causes an increase in the generation of electronic waste. This research was conducted in Central Jakarta, this is because the data on the generation of electronic waste in Central Jakarta is the highest. This study aims to obtain the potential amount of electronic waste generation from households in Gambir, Cempaka Putih and Johar Baru Districts, Central Jakarta City. Data collection was carried out on 100 households using a questionnaire, data analysis from the questionnaire results on electronic goods owned by respondents will be used to calculate the potential for electronic waste generation. From the research results, it was found that the average electronic waste generation per year in Gambir District was 6.092 kg / person / year, the average electronic waste generation per year in Cempaka Putih District was 5.442 kg / person / year, and the average electronic waste generation per year in Johar Baru District of 5.078 kg / person / year. The most electronic waste category in 3 districts is the temperature exchange equipment category, namely fans. And the willingness to pay (WTP) for electronic waste management in Gambir District is Rp 29,091 / month, Cempaka Putih District is Rp. 35,400 /month, and in Johar Baru District the amount of Rp. 28,036 /month.

Keywords: Potential Generation, Household, Electronic Waste

## KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah yang telah memberikan rahmat dan kasih sayang-Nya kepada hamba-hamba-Nya. Shalawat dan salam semoga selalu tercurah kepada Nabi Muhammad SAW, keluarga, sahabat dan para pengikutnya yang senantiasa *Istiqomah* di jalan-Nya.

Dengan penuh rasa syukur kehadiran Allah SWT, berkat rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan Laporan Tugas Akhir. Laporan Tugas Akhir ini dibuat sebagai salah satu syarat untuk meraih gelar sarjana pada Program Studi Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Universitas Pasundan.

Penulis menyadari bahwa penyusunan Laporan Tugas Akhir ini tidak akan berhasil dengan baik tanpa bantuan dan dukungan dari pihak lain. Untuk itu, atas bantuan dan kerjasama semua pihak yang ikut membantu terselesaikannya Laporan ini, maka dalam kesempatan ini penulis ingin berterima kasih kepada :

1. Allah SWT yang selalu memberikan kemudahan dalam menjalani dan menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini.
2. Orang tua dan keluarga yang telah memberi dukungan, doa dan semangat agar penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini.
3. Ibu Dr. Ir. Anni Rochaeni, MT selaku Dosen Pembimbing I yang telah membimbing saya dengan sabar dan memberi banyak pembelajaran, saran, petunjuk serta telah meluangkan waktunya dalam membimbing penulis selama proses pengerjaan Laporan Tugas Akhir.
4. Bapak Dr. Ir H. Hary Pradiko, MT selaku Dosen Pembimbing II yang telah membimbing saya dengan sabar dan memberi banyak pembelajaran, saran, petunjuk serta telah meluangkan waktunya dalam membimbing penulis selama proses pengerjaan Laporan Tugas Akhir.
5. Seluruh Dosen Teknik Lingkungan yang telah memberikan pembelajaran selama penulis menuntut ilmu di Teknik Lingkungan Universitas Pasundan.

6. Kepada Teman-teman seperjuangan TL 2015 yang tak dapat saya sebutkan satu persatu atas semua motivasinya
7. Dan semua pihak-pihak yang telah banyak membantu yang tidak dapat disebutkan satu per satu, terimakasih atas semua bantuan dan dukungannya.

Akhir kata, Penulis menyadari dengan segala kerendahan hati bahwa dalam penyusunan Laporan Tugas Akhir ini masih jauh dari kesempurnaan serta masih banyak kekurangan karena terbatasnya kemampuan dan pengetahuan yang penulis miliki. Oleh karena itu, penulis mengharapkan saran dan kritik yang membangun agar menjadi lebih baik kedepannya.

Bandung, September 2020

Mega Lestari

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN SAMPUL</b>	
<b>HALAMAN JUDUL</b>	
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b>	
<b>ABSTRAK</b> .....	i
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	iii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	v
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	ix
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xi
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	I-1
1.1 Latar Belakang .....	I-1
1.2 Rumusan Masalah .....	I-3
1.3 Tujuan .....	I-3
1.4 Ruang Lingkup.....	I-3
1.5 Lokasi Penelitian.....	I-4
1.6 Sistematika Penulisan Laporan .....	I-4
<b>BAB II GAMBARAN UMUM</b> .....	II-1
2.1 Letak Geografis dan Batas Administrasi .....	II-1
2.2 Gambaran Umum Lokasi Penelitian .....	II-1
2.2.1 Gambaran Umum Kecamatan Gambir .....	II-1
2.2.2 Gambaran Umum Kecamatan Cempaka Putih .....	II-2
2.2.3 Gambaran Umum Kecamatan Johar Baru .....	II-2
2.3 Kependudukan .....	II-3
2.4 Keadaan Geografi dan Iklim .....	II-5
2.5 Visi dan Misi Kota Administrasi Jakarta Pusat .....	II-5
2.6 Gambaran Umum Pengelolaan Sampah Elektronik.....	II-6
<b>BAB III TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	III-1
3.1 Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun (B3) .....	III-1
3.2 Sampah Elektronik ( <i>E-Waste</i> ).....	III-2

3.2.1 Sumber Sampah Elektrtronik .....	III-2
3.2.2 Komposisi Sampah Elektronik .....	III-4
3.3 Bahan Berbahaya dan Beracun Dari Limbah Elektronik dan Dampaknya .....	III-5
3.3.1 Bahan Berbahaya dan Beracun .....	III-5
3.3.2 Dampak Bahan Berbahaya dan Beracun Bagi Kesehatan .....	III-5
3.4 Peraturan Terkait Pengelolaan Sampah Elektronik .....	III-6
3.4.1 Peraturan Tentang Pengelolaan Sampah Elektronik.....	III-6
3.4.2 Peraturan Pemerintah No. 101 Tahun 2014 Tentang Pengelolaan Limbah B3.....	III-7
3.4.3 Peraturan di Indonesia Terkait <i>Basel Convention</i> .....	III-7
3.5 Karakteristik Sampah Elektronik .....	III-8
3.6 Sistem Pengolahan Sampah Elektronik .....	III-8
3.7 <i>Contingent Valuation Method</i> .....	III-10
3.8 Metode Pengambilan Data .....	III-11
3.9 Penelitian Terdahulu .....	III-12
<b>BAB IV METODOLOGI PENELITIAN</b> .....	IV-1
4.2 Kerangka Penelitian .....	IV-1
4.2 Lokasi, Populasi dan Sampel Penelitian .....	IV-2
4.2.1 Lokasi Penelitian .....	IV-2
4.2.2 Populasi Penelitian.....	IV-2
4.2.3 Sampel Penelitian .....	IV-2
4.3 Studi Literarur .....	IV-3
4.4 Pengumpulan Data .....	IV-3
4.4.1 Data Sekunder.....	IV-4
4.4.2 Data Primer .....	IV-4
4.5 Metode Pengolahan Data .....	IV-4
4.5.1 Analisis Potensi Timbulan Sampah Elektronik .....	IV-4
4.5.2 Analisis Nilai Kemauan Membayar Masyarakat dalam Pengelolaan Sampah Elektronik dengan Metode CVM .....	IV-5
<b>BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....	V-1
5.1 Penentuan Lokasi Responden .....	V-1

5.2 Perhitungan Jumlah Responden .....	V-2
5.3 Karakteristik Responden .....	V-3
5.3.1 Karakteristik Responden di Kecamatan Gambir .....	V-3
5.3.1.1 Karakteristik Responden Berdasarkan Usia .....	V-4
5.3.1.2 Karakteristik Responden Berdasarkan Pendidikan .....	V-4
5.3.1.3 Karakteristik Responden Berdasarkan Pekerjaan .....	V-4
5.3.1.4 Karakteristik Responden Berdasarkan Pendapatan .....	V-5
5.3.2 Karakteristik Responden di Kecamatan Cempaka Putih .....	V-5
5.3.2.1 Karakteristik Responden Berdasarkan Usia .....	V-5
5.3.2.2 Karakteristik Responden Berdasarkan Pendidikan .....	V-5
5.3.2.3 Karakteristik Responden Berdasarkan Pekerjaan .....	V-6
5.3.2.4 Karakteristik Responden Berdasarkan Pendapatan .....	V-6
5.3.3 Karakteristik Responden di Kecamatan Johar Baru .....	V-6
5.3.3.1 Karakteristik Responden Berdasarkan Usia .....	V-6
5.3.3.2 Karakteristik Responden Berdasarkan Pendidikan .....	V-7
5.3.3.3 Karakteristik Responden Berdasarkan Pekerjaan .....	V-7
5.3.3.4 Karakteristik Responden Berdasarkan Pendapatan .....	V-7
5.4 Analisis Potensi Timbulan Sampah Elektronik dari Rumah Tangga di Kecamatan Gambir, Cempaka Putih dan Johar Baru .....	V-8
5.4.1 Data Kepemilikan Sampah Elektronik Rumah Tangga di Kecamatan Gambir .....	V-8
5.4.1.1 Perhitungan Potensi Timbulan Sampah Elektronik di Kecamatan Gambir .....	V-10
5.4.1.2 Perlakuan Terhadap Sampah Elektronik .....	V-13
5.4.2 Data Kepemilikan Sampah Elektronik Rumah Tangga di Kecamatan Cempaka Putih .....	V-15
5.4.2.1 Perhitungan Potensi Timbulan Sampah Elektronik di Kecamatan Cempaka Putih .....	V-18
5.4.2.2 Perlakuan Terhadap Sampah Elektronik .....	V-22
5.4.3 Data Kepemilikan Sampah Elektronik Rumah Tangga di Kecamatan Johar Baru .....	V-23
5.4.3.1 Perhitungan Potensi Timbulan Sampah Elektronik di	

Kecamatan Johar Baru.....	V-26
5.4.3.2 Perlakuan Terhadap Sampah Elektronik .....	V-29
5.5 Analisis Potensi Timbulan Sampah Elektronik di Kecamatan	
Gambir,Cempaka Putih dan Johar Baru .....	V-31
5.6 Analisis Ketersediaan Membayar Responden dengan menggunakan	
Metode CVM.....	V-34
5.6.1 Analisis Kesiediaan Membayar di Kecamatan Gambir.....	V-34
5.6.1.1 Menentukan Pasar Hipotetik ( <i>Setting Up The Hypothetical</i>	
Market).....	V-35
5.6.1.2 Mendapatkan Penawaran Besarnya Nilai WTP ( <i>Obtaining Bids</i> )	V35
5.6.1.3 Memperkirakan Nilai Rata-rata WTP ( <i>Calculating Average WTP</i> )	
di Kecamatan Gambir .....	V-35
5.6.1.4 Memperkirakan Kurva WTP ( <i>Estimating Bid Curve</i> ) di Kecamatan	
Gambir .....	V-36
5.6.1.5 Menjumlahkan Data ( <i>Agregating Data</i> ) atau	
Nilai Total WTP (TWTP) .....	V-30
5.6.2 Analisis Kesiediaan Membayar di Kecamatan Cempaka Putih.....	V-40
5.6.2.1 Memperkirakan Nilai Rata-rata WTP ( <i>Calculating Average WTP</i> )	
di Kecamatan Cempaka Putih .....	V-41
5.6.2.2 Memperkirakan Kurva WTP ( <i>Estimating Bid Curve</i> ) di Kecamatan	
Cempaka Putih.....	V-42
5.6.2.3 Menjumlahkan Data ( <i>Agregating Data</i> ) atau	
Nilai Total WTP (TWTP).....	V-44
5.6.3 Analisis Kesiediaan Membayar di Kecamatan Johar Baru.....	V-45
5.6.3.1 Memperkirakan Nilai Rata-rata WTP ( <i>Calculating Average WTP</i> )	
di Kecamatan Johar Baru.....	V-46
5.6.3.2 Memperkirakan Kurva WTP ( <i>Estimating Bid Curve</i> ) di Kecamatan	
Johar Baru.....	V-47
5.6.3.3 Menjumlahkan Data ( <i>Agregating Data</i> ) atau Nilai	
Total WTP (TWTP).....	V-49

**BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN..... VI-1**  
6.1 Kesimpulan ..... VI-1  
6.2 Saran ..... VI-2

**DAFTAR PUSTAKA**

**LAMPIRAN**



## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Luas Wilayah Kota Administrasi Jakarta Pusat.....	II-3
Tabel 2.2 Jumlah Penduduk dan Kepala Keluarga Per-Kecamatan Kota Administrasi Jakarta Pusat.....	II-3
Tabel 3.1 Penelitian Terdahulu .....	III-13
Tabel 5.1 Jumlah Rumah Tangga, Penduduk dan Kepadatan Kota Administrasi Jakarta Pusat.....	V-2
Tabel 5.2 Penentuan Responden per-Kecamatan.....	V-3
Tabel 5.3 Karakteristik Responden Berdasarkan Usia di Kecamatan Gambir .	V-4
Tabel 5.4 Karakteristik Responden Berdasarkan Pendidikan di Kecamatan Gambir .....	V-4
Tabel 5.5 Karakteristik Responden Berdasarkan Pekerjaan di Kecamatan Gambir .....	V-4
Tabel 5.6 Karakteristik Responen Berdasarkan Pendapatan di Kecamatan Gambir .....	V-5
Tabel 5.7 Karakteristik Responden Berdasarkan Usia di Kecamatan Cempaka Putih.....	V-5
Tabel 5.8 Karakteristik Responden Berdasarkan Pendidikan di Kecamatan Cempaka Putih.....	V-5
Tabel 5.9 Karakteristik Responden Berdasarkan Pekerjaan di Kecamatan Cempaka Putih.....	V-6
Tabel 5.10 Karakteristik Responden Berdasarkan Pendapatan di Keamatan Cempaka Putih .....	V-6
Tabel 5.11 Karakteristik Responden Berdasarkan Usia di Kecamatan Johar Baru .....	V-6
Tabel 5.12 Karakteristik Responden Berdasarkan Pendidikan di Kecamatan Joahar Baru.....	V-7
Tabel 5.13 Karakteristik Responden Berdasarkan Pekerjaan di Kecamatan Johar Baru .....	V-7

Tabel 5.14 Karakteristik Responden Berdasarkan Pendapatan di Kecamatan Johara Baru .....	V-7
Tabel 5.15 Daftar Sampah Elektronik Pada 30 Responden di Kecamatan Gambir .....	V-8
Tabel 5.16 Potensi Timbulan <i>E-Waste</i> pada 30 Responden di Kecamatan Gambir .....	V-11
Tabel 5.17 Potensi Timbulan Sampah Elektronik di Kecamatan Gambir .....	V-13
Tabel 5.18 Daftar Sampah Elektronik Pada 30 Responden di Kecamatan Cempaka Putih.....	V-16
Tabel 5.19 Potensi Timbulan <i>E-Waste</i> pada 30 Responden di Kecamatan Cempaka Putih.....	V-19
Tabel 5.20 Potensi Timbulan Sampah Elektronik di Kecamatan Cempaka Putih.....	V-21
Tabel 5.21 Daftar Sampah Elektronik Pada 40 Responden di Kecamatan Johar Baru.....	V-24
Tabel 5.22 Potensi Timbulan <i>E-Waste</i> pada 40 Responden di Kecamatan Johar Baru .....	V-27
Tabel 5.23 Potensi Timbulan Sampah Elektronik di Kecamatan Johar Baru ..	V-29
Tabel 5.24 Rekapitulasi Timbulan Sampah Per Orang Per Kategori .....	V-31
Tabel 5.25 Rekapitulasi Potensi Timbulan Sampah Elektronik di Kecamatan Gambir, Cempaka Putih dan Johar Baru.....	V-32
Tabel 5.26 Menghitung Nilai Dugaan Rataan WTP di Kecamatan Gambir....	V-36
Tabel 5.27 Nilai Rataan WTP dan Surplus Konsumen di Kecamatan Gambir	V-38
Tabel 5.28 Menjumlahkan Data ( <i>Agregating Data</i> ) atau Total WTP (TWTP) di Kecamatan Gambir.....	V-40
Tabel 5.29 Menghitung Nilai Dugaan Rataan WTP di Kecamatan Cempaka Putih .....	V-41
Tabel 5.30 Nilai Rataan WTP dan Surplus Konsumen di Kecamatan Cempaka Putih .....	V-43
Tabel 5.31 Menjumlahkan Data ( <i>Agregating Data</i> ) atau Total WTP (TWTP) di Kecamatan Cempaka Putih.....	V-45
Tabel 5.32 Menghitung Nilai Dugaan Rataan WTP di Kecamatan Johar Baru	V-46

Tabel 5.33 Nilai Rataan WTP dan Surplus Konsumen  
di Kecamatan Johar Baru ..... V-48

Tabel 5.34 Menjumlahkan Data (*Agregating Data*) atau  
Total WTP (TWTP) di Kecamatan Johar Baru..... V-49

Tabel 5.35 Rekapitulasi Kemauan Membayar Responden  
di Kecamatan Gambir, Cempaka Putih dan Johar Baru ..... V-50



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Peta Administrasi Jakarta Pusat .....	II-4
Gambar 4.1 Diagram Alir Metodologi Penelitian .....	IV-1
Gambar 5.1 Rekapitulasi sampah elektronik terhadap 30 Responden di Kecamatan Gambir.....	V-9
Gambar 5.2 Perlakuan Sampah Elektronik Berdasarkan Kategori di Kecamatan Gambir.....	V-14
Gambar 5.3 Persentase Perlakuan Sampah Elektronik di Kecamatan Gambir .	V-14
Gambar 5.4 Rekapitulasi sampah elektronik terhadap 30 Responden di Kecamatan Cempaka Putih .....	V-17
Gambar 5.5 Perlakuan Sampah Elektronik Berdasarkan Kategori di Kecamatan Cempaka Putih .....	V-22
Gambar 5.6 Persentase Perlakuan Sampah Elektronik di Kecamatan Cempaka Putih.....	V-22
Gambar 5.7 Rekapitulasi sampah elektronik terhadap 40 Responden di Kecamatan Johar Baru .....	V-25
Gambar 5.8 Perlakuan Sampah Elektronik Berdasarkan Kategori di Kecamatan Johar Baru .....	V-30
Gambar 5.9 Persentase Perlakuan Sampah Elektronik di Kecamatan Johar Baru .....	V-30
Gambar 5.10 Kesiediaan Membayar Responden Terhadap Sampah Elektronik Kecamatan Gambir.....	V-34
Gambar 5.11 Kurva Dugaan WTP di Kecamatan Gambir.....	V-37
Gambar 5.12 Kesiediaan Membayar Responden Terhadap Sampah Elektronik Kecamatan Cempaka Putih .....	V-40
Gambar 5.13 Kurva Dugaan WTP di Kecamatan Cempaka Putih .....	V-42
Gambar 5.14 Kesiediaan Membayar Responden Terhadap Sampah Elektronik Kecamatan Johar Baru .....	V-45
Gambar 5.15 Kurva Dugaan WTP di Kecamatan Johar Baru .....	V-47

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Seiring dengan perkembangan zaman, teknologi sangat berkembang dengan pesat, terutama pada bidang elektronik. Saat ini hampir semua kegiatan masyarakat di perkotaan tidak lepas dari perangkat elektronik. Selain untuk memudahkan pekerjaan, perangkat elektronik juga menjadi gaya hidup masyarakat yang terus diperbaharui. Hal ini membuat masa pakai perangkat elektronik semakin pendek dan dampak dari hal tersebut menyebabkan peningkatan timbulan sampah elektronik.

Menurut *Basel Action Network*, limbah elektronik adalah semua benda yang terdapat dalam suatu elektronik yang dibuang, termasuk yang dimaksudkan untuk perbaikan atau daur ulang. Contoh limbah elektronik ini meliputi smartphone, laptop, dan bahkan elektronik rumah tangga seperti lemari es, pendingin ruangan atau mainan anak-anak yang menyala atau memutar musik. Singkatnya yaitu segala sesuatu dengan kabel atau baterai yang setelah dibuang maka akan menjadi limbah elektronik (BAN, 2015).

Menurut Peraturan Pemerintah No. 101 Tahun 2014, limbah B3 adalah sisa suatu usaha dan/atau kegiatan yang mengandung zat, energi, dan/atau komponen lain yang karena sifat, konsentrasi, dan/atau jumlahnya, baik secara langsung maupun tidak langsung dapat mencemarkan dan/atau merusak lingkungan hidup, dan/atau membahayakan lingkungan hidup, kesehatan, serta kelangsungan hidup manusia dan mahluk hidup lain.

Salah satu yang dapat digunakan untuk mengetahui nilai kemauan membayar (WTP) adalah dengan menggunakan *Contingent Valuation Method* (CVM), merupakan suatu metode yang dapat memperkirakan nilai ekonomi dari suatu barang yang tidak diperdagangkan dalam pasar, merupakan salah satu metode untuk valuasi ekonomi. CVM menggunakan pendekatan secara langsung yang pada

dasarnya menanyakan kepada masyarakat kesediaan untuk membayar (*willingness to pay*) (Hanley dan Spash, 1993). Dalam penelitian ini yang diukur adalah keinginan masyarakat untuk membayar retribusi pengelolaan sampah elektronik.

Saat ini Dinas Lingkungan Hidup Provinsi DKI Jakarta telah berupaya untuk mengatasi masalah limbah elektronik tersebut, di antaranya dengan membuat program pengumpulan limbah elektronik, program penjemputan limbah elektronik serta sosialisasi. Untuk pengumpulan limbah elektronik disediakan *Dropbox* di beberapa titik Halte Transjakarta, stasiun kereta api, dan di beberapa sekolah, timbulan tersebut diambil setiap pekan (Jakarta Smart City, 2018).

Saat ini Dinas Lingkungan Hidup Provinsi DKI Jakarta telah melakukan rekapitulasi pengumpulan limbah elektronik di setiap *dropbox* di kota administrasi. Untuk wilayah Jakarta Pusat total limbah elektronik yang terkumpul adalah 2411,92 kg, total limbah elektronik yang terkumpul di Jakarta Utara adalah 1225,81 kg, total limbah elektronik yang terkumpul di Jakarta Barat adalah 1529,15 kg, total limbah elektronik yang terkumpul di Jakarta Selatan adalah 1041,73 kg, total limbah elektronik yang terkumpul di Jakarta Timur adalah 977,34 kg. Berdasarkan data dari rekapitulasi tersebut, maka akhirnya dipilih untuk melakukan penelitian tugas akhir di wilayah Jakarta Pusat.

Data timbulan sampah elektronik di DKI Jakarta saat ini belum diketahui secara pasti. Padahal data tersebut sangat penting karena menjadi dasar dalam menyusun perencanaan pengelolaan sampah dalam suatu wilayah. Untuk itu maka dirasa perlu untuk melakukan penelitian ini dengan judul “ Analisis Potensi Timbulan Sampah Elektronik Rumah Tangga dan Kemauan Membayar (*Willingness To Pay*) Masyarakat Dalam Pengelolaan Sampah Elektronik di beberapa Kecamatan di Jakarta Pusat”

Dalam penelitian ini, potensi *e-waste* yang ingin diketahui terbagi dalam beberapa kategori seperti peralatan pertukaran suhu, layar monitor, lampu, peralatan besar, peralatan kecil, serta alat elektronik dan telekomunikasi ( *The Global E-waste Monitor*, 2017)

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang permasalahan didapatkan suatu rumusan masalah, yaitu :

- 1) Berapa potensi timbulan sampah elektronik yang dihasilkan dari rumah tangga di wilayah Kota Administrasi Jakarta Pusat ?
- 2) Bagaimana perlakuan terhadap sampah elektronik yang dihasilkan dari rumah tangga di wilayah Kota Administrasi Jakarta Pusat ?
- 3) Berapa besar tingkat kemauan membayar (*Willingness To Pay*) masyarakat dalam pengelolaan sampah elektronik ?

## 1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah :

- 1) Mengetahui potensi timbulan sampah elektronik yang dihasilkan dari rumah tangga di Kota Administrasi Jakarta Pusat
- 2) Mengetahui bagaimana perlakuan terhadap sampah elektronik yang dihasilkan dari rumah tangga di Kota Administrasi Jakarta Pusat
- 3) Mengetahui tingkat kemauan membayar masyarakat dalam pengelolaan sampah elektronik di Kota Administrasi Jakarta Pusat

## 1.4 Ruang Lingkup

Penelitian yang dilakukan memiliki ruang lingkup sebagai batasan penelitian, diantaranya :

- 1) Objek yang diteliti adalah Rumah Tangga(Kepala Keluarga) di Kota Administrasi Jakarta Pusat yang menghasilkan sampah elektronik yang terbagi dalam beberapa kategori yang telah ditentukan
- 2) Identifikasi yang dilakukan meliputi jenis-jenis serta jumlah sampah elektronik yang dihasilkan
- 3) Data primer diperoleh dengan memberikan kuesioner langsung kepada responden
- 4) Nilai WTP akan dihitung dengan menggunakan metode CVM
- 5) Penggunaan analisis korelasi untuk menjelaskan pengaruh variabel – variabel yang digunakan dalam penelitian

## **1.5 Lokasi Penelitian**

Penelitian dilaksanakan di DKI Jakarta, Dinas Lingkungan Hidup Provinsi DKI Jakarta Jln. Mandala V No. 67 Cililitan Besar Jakarta, sedangkan data pengamatan lapangan diperoleh melalui pengamatan langsung di Kota Administrasi Jakarta Pusat.

## **1.6 Sistematika Penulisan Laporan**

Setiap laporan tugas akhir memiliki sistematika laporan yang sesuai dengan ruang lingkup dan aturan penyusunan laporan yang ada. Adapun sistematika penyusunan laporan tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

### **BAB I PENDAHULUAN**

Pada bab ini menjelaskan tentang latar belakang, maksud, tujuan, ruang lingkup, lokasi penelitian, dan sistematika penulisan laporan.

### **BAB II GAMBARAN UMUM**

Pada bab ini menjelaskan tentang gambaran umum wilayah penelitian, yaitu meliputi letak geografis dan batas administrasi, iklim, dan kependudukan.

### **BAB III TINJAUAN PUSTAKA**

Pada bab ini menjelaskan tentang teori yang mendasari dan berhubungan dengan sampah elektronik dengan menggunakan metode CVM.

### **BAB IV METODELOGI PENELITIAN**

Pada bab ini menjelaskan tentang tahapan-tahapan pengerjaan dan metode yang digunakan dalam melakukan tugas akhir ini.

### **BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN**

Pada bab ini menguraikan hasil penelitian, serta pembahasan dari hasil penelitian.

### **BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN**

Pada bab ini terdiri atas kesimpulan dan saran dari penelitian yang telah dilakukan

## **BAB II**

### **GAMBARAN UMUM**

#### **2.1 Letak Geografis dan Batas Administrasi**

Wilayah Kota Administrasi Jakarta Pusat terletak antara 106<sup>0</sup>22'42" BT sampai dengan 106<sup>0</sup>58'18" dan 5<sup>0</sup>19'12" sampai dengan 6<sup>0</sup>23'54" LS. Lokasi ini termasuk dataran rendah sekitar 7 meter dari permukaan laut. Berdasarkan Keputusan Gubernur Provinsi DKI Jakarta Nomor 171 Tahun 2007 tentang penataan, penetapan batas dan luas wilayah, Kota Administrasi Jakarta Pusat memiliki luas 48,13 Km<sup>2</sup> dan merupakan wilayah yang berada di tengah-tengah Provinsi Daerah Khusus Ibukota Jakarta. Sebagai jantung kota, wilayah ini memiliki karakteristik khusus sebagai pusat pemerintahan nasional, pusat perdagangan, dan ekonomi. Pemerintah Kota Administrasi Jakarta Pusat terus melakukan pembenahan baik dari segi aspek fisik, sosial maupun perekonomian. Secara administratif batas wilayah Kota Administrasi Jakarta Pusat adalah sebagai berikut:

- Sebelah Utara berbatasan dengan = Kota Administrasi Jakarta Utara
- Sebelah Selatan berbatasan dengan = Kota Administrasi Jakarta Selatan
- Sebelah Timur berbatasan dengan = Kota Administrasi Jakarta Timur
- Sebelah Barat berbatasan dengan = Kota Administrasi Jakarta Barat

#### **2.2 Gambaran Umum Lokasi Penelitian**

##### **2.2.1 Gambaran Umum Kecamatan Gambir**

Kecamatan Gambir merupakan satu dari 8 kecamatan yang ada di wilayah Kota Administrasi Jakarta Pusat . Berdasarkan luas wilayahnya, kecamatan Gambir menduduki peringkat kedua wilayah terluas di Kota Jakarta Pusat dan terdiri dari 6 kelurahan yaitu Cideng, Petojo Selatan, Gambir, Kebon Kelapa, Petojo Utara, dan Duri Pulo. Secara geografis, kecamatan Gambir berbatasan dengan Kota Jakarta Barat di sebelah utara dan barat, Kecamatan Senen di sebelah timur, dan Kecamatan Menteng di sebelah selatan. Kepadatan penduduk rata-rata mencapai 13.072 jiwa per km<sup>2</sup>. Angka ini sedikit menurun dibandingkan dengan tahun sebelumnya.

### **2.2.2 Gambaran Umum Kecamatan Cempaka Putih**

Kecamatan Cempaka Putih merupakan satu dari 8 kecamatan yang ada di wilayah Kota Administrasi Jakarta Pusat. Kecamatan Cempaka Putih terdiri dari 3 kelurahan yaitu Cempaka Putih Timur, Rawasari, Cempaka Putih Barat. Batas wilayah Kecamatan Cempaka Putih adalah sebagai berikut :

- Sebelah Utara berbatasan dengan : Jalan Let Jend Suprpto
- Sebelah Timur berbatasan dengan : Jalan Jendral Ahmad Yani (By Pass)
- Sebelah Selatan berbatasan dengan :Jalan Pramuka Raya (kecamatan Matraman )
- Sebelah Barat berbatasan dengan : Jalan Mardani Raya dan Percetakan Negara ( Kec. Johar Baru) dan Rel Kereta Api ( Kec. Senen)

### **2.2.3 Gambaran Umum Kecamatan Johar Baru**

Kecamatan Johar Baru merupakan satu dari 8 kecamatan yang ada di wilayah Kota Administrasi Jakarta Pusat. Kecamatan Johar Baru terdiri dari 4 kelurahan yaitu Johar Baru, Kampung Rawa, Tanah Tinggi dan Galur. Batas wilayah Kecamatan Johar Baru adalah sebagai berikut :

- Sebelah Utara berbatasan dengan : Jalan Letjen Suprpto
- Sebelah Selatan berbatasan dengan : Percetakan Negara
- Sebelah Barat berbatasan dengan : Rel Kereta (Kecamatan Senen)
- Sebelah Timur berbatasan dengan : Jalan Pangkalan Asem dan Jalan Mardani

Secara administratif wilayah Kota Administrasi Jakarta Pusat terbagi dalam 8 kecamatan dan 44 kelurahan. Untuk luas masing-masing wilayah dapat dilihat pada Tabel 2.1 dan peta administrasi Jakarta Pusat dapat dilihat pada Gambar 2.1.

**Tabel 2.1 Luas Wilayah Kota Administrasi Jakarta Pusat**

No.	Kecamatan	Luas Wilayah (Km <sup>2</sup> )
1.	Gambir	7,59
2.	Sawah Besar	6,16
3.	Kemayoran	7,25
4.	Senen	4,22
5.	Cempaka Putih	4,69
6.	Menteng	6,53
7.	Tanah Abang	9,30
8.	Johar Baru	2,37

Sumber : Jakarta Dalam Angka, 2019

### 2.3 Kependudukan

Berdasarkan Jakarta Open Data, jumlah penduduk di Kota Administrasi Jakarta Pusat pada tahun 2018 adalah 1138346 jiwa, dengan jumlah kepala keluarga sebanyak 381267 KK. Menurut Badan Pusat Statistik (BPS, 2018) Kota Administrasi Jakarta Pusat merupakan wilayah terpadat kedua di DKI Jakarta, yakni mencapai 19.143 jiwa/Km<sup>2</sup>. Data penduduk setiap kecamatan dapat dilihat pada Tabel 2.

**Tabel 2.2 Jumlah Penduduk dan Kepala Keluarga Per-Kecamatan Kota Administrasi Jakarta Pusat**

No	Kecamatan	Jumlah Penduduk (Jiwa)	Jumlah Kepala Keluarga (KK)
1.	Gambir	99246	34081
2.	Sawah Besar	132041	46595
3.	Kemayoran	257820	86430
4.	Senen	129482	43693
5.	Cempaka Putih	100736	33562
6.	Menteng	92594	30097
7.	Tanah Abang	181135	60986
8.	Johar Baru	145292	45823
<b>Total</b>		<b>1138346</b>	<b>381267</b>

Sumber : Jakarta Open Data, 2018



PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS PASUNDAN  
BANDUNG  
2020

**Gambar**

Peta Administrasi Jakarta Pusat

**PEMBIMBING**

- 1. DR. IR. ANNI ROCHAENI, MT**
- 2. DR. IR. H. HARY PRADIKO, MT**

Nama : Mega Lestari  
NRP : 153050035

No. Gambar	Skala	Halaman
2.1	Tanpa Skala	II-4

## 2.4 Keadaan Geografi dan Iklim

Kota Jakarta merupakan dataran rendah dengan ketinggian rata-rata  $\pm$  7 meter di atas permukaan laut. Temperatur DKI Jakarta paling tinggi terjadi pada bulan Mei dan September yaitu berkisar 35,2 °C, dan terendah di bulan Juni yaitu 23,4°C, dengan kelembaban sekitar 59% sampai dengan 93%. Curah hujan tertinggi ada di bulan Februari (451,75 mm<sup>2</sup>) dan terendah di bulan Desember (41,7 mm<sup>2</sup>).

## 2.5 Visi dan Misi Kota Administrasi Jakarta Pusat

Pemerintah Kota Administrasi Jakarta Pusat memiliki visi dan misi sebagai berikut :

- Visi :  
Terwujudnya Kota Administrasi Jakarta Pusat yang berorientasi kepada pelayanan publik menuju kota jasa modern yang berbudaya
- Misi :
  - Meningkatkan koordinasi dan pengendalian pelayanan publik kota administrasi
  - Meningkatkan koordinasi dan pengendalian untuk mewujudkan kota jasa yang modern
  - Meningkatkan koordinasi dan pengendalian dalam mewujudkan kota yang berbudaya
  - Meningkatkan koordinasi dan pembinaan wilayah kerja kota administrasi, kompetensi aparatur dan kesadaran hukum aparatur
  - Meningkatkan koordinasi dan pengendalian kualitas dan kuantitas sarana dan prasarana publik serta pemanfaatan ruang, sumber daya alam dan kualitas lingkungan hidup
  - Meningkatkan koordinasi dan pengendalian pelayanan kesejahteraan sosial dan pemberdayaan masyarakat
  - Meningkatkan koordinasi dan pengendalian ekonomi kota serta melakukan pengelolaan keuangan, aset serta ketatausahaan yang efisien, efektif, transparan dan akuntabel

## 2.6 Gambaran Umum Pengelolaan Sampah Elektronik

Pengelolaan sampah elektronik di DKI Jakarta di mulai pada awal tahun 2017 lalu. Pada tahun 2019, Dinas Lingkungan Hidup Provinsi DKI Jakarta telah memproses sebanyak satu ton lebih sampah elektronik untuk akumulasi periode Januari hingga Juni 2019. Berdasarkan data, sampah elektronik tersebut setidaknya berupa lampu dengan berat 576 kg dan baterai 518 kg. Belum lagi sampah elektronik lainnya seperti televisi, pananak nasi, serta barang elektronik besar seperti kulkas dan mesin cuci. Beberapa langkah-langkah Dinas Lingkungan Hidup Provinsi DKI Jakarta dalam pengelolaan limbah elektronik adalah sebagai berikut :

- Instruksi Kadis LH No. 28 dan 29 tanggal 20 Maret 2017 Tentang Pengumpulan Limbah Elektronik Bagi Pegawai di Lingkungan DLH dan Paghuni Rumah Susun DLH.
- Surat Kadis LH No. 3528/-1.774.13 tanggal 5 Mei 2017 Tentang Gerakan Pengumpulan Limbah Elektronik Kepada 5 Walikota.
- Surat Kadis LH No. 3166/-1.774.13 tanggal 25 April Tentang Gerakan Pengumpulan Limbah Elektronik Kepada Kasatpel LH Kecamatan.

Pelaksanaan gerakan pengumpulan limbah elektronik di Provinsi DKI Jakarta telah dilakukan dengan beberapa cara di bawah ini :

- Sosialisasi dan edukasi kepada sasaran program pengumpulan limbah elektronik
- Penandatanganan MOU dengan pihak ketiga / pengolah limbah elektronik (PT. PPLI dan PT. MUKTI MANDIRI LESTARI)
- Meletakkan *drop-box* di acara CFD Bundaran HI, asrama dinas, kantor kecamatan, kantor kelurahan, sekolah adiwiyata, dan halte busway
- Penjemputan *e-waste* di kantor kecamatan, kelurahan, asrama dinas dan sekolah
- Pengumpulan *e-waste* dari staf atau karyawan di kantor-kantor swasta
- Penjemputan *e-waste* langsung ke rumah warga

## **BAB III**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **3.1 Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun (B3)**

Menurut Peraturan Pemerintah No. 101 Tahun 2014, Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun, yang selanjutnya disingkat Limbah B3, adalah sisa suatu usaha dan/atau kegiatan yang mengandung zat, energi, dan/atau komponen lain yang karena sifat, konsentrasi, dan/atau jumlahnya, baik secara langsung maupun tidak langsung dapat mencemarkan dan/atau merusak lingkungan hidup, dan/atau membahayakan lingkungan hidup, kesehatan, serta kelangsungan hidup manusia dan mahluk hidup lain.

Menurut Peraturan Pemerintah No. 101 Tahun 2014 tentang Pengelolaan Limbah B3, karakteristik limbah B3 ada enam, yaitu:

- 1) Mudah meledak
- 2) Mudah terbakar
- 3) Bersifat reaktif
- 4) Beracun
- 5) Menyebabkan infeksi
- 6) Bersifat korosif

Penggunaan produk yang mengandung B3 akan menghasilkan limbah B3. Selain dihasilkan dari kegiatan industri, limbah B3 juga dihasilkan dari kegiatan rumah tangga yaitu seperti detergen pakaian, baterai, pemutih pakaian, pembersih lantai, lampu, barang elektronik, dan lain-lain. Sedangkan berdasarkan sumbernya limbah B3 terdiri atas :

- 1) Limbah B3 dari sumber tidak spesifik, limbah ini tidak berasal dari proses utama, melainkan dari kegiatan pemeliharaan alat, inhibitor korosi, pelarutan kerak, pencucian, pengemasan, dan lain-lain.

- 2) Limbah B3 dari B3 kadaluwarsa, B3 yang tumpah, B3 yang tidak memenuhi spesifikasi produk yang akan dibuang, dan bekas kemasan B3
- 3) Limbah B3 dari sumber spesifik, limbah ini berasal dari kegiatan industri (kegiatan utama). Limbah B3 dari sumber spesifik terdiri dari sumber spesifik umum dan sumber spesifik khusus.

### **3.2 Sampah Elektronik (*E-Waste*)**

Menurut *Basel Action Network*, limbah elektronik adalah semua benda yang terdapat dalam suatu elektronik yang dibuang, termasuk yang dimaksudkan untuk perbaikan atau daur ulang. Contoh limbah elektronik ini meliputi smartphone, laptop, dan bahkan elektronik rumah tangga seperti lemari es, pendingin ruangan atau mainan anak-anak yang menyala atau memutar musik. Singkatnya yaitu segala sesuatu dengan kabel atau baterai yang setelah dibuang maka akan menjadi limbah elektronik (BAN, 2015)

Limbah elektronik (*e-waste*) adalah barang elektronik yang dibuang karena sudah tidak berfungsi lagi. Sebagian besar dikategorikan sebagai bahan beracun dan berbahaya, seperti logam berat (merkuri, timbal, kromium, kadmium, arsenik, perak, kobalt, palladium, tembaga dan lainnya) (YLKI, 2012).

#### **3.2.1 Sumber Sampah Elektronik**

Dalam *The Global E-Waste Monitor* (2017), mendefinisikan barang elektronik menjadi enam kategori yaitu sebagai berikut :

##### **1) Peralatan Pertukaran Suhu**

Atau biasa disebut dengan alat pendingin dan pembekuan, peralatan yang termasuk yaitu :

- Lemari es
- *Frezeer*
- Pendingin ruangan
- Kipas angin \*
- Dispenser \*

## 2) Layar Monitor

Yang termasuk dalam kategori ini yaitu :

- Televisi
- Laptop
- Notebook
- Tablet.

## 3) Lampu

Yang termasuk dalam kategori ini yaitu :

- Lampu neon
- Lampu LED

## 4) Peralatan Besar

Yang termasuk dalam kategori ini yaitu :

- Mesin cuci
- Peningring pakaian
- Mesin cuci piring
- Kompor listrik
- Mesin percetakan besar
- Mesin fotocopy

## 5) Peralatan kecil

Yang termasuk dalam kategori ini yaitu :

- Penyedot debu
- *Microwave*
- Pemanggang roti
- Ketel listrik
- Alat cukur listrik
- Radio
- Kamera
- Setrika \*
- *Rice Cooker* \*

- DVD/VCD \*
- Blender \*
- Pengering rambut \*
- *Mixer* \*

## 6) Alat Teknologi dan Peralatan Telekomunikasi

Yang termasuk dalam kategori ini yaitu :

- Ponsel
- Komputer pribadi
- Printer
- Telepon

Keterangan : Tanda (\*) adalah untuk alat-alat elektronik yang tidak ada dalam *The Global E-Waste Monitor 2017*, tetapi banyak ditemukan.

Sumber : Dwicahyanti, 2012

### 3.2.2 Komposisi Sampah Elektronik

Komposisi yang terkandung dalam sampah elektronik tergantung dari tipe dan umur alat elektronik tersebut. Sebagai contoh peralatan komputer lebih banyak mengandung logam-logam, sedangkan peralatan rumah tangga seperti lemari pendingin lebih dominan mengandung komponen yang berbahan plastik.

Secara umum limbah elektronik mengandung 40 % logam, 30 % plastik dan 30 % bahan oksida. Menurut Gramatyka, Nowosielki, Sakiewicz (2007), dalam limbah elektronik mengandung 20 % tembaga (Cu), 8 % besi (Fe), 4 % timah (Sn), 2 % nikel (Ni), 2 % timbal (Pb), 1 % seng (Zn), 0,2 % perak (Ag), 0,1 % emas (Au), dan 0,005 % palladium (Pa). Selain itu mengandung polipropilen, polietilen, poliester, dan polikarbonat yang berasal dari komponen berbahan plastik.

### **3.3 Bahan Berbahaya dan Beracun dari Limbah Elektronik dan Dampaknya**

#### **3.3.1 Bahan Berbahaya dan Beracun**

Teknis pemrosesan limbah elektronik yang dilakukan oleh sektor informal umumnya sederhana seperti dengan cara dilelehkan (dipanaskan), dibakar, atau diekstraksi dalam larutan yang sangat asam. Tata laksananya masih terlalu sederhana sehingga pemrosesan tersebut umumnya berdampak buruk bagi lingkungan dan kesehatan, baik itu kesehatan para pelakunya maupun masyarakat yang tinggal disekitarnya.

Berbagai unsur atau senyawa berbahaya terlepas atau dibuang ke lingkungan tanpa kendali. Dari proses pembakaran kabel untuk mendapatkan logam tembaga dapat melepaskan asap yang mengandung dioksin atau *polychlorinated dibenzo-p-dioxin/furan* (PCDD/F), dari proses pelelehan aki bekas akan mengemisikan asap yang mengandung logam berat timbal (Pb), sementara dari ekstraksi dengan larutan asam dapat menghasilkan limbah berupa logam berat seperti merkuri (Hg), timbal (Pb), khromium (Cr), dan cadmium (Cd), dan dioksin ke tanah dan air (Wahyono, 2012).

#### **3.3.2 Dampak Bahan Berbahaya dan Beracun Bagi Kesehatan**

Logam berat memiliki sifat beracun karsinogenik (menyebabkan kanker) dan mutagenik (menyebabkan cacat bawaan). Berikut ini adalah gambaran adalah gambaran singkat bahaya logam berat dan senyawa-senyawa yang terdapat dalam limbah elektronik terhadap kesehatan (Wahyono, 2012) :

- 1) Logam merkuri (Hg), dikenal dapat merusak sistem saraf otak dan menyebabkan cacat bawaan.
- 2) Logam berat timbal (Pb), gejala awal kontak dengan logam berat ini adalah anorexia, otot sakit, *malaise*, dan sakit kepala. Sementara itu dalam jangka panjang dapat menyebabkan penurunan intelegensi, gangguan sistem saraf, dan pada kadar yang tinggi dapat mengakibatkan kerusakan otak dan kematian.

- 3) Khromium (Cr), dapat dengan mudah terabsorpsi kedalam sel sehingga mengakibatkan berbagai efek racun, alergi, dan kerusakan DNA
- 4) Cadmium (Cd), logam beracun yang merusak ginjal
- 5) Dioksin atau *Polychlorinated dibenzo-p-dioksin* (PCDD) atau *Polychlorinated dibenzofuran* (PCDF), bersifat persisten, terakumulasi secara biologis dan bersifat karsinogenik. Selain itu karsinogenik juga mengganggu sistem hormon, mempengaruhi pertumbuhan janin, menurunkan kapasitas reproduksi, dan sistem kekebalan tubuh.
- 6) *Polybrominated diphenyl ether* (PBDE), merupakan suatu senyawa yang digunakan untuk mengurangi tingkat panas pada bagian produk elektronik diduga dapat merusak sistem endokrin dan mereduksi level hormon tiroksin sehingga perkembangan tubuhnya menjadi terganggu.

Dampak eksternalnya yaitu berupa degradasi kualitas lingkungan dan kesehatan masyarakat yang bermukim di sekitarnya. Tanah, air, dan udara di sekitar lokasi pemrosesan limbah elektronik pun umumnya telah tercemar logam berat dan senyawa-senyawa beracun seperti *Polychlorinated biphenyls* (PCB), *Polychlorinated dibenzo-p-dioksin* (PCDD) / *Polychlorinated dibenzofuran* (PCDF), *Polycyclic Aromatic Hydrocarbons* (PAH), *Polybrominated diphenyl ether* (PBDE), *Brominated Flame Retardants* (BFR) dan logam berat.

### **3.4 Peraturan Terkait Pengelolaan Sampah Elektronik**

#### **3.4.1 Peraturan Tentang Pengelolaan Sampah**

Menurut Undang-Undang No. 18 Tahun 2008, pengelolaan sampah adalah kegiatan yang sistematis, menyeluruh, dan berkesinambungan yang meliputi pengurangan dan penanganan sampah. Sampah yang dimaksud dalam peraturan ini di antaranya sampah rumah tangga, sampah sejenis sampah rumah tangga, dan sampah spesifik. *E-waste* termasuk ke dalam sampah spesifik yang berarti sampah yang mengandung bahan berbahaya dan beracun atau sampah yang mengandung limbah bahan berbahaya dan beracun (B3).

### 3.4.2 Peraturan Pemerintah No. 101 Tahun 2014 tentang Pengelolaan Limbah B3

Menurut Peraturan Pemerintah No. 101 Tahun 2014 tentang Pengelolaan Limbah Berbahaya dan Beracun , Limbah B3 adalah sisa suatu usaha dan/atau kegiatan yang mengandung B3. Pengelolaan Limbah B3 adalah kegiatan yang meliputi :

- Pengurangan Limbah B3 adalah kegiatan penghasil limbah B3 untuk mengurangi jumlah dan/atau mengurangi sifat bahaya dan/atau racun dari Limbah B3 sebelum dihasilkan dari suatu usaha dan/atau kegiatan.
- Penyimpanan Limbah B3 adalah kegiatan menyimpan limbah B3 yang dilakukan oleh penghasil Limbah B3 dengan maksud menyimpan sementara Limbah B3 yang dihasilkannya.
- Pengangkutan Limbah B3 adalah badan usaha yang melakukan kegiatan pengangkutan Limbah B3.
- Pemanfaatan Limbah B3 adalah kegiatan penggunaan kembali, daur ulang, dan/atau perolehan kembali yang bertujuan untuk mengubah Limbah B3 menjadi produk yang dapat digunakan sebagai substitusi bahan baku, bahan penolong, dan/atau bahan bakar yang aman bagi kesehatan manusia dan lingkungan hidup.
- Pengolahan Limbah B3 adalah proses untuk mengurangi dan/atau menghilangkan sifat bahaya dan/atau sifat racun.
- Penimbunan Limbah B3 adalah kegiatan menempatkan Limbah B3 pada fasilitas penimbunan dengan maksud tidak membahayakan kesehatan manusia dan lingkungan hidup.

### 3.4.3 Peraturan di Indonesia Terkait *Basel Convention*

Peraturan terkait pelarangan ekspor dan impor limbah berbahaya termasuk diantaranya *e-waste* secara tidak sah telah ada dalam *Basel Convention on the Control of Transboundary Movements of The Hazardous Wastes and Their Disposal* dari *The Conference of Plenipotentiaries on the Global Convention on The Control of*

*Transboundary Movements of Hazardous Wastes* pada tahun 1989 dan Indonesia meratifikasi keputusan ini pada tahun 1993 dengan Keputusan Presiden No. 61 tahun 1993 (*Basel Convention*, 2007).

### **3.5 Karakteristik Sampah Elektronik**

Menurut Konvensi Basel Annex VIII, limbah elektronik dikategorikan sebagai bahan beracun dan berbahaya atau *hazardaous waste* apabila memiliki karakteristik seperti yang disebutkan dalam Annex III. Umumnya limbah elektronik dikategorikan sebagai limbah B3 karena mengandung komponen atau bagian yang meimiliki sifat berbahaya dan beracun, misalnya seperti mengandung elemen seperti merkuri, timbal, kadmium, kromium, arsenik, *polychlorinated biphenyls*, dan sebagainya yang beracun dan berbahaya bagi kesehatan manusia dan lingkungan (Wahyono, 2012).

Sedangkan berdasarkan Peraturan Pemerintah No. 101 Tahun 2014 tentang Pengelolaan Limbah B3, sampah elektronik termasuk dalam limbah B3 dari sumber spesifik, yaitu termasuk dalam sumber spesifik umum.

### **3.6 Sistem Pengolahan Sampah Elektronik**

Pengolahan *e-waste* yang tidak terorganisir akan memiliki bahaya bagi kerusakan lingkungan. Pengolahan yang biasanya dilakukan di dunia khususnya pada sektor informal seperti dengan pembakaran dan penimbunan berpotensi mencemari lingkungan. Berikut ini adalah pilihan unit operasi yang dapat digunakan untuk mengolah *e-waste*, diantaranya (Dwicahyanti, 2012) :

#### **1) Pembongkaran dan menghilangkan zat berbahaya**

Pembongkaran dan menghilangkan zat berbahaya dilakukan secara manual. Dengan langkah-langkah sebagai berikut :

- Menghilangkan bagian yang mengandung zat berbahaya seperti CFC, Hg, dan PCB
- Mengumpulkan bagian-bagian yang masih berharga dan dapat digunakan kembali seperti kabel yang mengandung tembaga, baja, besi dan logam mulia.
- Memisahkan bahan berbahaya dari bagian yang mudah dijangkau.

**2) Pemisahan besi logam, besi non logam dan plastik**

Pemisahan ini dilakukan dengan cara membongkar komponen yang kemudian diikuti dengan proses pemisahan secara mekanik dan magnetik.

**3) Pemisahan komponen yang berharga atau daur ulang**

Serpihan dari komponen *e-waste* setelah dibongkar dan dipisah, terdiri dari bahan besi logam, besi non logam, yang kemudian diolah lebih lanjut. Bahan jenis logam besi dilebur dalam tungku listrik, sedangkan logam dan besi non logam atau logam mulia dilebur di pabrik peleburan.

**4) Pengolahan atau pembuangan bahan berbahaya dan beracun (B3)**

Pengolahan atau pembuangan bahan berbahaya dan beracun (B3), dilakukan dengan alat *shredder* yang kemudian dibuang ke *landfill* tempat pembuangan akhir atau di insenerasi. CFC diolah secara termal, *Polychlorinated Biphenyl* (PCB) dibakar atau dibuang di penyimpanan bawah tanah, Merkuri (Hg) di daur ulang atau dibuang ke lokasi *landfill*.

Berbagai cara daur ulang sampah elektronik yang telah dilakukan adalah sebagai berikut (Antrekowitsch, 2006) :

**1) Pemisahan atau pemilahan secara mekanik**

Pemisahan atau pemilahan komponen-komponen penyusun limbah elektronik dilakukan sebagai langkah awal proses daur ulang. Pemisahan komponen ini berdasarkan pada bahan-bahan yang dipisahkan yaitu bahan plastik, logam, keramik, dan kaca. Setelah dilakukan pemisahan ini dilakukan perlakuan terhadap masing-masing bahan. Bahan plastik, keramik, dan gelas dapat digiling dan dijadikan bahan dasar plastik, keramik dan kaca yang dapat digunakan lagi. Bahan logam diproses secara metalurgi untuk mendapatkan logam-logam murni tanpa tercampur logam-logam lain.

**2) Pirometalurgi**

Merupakan proses secara termal, biasanya menggunakan insinerator atau alat pelebur suatu bahan pada suhu tinggi. Proses ini biasa digunakan untuk melelehkan bahan plastik atau memisahkan komponen plastik dengan

komponen logam. Dalam proses pembakaran ini dapat digunakan untuk mendapatkan konsentrat logam, tembaga dan timbal. Untuk logam emas dan perak dapat juga diperoleh pada proses ini, tetapi pada proses yang memerlukan waktu yang panjang akan merusak logam perak.

### 3) Hidrometalurgi

Proses hidrometalurgi biasanya dilakukan setelah proses pemilahan antara bahan logam dan non logam. Proses ini merupakan proses pelarutan logam-logam yang terdapat dalam limbah elektronik khususnya komponen-komponen yang berukuran kecil misalnya pada pelarutan PCB dan *chip*. Proses pelarutan ini menggunakan pelarut antara lain asam sulfat dan peroksida, aquaregia, tiourea, larutan sianida, asam nitrat, asam klorida, natrium oksida dan lain-lain.

### 4) Elektrokimia

Proses elektrokimia merupakan metode yang sering digunakan untuk pemurnian atau pengendapan dengan melibatkan larutan elektrolit dan arus listrik. Proses ini dilakukan setelah proses hidrometalurgi karena melibatkan larutan elektrolit.

## 3.7 *Contingent Valuation Method (CVM)*

*Contingent Valuation Method (CVM)* adalah metode yang diperkenalkan oleh Davis pada tahun 1963. CVM adalah suatu metode yang dapat memperkirakan nilai ekonomi dari suatu barang yang tidak diperdagangkan dalam pasar. Metode ini merupakan salah satu metode yang digunakan untuk valuasi ekonomi. CVM menggunakan pendekatan secara langsung yang pada dasarnya menanyakan kepada masyarakat kesediaan membayar (*willingness to pay*) dengan titik berat preferensi individu menilai barang yang penekanannya pada standar nilai uang (Hanley dan Spash, 1993). Dengan metode ini memungkinkan semua komoditas yang tidak diperdagangkan di pasar dapat di estimasi nilai ekonominya. Dengan demikian nilai ekonomi suatu benda publik dapat diukur melalui konsep WTP. *Willingness To Pay* (WTP) atau kesediaan membayar adalah kesediaan individu untuk membayar terhadap

suatu kondisi lingkungan atau penilaian terhadap sumber daya alam dan jasa alami dalam rangka perbaikan lingkungan. Dalam WTP dihitung seberapa jauh kemampuan setiap masyarakat atau individu secara agregat untuk membayar atau mengeluarkan uang dalam rangka perbaikan lingkungan agar sesuai dengan kondisi yang diinginkan. WTP merupakan nilai kegunaan dari sumber daya alam dan jasa lingkungan.

Penggunaan CVM dalam memperkirakan nilai ekonomi suatu lingkungan memiliki kelebihan-kelebihan sebagai berikut :

- 1) Dapat diaplikasikan pada semua kondisi dan memiliki dua hal penting yaitu seringkali menjadi satu-satunya teknik untuk mengestimasi manfaat dan dapat diaplikasikan pada berbagai konteks kebijakan lingkungan.
- 2) Dapat digunakan dalam berbagai macam penilaian barang-barang lingkungan di sekitar masyarakat.
- 3) Dibandingkan dengan teknik penilaian lingkungan lainnya, CVM memiliki kemampuan untuk mengestimasi nilai non-pengguna. Dengan CVM seseorang mungkin dapat mengukur utilitas dari penggunaan barang lingkungan bahkan jika tidak digunakan secara langsung.
- 4) Meskipun teknik CVM membutuhkan teknik analisis yang kompeten, namun hasil dari penelitian menggunakan metode ini tidak sulit untuk dianalisis dan dijabarkan.

### **3.8 Metode Pengambilan Data**

Untuk memperoleh penawaran besarnya nilai WTP responden dapat dilakukan dengan menggunakan empat metode sebagai berikut (Hanley dan Spash, 1993) :

#### **1) Metode Tawar Menawar (*Bidding Game*)**

Metode ini dilaksanakan dengan menanyakan langsung kepada responden apakah bersedia membayar atau menerima sejumlah uang tertentu yang diajukan sebagai titik awal (*strating point*), jika “ya” maka besarnya nilai uang diturunkan/dinaikan sampai ke tingkat yang disepakati.

**2) Metode Pertanyaan Terbuka (*Open-Ended Question*)**

Metode ini merupakan metode pertanyaan terbuka dimana setiap individu ditanyakan nilai maksimum WTP mereka tanpa adanya nilai awal yang disarankan kepada mereka.

**3) Metode Pertanyaan Pilihan Dikotomi (*Close-Ended Referendum*)**

Metode ini menawarkan kepada responden jumlah uang tertentu dan menanyakan apakah responden mau membayar atau tidak sejumlah uang tersebut untuk peningkatan kualitas lingkungan tersebut.

**4) Metode Kartu Pembayaran (*Payment Card*)**

Metode ini menawarkan kepada responden suatu kartu yang terdiri dari berbagai nilai kemampuan untuk membayar, dimana responden tersebut dapat memilih nilai maksimal atau nilai minimal yang sesuai dengan preferensinya. Pada awalnya metode ini dikembangkan untuk mengatasi bias titik awal dari metode tawar-menawar.

**3.9 Penelitian Terdahulu**

Penelitian yang telah dilakukan sebelumnya yang berkaitan dengan penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 3.1 di bawah ini :

Tabel 3.1 Penelitian Terdahulu

No	Penelitian	Judul	Metode	Hasil Penelitian
1	Dwicahyanti (2012)	Identifikasi Material <i>E-Waste</i> Perangkat Komputer Dari Jasa Perbaikan Komputer di Kecamatan Cimanggis Kota Depok	Metode Analisis Data Kuantitatif	Berat timbulan rata-rata <i>e-waste</i> yang dihasilkan oleh jasa perbaikan komputer sebesar 12,292 kg/hari atau 0,534 kg/hari/jasa perbaikan dengan komposisi berdasarkan bahan penyusunnya terdiri dari 53,8% logam, 18,5% plastik, 0,1% bahankaca, 16,4% logam dan plastik dan 1,6% logam dan karet. Aliran material <i>e-waste</i> dari jasa perbaikan komputer adalah sebesar 0,8% dibuang langsung ke lingkungan, 93,5% disimpan oleh jasa perbaikan untuk dimanfaatkan kembali, 5,7% dibawa kembali oleh konsumen.
2	Karuhima (2015)	Analisis Timbulan Sampah Elektronik Rumah Tangga dan Kesiapan Untuk Membayar ( <i>Willingness To Pay</i> ) Biaya Pengelolaan di Kota Kupang	<i>Contingent Valuation Method</i> (CVM)	Timbulan sampah elektronik di Kota Kupang adalah 2,35 kg/orang/tahun. Potensi timbulan sampah pada tahun 2025 berdasarkan proyeksi jumlah penduduk di Kota Kupang pada tahun 2025 adalah 1,4 ton/tahun. Nilai rata-rata WTP masyarakat yaitu sebesar Rp. 10.260,943/bulan, dengan nilai ekonomi manfaat tidak langsung lingkungan adalah Rp. 4.832.899,914
3	Sahlan (2017)	Studi Kemauan Membayar ( <i>Willingness To Pay</i> ) Masyarakat dalam pengelolaan Sampah Elektronik di Kota Makassar	<i>Contingent Valuation Method</i> (CVM)	Timbulan sampah elektronik di Kota Makassar adalah 4,93 kg/orang/tahun. Dari 100 responden terdapat 86% yang mau membayar dan 14% yang tidak mau membayar, nilai rata-rata WTP yang responden berikan untuk penawaran 1 adalah Rp. 10.200/bulan dan untuk penawaran 2 adalah Rp. 12.700/bulan

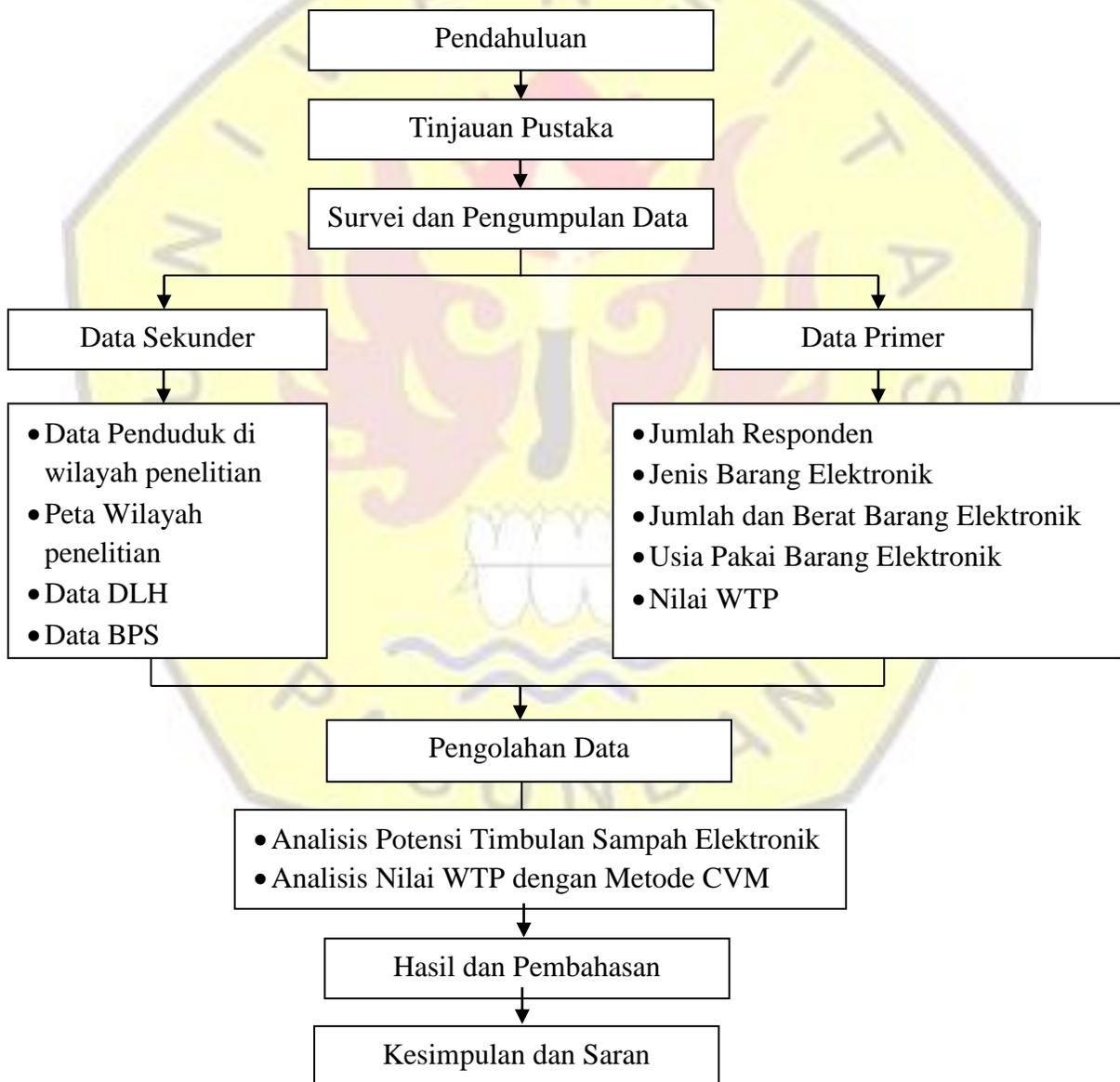
No	Penelitian	Judul	Metode	Hasil Penelitian
4	Rahmadani (2019)	Studi Pengelolaan Sampah Elektronik ( <i>E-Waste</i> ) Rumah Tangga di Kota Yogyakarta Bagian Selatan		Dari 49 responden di dapatkan estimasi jumlah timbulan sampah elektronik sebesar 20,18 kg/KK/tahun. Jumlah timbulan sampah elektronik dari rumah tangga di Kota Yogyakarta bagian selatan pada tahun 2018 terdapat 939 ton/tahun hingga tahun 2025 terdapat 1028 ton/tahun. Pengelolaan sampah elektronik rumah tangga di Kota Yogyakarta bagian selatan yaitu 41% diperbaiki, 29% dijual kembali, 16% disimpan, dan 6% dibuang. Hasil dari analisis potensi ekonomi untuk sampah elektronik yaitu sebesar Rp. 2.601.986.557
5	Pralaya (2019)	Studi Pengelolaan Sampah Elektronik ( <i>E-Waste</i> ) Rumah Tangga di Kota Yogyakarta Bagian Utara		Dari 44 responden diperoleh timbulan sampah elektronik rumah tangga di Kota Yogyakarta bagian utara mengalami peningkatan setiap tahunnya, pada tahun 2018 timbulan <i>e-waste</i> sebesar 1063 ton/tahun, dan pada tahun 2025 yaitu sebesar 1117 ton/tahun. Pengelolaan sampah elektronik rumah tangga di Kota Yogyakarta bagian utara yaitu 50% diperbaiki, 23% dijual, 20% disimpan, 5% dibuang dan 2% dialih fungsikan. Hasil untuk potensi nilai ekonomi daur ulang sampah elektronik pada tahun 2018 adalah sebesar Rp. 3.148.186.644

## BAB IV

### METODELOGI PENELITIAN

#### 4.1 Kerangka Penelitian

Kerangka penelitian dibuat untuk mengetahui langkah-langkah yang dilakukan dalam pelaksanaan penelitian sehingga dapat dilakukan secara sistematis dan menghindari kemungkinan terjadinya kesalahan. Kerangka penelitian dapat dilihat pada gambar berikut ini :



Gambar 4.1 Diagram Alir Metodologi Penelitian

## **4.2 Lokasi, Populasi dan Sampel Penelitian**

### **4.2.1 Lokasi Penelitian**

Lokasi penelitian merupakan tempat di mana penelitian akan dilaksanakan. Penelitian ini akan dilaksanakan di Kota Administrasi Jakarta Pusat. Lokasi ini dipilih karena memiliki jumlah timbulan sampah elektronik paling banyak di antara kota administrasi lainnya, dan lokasi ini memiliki luas wilayah yang paling kecil di antara yang lainnya, yaitu 48,13 Km<sup>2</sup> dan kepadatan penduduk di wilayah tersebut adalah 19.143 jiwa/Km. Kota Administrasi Jakarta Pusat ini memiliki 8 Kecamatan dan 44 Kelurahan.

### **4.2.2 Populasi Penelitian**

Menurut Sugiyono (2017), populasi adalah keseluruhan wilayah generalisasi yang terdiri atas objek/subjek yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya keseluruhan unsur yang akan diteliti yang cirinya akan ditaksir (diestimasi). Kumpulan objek peneliti bisa berupa kumpulan orang (individu, kelompok, komunitas, masyarakat, dan lain-lain), benda (jumlah gedung/bangunan tempat, dan lain-lain). Populasi meliputi seluruh karakteristik atau sifat yang dimiliki oleh subjek atau objek tersebut. Dalam penelitian ini yang menjadi populasi penelitian adalah Kepala Keluarga di Kota Administrasi Jakarta Pusat. Menurut data dari Jakarta Open Data (2018) jumlah Kepala Keluarga di Kota Administrasi Jakarta Pusat yaitu sebanyak 381.267 Kepala Keluarga.

### **4.2.3 Sampel Penelitian**

Menurut Sugiyono (2017), sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut. Bila populasi besar dan peneliti tidak mungkin mempelajari semuanya yang ada pada populasi, misalnya karena keterbatasan dana, tenaga dan waktu, maka peneliti dapat menggunakan sampel yang diambil dari populasi itu. Teknik sampling yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Random Sampling* yaitu teknik pengambilan sampel secara acak yang mewakili populasi dan dapat memberikan gambaran keadaan populasi yang sebenarnya. Adapun penentuan jumlah sampel dapat dihitung dengan menggunakan rumus slovin :

$$n = \frac{N}{1+Ne^2} \dots\dots\dots (4.1)$$

Dimana :

n = Besar Sampel

N = Jumlah Populasi

E = Tingkat kesalahan dalam memilih anggota sampel yang ditolerir sebesar 10%

Untuk menentukan jumlah sampel di setiap kecamatan dapat dihitung menggunakan rumus menurut Sugiyono (2007), sebagai berikut :

$$n_i = \frac{x_i}{N} \times n \dots\dots\dots (4.2)$$

Dimana:

n<sub>i</sub> = Jumlah sampel yang diinginkan setiap kecamatan

x<sub>i</sub> = Jumlah Populasi pada setiap kecamatan

N = Jumlah seluruh populasi di Kota Administrasi Jakarta Pusat

n = Sampel penelitian

### 4.3 Studi Literatur

Studi literatur dilakukan untuk mendapatkan dasar teori dari penelitian ini. Studi literatur bersumber dari buku-buku yang berkaitan, jurnal penelitian, tugas akhir sebelumnya, artikel ilmiah serta peraturan-peraturan yang masih berlaku dan relevan. Bidang atau topik literatur yang digunakan adalah limbah bahan berbahaya dan beracun (B3), sampah elektronik dan metode yang digunakan dalam penelitian yaitu metode CVM.

### 4.4 Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan untuk memperoleh data dan informasi yang dibutuhkan dalam penelitian. Dalam penelitian ini ada dua jenis data yang dibutuhkan, yaitu data primer dan data sekunder.

#### 4.4.1 Data Sekunder

Data Sekunder ini meliputi data penduduk yang diperoleh dari BPS Kota Administrasi Jakarta Pusat, studi literatur terkait sampah elektronik, serta artikel-artikel ilmiah yang berhubungan dengan sampah elektronik, dan data rekapitulasi timbulan sampah elektronik dari Dinas Lingkungan Hidup.

#### 4.4.2 Data Primer

Data Primer ini diperoleh dengan cara wawancara dengan rumah tangga (sampel), serta pemberian kuesioner. Kuesioner ini dibuat untuk menjangkau informasi yang sesuai dengan tujuan penelitian. Data primer yang dibutuhkan dalam penelitian ini yaitu :

- 1) Jumlah sampel
- 2) Jenis barang elektronik
- 3) Jumlah dan berat tiap jenis barang elektronik
- 4) Rata-rata usia pakai barang elektronik
- 5) Mengetahui besarnya nilai WTP

#### 4.5 Metode Pengolahan Data

Pengolahan data yang dilakukan dalam penelitian ini yaitu menghitung estimasi jumlah sampah elektronik yang dihasilkan, dan menghitung besarnya nilai WTP yang diberikan masyarakat.

##### 4.5.1 Analisis Potensi Timbulan Sampah Elektronik

Dari hasil kuisisioner yang telah dibagikan kepada 100 responden, dapat diketahui jenis dan jumlah barang elektronik yang kemudian digunakan sebagai dasar untuk menentukan potensi dari *e-waste*. Perhitungan ini bertujuan untuk menentukan potensi timbulan *e-waste* di Kota Administrasi Jakarta Pusat. Jenis barang elektronik yang dihitung adalah barang elektronik yang masih dalam kondisi rusak. Jumlah timbulan sampah elektronik dapat dihitung menggunakan rumus berikut (chung et al., 2011) :

$$E = \frac{W \times N}{L} \dots\dots\dots (4.3)$$

Dimana :

E = Potensi timbulan sampah (kg/thn)

W= Berat rata-rata dari setiap jenis barang elektronik

N= Jumlah unit barang elektronik per jenis

L= Umur rata-rata setiap jenis produk (tahun)

Dari 100 responden yang terpilih terdapat jumlah total anggota keluarga, dengan adanya total anggota keluarga dari 100 responden tersebut maka dapat dihitung potensi timbulan sampah elektronik per orang per tahun. Perhitungannya dapat dilihat pada rumus berikut :

$$\text{Timbulan sampah per orang} = \frac{\text{Total timbulan (Kg)}}{\text{Total anggota keluarga}} \dots\dots\dots(4.4)$$

#### **4.5.2 Analisis Nilai Kemauan Membayar Masyarakat dalam Pengelolaan Sampah Elektronik dengan Metode CVM**

Tahap-tahap dalam melakukan penelitian untuk menentukan WTP dengan menggunakan CVM dalam penelitian ini meliputi (Hanley dan Spash, 1993) :

- Membuat Pasar Hipotetik (*Setting Up the Hypotetical Market*), ini dibangun untuk memberikan alasan masyarakat mengapa harus membayar terhadap suatu barang atau jasa lingkungan dimana tidak terdapat nilai dalam mata uang untuk harga barang atau jasa lingkungan tersebut.
- Mendapatkan Penawaran Besarnya Nilai WTP (*Obtaining Bids*), penawaran besarnya nilai WTP dapat dilakukan dengan menggunakan kuesioner dan dapat melalui wawancara dengan tatap muka.
- Memperkirakan Nilai Rata-Rata WTP (*Calculating Average WTP*), EWTP dapat diduga dengan menggunakan nilai rata-rata dari penjumlahan keseluruhan nilai WTP dan membaginya dengan jumlah responden. Dugaan WTP dihitung dengan rumus :

$$EWTP = \frac{\sum_{i=1}^n Wi}{n} \dots\dots\dots(4.5)$$

Dimana :

EWTP = Dugaan rataam WTP

Wi = Nilai WTP ke-i

n = Jumlah responden

i = Responden ke-i yang bersedia membayar

- Memperkirakan Kurva WTP (*Estimating Bid Curve*), memperkirakan kurva WTP dapat dengan menggunakan nilai WTP sebagai variabel dependen dan faktor-faktor yang mempengaruhi nilai tersebut sebagai variabel independen.
- Menjumlahkan Data (*Agregating Data*), penjumlahan data adalah proses dimana nilai tengah penawaran dikonversikan terhadap total populasi yang dimaksud. Setelah menduga nilai tengah WTP maka dapat diduga nilai total WTP. Rumus total WTP :

$$TWTP = \sum_{t=0}^n WTP_i \times n_i \dots\dots\dots (4.6)$$

Dimana :

TWTP = Total WTP

WTP<sub>i</sub> = WTP individu sampel ke-i

n<sub>i</sub> = Jumlah ke-i yang bersedia membayar WTP

i = Responden ke-i yang bersedia membayar

- Mengevaluasi Penggunaan CVM (*Evaluating the CVM Exercise*), tahap ini menilai sejauh mana penerapan CVM telah berhasil dilakukan. Penilaian tersebut dilakukan dengan memberikan pertanyaan-pertanyaan seperti apakah responden benar-benar mengerti mengenai pasar hipotetik, berapa banyak kepemilikan responden terhadap barang/jasa lingkungan yang terdapat dalam pasar hipotetik, seberapa baik pasar hipotetik yang dibuat dapat mencakup semua aspek barang/jasa lingkungan.

## BAB V

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian timbulan sampah elektronik (*e-waste*) dilakukan di kota administrasi Jakarta Pusat. Penelitian ini hanya dilakukan di salah satu kecamatan dengan kepadatan tinggi, kepadatan sedang dan kepadatan rendah. Kecamatan dengan kategori yang telah ditentukan tersebut yaitu Kecamatan Cempaka Putih yang mewakili kepadatan sedang, Kecamatan Johar Baru yang mewakili kepadatan tinggi, Kecamatan Gambir yang mewakili kepadatan rendah.

#### 5.1 Penentuan Lokasi Responden

Data penduduk yang digunakan untuk menentukan jumlah responden diambil dengan menentukan tingkat kepadatan penduduk di kecamatan tersebut. Untuk perhitungan kepadatan penduduk dapat dilihat di bawah ini, dan penentuan lokasi responden dapat dilihat pada tabel 5.1.

Contoh perhitungan kepadatan penduduk di Kecamatan Gambir dapat dilihat di bawah ini :

$$\text{Kepadatan Penduduk} = \frac{\text{Jumlah Penduduk}}{\text{Luas Wilayah}}$$
$$\text{Kepadatan Penduduk} = \frac{99246 \text{ Jiwa}}{7,59 \text{ Km}^2} = 13.076 \text{ Jiwa/Km}^2$$

Untuk data kepadatan penduduk selengkapnya dapat dilihat pada tabel 5.1 di bawah ini.

**Tabel 5.1 Jumlah Rumah Tangga, Penduduk dan Kepadatan Kota Administrasi Jakarta Pusat**

No	Kecamatan	Luas (Km <sup>2</sup> )	Rumah Tangga (KK)	Jumlah Penduduk (Jiwa)	Kepadatan Penduduk (Jiwa/Km <sup>2</sup> )
1	Gambir	7,59	34081	99246	13.076
2	Menteng	6,53	30097	92594	14.180
3	Tanah Abang	9,3	60986	181135	19.477
4	Sawah Besar	6,16	46595	132041	21.435
5	Cempaka Putih	4,69	33562	100736	21.479
6	Senen	4,22	43693	129482	30.683
7	Kemayoran	7,25	86430	257820	35.561
8	Johar Baru	2,37	45823	145292	61.305
	Jumlah	48,13	381267	1138346	

Sumber : Jakarta Open Data 2018 dan Hasil Perhitungan , 2020

Penentuan lokasi untuk penelitian ini dibagi menjadi 3 kategori kepadatan penduduk, ketiga kategori tersebut yaitu rendah, sedang dan tinggi. Berdasarkan hasil perhitungan diatas didapatkan lokasi penelitian dengan kategori kepadatan rendah yaitu terdapat di Kecamatan Gambir, untuk kepadatan sedang terdapat di Kecamatan Cempaka Putih, dan untuk kepadatan tinggi terdapat di Kecamatan Johar Baru. Pemilihan Kecamatan Cempaka Putih sebagai lokasi penelitian dengan kepadatan sedang dilihat dari kualitas bangunan, karena Kecamatan Cempaka Putih memiliki data lengkap mengenai 3 tingkat kualitas bangunan dibandingkan dengan kecamatan lainnya.

## 5.2 Perhitungan Jumlah Responden

Setelah menentukan lokasi untuk penelitian, selanjutnya mencari jumlah responden (Rumah Tangga / KK). Penentuan jumlah responden ini akan diambil dengan menggunakan Rumus Slovin. Perhitungan jumlah responden dapat dilihat di bawah ini.

Contoh perhitungan jumlah responden dengan menggunakan Rumus Slovin :

$$n = \frac{N}{1 + Ne^2}$$

$$n = \frac{113466}{1 + 113466(0,1)^2} = 100 \text{ KK}$$

Setelah mendapatkan jumlah responden, maka jumlah responden dibagi lagi per kecamatan yang telah ditentukan. Untuk pembagian jumlah responden di setiap kecamatan dapat dilihat di bawah ini, dan untuk hasil lengkapnya dapat dilihat pada tabel 5.2.

Contoh perhitungan pembagian responden di kecamatan yang telah ditentukan:

Kecamatan Gambir

$$ni = \frac{Xi}{N} \times n$$

$$ni = \frac{34081}{113466} \times 100 = 30 \text{ KK}$$

**Tabel 5.2 Penentuan Responden per-Kecamatan**

No	Kecamatan	Rumah Tangga (KK)	Jumlah Responden
1	Gambir	34081	30
2	Cempaka Putih	33562	30
3	Johar Baru	45823	40
<b>Jumlah</b>		<b>113466</b>	<b>100</b>

Sumber : Hasil Perhitungan, 2020

### 5.3 Karakteristik Responden

#### 5.3.1 Karakteristik Responden di Kecamatan Gambir

Hasil dari kuesioner yang telah dibagikan kepada 30 responden di kecamatan ini, didapatkan informasi mengenai karakteristik responden, yaitu usia, pendidikan, pekerjaan dan pendapatan.

### 5.3.1.1 Karakteristik Responden Berdasarkan Usia

Gambaran mengenai usia responden dapat dilihat pada tabel 5.3.

**Tabel 5.3 Karakteristik Responden Berdasarkan Usia di Kecamatan Gambir**

No	Struktur Umur	Jumlah Responden
1	22-30	5
2	31-39	15
3	40-48	8
4	49-57	2
Jumlah		30

Sumber : Hasil Kuesioner, 2020

### 5.3.1.2 Karakteristik Responden Berdasarkan Pendidikan

Gambaran mengenai pendidikan responden dapat dilihat pada tabel 5.4.

**Tabel 5.4 Karakteristik Responden Berdasarkan Pendidikan di Kecamatan Gambir**

No	Pendidikkan	Jumlah responden
1	SD	2
2	SMP	9
3	SMA	11
4	Diploma	4
5	Sarjana	4
Jumlah		30

Sumber : Hasil Kuesioner, 2020

### 5.3.1.3 Karakteristik Responden Berdasarkan Pekerjaan

Gambaran mengenai pekerjaan responden dapat dilihat pada tabel 5.5.

**Tabel 5.5 Karakteristik Responden Berdasarkan Pekerjaan di Kecamatan Gambir**

No	Pekerjaan	Jumlah Responden
1	Pedagang/Wiraswasta	7
2	Ibu Rumah Tangga	12
3	Pegawai Swasta	9
4	Guru	2
Jumlah		30

Sumber : Hasil Kuesioner, 2020

### 5.3.1.4 Karakteristik Responden Berdasarkan Pendapatan

Gambaran mengenai pendapatan responden dapat dilihat pada tabel 5.6.

**Tabel 5.6 Tingkat Pendapatan di Kecamatan Gambir**

No	Pendapatan	Jumlah Responden	Presentase
1	Rp 0 - Rp 1.000.000	3	0,1
2	Rp 1.000.000 - Rp 2.000.000	6	0,2
3	Rp 2.000.000 - Rp 3.000.000	11	0,37
4	> Rp 3.000.000	10	0,33
Jumlah		30	1

Sumber : Hasil Kuesioner, 2020

### 5.3.2 Karakteristik Responden di Kecamatan Cempaka Putih

Hasil dari kuesioner yang telah dibagikan kepada 30 responden di kecamatan ini, didapatkan informasi mengenai karakteristik responden, yaitu usia, pendidikan, pekerjaan dan pendapatan.

#### 5.3.2.1 Karakteristik Responden Berdasarkan Usia

Gambaran mengenai usia responden dapat dilihat pada tabel 5.7.

**Tabel 5.7 Karakteristik Responden Berdasarkan Usia di Kecamatan Cempaka Putih**

No	Struktur Umur	Jumlah Responden
1	22-30	11
2	31-39	5
3	40-48	8
4	49-57	6
Jumlah		30

Sumber : Hasil Kuesioner, 2020

#### 5.3.2.2 Karakteristik Responden Berdasarkan Pendidikan

Gambaran mengenai pendidikan responden dapat dilihat pada tabel 5.8.

**Tabel 5.8 Karakteristik Responden Berdasarkan Pendidikan di Kecamatan Cempaka Putih**

No	Pendidikan	Jumlah responden
1	SD	1
2	SMP	1
3	SMA	19
4	Diploma	2
5	Sarjana	7
Jumlah		30

### 5.3.2.3 Karakteristik Responden Berdasarkan Pekerjaan

Gambaran mengenai pekerjaan responden dapat dilihat pada tabel 5.9.

**Tabel 5.9 Karakteristik Responden Berdasarkan Pekerjaan di Kecamatan Cempaka Putih**

No	Pekerjaan	Jumlah Responden
1	Pedagang/Wiraswasta	5
2	Ibu Rumah Tangga	8
3	Pegawai Swasta	13
4	Guru	4
Jumlah		30

Sumber : Hasil Kuesioner, 2020

### 5.3.2.4 Karakteristik Responden Berdasarkan Pendapatan

Gambaran mengenai pendapatan responden dapat dilihat pada tabel 5.10.

**Tabel 5.10 Tingkat Pendapatan di Kecamatan Cempaka Putih**

No	Pendapatan	Jumlah Responden	Presentase
1	Rp 0 - Rp 1.000.000	3	0,1
2	Rp 1.000.000 - Rp 2.000.000	7	0,23
3	Rp 2.000.000 - Rp 3.000.000	6	0,2
4	> Rp 3.000.000	14	0,47
Jumlah		30	1

Sumber : Hasil Kuesioner, 2020

### 5.3.3 Karakteristik Responden di Kecamatan Johar Baru

Hasil dari kuesioner yang telah dibagikan kepada 40 responden di kecamatan ini, didapatkan informasi mengenai karakteristik responden, yaitu usia, pendidikan, pekerjaan dan pendapatan.

#### 5.3.3.1 Karakteristik Responden Berdasarkan Usia

Gambaran mengenai usia responden dapat dilihat pada tabel 5.11.

**Tabel 5.11 Karakteristik Responden Berdasarkan Usia di Kecamatan Johar Baru**

No	Struktur Umur	Jumlah Responden
1	22-30	6
2	31-39	23
3	40-48	10
4	49-57	1
Jumlah		40

### 5.3.3.2 Karakteristik Responden Berdasarkan Pendidikan

Gambaran mengenai pendidikan responden dapat dilihat pada tabel 5.12.

**Tabel 5.12 Karakteristik Responden Berdasarkan Pendidikan di Kecamatan Johar Baru**

No	Pendidikkan	Jumlah Responden
1	SD	10
2	SMP	12
3	SMA	9
4	Diploma	2
5	Sarjana	7
Jumlah		40

Sumber : Hasil Kuesioner, 2020

### 5.3.3.3 Karakteristik Responden Berdasarkan Pekerjaan

Gambaran mengenai pekerjaan responden dapat dilihat pada tabel 5.13.

**Tabel 5.13 Karakteristik Responden Berdasarkan Pekerjaan di Kecamatan Johar Baru**

No	Pekerjaan	Jumlah Responden
1	Pedagang/Wiraswasta	19
2	Ibu Rumah Tangga	11
3	Pegawai Swasta	10
Jumlah		40

Sumber : Hasil Kuesioner, 2020

### 5.3.3.4 Karakteristik Responden Berdasarkan Pendapatan

Gambaran mengenai pendapatan responden dapat dilihat pada tabel 5.14.

**Tabel 5.14 Tingkat Pendapatan di Kecamatan Johar Baru**

No	Pendapatan	Jumlah Responden	Presentase
1	Rp 0 - Rp 1.000.000	5	0,13
2	Rp 1.000.000 - Rp 2.000.000	11	0,28
3	Rp 2.000.000 - Rp 3.000.000	10	0,25
4	> Rp 3.000.000	14	0,35
Jumlah		40	1

Sumber : Hasil Kuesioner, 2020

## 5.4 Analisis Potensi Timbulan Sampah Elektronik dari Rumah Tangga di Kecamatan Gambir, Cempaka Putih dan Johar Baru

### 5.4.1 Data Kepemilikan Sampah Elektronik Rumah Tangga di Kecamatan Gambir

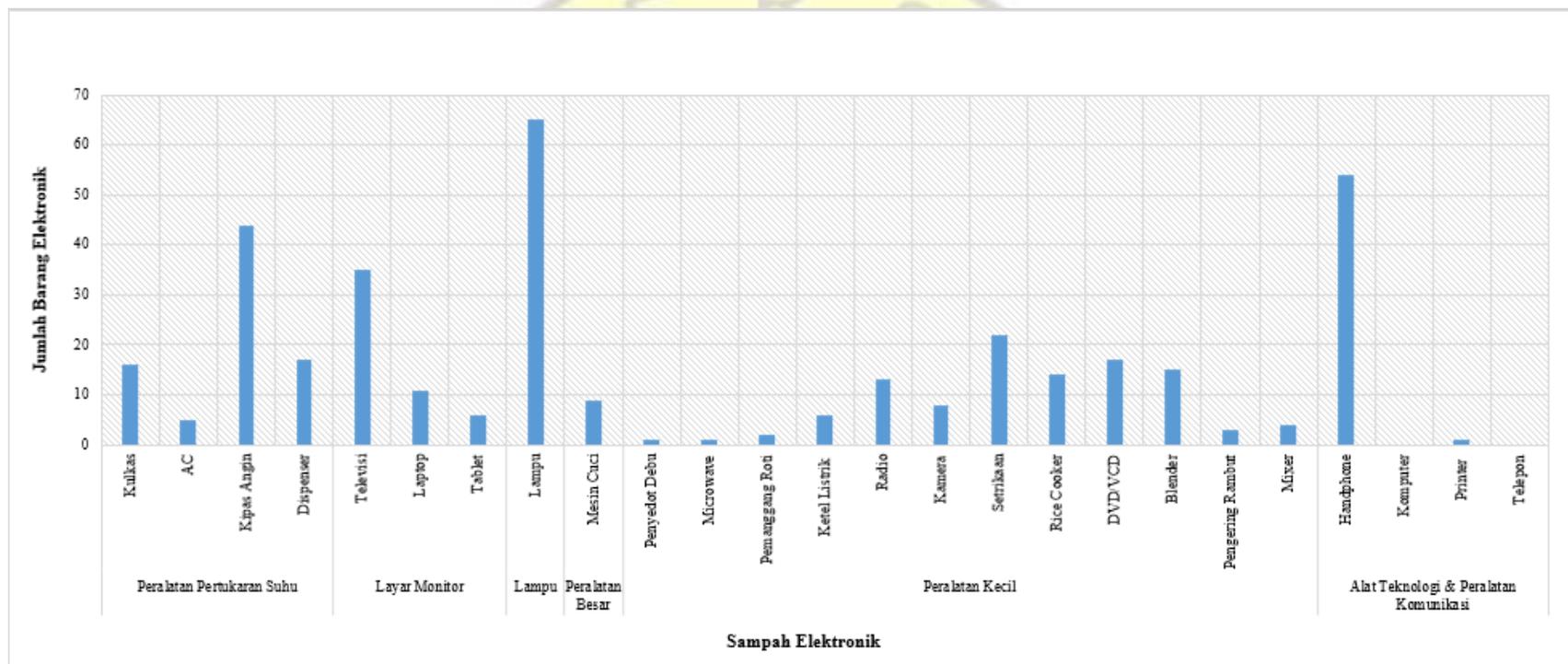
Kecamatan Gambir merupakan kecamatan dengan kategori kepadatan rendah, berikut ini adalah data mengenai sampah elektronik di Kecamatan Gambir berdasarkan hasil kuesioner.

**Tabel 5.15 Daftar Sampah Elektronik Pada 30 Responden di Kecamatan Gambir**

Kategori	Elektronik	Jumlah (Unit)
Peralatan Pertukaran Suhu	Kulkas	16
	AC	5
	Kipas Angin	44
	Dispenser	17
Layar Monitor	Televisi	35
	Laptop	11
	Tablet	6
Lampu	Lampu	65
Peralatan Besar	Mesin Cuci	9
	Penyedot Debu	1
	Microwave	1
	Pemanggang Roti	2
	Ketel Listrik	6
	Radio	13
	Kamera	8
	Setrikaan	22
	Rice Cooker	14
	DVD/VCD	17
	Blender	15
	Pengering Rambut	3
	Mixer	4
	Alat Teknologi & Peralatan Komunikasi	Handphone
Komputer		
Printer		1
Telepon		

Sumber : Hasil Kuesioner, 2020

Berikut ini merupakan diagram jumlah sampah elektronik yang didapatkan dari hasil pengamatan terhadap 30 responden di Kecamatan Gambir. Diagram dapat dilihat pada gambar 5.1.



Gambar 5.1 Rekapitulasi sampah elektronik terhadap 30 Responden di Kecamatan Gambir, 2020

Dari gambar 5.1 dapat dilihat bahwa sampah elektronik yang dominan ditemukan pada rumah tangga di Kecamatan Gambir adalah lampu yaitu sebanyak 65 unit, atau setiap rumah memiliki jumlah lampu yang sudah rusak sebanyak 2 unit, handphone sebanyak 54 unit atau setiap rumah memiliki handphone yang sudah rusak sebanyak 2 unit, kipas angin sebanyak 44 unit, atau setiap rumah memiliki 1-2 kipas angin yang sudah rusak atau tidak terpakai, televisi sebanyak 35 unit atau setiap rumah memiliki 1 unit televisi yang sudah rusak atau tidak terpakai, dan setrikaan sebanyak 22 unit atau setiap rumah memiliki 1 unit setrikaan yang sudah tidak terpakai.

#### 5.4.1.1 Perhitungan Potensi Timbulan Sampah Elektronik di Kecamatan Gambir

Berdasarkan jumlah sampah elektronik yang dimiliki oleh 30 responden maka dapat dihitung potensi timbulan sampah elektronik. Perhitungan potensi timbulan sampah elektronik di Kecamatan Gambir dapat dilihat dibawah ini.

Contoh perhitungan sampah elektronik di Kecamatan Gambir, dengan menggunakan rumus berikut :

- Perhitungan potensi timbulan sampah elektronik (E) kategori peralatan pertukaran suhu dengan potensi timbulan paling banyak yaitu kipas angin:

$$E = \frac{W \times N}{L}$$

$$E = \frac{6,8 \text{ kg} \times 44 \text{ unit}}{2,7 \text{ thn}} = 110,82 \text{ kg/thn}$$

Berdasarkan hasil keusiner, dapat dilihat jumlah timbulan sampah yang paling tinggi untuk kategori peralatan pertukaran suhu adalah kipas angin. Kipas angin lebih banyak digunakan di dalam rumah tangga, masyarakat lebih banyak menggunakan kipas angin daripada AC karena daya listrik yang dibutuhkan tidak terlalu besar. Berdasarkan hasil dari kuesioner rata-rata usia pakainya hanya 2,7 tahun, dan dari hasil kuesioner responden selalu menjawab dengan jawaban yang hampir sama semua yaitu mereka selalu memakai kipas angin setiap saat karena udara yang panas, sehingga hal ini dapat menyebabkan kipas angin menjadi cepat

rusak, dan setelah rusak biasanya diganti dengan yang baru karena biaya perbaikan dengan membeli baru tidak beda jauh ataupun kipas angin yang telah diperbaiki akan menjadi cepat rusak kembali. Itu sebabnya potensi timbulan kipas angin menjadi yang paling dominan dalam kategori peralatan pertukaran suhu. Untuk hasil perhitungan lebih lengkapnya dapat dilihat pada tabel 5.16 dibawah ini.

**Tabel 5.16 Potensi Timbulan *E-Waste* pada 30 Responden di Kecamatan Gambar**

No	Kategori	Elektronik	Berat Barang (W) (Kg)	Jumlah Barang (N)	W x N (Kg)	Usia Pakai (Thn)	Potensi Timbulan (Kg/Thn)
1	Peralatan Pertukaran Suhu	Kulkas	34,94	16	559	6	93,17
		AC	27,08	5	135,4	2,8	48,36
		Kipas Angin	6,8	44	299,2	2,7	110,82
		Dispenser	4,82	17	82	2,9	28,28
2	Layar Monitor	Televisi	11	35	385,24	5,6	68,79
		Laptop	4,18	11	46	4,4	10,45
		Tablet	0,8	6	4,8	2,3	2,09
3	Lampu	Lampu	0,10	65	6,7	1,1	6,09
4	Peralatan Besar	Mesin Cuci	23,78	9	214	4,7	45,53
5	Peralatan Kecil	Penyedot Debu	0,9	1	0,9	3	0,3
		Microwave	10	1	10	10	1
		Pemanggang Roti	1,5	2	3	3	1
		Ketel Listrik	1,22	6	7,29	1,8	4,05
		Radio	0,57	13	7,48	4	1,87
		Kamera	1,75	8	14	3,1	4,52
		Setrikaan	1	22	22	2,8	7,86
		Rice Cooker	4,24	14	59,4	3	19,8
		DVD/VCD	1,47	17	25	2,6	9,62
		Blender	2,8	15	42	3,6	11,67
		Pengering Rambut	0,67	3	2	1,1	1,82
Mixer	3,13	4	12,5	4,9	2,55		
6	Alat Teknologi & Peralatan Komunikasi	Handphone	0,26	54	13,978	2,3	6,08
		Komputer					
		Printer	5	1	5	3	1,67
		Telepon					
<b>Jumlah Timbulan</b>			<b>369</b>				<b>487,36</b>

Keterangan :

- Berat Barang (W) = Berat barang rata-rata (Kg)
- Usia Pakai (L) = Usia pakai rata-rata (Tahun)

- Sampah Elektronik yang di data adalah sampah yang dibuang 1 tahun terakhir

Sumber : Hasil Pengamatan Lapangan dan Hasil Perhitungan, 2020

Dari 30 responden yang terpilih terdapat jumlah anggota keluarga yaitu sebanyak 80 orang, maka dapat dihitung potensi timbulan sampah elektronik/kategori /org/tahun. Perhitungannya adalah sebagai berikut :

- Contoh perhitungan potensi timbulan sampah/orang elektronik :

$$\text{Timbulan Sampah per orang} = \frac{\text{Total timbulan (Kg/Thn)}}{\text{Total anggota keluarga (Orang)}}$$

$$\text{Timbulan Sampah per orang} = \frac{487,360 \text{ Kg/Thn}}{80 \text{ Orang}} = 6,09 \frac{\text{Kg}}{\text{Org}}/\text{Thn}$$

- Timbulan sampah per kategori

$$= \text{Potensi Timbulan (Kulkas + AC + Kipas Angin + Dispenser)}$$

$$= (93,167 + 48,357 + 110,815 + 28,276) = 280,61 \frac{\text{Kg}}{\text{Thn}}$$

- Jumlah timbulan sampah per kategori per orang

$$= (\text{Timbulan Sampah per kategori}) \frac{\text{Kg}}{\text{Thn}} / (\text{Total anggota keluarga})$$

$$= (280,614) \frac{\text{Kg}}{\text{Thn}} / (80 \text{ orang}) = 3,51 \frac{\text{Kg}}{\text{Org}}/\text{Thn}$$

- Potensi timbulan/kategori

$$= (\text{Jumlah timbulan sampah per kategori per orang}) \times (\text{Jumlah Penduduk})$$

$$= \left( 3,50768 \frac{\text{Kg}}{\text{Org}}/\text{Thn} \right) \times (99246 \text{ Jiwa}) \times \frac{1}{1000} \left( \frac{\text{Ton}}{\text{Kg}} \right) = 348,12 \text{ Ton/Thn}$$

Untuk perhitungan kategori selengkapnya dapat dilihat pada tabel 5.17 di bawah ini.

**Tabel 5.17 Potensi Timbulan Sampah Elektronik di Kecamatan Gambir**

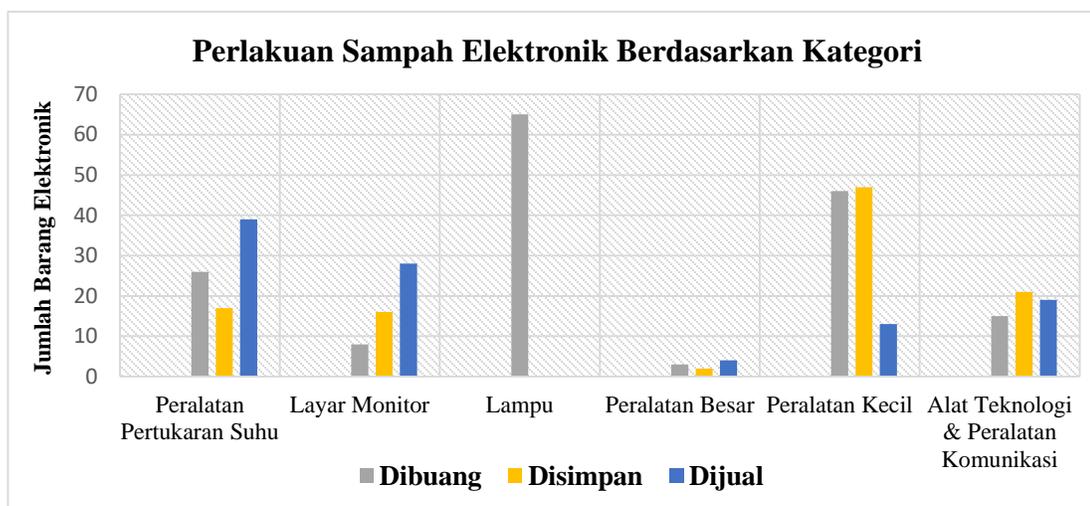
<b>Kategori</b>	<b>Timbulan /Kategori (Kg/Thn)</b>	<b>Jumlah Timbulan/Orang /Kategori (Kg/Org/Thn)</b>	<b>Potensi Timbulan/Kategori (Ton/Thn)</b>
Peralatan Pertukaran Suhu	280,61	3,51	348,12
Layar Monitor	81,33	1,02	100,90
Lampu	6,09	0,08	7,56
Peralatan Besar	45,53	0,57	56,49
Peralatan Kecil	66,05	0,83	81,93
Alat Teknologi & Peralatan Komunikasi	7,74	0,09	9,61
<b>Jumlah</b>			<b>604,61</b>

Sumber : Hasil Perhitungan, 2020

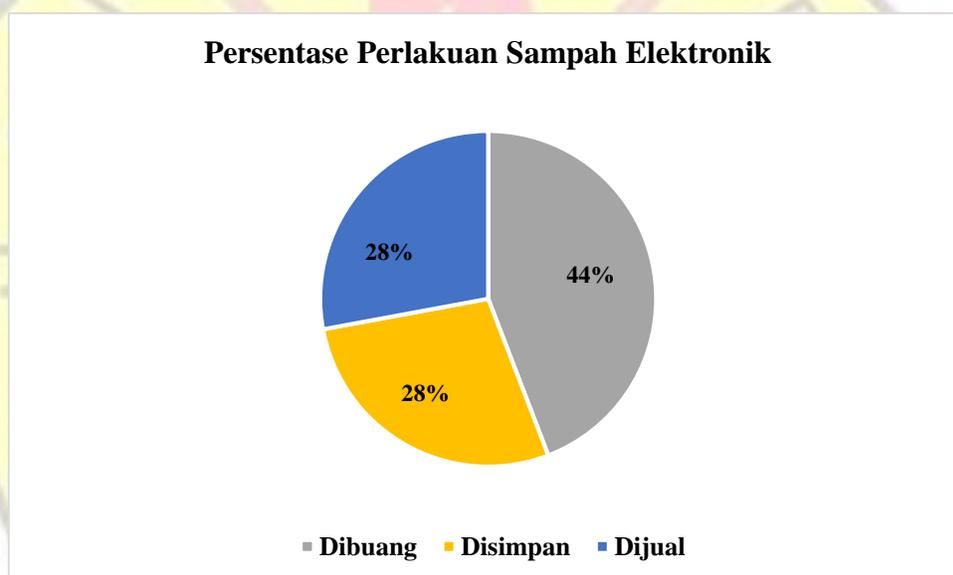
Berdasarkan hasil di atas, didapatkan potensi timbulan sampah elektronik/kategori di Kecamatan Gambir yaitu sebesar 604,61 Ton/tahun. Potensi timbulan ini dapat dipengaruhi oleh jumlah penduduk di kecamatan tersebut.

#### **5.4.1.2 Perlakuan Terhadap Sampah Elektronik**

Berikut ini adalah hasil data-data yang didapatkan dari 30 responden rumah tangga di Kecamatan Gambir. Perlakuan terhadap sampah elektronik di rumah tangga, dapat dilihat pada gambar 5.2, dan untuk persentase perlakuan sampah elektronik dapat dilihat pada gambar 5.3.



Gambar 5.2 Perlakuan Sampah Elektronik Berdasarkan Kategori di Kecamatan Gambir, 2020



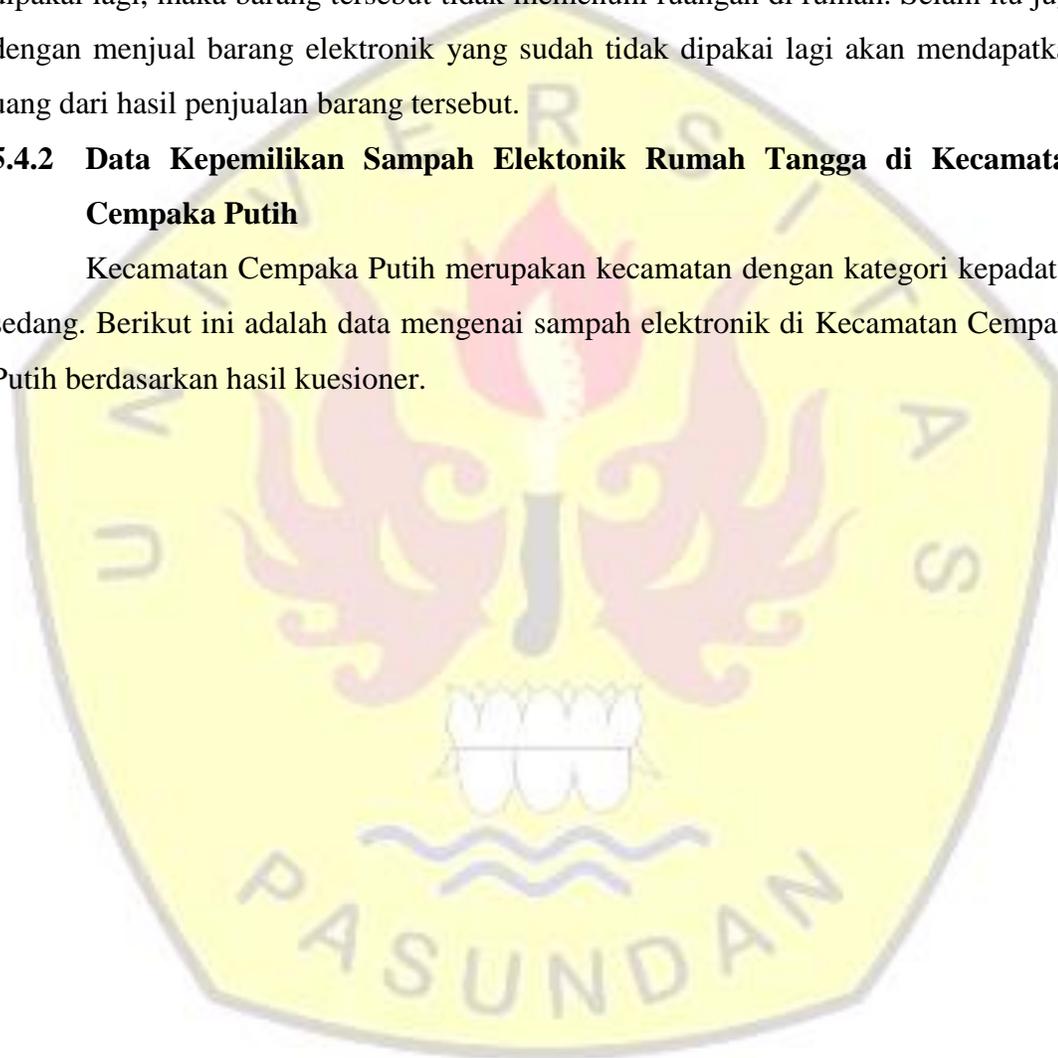
Gambar 5.3 Persentase Perlakuan Sampah Elektronik di Kecamatan Gambir, 2020

Berdasarkan gambar di atas, dapat dilihat tentang bagaimana responden memperlakukan sampah elektronik yang dimiliki, yaitu sebanyak 44 % responden memilih untuk membuang barang elektronik, untuk saat pembuangan sampah elektronik masih disatukan dengan sampah lainnya. Hal ini dikarenakan responden belum menyadari bahwa kandungan dari limbah elektronik berbahaya bagi lingkungan jika dibuang begitu saja. Lalu 28 % responden memilih untuk menyimpan sampah elektronik yang dimilikinya, hal ini disebabkan karena adanya rasa enggan

untuk membuang atau menjual barang elektronik tersebut, karena jika dijual hanya akan mendapatkan harga jual yang rendah. Jadi mereka lebih baik menyimpannya saja, dan 28 % responden memilih untuk menjual sampah elektronik yang dimiliki. Biasanya responden menjual sampah elektronik ini kepada tukang loak. Responden memilih untuk menjual karena dengan menjual barang elektronik yang tidak dapat dipakai lagi, maka barang tersebut tidak memenuhi ruangan di rumah. Selain itu juga dengan menjual barang elektronik yang sudah tidak dipakai lagi akan mendapatkan uang dari hasil penjualan barang tersebut.

#### **5.4.2 Data Kepemilikan Sampah Elektronik Rumah Tangga di Kecamatan Cempaka Putih**

Kecamatan Cempaka Putih merupakan kecamatan dengan kategori kepadatan sedang. Berikut ini adalah data mengenai sampah elektronik di Kecamatan Cempaka Putih berdasarkan hasil kuesioner.

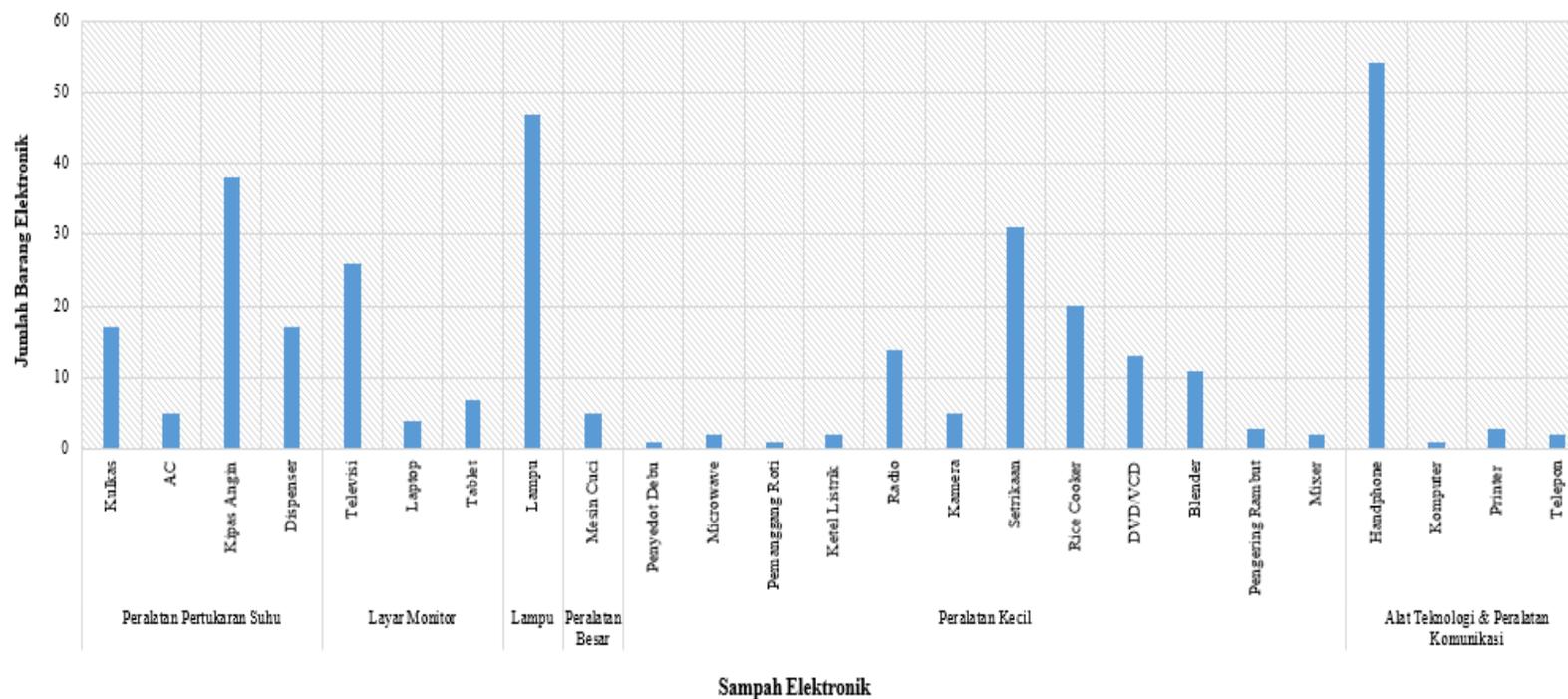


**Tabel 5.18 Daftar Sampah Elektronik pada 30 Responden di Kecamatan Cempaka Putih**

<b>Kategori</b>	<b>Elektronik</b>	<b>Jumlah (Unit)</b>	
Peralatan Pertukaran Suhu	Kulkas	17	
	AC	5	
	Kipas Angin	38	
	Dispenser	17	
Layar Monitor	Televisi	26	
	Laptop	4	
	Tablet	7	
Lampu	Lampu	47	
Peralatan Besar	Mesin Cuci	5	
Peralatan Kecil	Penyedot Debu	1	
	Microwave	2	
	Pemanggang Roti	1	
	Ketel Listrik	2	
	Radio	14	
	Kamera	5	
	Setrikaan	31	
	Rice Cooker	20	
	DVD/VCD	13	
	Blender	11	
	Pengering Rambut	3	
	Mixer	2	
	Alat Teknologi & Peralatan Komunikasi	Handphone	54
		Komputer	1
Printer		3	
Telepon		2	

Sumber : Hasil Pengamatan Lapangan, 2020

Berikut ini merupakan diagram jumlah sampah elektronik yang didapatkan dari hasil pengamatan terhadap 30 responden di Kecamatan Cempaka Putih. Diagram dapat dilihat pada gambar 5.4.



Gambar 5.4 Rekapitulasi sampah elektronik terhadap 30 Responden di Kecamatan Cempaka Putih, 2020

Dari gambar 5.4 dapat dilihat bahwa sampah elektronik yang dominan ditemukan pada rumah tangga di Kecamatan Cempaka Putih. Di kategori alat teknologi dan komunikasi adalah handphone sebanyak 54 unit atau setiap rumah memiliki handphone yang sudah rusak sebanyak 2 unit. Selanjutnya ada lampu yaitu sebanyak 47 unit, atau setiap rumah memiliki jumlah lampu yang sudah rusak sebanyak 1 atau 2 unit. Pada kategori peralatan pertukaran suhu ada kipas angin sebanyak 38 unit, atau setiap rumah memiliki 1 kipas angin yang sudah rusak atau tidak terpakai. Untuk kategori layar monitor yaitu yang dominan adalah televisi sebanyak 26 unit atau setiap rumah memiliki 1 unit televisi yang sudah rusak atau tidak terpakai, dan di kategori peralatan kecil jumlah sampah yang dominan adalah setrikaan sebanyak 31 unit atau setiap rumah memiliki 1 unit setrikaan yang sudah tidak terpakai.

#### **5.4.2.1 Perhitungan Potensi Timbulan Sampah Elektronik di Kecamatan Cempaka Putih**

Berdasarkan jumlah sampah elektronik yang dimiliki oleh 30 responden maka dapat dihitung potensi timbulan sampah elektronik. Perhitungan potensi timbulan sampah elektronik di Kecamatan Cempaka Putih dapat dilihat di bawah ini.

Contoh perhitungan sampah elektronik di Kecamatan Cempaka Putih, dengan menggunakan rumus berikut :

Perhitungan potensi timbulan sampah elektronik (E) kategori layar monitor dengan potensi timbulan paling banyak yaitu televisi:

$$E = \frac{W \times N}{L}$$

$$E = \frac{13,78 \text{ kg} \times 26 \text{ unit}}{5,32 \text{ thn}} = 67,37 \frac{\text{kg}}{\text{thn}}$$

Dari gambar 5.4 dapat dilihat jumlah timbulan sampah yang paling tinggi untuk kategori layar monitor adalah televisi. Televisi adalah salah satu sarana hiburan yang dapat dinikmati bersama-sama, informasi yang disampaikan oleh televisi akan lebih mudah dimengerti karena jelas terdengar secara audio dan terlihat secara visual. Berdasarkan hasil dari kuesioner di Kecamatan Cempaka Putih rata-rata usia

pakainya yaitu 5,32 tahun, dan berdasarkan jawaban responden penyebab TV mereka rusak yaitu karena terkena sambaran petir, karena pada saat pembagian kuesioner sedang musim hujan dan banjir. Selain itu banyaknya potensi timbulan sampah elektronik TV karena responden mengganti dengan model yang terbaru sehingga TV yang lama di rongsokan. Untuk perhitungan kategori selengkapnya dapat dilihat pada tabel 5.19 di bawah ini.

**Tabel 5.19 Potensi Timbulan *E-Waste* pada 30 Responden di Kecamatan Cempaka Putih**

No	Kategori	Elektronik	Berat Barang (W) (Kg)	Jumlah Barang (N)	W x N (Kg)	Usia Pakai (Thn)	Potensi Timbulan (Kg/Thn)
1	Peralatan Pertukaran Suhu	Kulkas	30,27	17	514,5	7,12	72,29
		AC	30,54	5	152,7	5,8	26,33
		Kipas Angin	6,57	38	249,7	2,63	94,89
		Dispenser	6,82	17	116	1,84	63,21
2	Layar Monitor	Televisi	13,78	26	358,38	5,32	67,37
		Laptop	3,38	4	13,5	6	2,25
		Tablet	0,91	7	6,4	3,43	1,87
3	Lampu	Lampu	0,096	47	4,51	1,3	3,46
4	Peralatan Besar	Mesin Cuci	24,6	5	123	5,6	21,96
5	Peralatan Kecil	Penyedot Debu	2,8	1	2,8	3	0,93
		Microwave	12,5	2	25	5,5	4,55
		Pemanggang Roti	1,6	1	1,6	3	0,53
		Ketel Listrik	1,15	2	2,29	2	1,15
		Radio	1,68	14	23,48	6,07	3,87
		Kamera	1,8	5	9	4,4	2,05
		Setrikaan	1	31	31	2,55	12,17
		Rice Cooker	4,9	20	98	2,7	36,29
		DVD/VCD	1,52	13	19,8	3,89	5,09
		Blender	2,64	11	29	2,64	11
		Pengering Rambut	0,6	3	1,8	1,67	1,08
Mixer	4	2	8	6	1,33		
6	Alat Teknologi & Peralatan Komunikasi	Handphone	0,240	54	12,974	1,9	6,84
		Komputer	6	1	6	7	0,86
		Printer	5,33	3	16	3,67	4,36
		Telepon	0,8	2	1,6	3	0,53
<b>Jumlah Timbulan</b>				<b>331</b>			<b>446,23</b>

Keterangan :

- Berat Barang (W) = Berat barang rata-rata (Kg)
- Usia Pakai (L) = Usia pakai rata-rata (Tahun)
- Sampah Elektronik yang di data adalah sampah yang dibuang 1 tahun terakhir

Sumber : Hasil Pengamatan Lapangan dan Hasil Perhitungan, 2020

Dari 30 responden yang terpilih terdapat jumlah anggota keluarga yaitu sebanyak 82 orang, maka dapat dihitung potensi timbulan sampah elektronik/kategori /org/tahun. Perhitungannya adalah sebagai berikut :

- Contoh perhitungan potensi timbulan sampah/orang elektronik :

$$\text{Timbulan Sampah per orang} = \frac{\text{Total timbulan (Kg/Thn)}}{\text{Total anggota keluarga (Orang)}}$$

$$\text{Timbulan Sampah per orang} = \frac{446,23 \text{ Kg/Thn}}{82 \text{ Orang}} = 5,44 \frac{\text{Kg}}{\text{Org}}/\text{Thn}$$

- Timbulan sampah per kategori

$$= \text{Potensi Timbulan (Kulkas + AC + Kipas Angin + Dispenser)}$$

$$= (72,29 + 26,33 + 94,89 + 63,21) = 256,70 \frac{\text{Kg}}{\text{Thn}}$$

- Jumlah timbulan sampah per kategori per orang

$$= (\text{Timbulan Sampah per kategori}) \frac{\text{Kg}}{\text{Thn}} / (\text{Total anggota keluarga})$$

$$= (256,70) \frac{\text{Kg}}{\text{Thn}} / (82 \text{ orang}) = 3,13 \frac{\text{Kg}}{\text{Org}}/\text{Thn}$$

- Potensi timbulan per kategori

$$= (\text{Jumlah Timbulan per kategori per orang}) \times (\text{Jumlah Penduduk})$$

$$= \left( 3,13 \frac{\text{Kg}}{\text{Org}}/\text{Thn} \right) \times (100736 \text{ Jiwa}) \times \frac{1}{1000} \left( \frac{\text{Ton}}{\text{Kg}} \right) = 315,36 \text{ Ton/Thn}$$

Untuk perhitungan kategori selengkapnya dapat dilihat pada tabel 5.20 di bawah ini.

**Tabel 5.20 Potensi Timbulan Sampah Elektronik di Kecamatan Cempaka Putih**

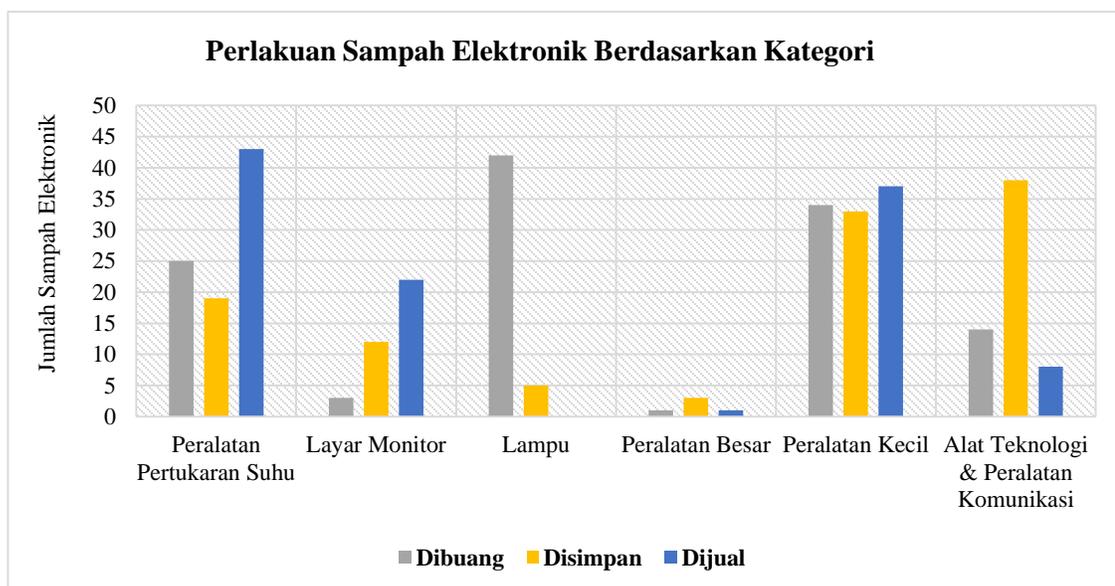
<b>Kategori</b>	<b>Timbulan /Kategori (Kg/Thn)</b>	<b>Jumlah Timbulan/Orang /Kategori (Kg/Org/Thn)</b>	<b>Potensi Timbulan/Kategori (Ton/Thn)</b>
Peralatan Pertukaran Suhu	256,70	3,13	315,36
Layar Monitor	71,48	0,87	87,82
Lampu	3,46	0,04	4,25
Peralatan Besar	21,96	0,27	26,98
Peralatan Kecil	80,03	0,98	98,32
Alat Teknologi & Peralatan Komunikasi	12,59	0,15	15,47
<b>Jumlah</b>			<b>548,19</b>

Sumber : Hasil Perhitungan, 2020

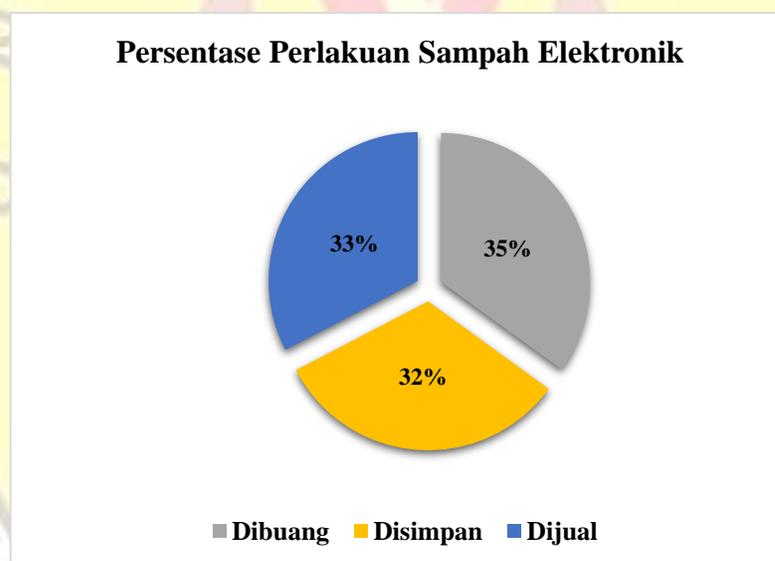
Berdasarkan hasil di atas, di dapatkan potensi timbulan sampah elektronik/kategori di Kecamatan Cempaka Putih yaitu sebesar 548,19 Ton/tahun. Potensi timbulan ini dapat dipengaruhi oleh jumlah penduduk di kecamatan tersebut.

#### **5.4.2.2 Perlakuan Terhadap Sampah Elektronik**

Berikut ini adalah hasil data-data yang didapatkan dari 30 responden rumah tangga di Kecamatan Cempaka Putih. Perlakuan terhadap sampah elektronik di rumah tangga dapat dilihat pada gambar 5.5, dan untuk persentase perlakuan sampah elektronik dapat dilihat pada gambar 5.6.



Gambar 5.5 Perlakuan Sampah Elektronik Berdasarkan Kategori di Kecamatan Cempaka Putih, 2020



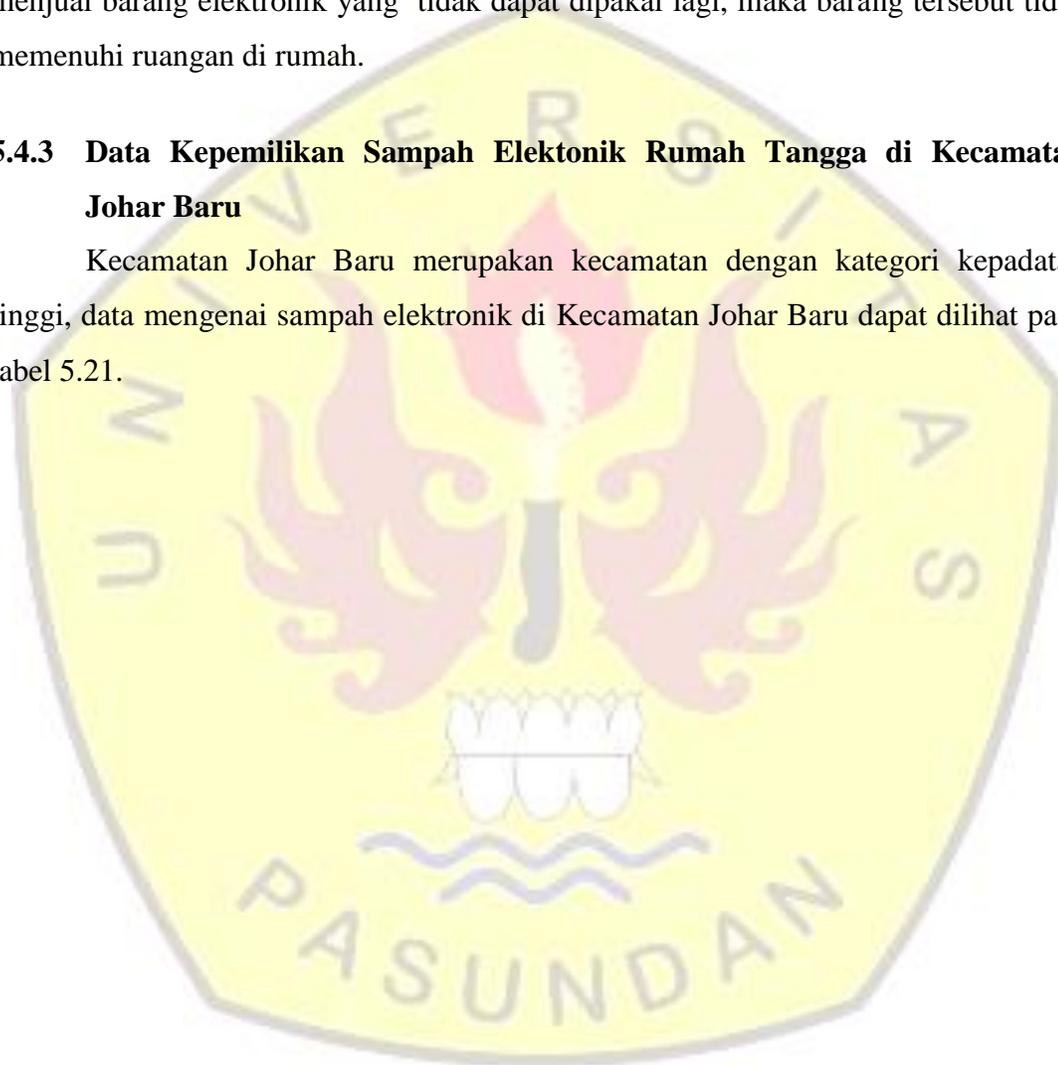
Gambar 5.6 Persentase Perlakuan Sampah Elektronik di Kecamatan Cempaka Putih, 2020

Berdasarkan gambar di atas, dapat dilihat tentang bagaimana responden memperlakukan sampah elektronik yang dimiliki, yaitu sebanyak 35% responden memilih untuk membuang barang elektronik. Untuk sampah elektronik biasanya dikumpulkan di setiap RT dan nantinya dari RT tersebut disetorkan kepada pihak kelurahan dan akan diserahkan pada SUDIN LH Jakarta Pusat, lalu sebanyak 32%

responden memilih untuk menyimpan sampah elektronik yang dimilikinya. Hal ini disebabkan karena adanya rasa enggan untuk membuang atau menjual barang elektronik tersebut, karena jika dijual hanya akan mendapatkan harga jual yang rendah. Jadi mereka lebih baik menyimpannya saja, dan 33% responden memilih untuk menjual sampah elektronik yang dimiliki ke tukang loak, karena dengan menjual barang elektronik yang tidak dapat dipakai lagi, maka barang tersebut tidak memenuhi ruangan di rumah.

#### **5.4.3 Data Kepemilikan Sampah Elektronik Rumah Tangga di Kecamatan Johar Baru**

Kecamatan Johar Baru merupakan kecamatan dengan kategori kepadatan tinggi, data mengenai sampah elektronik di Kecamatan Johar Baru dapat dilihat pada tabel 5.21.

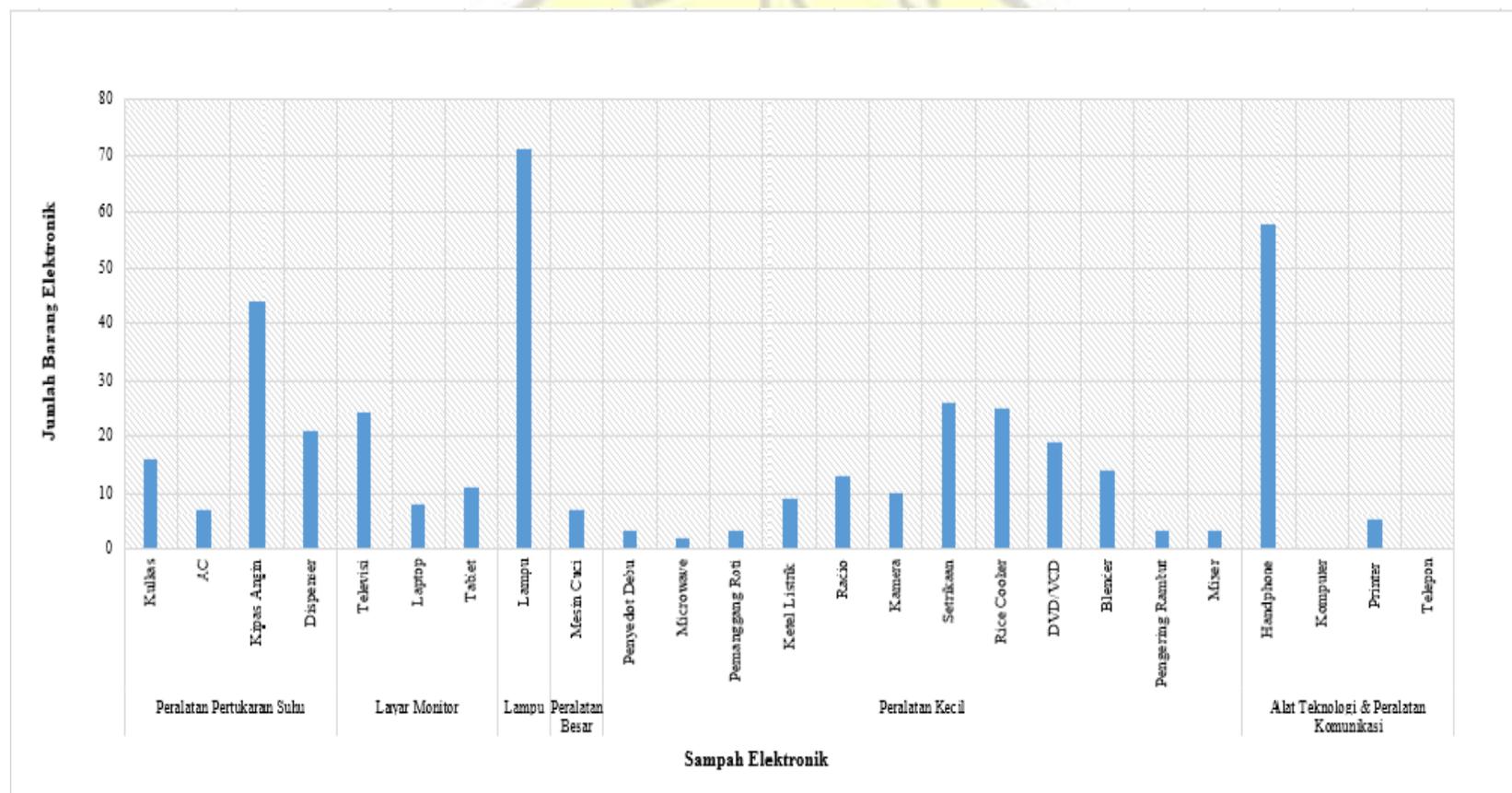


**Tabel 5. 21 Daftar Sampah Elektronik pada 40 Responden di Kecamatan Johar Baru**

<b>Kategori</b>	<b>Elektronik</b>	<b>Jumlah (Unit)</b>	
Peralatan Pertukaran Suhu	Kulkas	16	
	AC	7	
	Kipas Angin	44	
	Dispenser	21	
Layar Monitor	Televisi	24	
	Laptop	8	
	Tablet	11	
Lampu	Lampu	71	
Peralatan Besar	Mesin Cuci	7	
	Penyedot Debu	3	
Peralatan Kecil	Microwave	2	
	Pemanggang Roti	3	
	Ketel Listrik	9	
	Radio	13	
	Kamera	10	
	Setrikaan	26	
	Rice Cooker	25	
	DVD/VCD	19	
	Blender	14	
	Pengering Rambut	3	
	Mixer	3	
	Alat Teknologi & Peralatan Komunikasi	Handphone	58
		Komputer	
		Printer	5
Telepon			

Sumber : Hasil Pengamatan Lapangan, 2020

Berikut ini merupakan diagram jumlah sampah elektronik yang didapatkan dari hasil pengamatan terhadap 40 responden di Kecamatan Johar Baru. Diagram dapat dilihat pada gambar 5.7.



Gambar 5.7 Rekapitulasi sampah elektronik terhadap 40 Responden di Kecamatan Johar Baru, 2020

Dari gambar 5.7 dapat dilihat bahwa sampah elektronik yang dominan ditemukan pada rumah tangga di Kecamatan Johar Baru. Yang paling dominan adalah lampu yaitu sebanyak 71 unit atau setiap rumah memiliki 2 unit lampu yang sudah tidak terpakai. Banyaknya sampah lampu disebabkan karena lampu merupakan salah satu elektronik yang terdapat di setiap rumah karena digunakan sebagai sumber penerangan. Tentunya setiap rumah tidak hanya memiliki 1 unit lampu saja. Jumlah lampu di setiap rumah dipengaruhi oleh kebutuhan penerangan pemilik rumah, di kategori alat teknologi dan komunikasi adalah handphone sebanyak 58 unit atau setiap rumah memiliki handphone yang sudah rusak sebanyak 1-2 unit. Selanjutnya pada kategori peralatan pertukaran suhu ada kipas angin sebanyak 44 unit, atau setiap rumah memiliki 1 kipas angin yang sudah rusak atau tidak terpakai, untuk kategori layar monitor, yang dominan adalah televisi sebanyak 24 unit atau setiap rumah memiliki 1 unit televisi yang sudah rusak atau tidak terpakai. Di kategori peralatan kecil jumlah sampah yang dominan adalah setrikaan sebanyak 26 unit atau setiap rumah memiliki 1 unit setrikaan yang sudah tidak terpakai.

#### **5.4.3.1 Perhitungan Potensi Timbulan Sampah Elektronik di Kecamatan Johar Baru**

Berdasarkan jumlah sampah elektronik yang dimiliki oleh 40 responden maka dapat dihitung potensi timbulan sampah elektronik. Perhitungan potensi timbulan sampah elektronik di Kecamatan Johar Baru, dengan menggunakan rumus berikut :

- Perhitungan potensi timbulan sampah elektronik (E) kategori alat teknologi dan komunikasi dengan potensi timbulan paling banyak yaitu handphone :

$$E = \frac{W \times N}{L}$$

$$E = \frac{0,27 \text{ kg} \times 58 \text{ unit}}{1,9 \text{ thn}} = 8,1 \text{ kg/thn}$$

Handphone merupakan alat elektronik yang dimiliki oleh setiap orang. Hal ini tentu bukanlah suatu hal yang mengagetkan, karena mengingat sekarang ini handphone telah menjadi suatu kebutuhan bagi setiap individu. Untuk saat ini handphone bukan hanya merupakan alat untuk berkomunikasi. Selain untuk memudahkan pekerjaan,

handphone juga menjadi gaya hidup masyarakat yang terus diperbaharui. Hal ini membuat masa pakai perangkat elektronik semakin pendek dan dampak dari hal tersebut menyebabkan peningkatan timbulan sampah elektronik. Untuk perhitungan kategori selengkapnya dapat dilihat pada tabel 5.22 di bawah ini.

**Tabel 5.22 Potensi Timbulan E-Waste pada 40 Responden di Kecamatan Johar Baru**

No	Kategori	Elektronik	Berat Barang (W) (Kg)	Jumlah Barang (N)	W x N (Kg)	Usia Pakai (Thn)	Potensi Timbulan (Kg/Thn)
1	Peralatan Pertukaran Suhu	Kulkas	28	16	448	5,56	80,54
		AC	29,56	7	206,9	4	51,73
		Kipas Angin	6,77	44	297,7	2,1	140,85
		Dispenser	4,95	21	104	2,6	40,44
2	Layar Monitor	Televisi	20,11	24	482,6	6	80,43
		Laptop	3,75	8	30	5,13	5,85
		Tablet	0,87	11	9,6	2,64	3,64
3	Lampu	Lampu	0,09	71	6,925	1,28	5,43
4	Peralatan Besar	Mesin Cuci	21	7	147	5	29,4
5	Peralatan Kecil	Penyedot Debu	3,33	3	10	2,67	3,75
		Microwave	10	2	20	3,5	5,71
		Pemanggang Roti	2	3	6	3,67	1,636
		Ketel Listrik	1,46	9	13,18	2,5	5,27
		Radio	1,74	13	22,6	4,69	4,82
		Kamera	1,8	10	18	4,4	4,09
		Setrikaan	1	26	26	3,31	7,86
		Rice Cooker	4,66	25	116,4	3,68	31,63
		DVD/VCD	1,54	19	29,3	3,26	8,98
		Blender	2,57	14	36	3	12
		Pengering Rambut	0,57	3	1,7	2,83	0,6
		Mixer	3,5	3	10,5	4	2,63
6	Alat Teknologi & Peralatan Komunikasi	Handphone	0,27	58	15,35	1,9	8,1
		Komputer					
		Printer	5,4	5	27	3,4	7,94
		Telepon					
<b>Jumlah Timbulan</b>			<b>402</b>				<b>543,32</b>

Keterangan :

- Berat Barang (W) = Berat barang rata-rata (Kg)
- Usia Pakai (L) = Usia pakai rata-rata (Tahun)
- Sampah Elektronik yang di data adalah sampah yang dibuang 1 tahun terakhir

Sumber : Hasil Pengamatan Lapangan dan Hasil Perhitungan, 2020

Dari 40 responden yang terpilih terdapat jumlah anggota keluarga yaitu sebanyak 107 orang, maka dapat dihitung potensi timbulan sampah elektronik/kategori /org/tahun. Perhitungannya adalah sebagai berikut :

- Contoh perhitungan potensi timbulan sampah/orang elektronik :

$$\text{Timbulan Sampah per orang} = \frac{\text{Total timbulan (Kg/Thn)}}{\text{Total anggota keluarga (Orang)}}$$

$$\text{Timbulan Sampah per orang} = \frac{543,32 \text{ Kg/Thn}}{107 \text{ Orang}} = 5,08 \frac{\text{Kg}}{\text{Org}}/\text{Thn}$$

- Timbulan sampah per kategori

$$= \text{Potensi Timbulan (Kulkas + AC + Kipas Angin + Dispenser)}$$

$$= (80,54 + 51,73 + 140,85 + 40,44) = 313,56 \frac{\text{Kg}}{\text{Thn}}$$

- Jumlah timbulan sampah per kategori per orang

$$= (\text{Timbulan Sampah per kategori}) \frac{\text{Kg}}{\text{Thn}} / (\text{Total anggota keluarga})$$

$$= (313,56) \frac{\text{Kg}}{\text{Thn}} / (107 \text{ orang}) = 2,93 \frac{\text{Kg}}{\text{Org}}/\text{Thn}$$

- Potensi timbulan per kategori

$$= (\text{Jumlah Timbulan per kategori per orang}) \times (\text{Jumlah Penduduk})$$

$$= \left(2,93 \frac{\text{Kg}}{\text{Org}}/\text{Thn}\right) \times (145292 \text{ Jiwa}) \times \frac{1}{1000} \left(\frac{\text{Ton}}{\text{Kg}}\right) = 425,77 \text{ Ton/Thn}$$

Untuk perhitungan kategori selengkapnya dapat dilihat pada tabel 5.23 di bawah ini.

**Tabel 5.23 Potensi Timbulan Sampah Elektronik di Kecamatan Johar Baru**

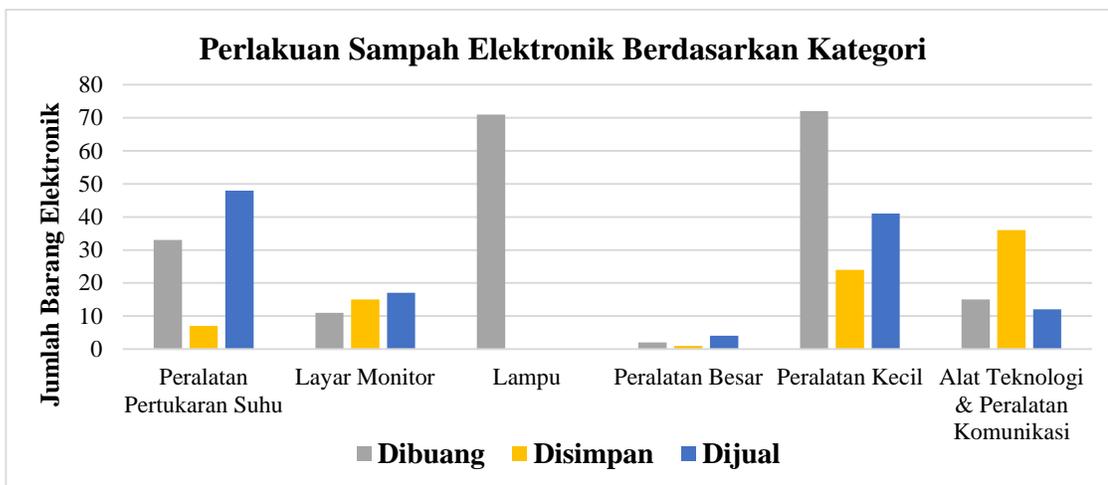
<b>Kategori</b>	<b>Timbulan /Kategori (Kg/Thn)</b>	<b>Jumlah Timbulan/Orang /Kategori (Kg/Org/Thn)</b>	<b>Potensi Timbulan/Kategori (Ton/Thn)</b>
Peralatan Pertukaran Suhu	313,56	2,93	452,77
Layar Monitor	89,93	0,84	122,11
Lampu	5,43	0,05	7,37
Peralatan Besar	29,4	0,27	39,92
Peralatan Kecil	88,97	0,83	120,82
Alat Teknologi & Peralatan Komunikasi	16,03	0,15	21,77
<b>Jumlah</b>			<b>737,76</b>

Sumber : Hasil Perhitungan, 2020

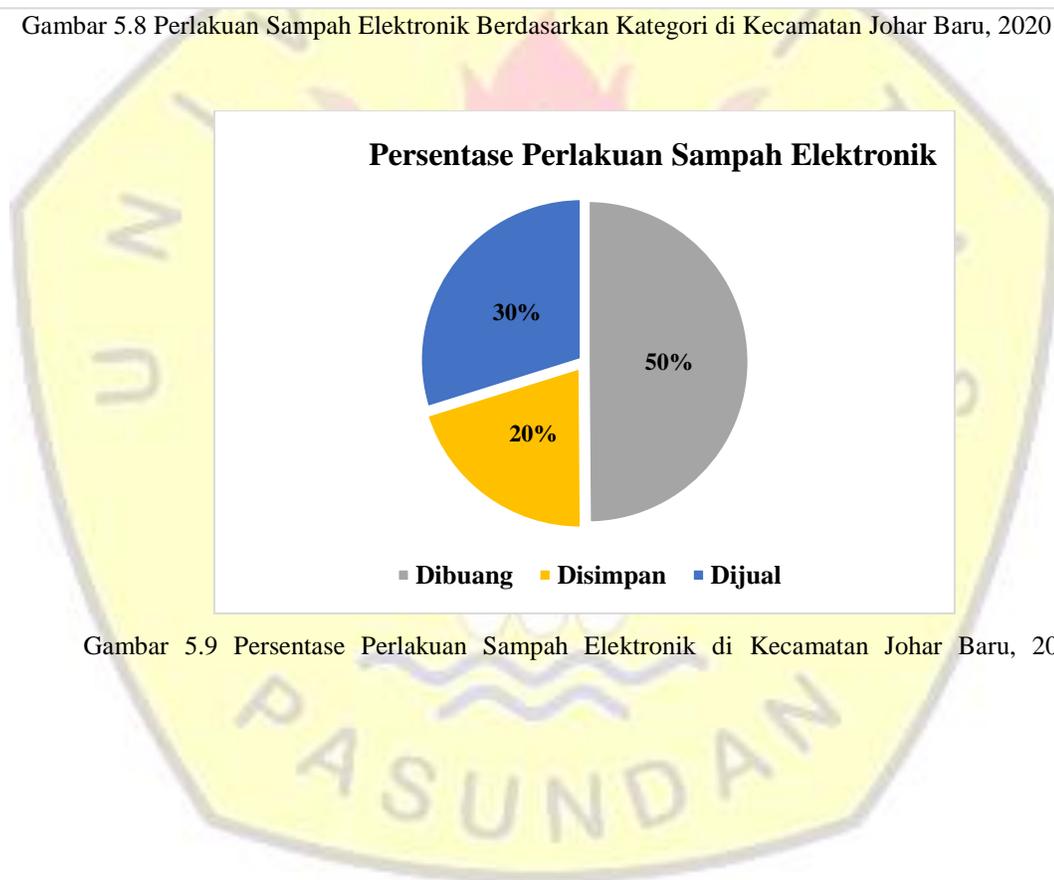
Berdasarkan hasil di atas, didapatkan potensi timbulan sampah elektronik/kategori di Kecamatan Johar Baru yaitu sebesar 737,76 Ton/tahun. Potensi timbulan ini dapat dipengaruhi oleh jumlah penduduk di kecamatan tersebut.

### **5.3.3.2 Perlakuan Terhadap Sampah Elektronik**

Berikut ini adalah hasil data-data yang didapatkan dari 40 responden rumah tangga di Kecamatan Johar Baru. Perlakuan terhadap sampah elektronik di rumah tangga, dapat dilihat pada gambar 5.8 dan untuk persentase perlakuan sampah elektronik dapat dilihat pada gambar 5.9.



Gambar 5.8 Perlakuan Sampah Elektronik Berdasarkan Kategori di Kecamatan Johar Baru, 2020



Gambar 5.9 Persentase Perlakuan Sampah Elektronik di Kecamatan Johar Baru, 2020

Dari gambar tersebut dapat dilihat bahwa sebanyak 50% responden memilih untuk membuang sampah elektronik. Pembuang sampah elektronik saat ini masih digabungkan dengan sampah lainnya. Hal ini disebabkan karena mungkin belum tahu atau responden belum menyadari bahwa kandungan dari limbah elektronik berbahaya bagi lingkungan jika dibuang begitu saja bersama dengan sampah lainnya. Dan 30% responden memilih untuk menjual sampah elektronik pada tukang loak, hal ini bertujuan selain masih ada nilainya juga supaya tidak memenuhi ruangan di dalam rumah. Sebanyak 20% responden memilih untuk menyimpannya saja untuk saat ini. Hal ini dikarenakan responden bingung untuk membuang ke mana sampah elektronik tersebut, hingga akhirnya masih menyimpannya. Selain itu juga karena adanya rasa enggan untuk membuang elektronik tersebut.

### 5.5 Analisis Potensi Timbulan Sampah Elektronik di Kecamatan Gambir, Cempaka Putih dan Johar Baru

Berdasarkan hasil perhitungan untuk potensi jumlah timbulan sampah elektronik/orang/kategori, berikut ini adalah rekapitulasi potensi timbulan sampah elektronik di 3 kecamatan penelitian, dapat pada tabel 5.24 di bawah ini.

**Tabel 5.24 Rekapitulasi Timbulan Sampah Per Orang Per Kategori**

No	Kecamatan	Kategori	Jumlah Timbulan/Org/Kategori (Kg/Org/Thn)
1	Gambir	Peralatan Pertukaran Suhu	3,51
		Layar Monitor	1,02
		Lampu	0,08
		Peralatan Besar	0,57
		Peralatan Kecil	0,83
		Alat Teknologi & Peralatan Komunikasi	0,09
2	Cempaka Putih	Peralatan Pertukaran Suhu	3,13
		Layar Monitor	0,87
		Lampu	0,04
		Peralatan Besar	0,27
		Peralatan Kecil	0,98
		Alat Teknologi & Peralatan Komunikasi	0,15
3	Johar Baru	Peralatan Pertukaran Suhu	2,93
		Layar Monitor	0,84
		Lampu	0,05
		Peralatan Besar	0,27
		Peralatan Kecil	0,83
		Alat Teknologi & Peralatan Komunikasi	0,15

Sumber : Hasil Perhitungan, 2020

Berdasarkan tabel di atas dapat dilihat bahwa timbulan sampah elektronik yang paling tinggi di setiap kecamatan yaitu ada di kategori peralatan pertukaran suhu. Yang termasuk dalam kategori peralatan pertukaran suhu adalah kulkas, ac, kipas angin dan dispenser. Jika dilihat dari jumlah elektroniknya yang paling banyak di setiap kecamatan adalah kipas angin. Kipas angin lebih banyak digunakan di dalam rumah tangga. Masyarakat lebih banyak menggunakan kipas angin daripada AC karena daya listrik yang dibutuhkan tidak terlalu besar. Dari hasil kuesioner responden selalu menjawab dengan jawaban yang hampir sama semua yaitu mereka selalu memakai kipas angin setiap saat karena udara yang panas. Hal ini dapat menyebabkan kipas angin menjadi cepat rusak, dan setelah rusak biasanya diganti dengan yang baru karena biaya perbaikan dengan membeli baru tidak beda jauh ataupun kipas angin yang telah diperbaiki akan menjadi cepat rusak kembali. Itu sebabnya potensi timbulan kipas angin menjadi yang paling dominan dalam kategori peralatan pertukaran suhu. Selain itu jika dilihat dari data-data di atas, kulkas juga menjadi barang elektronik yang banyak rusak pada tahun ini. Hal ini disebabkan karena musim hujan pada tahun ini yang menyebabkan banjir sehingga banyak kulkas yang rusak karena terendam banjir. Untuk rekapitulasi timbulan di 3 kecamatan dapat dilihat pada tabel 5.25.

**Tabel 5.25 Rekapitulasi Potensi Timbulan Sampah Elektronik di Kecamatan Gambir, Cempaka Putih dan Johar Baru**

No	Kecamatan	Kepadatan	Kepadatan (Jiwa/Km <sup>2</sup> )	Jumlah Timbulan/Org/Thn (Kg/Org /Thn)	Jumlah Timbulan/Thn (Ton/Thn)
1	Gambir	Rendah	13.076	6,092	604,607
2	Cempaka Putih	Sedang	21.479	5,442	548,186
<b>3</b>	<b>Johar Baru</b>	<b>Tinggi</b>	<b>61.305</b>	<b>5,078</b>	<b>737,757</b>

Sumber : Jakarta Open Data 2018 dan Hasil Perhitungan , 2020

Jadi, berdasarkan hasil kuesioner yang telah diolah, didapatkan potensi timbulan sampah elektronik yang paling tinggi yaitu terdapat di kecamatan dengan kategori kepadatan tinggi yaitu Kecamatan Johar Baru. Pemilihan 3 tingkat kepadatan

ini untuk melihat apakah kepadatan berpengaruh atau tidak terhadap timbulan sampah elektronik.

Berdasarkan data di atas jumlah timbulan sampah/orang/tahun didapatkan hasil yang berbeda-beda untuk setiap kecamatan, timbulan sampah/orang/tahun yang paling kecil ada di Kecamatan Johar Baru. Hal ini dikarenakan pembagian jumlah responden untuk Kecamatan Johar Baru lebih banyak daripada 2 kecamatan lainnya. Jumlah responden di Johar Baru yaitu 40 KK. Karena jumlah responden nya banyak maka jumlah anggota keluarganya juga lebih banyak dibandingkan dengan 2 kecamatan lainnya, sehingga hal ini menyebabkan jumlah timbulan sampah per orang untuk Kecamatan Johar Baru kecil.

Faktor yang mempengaruhi tingginya potensi timbulan sampah di suatu wilayah yaitu dapat dilihat dari tingginya jumlah penduduk, karena semakin tinggi jumlah penduduk maka akan semakin tinggi juga jumlah timbulan sampah elektronik yang dihasilkan. Namun jumlah penduduk hanyalah salah satu alasan meningkatnya timbulan sampah elektronik. Faktor lain yang dapat mempengaruhi tingginya potensi timbulan sampah elektronik adalah usia pakai perangkat. Hal ini didukung oleh kemajuan teknologi yang terus membuat inovasi-inovasi produk terbaru yang semakin canggih.

Dapat diambil contoh dari salah satu perangkat elektronik yang terus mengeluarkan produk baru di setiap tahunnya yaitu handphone. Handphone dengan brand yang sama dapat mengeluarkan beberapa type yang berbeda setiap tahun nya. Hal ini membuat masa pakai perangkat elektronik semakin pendek dan dampak dari hal tersebut menyebabkan peningkatan timbulan sampah elektronik

## 5.6 Analisis Ketersediaan Membayar Responden dengan Menggunakan Metode CVM

Berikut adalah diagram terhadap 100 responden mengenai kesediaan membayar untuk pengolahan sampah elektronik di tiga kecamatan.

### 5.6.1 Analisis Kesiediaan Membayar di Kecamatan Gambir

Berikut ini adalah hasil kuesioner yang didapatkan dari 30 responden rumah tangga di Kecamatan Gambir, tentang kesediaan membayar terhadap sampah elektronik, dapat dilihat pada gambar 5.10.



Gambar 5.10 Kesiediaan Membayar Responden Terhadap Sampah Elektronik Kecamatan Gambir, 2020

Berdasarkan hasil kuesioner terhadap 30 responden, terhadap kesediaan membayar sampah yaitu mendapatkan hasil seperti pada gambar 5.4, yakni sebanyak 73% responden bersedia untuk membayar sampah setiap bulannya.

Dalam penelitian ini digunakan metode CVM untuk menganalisis WTP responden dalam pengolahan sampah elektronik melalui penarikan retribusi di Kota Jakarta Pusat. Hasil pelaksanaan langkah kerja dalam metode CVM adalah sebagai berikut :

### 5.6.1.1 Menentukan Pasar Hipotetik (*Setting Up The Hypothetical Market*)

Seluruh responden diberikan gambaran mengenai sampah elektronik jika tidak dilakukan pengolahan serta dampak yang ditimbulkan dan jika dilakukan pengolahan maka pemerintah tentunya mengharapkan bantuan masyarakat melalui retribusi yang nantinya akan digunakan sebagai dana operasional. Dengan demikian responden mengetahui gambaran situasi hipotetik mengenai rencana penarikan retribusi dalam pengolahan sampah.

### 5.6.1.2 Mendapatkan Penawaran Besarnya Nilai WTP (*Obtaining Bids*)

Teknik yang digunakan dalam penelitian ini adalah *free response question*. Pertanyaan ini memberikan kebebasan kepada responden untuk menjawab. Pada umumnya jenis pertanyaan ini digunakan untuk memperoleh jawaban mengenai pendapat atau motif tertentu dari responden. Responden diberikan kebebasan menentukan berapa biaya yang akan mereka keluarkan setiap bulannya untuk pengolahan sampah, sesuai dengan kemampuan mereka tanpa ada paksaan dari pihak lain.

### 5.6.1.3 Memperkirakan Nilai Rata-rata WTP (*Calculating Average WTP*) di Kecamatan Gambir

Nilai WTP responden dihitung berdasarkan data distribusi WTP responden dan dengan menggunakan rumus EWTP (*Estimating Mean Willingness To Pay*). Untuk perhitungannya dapat dilihat dibawah ini :

- Berikut adalah contoh perhitungan frekuensi relatif :

$$\text{Frekuensi Relatif} = \frac{\text{Frekuensi Responden}}{\text{Jumlah Responden}}$$

$$\text{Frekuensi Relatif} = \frac{2}{22} = 0,09$$

- Berikut adalah contoh perhitungan nilai dugaan rata-rata WTP (EWTP) :

$$EWTP = \frac{\sum_{i=1}^n W_i}{n}$$

$$EWTP = \frac{10000 \times 2}{22} = Rp. 909/bln$$

Untuk data distribusi WTP responden selengkapnya dapat dilihat pada tabel 5.26.

**Tabel 5.26 Menghitung Nilai Dugaan Rataan WTP di Kecamatan Gambir**

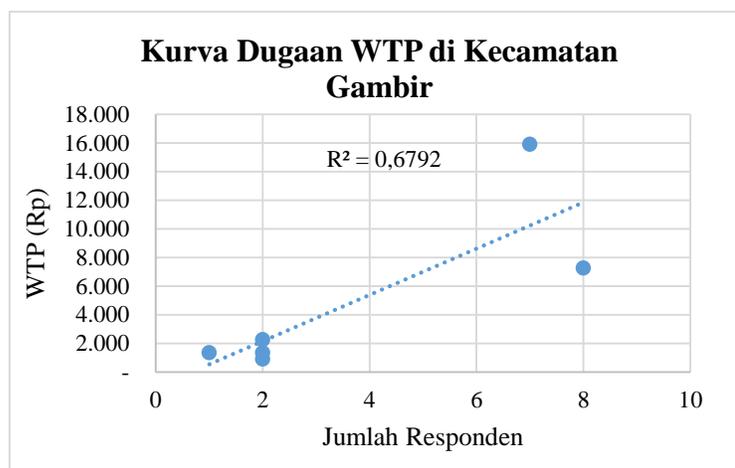
<b>Kelas (Rp/KK/Bln)</b>	<b>Frekuensi (Responden)</b>	<b>Frekuensi Relatif</b>	<b>Jumlah Total (Rp/bln)</b>
10.000	2	0,09	909
15.000	2	0,09	1.36
20.000	8	0,36	7.27
25.000	2	0,91	2.27
30.000	1	0,05	1.36
50.000	7	0,32	15.91
<b>Jumlah</b>	<b>22</b>	<b>1,000</b>	<b>29.09</b>

Sumber : Hasil Perhitungan, 2020

Berdasarkan data di atas, untuk kelas WTP responden diperoleh dengan menentukan terlebih dahulu nilai terendah hingga nilai tertinggi WTP yang diberikan responden. Dari hal tersebut maka diperoleh nilai rata-rata WTP (EWTP) sebesar Rp. 29.091/bulan untuk setiap Kepala Keluarga / Rumah Tangga.

#### **5.6.1.4 Memperkirakan Kurva WTP (*Estimating Bid Curve*) di Kecamatan Gambir**

Kurva WTP responden berdasarkan nilai WTP responden terhadap jumlah responden jumlah responden yang memilih nilai WTP tersebut. Kurva WTP merupakan kurva penawaran yang menjelaskan nilai nominal yang akan dibayarkan untuk pengolahan sampah, kurva WTP dapat dilihat pada gambar 5.11.



Gambar 5.11 Kurva Dugaan WTP di Kecamatan Gambar

Berdasarkan dugaan kurva penawaran WTP dapat dihitung surplus konsumen yang akan diperoleh masyarakat. Surplus konsumen adalah surplus atau kelebihan yang diterima responden karena nilai WTP yang diinginkan lebih tinggi daripada nilai WTP rata-ratanya. Nilai rata-rata WTP dan surplus konsumen dapat dilihat pada tabel 5.27. Berikut adalah contoh perhitungan WTP rata-rata (P) :

$$WTP \text{ rata - rata} = \frac{\text{Jumlah Total WTP}}{\text{Jumlah Responden}}$$

$$WTP \text{ rata - rata} = \frac{Rp. 640.000}{22 \text{ KK}} = Rp. 29.091/KK$$

Berikut adalah contoh perhitungan nilai surplus konsumen :

Surplus konsumen (SK) yaitu dimana nilai  $WTP_i$  lebih besar daripada WTP rata-rata ( $WTP_i > P$ )

$$SK = WTP_i - P$$

$$SK = Rp. 50.000 - Rp. 29.091 = Rp. 20.909$$

Untuk data lengkapnya dapat dilihat pada tabel 5.27 di bawah ini.

Tabel 5.27 Nilai Rataan WTP dan Surplus Konsumen di Kecamatan Gambir

No	WTP(Rp/bln)	WTPi - P
1	50.000	20.909
2	50.000	20.909
3	0	-29.091
4	10.000	-19.091
5	0	-29.091
6	0	-29.091
7	15.000	-14.091
8	10.000	-19.091
9	25.000	-4.091
10	25.000	-4.091
11	50.000	20.909
12	0	-29.091
13	20.000	-9.091
14	20.000	-9.091
15	50.000	20.909
16	0	-29.091
17	20.000	-9.091
18	50.000	20.909
19	0	-29.091
20	0	-29.091
21	20.000	-9.091
22	30.000	909
23	0	-29.091
24	20.000	-9.091
25	20.000	-9.091
26	20.000	-9.091
27	15.000	-14.091
28	20.000	-9.091
29	50.000	20.909
30	50.000	20.909
<b>Jumlah</b>	<b>640.000</b>	<b>147.273</b>

Sumber : Hasil Perhitungan, 2020

### 5.6.1.5 Menjumlahkan Data (*Agregating Data*) atau Nilai Total WTP (TWTP)

Nilai total (TWTP) penduduk di Kecamatan Gambir dihitung berdasarkan data distribusi responden. Diasumsikan proporsi penduduk di Kecamatan Gambir yang memilih nilai WTP tertentu sebanding dengan proporsi respondennya. Setiap nilai WTP dikalikan dengan proporsi populasi rumah tangga yang ada di Kecamatan Gambir. Jumlah rumah tangga di kecamatan tersebut adalah 30481 KK. Berikut ini adalah contoh perhitungan untuk mendapatkan nilai total WTP

- Perhitungan populasi :

$$\text{Populasi} = \frac{\text{Jumlah Rumah Tangga} \times \text{Frekuensi Responden}}{\text{Jumlah Responden}}$$

$$\text{Populasi} = \frac{34081 \text{ KK} \times 2 \text{ KK}}{22 \text{ KK}} = 3098 \text{ KK}$$

- Perhitungan jumlah total :

$$\text{Jumlah Total} = \frac{\text{Kelas WTP} \times \text{Frekuensi Responden}}{\text{Jumlah Responden}} \times \text{Jumlah Rumah Tangga}$$

$$\text{Jumlah Total} = \frac{\text{Rp.} \frac{10000}{\text{kk}} / \text{bln} \times 2 \text{ KK}}{22 \text{ KK}} \times 34081 \text{ KK}$$

$$\text{Jumlah Total} = \text{Rp.} 30.982.727 / \text{bln}$$

- Perhitungan nilai TWTP :

$$\text{TWTP} = \text{WTP rata - rata} \times \text{Jumlah populasi rumah tangga}$$

$$\text{TWTP} = \text{Rp.} 29.091 \times 34081 = \text{Rp.} 991.447.273 / \text{bln}$$

Untuk data nilai total (TWTP) selengkapnya dapat dilihat pada tabel 5.28.

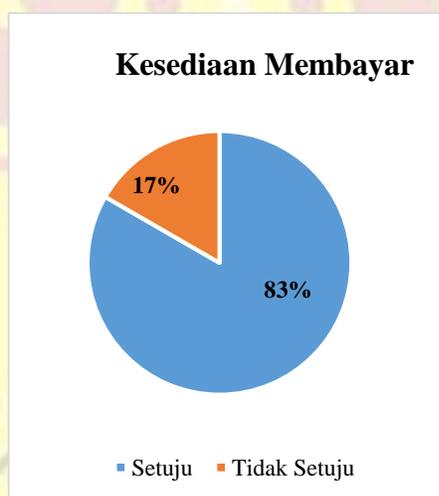
**Tabel 5.28 Menjumlahkan Data (Agregating Data) atau Total WTP (TWTP) di Kecamatan Gambir**

Kelas (Rp/KK/Bln)	Frekuensi (Responden)	Jumlah Rumah Tangga	Populasi	Jumlah Total (Rp/bln)
10000	2	34081	3098	30.982.727
15000	2	34081	3098	46.474.091
20000	8	34081	12393	247.861.818
25000	2	34081	3098	77.456.818
30000	1	34081	1549	46.474.091
50000	7	34081	10844	542.197.727
Jumlah	22	34081	34081	991.447.273

Sumber : Hasil Perhitungan, 2020

### 5.6.2 Analisis Kesiediaan Membayar di Kecamatan Cempaka Putih

Berikut ini adalah hasil kuesioner yang didapatkan dari 30 responden rumah tangga di Kecamatan Cempaka Putih, tentang kesiediaan membayar terhadap sampah elektronik, dapat dilihat pada gambar 5.12.



Gambar 5.12 Kesiediaan Membayar Responden Terhadap Sampah Elektronik Kecamatan Cempaka Putih, 2020

Berdasarkan hasil kuesioner terhadap 30 responden, terhadap kesiediaan membayar sampah yaitu mendapatkan hasil seperti pada gambar 5.12 yakni sebanyak 83 % responden bersedia untuk membayar sampah setiap bulannya.

### 5.6.2.1 Memperkirakan Nilai Rata-rata WTP (*Calculating Average WTP*) di Kecamatan Cempaka Putih

Nilai WTP responden dihitung berdasarkan data distribusi WTP responden dan dengan menggunakan rumus EWTP (*Estimating Mean Willingness To Pay*). Untuk perhitungannya dapat dilihat dibawah ini :

- Berikut adalah contoh perhitungan frekuensi relatif :

$$\text{Frekuensi Relatif} = \frac{\text{Frekuensi Responden}}{\text{Jumlah Responden}}$$

$$\text{Frekuensi Relatif} = \frac{3}{25} = 0,12$$

- Berikut adalah contoh perhitungan nilai dugaan rata-rata WTP (EWTP) :

$$EWTP = \frac{\sum_{i=1}^n W_i}{n}$$

$$EWTP = \frac{10000 \times 3}{25} = Rp. 1.200/bln$$

Untuk data distribusi WTP responden selengkapnya dapat dilihat pada tabel 5.29.

**Tabel 5.29 Menghitung Nilai Dugaan Rataan WTP di Kecamatan Cempaka Putih**

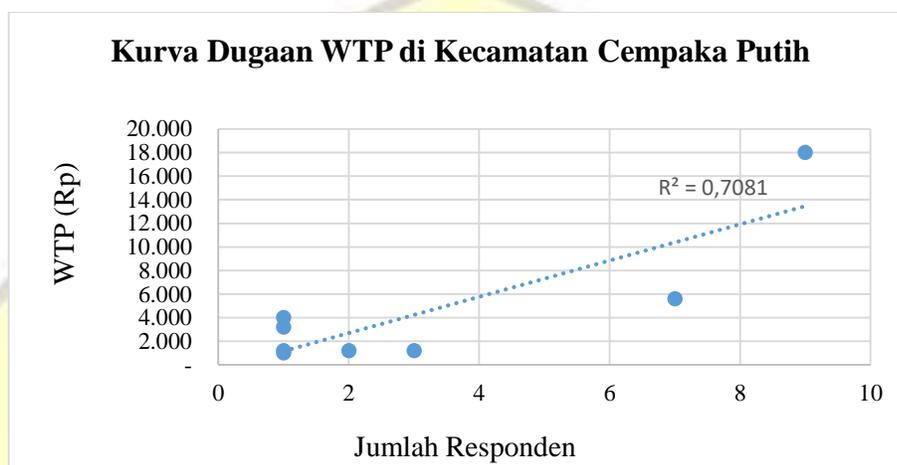
Kelas (Rp/KK/Bln)	Frekuensi Responden	Frekuensi Relatif	Jumlah Total
10.000	3	0,12	1.200
15.000	2	0,08	1.200
20.000	7	0,28	5.600
25.000	1	0,04	1.000
30.000	1	0,04	1.200
50.000	9	0,36	18.000
80.000	1	0,04	3.200
100.000	1	0,04	4.000
<b>Jumlah</b>	<b>25</b>	<b>1</b>	<b>35.400</b>

Sumber : Hasil Perhitungan, 2020

Berdasarkan data di atas, untuk kelas WTP responden diperoleh dengan menentukan terlebih dahulu nilai terendah hingga nilai tertinggi WTP yang diberikan responden. Dari hal tersebut maka diperoleh nilai rataan WTP (EWTP) sebesar Rp. 35.400/bulan untuk setiap Kepala Keluarga / Rumah Tangga.

### 5.6.2.2 Memperkirakan Kurva WTP (*Estimating Bid Curve*) di Kecamatan Cempaka Putih

Kurva WTP responden berdasarkan nilai WTP responden terhadap jumlah responden jumlah responden yang memilih nilai WTP tersebut. Kurva WTP merupakan kurva penawaran yang menjelaskan nilai nominal yang akan di bayarkan unntuk pengolahan sampah, kurva WTP dapat dilihat pada gambar 5.13.



Gambar 5.13 Kurva Dugaan WTP di Kecamatan Cempaka Putih

Berdasarkan dugaan kurva penawaran WTP dapat dihitung surplus konsumen yang akan diperoleh masyarakat. Surplus konsumen adalah surplus atau kelebihan yang diterima responden karena nilai WTP yang diinginkan lebih tinggi daripada nilai WTP rata-ratanya. Nilai rataan WTP dan surplus konsumen dapat dilihat pada tabel 5.30. Berikut adalah contoh perhitungan WTP rata-rata (P) :

$$WTP \text{ rata - rata} = \frac{\text{Jumlah Total WTP}}{\text{Jumlah Responden}}$$

$$WTP \text{ rata - rata} = \frac{Rp. 885.000}{25 \text{ KK}} = Rp. 35.400/KK$$

Berikut adalah contoh perhitungan nilai surplus konsumen :

Surplus konsumen (SK) yaitu dimana nilai  $WTP_i$  lebih besar daripada WTP rata-rata ( $WTP_i > P$ )

$$SK = WTP_i - P$$

$$SK = Rp. 50.000 - Rp. 35.400 = Rp. 14.600$$

**Tabel 5.30 Nilai Rataan WTP dan Surplus Konsumen di Kecamatan Cempaka Putih**

No	WTP(Rp/bln)	WTPi - P	No	WTP(Rp/bln)	WTPi - P
1	10.000	-25.400	17	0	-35.400
2	50.000	14.600	18	0	-35.400
3	30.000	-5.400	19	20.000	-15.400
4	80.000	44.600	20	0	-35.400
5	50.000	14.600	21	50.000	14.600
6	50.000	14.600	22	0	-35.400
7	50.000	14.600	23	20.000	-15.400
8	50.000	14.600	24	50.000	14.600
9	100.000	64.600	25	20.000	-15.400
10	10.000	-25.400	26	20.000	-15.400
11	15.000	-20.400	27	20.000	-15.400
12	20.000	-15.400	28	0	-35.400
13	10.000	-25.400	29	50.000	14.600
14	15.000	-20.400	30	50.000	14.600
15	25.000	-10.400	<b>Jumlah</b>	<b>885.000</b>	<b>240.600</b>
16	20.000	-15.400			

Sumber : Hasil Perhitungan, 2020

### 5.6.2.3 Menjumlahkan Data (*Agregating Data*) atau Nilai Total WTP (TWTP)

Nilai total (TWTP) penduduk di Kecamatan Cempaka Putih dihitung berdasarkan data distribusi responden. Diasumsikan proporsi penduduk di Kecamatan Cempaka Putih yang memilih nilai WTP tertentu sebanding dengan proporsi respondennya. Setiap nilai WTP dikalikan dengan proporsi populasi rumah tangga yang ada di Kecamatan Cempaka Putih. Jumlah rumah tangga di kecamatan tersebut adalah 33562 KK. Berikut ini adalah contoh perhitungan untuk mendapatkan nilai total WTP

- Perhitungan populasi :

$$\text{Populasi} = \frac{\text{Jumlah Rumah Tangga} \times \text{Frekuensi Responden}}{\text{Jumlah Responden}}$$

$$\text{Populasi} = \frac{33562 \text{ KK} \times 3 \text{ KK}}{25 \text{ KK}} = 4027,4 \text{ KK}$$

- Perhitungan jumlah total :

$$\text{Jumlah Total} = \frac{\text{Kelas WTP} \times \text{Frekuensi Responden}}{\text{Jumlah Responden}} \times \text{Jumlah Rumah Tangga}$$

$$\text{Jumlah Total} = \frac{\text{Rp.} \frac{10000}{\text{kk}} / \text{bln} \times 3 \text{ KK}}{25 \text{ KK}} \times 33562 \text{ KK}$$

$$\text{Jumlah Total} = \text{Rp.} 40.274.400 / \text{bln}$$

- Perhitungan nilai TWTP :

$$\text{TWTP} = \text{WTP rata - rata} \times \text{Jumlah populasi rumah tangga}$$

$$\text{TWTP} = \text{Rp.} 35.400 \times 33562 = \text{Rp.} 1.188.094.800 / \text{bln}$$

Untuk data nilai total (TWTP) selengkapnya dapat dilihat pada tabel 5.31.

**Tabel 5.31 Menjumlahkan Data (Agregating Data) atau Total WTP (TWTP) di Kecamatan Cempaka Putih**

Kelas (Rp/KK/Bln)	Frekuensi (Responden)	Jumlah Rumah Tangga	Populasi	Jumlah Total (Rp/bln)
10000	3	33562	4027,4	40.274.400
15000	2	33562	2685	40.274.400
20000	7	33562	9397,4	187.947.200
25000	1	33562	1342,5	33.562.000
30000	1	33562	1342,5	40.274.400
50000	9	33562	12082,3	604.116.000
80000	1	33562	1342,5	107.398.400
100000	1	33562	1342,5	134.248.000
Jumlah	25	33562	33562	1.188.094.800

Sumber : Hasil Perhitungan, 2020

### 5.6.3 Analisis Kesiediaan Membayar di Kecamatan Johar Baru

Berikut ini adalah hasil kuesioner yang didapatkan dari 40 responden rumah tangga di Kecamatan Johar Baru, tentang kesiediaan membayar terhadap sampah elektronik, dapat dilihat pada gambar 5.14.



Gambar 5.14 Kesiediaan Membayar Responden Terhadap Sampah Elektronik Kecamatan Johar Baru, 2020

Berdasarkan hasil kuesioner terhadap 40 responden, terhadap kesediaan membayar sampah yaitu mendapatkan hasil seperti pada gambar 5.14 yakni sebanyak 70 % responden bersedia untuk membayar sampah setiap bulannya.

### 5.6.3.1 Memperkirakan Nilai Rata-rata WTP (*Calculating Average WTP*) di Kecamatan Johar Baru

Nilai WTP responden dihitung berdasarkan data distribusi WTP responden dan dengan menggunakan rumus EWTP (*Estimating Mean Willingness To Pay*). Untuk perhitungannya dapat dilihat di bawah ini :

- Berikut adalah contoh perhitungan frekuensi relatif :

$$\text{Frekuensi Relatif} = \frac{\text{Frekuensi Responden}}{\text{Jumlah Responden}}$$

$$\text{Frekuensi Relatif} = \frac{6}{28} = 0,214$$

- Berikut adalah contoh perhitungan nilai dugaan rata-rata WTP (EWTP) :

$$EWTP = \frac{\sum_{i=1}^n W_i}{n}$$

$$EWTP = \frac{10000 \times 6}{28} = \text{Rp. } 2.143/\text{bln}$$

Untuk data distribusi WTP responden selengkapnya dapat dilihat pada tabel 5.32.

**Tabel 5.32 Menghitung Nilai Dugaan Rataan WTP di Kecamatan Johar Baru**

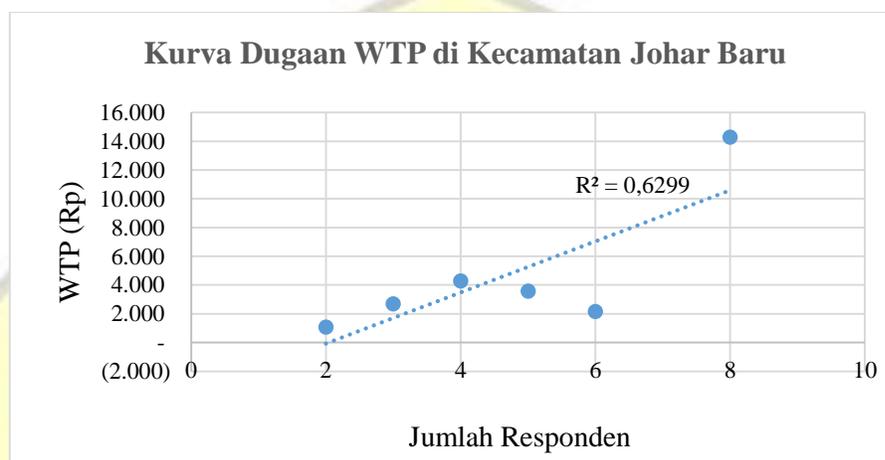
Kelas (Rp/KK/Bln)	Frekuensi Responden	Frekuensi Relatif	Jumlah Total
10.000	6	0,214	2.143
15.000	2	0,071	1.071
20.000	5	0,179	3.571
25.000	3	0,107	2.679
30.000	4	0,143	4.286
50.000	8	0,286	14.286
<b>Jumlah</b>	<b>28</b>	<b>1</b>	<b>28.036</b>

Sumber : Hasil Perhitungan, 2020

Berdasarkan data di atas, untuk kelas WTP responden diperoleh dengan menentukan terlebih dahulu nilai terendah hingga nilai tertinggi WTP yang diberikan responden. Dari hal tersebut maka diperoleh nilai rata-rata WTP (EWTP) sebesar Rp. 28.036/bulan untuk setiap Kepala Keluarga / Rumah Tangga.

### 5.6.3.2 Memperkirakan Kurva WTP (*Estimating Bid Curve*) di Kecamatan Johar Baru

Kurva WTP responden berdasarkan nilai WTP responden terhadap jumlah responden jumlah responden yang memilih nilai WTP tersebut. Kurva WTP merupakan kurva penawaran yang menjelaskan nilai nominal yang akan dibayarkan untuk pengolahan sampah, kurva WTP dapat dilihat pada gambar 5.15.



Gambar 5.15 Kurva Dugaan WTP di Kecamatan Johar Baru

Berdasarkan dugaan kurva penawaran WTP dapat dihitung surplus konsumen yang akan diperoleh masyarakat. Surplus konsumen adalah surplus atau kelebihan yang diterima responden karena nilai WTP yang diinginkan lebih tinggi daripada nilai WTP rata-ratanya. Nilai rata-rata WTP dan surplus konsumen dapat dilihat pada tabel 5.33.

Berikut adalah contoh perhitungan WTP rata-rata (P) :

$$WTP \text{ rata - rata} = \frac{\text{Jumlah Total WTP}}{\text{Jumlah Responden}}$$

$$WTP \text{ rata - rata} = \frac{Rp. 785.000}{28 \text{ KK}} = Rp. 28.036/KK$$

Berikut adalah contoh perhitungan nilai surplus konsumen :

Surplus konsumen (SK) yaitu nilai  $WTP_i$  lebih besar daripada WTP rata-rata ( $WTP_i > P$ )

$$SK = WTP_i - P$$

$$SK = Rp. 50.000 - Rp. 28.036 = Rp. 14.600$$

**Tabel 5.33 Nilai Rataan WTP dan Surplus Konsumen di Kecamatan Johar Baru**

No	WTP(Rp/bln)	WTPi - P	No	WTP(Rp/bln)	WTPi - P
1	50000	21.964	22	20000	-8.036
2	10000	-18.036	23	10000	-18.036
3	10000	-18.036	24	25000	-3.036
4	0	-28.036	25	0	-28.036
5	20000	-8.036	26	50000	21.964
6	50000	21.964	27	0	-28.036
7	50000	21.964	28	15000	-13.036
8	10000	-18.036	29	0	-28.036
9	10000	-18.036	30	10000	-18.036
10	0	-28.036	31	50000	21.964
11	0	-28.036	32	50000	21.964
12	0	-28.036	33	30000	1.964
13	0	-28.036	34	20000	-8.036
14	0	-28.036	35	25000	-3.036
15	0	-28.036	36	20000	-8.036
16	0	-28.036	37	50000	21.964
17	30000	1.964	38	30000	1.964
18	30000	1.964	39	20000	-8.036
19	25000	-3.036	40	0	-28.036
20	15000	-13.036	<b>Jumlah</b>	<b>785000</b>	<b>183.571</b>
21	50000	21.964			

Sumber : Hasil Perhitungan, 2020

### 5.6.3.3 Menjumlahkan Data (*Agregating Data*) atau Nilai Total WTP (TWTP)

Nilai total (TWTP) penduduk di Kecamatan Johar Baru dihitung berdasarkan data distribusi responden. Diasumsikan proporsi penduduk di Kecamatan Johar Baru yang memilih nilai WTP tertentu sebanding dengan proporsi respondennya. Setiap nilai WTP dikalikan dengan proporsi populasi rumah tangga yang ada di Kecamatan Johar Baru. Jumlah rumah tangga di kecamatan tersebut adalah 45823 KK. Berikut ini adalah contoh perhitungan untuk mendapatkan nilai total WTP

- Perhitungan populasi :

$$\text{Populasi} = \frac{\text{Jumlah Rumah Tangga} \times \text{Frekuensi Responden}}{\text{Jumlah Responden}}$$

$$\text{Populasi} = \frac{45823 \text{ KK} \times 6 \text{ KK}}{28 \text{ KK}} = 9819,2 \text{ KK}$$

- Perhitungan jumlah total :

$$\text{Jumlah Total} = \frac{\text{Kelas WTP} \times \text{Frekuensi Responden}}{\text{Jumlah Responden}} \times \text{Jumlah Rumah Tangga}$$

$$\text{Jumlah Total} = \frac{\text{Rp. } \frac{10000}{\text{kk}} / \text{bln} \times 6 \text{ KK}}{28 \text{ KK}} \times 45823 \text{ KK}$$

$$\text{Jumlah Total} = \text{Rp. } 98.192.143 / \text{bln}$$

- Perhitungan nilai TWTP :

$$\text{TWTP} = \text{WTP rata - rata} \times \text{Jumlah populasi rumah tangga}$$

$$\text{TWTP} = \text{Rp. } 28.036 \times 45823 = \text{Rp. } 1.284.680.536 / \text{bln}$$

Untuk data nilai total (TWTP) selengkapnya dapat dilihat pada tabel 5.34.

**Tabel 5.34 Menjumlahkan Data (*Agregating Data*) atau Total WTP (TWTP) di Kecamatan Johar Baru**

Kelas (Rp/KK/Bln)	Frekuensi (Responden)	Jumlah Rumah Tangga	Populasi	Jumlah Total (Rp/bln)
10000	6	45823	9819,2	98.192.143
15000	2	45823	3273,1	49.096.071
20000	5	45823	8182,7	163.653.571
25000	3	45823	4909,6	122.740.179
30000	4	45823	6546,1	196.384.286
50000	8	45823	13092,3	654.614.286
Jumlah	28	45823	45823	1.284.680.536

Sumber : Hasil Perhitungan, 2020

Berdasarkan hasil perhitungan untuk kesediaan membayar, berikut ini adalah rekapitulasi kesediaan membayar responden di 3 kecamatan penelitian, dapat pada tabel 5.35 di bawah ini.

**Tabel 5.35 Rekapitulasi Kemauan Membayar Responden di Kecamatan Gambir, Cempaka Putih dan Johar Baru**

No	Kecamatan	Kemauan Membayar (Rp/bln)
1	Gambir	Rp. 29.091
2	Cempaka Putih	Rp. 35.400
3	Johar Baru	Rp. 28.036

Sumber : Hasil Perhitungan, 2020

Berdasarkan hasil perhitungan di atas, maka kesediaan untuk membayar yang paling besar yaitu ada di Kecamatan Cempaka Putih, yaitu sebanyak 83% responden bersedia untuk membayar setiap bulannya, dan berdasarkan perhitungan WTP (*Willingness To Pay*), kemauan membayar yang paling tinggi juga ada di Kecamatan Cempaka Putih yaitu sebesar Rp. 35.400/bln. Besarnya kesediaan membayar dan nilai WTP ini dapat dipengaruhi oleh faktor usia, pendidikan, pekerjaan dan pendapatan responden. Dapat dilihat pada data di atas bahwa karakteristik responden di Kecamatan Cempaka Putih lebih tinggi dibandingkan dengan 2 kecamatan lainnya.

## **BAB VI**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **6.1 Kesimpulan**

Kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian ini yaitu :

1. Jumlah potensi timbulan sampah elektronik yang dihasilkan dari rumah tangga di 3 kecamatan di Jakarta Pusat yaitu sebagai berikut :
  - Kecamatan Gambir, potensi timbulan sampah rata-rata per tahun yaitu sebesar 6,03 kg/org/thn. Potensi timbulan sampah elektronik untuk tahun 2020 adalah 604,61 ton
  - Kecamatan Cempaka Putih, potensi timbulan sampah rata-rata per tahun yaitu sebesar 5,44 kg/org/thn. Potensi timbulan sampah elektronik untuk tahun 2020 adalah 548,19 ton
  - Kecamatan Johar Baru, potensi timbulan sampah rata-rata per tahun yaitu sebesar 5,08 kg/org/thn. Potensi timbulan sampah elektronik untuk tahun 2020 adalah 737,76 ton
2. Perlakuan sampah elektronik di 3 kecamatan yaitu sebagai berikut :
  - Kecamatan Gambir, sebanyak 44% responden memilih untuk membuang sampah elektronik, 28% memilih untuk disimpan saja dan 28% responden memilih untuk menjual sampah elektronik.
  - Kecamatan Cempaka Putih, sebanyak 35% responden memilih untuk membuang sampah elektronik, 33% responden memilih untuk menjual sampah elektronik dan 32% responden memilih untuk menyimpannya saja.
  - Kecamatan Johar Baru, sebanyak 50% responden memilih untuk membuang sampah elektronik, 30% responden memilih untuk menjual sampah elektronik dan 20% responden memilih untuk menyimpannya saja.

3. Kesiediaan membayar sampah elektronik di 3 kecamatan yaitu sebagai berikut:

- Kecamatan Gambir, sebanyak 73% responden bersedia untuk membayar setiap bulannya, dan berdasarkan perhitungan telah didapatkan WTP (*willingness to pay*) yaitu sebesar Rp. 29.091/bln.
- Kecamatan Cempaka Putih, sebanyak 83% responden bersedia untuk membayar setiap bulannya, dan berdasarkan perhitungan telah didapatkan WTP (*willingness to pay*) yaitu sebesar Rp. 35.400/bln
- Kecamatan Johar Baru, sebanyak 70% responden bersedia untuk membayar setiap bulannya, dan berdasarkan perhitungan telah didapatkan WTP (*willingness to pay*) yaitu sebesar Rp. 28.036/bln.

## 6.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan berikut beberapa saran yang dapat diberikan :

1. Perlu ditanyakan tentang pengetahuan masyarakat tentang limbah B3
2. Perlu dilakukan penelitian tentang perbedaan rata-rata potensi sampah elektronik yang dihasilkan di setiap wilayah, sehingga dapat diketahui berapa besarnya potensi timbulan sampah elektronik per tahunnya, serta lebih mengenalkan kepada masyarakat terhadap dampak dari sampah elektronik jika tidak dikelola dengan baik, sehingga masyarakat tidak membuangnya begitu saja.
3. Diperlukan penelitian lanjutan untuk melihat jumlah timbulan sampah elektronik di wilayah penelitian pada sektor lain, seperti sektor perkantoran atau tempat perbaikan perangkat elektronik.

## DAFTAR PUSTAKA

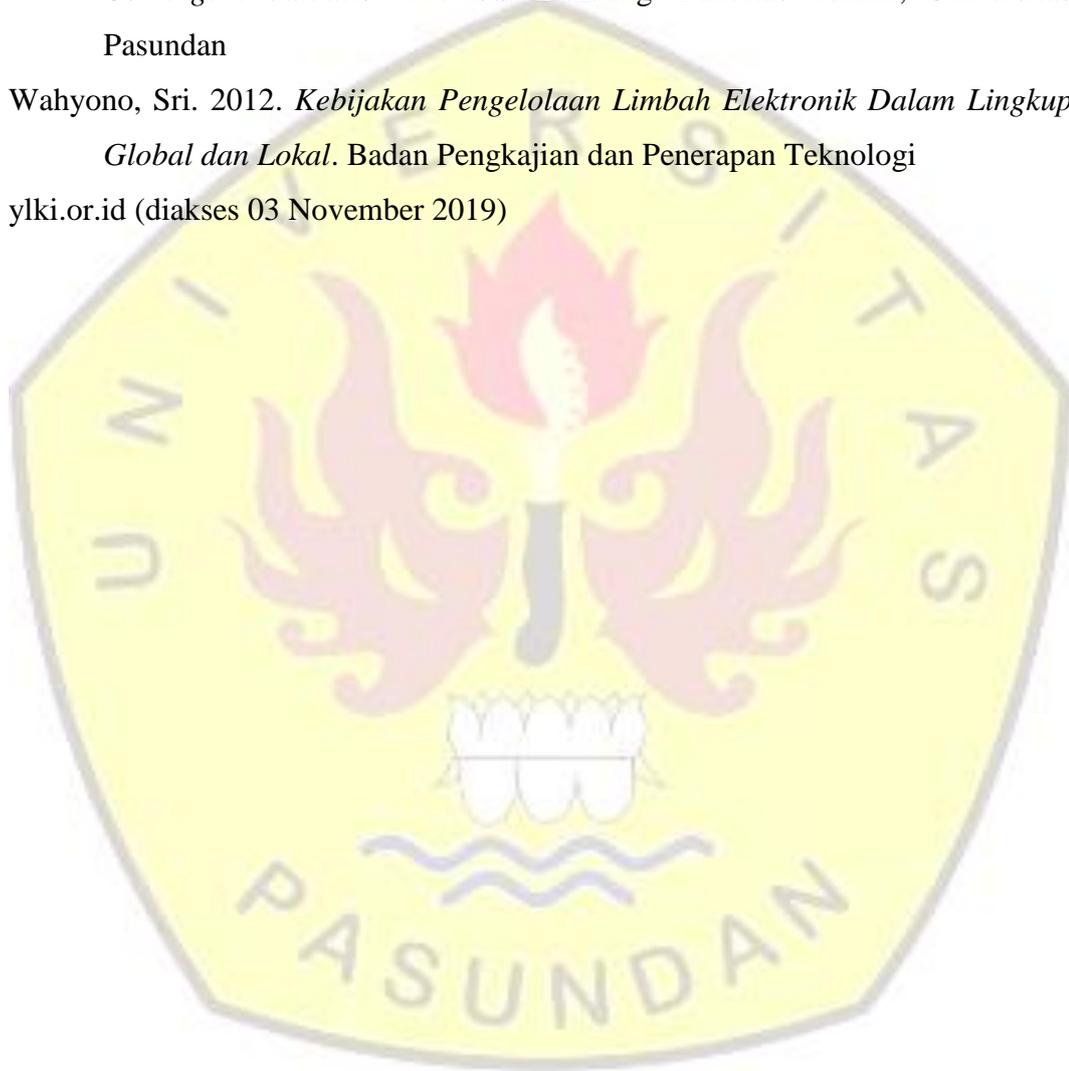
- Badan Pusat Statistik : Jakarta Dalam Angka,2019  
ban.org (diakses, 03 November 2019 )
- Dwicahyanti, Rini. 2012. *Identifikasi Material E-Waste Perangkat Komputer Dari Jasa Perbaikan Komputer Di Kecamatan Cimanggis Kota Depok*. Jakarta: Fakultas Teknik, Universitas Indonesia
- Gramatyka, P., Nowosielki, R., Sakiewicz, P., 2007. *Recycling of Waste Electrical and Electronic Equipment*, *Jurnal of Achievement of Material and Manufacturing Engineering* Vol 20,535-538
- Jakarta Open Data, 2019: Data Jumlah Kepala Keluarga di Provinsi DKI Jakarta Per-Kecamatan Tahun 2018
- Jakarta Open Data, 2019: Data Penduduk Kota Administrasi Jakarta Pusat Tahun 2018
- Kahurima, Juliana L. 2015. *Analisa Potensi Timbulan Sampah Elektronik Rumah Tangga dan Kesedian Untuk Membayar (Willingness To Pay) Biaya Pengelolaannya di Kota Kupang*. Indralaya : Jurusan Teknik Sipil, Universitas Sriwijaya
- Marwati, Siti. 2009. *Kajian Tentang Kandungan Logam-Logam Berharga Dalam Limbah Elektronik (E-Waste) Dan Teknik Recoverynya Melalui Proses Daur Ulang*. Yogyakarta: Fakultas MIPA Universitas Negeri Yogyakarta
- Rahmadani, Arsy Anastasya. 2019. *Studi Pengelolaan Sampah Elektronik (E-Waste) Rumah Tangga Di Kota Yogyakarta Bagian Selatan*. Yogyakarta : Program Studi Teknik Lingkungan, Universitas Islam Indonesia
- Rimantho, Dino., Noor, Erliza., Eriyatno., Efendi, Hefni., 2019. *Penilaian Aliran Limbah Elektronik Di DKI Jakarta Menggunakan Material Flow Analysis (MFA)*, *Jurnal Ilmu Lingkungan* Vol 17, 120-129
- Sahlan, Anisa Ramadhani. 2017. *Studi Kemauan Membayar (Willingness To Pay) Masyarakat Dalam Pengelolaan Sampah Elektronik Di Kota Makassar*. Gowa : Departemen Teknik Lingkungan, Universitas Hasanuddin

Smartcity.jakarta.go.id (diakses 03 November 2019)

Sugiyono. (2017). Metode penelitian kuantitatif, kualitatif dan R&D. Bandung :  
Alfabeta, CV

Sutopo, Anto Firmansyah. 2017. *Analisis Kesiediaan Membayar (Willingness To Pay) Dan Kesedian Untuk Menerima Kompensasi (Willingness To Accept) Dari Keberadaan Tempat Penampungan Sementara Ciwastra Dengan Contingent Valuation Method*. Bandung: Fakultas Teknik, Universitas Pasundan

Wahyono, Sri. 2012. *Kebijakan Pengelolaan Limbah Elektronik Dalam Lingkup Global dan Lokal*. Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi  
ylki.or.id (diakses 03 November 2019)





# **LAMPIRAN**

Kuesioner ini digunakan sebagai bahan Tugas Akhir, mahasiswa Teknik Lingkungan Fakultas Teknik, Universitas Pasundan Bandung. Saya mohon partisipasi Bapak/Ibu/Saudara/i untuk mengisi kuesioner ini dengan teliti dan lengkap sehingga dapat memberikan data yang obyektif. Informasi yang Bapak/Ibu/Saudara/i berikan akan dijaman kerahasiannya dan tidak untuk dipublikasikan. Atas perhatian dan partisipasinya saya ucapkan terima kasih.

**A. Identitas Responden**

1. Nama :
2. Jenis Kelamin :  Pria  Wanita
3. Usia saat ini :
4. Pendidikan Terakhir : (pilih salah satu dibawah ini)
  - SD/Sederajat  Diploma
  - SMP/Sederajat  Sarjana (S1/S2/S3)
  - SMA/ sederajat
5. Pekerjaan saat ini : (pilih salah satu dibawah ini)
  - Wiraswasta/Pedagang  Ibu Rumah Tangga
  - Pegawai Negeri Sipil  Pensiunan
  - Pegawai Swasta  Lainnya.....(sebutkan)
6. Berapakan pendapatan yang diperoleh saudara per bulan ?
  - Rp 0 – Rp 1.000.000  > Rp 2.000.000 – Rp 3.000.000
  - > Rp 1.000.000 – Rp 2.000.000  Lebih dari Rp 3.000.000
7. Berapakah jumlah tanggungan yang hidup bersama saudara saat ini ?
  - 1 orang  4 orang
  - 2 orang  5 orang
  - 3 orang  Lainnya.....(sebutkan)
8. Apa saja sampah elektronik saudara : (boleh pilih lebih dari satu)

No	Jenis Sampah Elektronik	Jumlah			Usia Pakai	Rencana Perlakuan Terhadap Sampah Elektronik (pilih salah satu)
		Unit	Spesifikasi Alat (Merk, Jenis/Tipe)	Berat (Kg)		
1	Kulkas					Dibuang, Disimpan, Dijual
2	Frezeer					Dibuang, Disimpan, Dijual
3	AC					Dibuang, Disimpan, Dijual
4	Kipas Angin					Dibuang, Disimpan, Dijual
5	Dispenser					Dibuang, Disimpan, Dijual
6	Televisi					Dibuang, Disimpan, Dijual
7	Laptop					Dibuang, Disimpan, Dijual
8	Notebook					Dibuang, Disimpan, Dijual
9	Tablet					Dibuang, Disimpan, Dijual
10	Lampu Neon					Dibuang, Disimpan, Dijual
11	Lampu Intensitas Tinggi					Dibuang, Disimpan, Dijual
12	Lampu LED					Dibuang, Disimpan, Dijual
13	Mesin Cuci					Dibuang, Disimpan, Dijual
14	Pengering Pakaian					Dibuang, Disimpan, Dijual
15	Mesin Cuci Piring					Dibuang, Disimpan, Dijual
16	Kompor Listrik					Dibuang, Disimpan, Dijual
17	Mesin Percetakan					Dibuang, Disimpan, Dijual
18	Mesin Fotocopy					Dibuang, Disimpan, Dijual
19	Penyedot Debu					Dibuang, Disimpan, Dijual
20	Microwave					Dibuang, Disimpan, Dijual
21	Pemanggang Roti					Dibuang, Disimpan, Dijual
22	Katel Listrik					Dibuang, Disimpan, Dijual

23	Alat Cukur Listrik					Dibuang, Disimpan, Dijual
24	Radio					Dibuang, Disimpan, Dijual
25	Kamera					Dibuang, Disimpan, Dijual
26	Setrikaan					Dibuang, Disimpan, Dijual
27	Rice Cooker					Dibuang, Disimpan, Dijual
28	DVD/VCD					Dibuang, Disimpan, Dijual
29	Blander					Dibuang, Disimpan, Dijual
30	Pengering Rambut					Dibuang, Disimpan, Dijual
31	Mixer					Dibuang, Disimpan, Dijual
32	Handphone					Dibuang, Disimpan, Dijual
33	Komputer Pribadi					Dibuang, Disimpan, Dijual
34	Printer					Dibuang, Disimpan, Dijual
35	Telepon					Dibuang, Disimpan, Dijual

## B. Kesiediaan Masyarakat Untuk Membayar Pengolahan Sampah Elektronik

Seiring dengan perkembangan jaman teknologi saat ini sangat berkembang dengan pesat terutama pada bidang elektronik. Hal ini dapat membuat masa pakai perangkat elektronik semakin pendek dan dampak dari hal tersebut dapat menyebabkan peningkatan timbulan sampah elektronik. Berdasarkan data dari Dinas Lingkungan Hidup, pada tahun 2019 timbulan sampah elektronik di Kota Administrasi Jakarta Pusat yaitu sebanyak 2411,92 Kg.

Secara umum, sampah elektronik adalah barang elektronik yang sudah tidak dipakai kemudian dibuang, baik dalam keadaan rusak maupun tidak rusak. Sebagian besar dikategorikan sebagai bahan beracun dan berbahaya karena mengandung bahan logam seperti merkuri, timbal, kromium, kadmium, arsenik, perak, kobalt, palladium, tembaga dan lain-lain. Logam berat memiliki sifat beracun karsinogenik (menyebabkan kanker) dan mutagenik (menyebabkan cacat bawaan), dampak lain dari limbah elektronik yaitu berupa degradasi kualitas lingkungan dan kesehatan masyarakat yang bermukim di sekitarnya.

Anggaplah bahwa saudara sebagai penghasil sampah elektronik harus ikut membayar untuk pengolahan sampah elektronik agar tidak berbahaya bagi manusia

9. Kemana biasanya saudara menjual sampah elektronik ?

Jawab :

10. Kemana biasanya saudara membuang sampah elektronik ?

Jawab :

11. Apakah saudara setuju jika dilakukan upaya perbaikan kualitas lingkungan ?

Setuju       Tidak Setuju

*Jika setuju silahkan lanjutkan ke pertanyaan no 12, dan jika tidak setuju silahkan lanjutkan ke pertanyaan no 13.*

12. Berapa besar uang yang ingin saudara berikan per-bulan untuk biaya pengolahan sampah elektronik? Sertakan alasannya.

Jawab :

13. Berikan alasan mengapa saudara tidak setuju untuk membayar biaya pengolahan sampah elektronik

Jawab

:

## Pembagian Kuesioner pada Responden



