

TUGAS AKHIR - RE184804

**STUDI POTENSI TIMBULAN LIMBAH ELEKTRONIK
RUMAH TANGGA DAN PERSEPSI MASYARAKAT DALAM
PENGELOLAANNYA DI KOTA BATAM (STUDI KASUS:
KECAMATAN SEI BEDUK DAN KECAMATAN BATAM
KOTA)**

NATASYA ANDREEA PUTRI

NRP. 0321184000022

Dosen Pembimbing

Susi Agustina Wilujeng, ST., MT.

NIP.19710818 199412 2 001

DEPARTEMEN TEKNIK LINGKUNGAN

FAKULTAS TEKNIK SIPIL, PERENCANAAN, DAN KEBUMIHAN

INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER

SURABAYA

2022



TUGAS AKHIR - RE184804

**STUDI POTENSI TIMBULAN LIMBAH ELEKTRONIK
RUMAH TANGGA DAN PERSEPSI MASYARAKAT DALAM
PENGELOLAANNYA DI KOTA BATAM (STUDI KASUS:
KECAMATAN SEI BEDUK DAN KECAMATAN BATAM
KOTA)**

**NATASYA ANDREEA PUTRI
NRP. 0321184000022**

Dosen Pembimbing
Susi Agustina Wilujeng, ST., MT.
NIP.19710818 199412 2 001

DEPARTEMEN TEKNIK LINGKUNGAN
Fakultas Teknik Sipil, Perencanaan, dan Kebumihan
Institut Teknologi Sepuluh Nopember
Surabaya
2022



FINAL PROJECT - RE184804

**STUDY ON ELECTORNIC WASTE GENERATION AND
COMMUNITY PERCEPTION ON ITS MANAGEMENT IN
BATAM CITY (CASE STUDY: SEI BEDUK DISTRICT AND
BATAM KOTA DISTRICT)**

**NATASYA ANDREEA PUTRI
NRP. 0321184000022**

Advisor

**Susi Agustina Wilujeng, ST., MT.
NIP.19710818 199412 2 001**

DEPARTEMENT OF ENVIRONMENTAL ENGINEERING
Faculty of Civil Engineering, Planning, and Geo Engineering
Institut Teknologi Sepuluh Nopember
Surabaya
2022

LEMBAR PENGESAHAN

STUDI POTENSI TIMBULAN LIMBAH ELEKTRONIK RUMAH TANGGA DAN PERSEPSI MASYARAKAT DALAM PENGELOLAANNYA DI KOTA BATAM (STUDI KASUS : KECAMATAN SEI BEDUK DAN KECAMATAN BATAM KOTA)

TUGAS AKHIR

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi S-1 Departemen Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Sipil, Perencanaan, dan Kebumihan Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Oleh : **NATASYA ANDREEA PUTRI**
NRP. 0321184000022

Disetujui oleh Tim Penguji Tugas Akhir :

1. Susi Agustina Wilujeng, ST., MT

Pembimbing

2. Arseto Yekti Bagastyo, ST., MT., MPhil., Ph.D

Penguji

3. Deqi Rizkivia Radita, ST., MS

Penguji

4. Bieby Voijant Tangahu, ST., MT., Ph.D

Penguji



“Halaman ini sengaja dikosongkan”

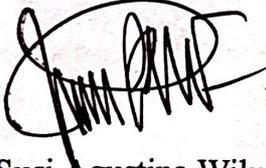
PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama mahasiswa / NRP : Natasya Andreea Putri / 0321184000022
Departemen : Teknik Lingkungan
Dosen Pembimbing / NIP : Susi Agustina Wilujeng, ST., MT. / NIP.197108181994122001

dengan ini menyatakan bahwa Tugas Akhir dengan judul "Studi Potensi Timbulan Limbah Elektronik Rumah Tangga Dan Persepsi Masyarakat Dalam Pengelolaannya Di Kota Batam (Studi Kasus : Kecamatan Sei Beduk Dan Kecamatan Batam Kota)" adalah hasil karya sendiri, bersifat orisinal, dan ditulis dengan mengikuti kaidah penulisan ilmiah. Bilamana di kemudian hari ditemukan ketidaksesuaian dengan pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan ketentuan yang berlaku di Institut Teknologi Sepuluh Nopember.

Mengetahui
Dosen Pembimbing



(Susi Agustina Wilujeng, ST., MT)
NIP.197108181994122001

Surabaya, 14 Mei 2022
Mahasiswa



(Natasya Andreea Putri)
NRP. 0321184000022

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

STUDI POTENSI TIMBULAN LIMBAH ELEKTRONIK RUMAH TANGGA DAN PERSEPSI MASYARAKAT DALAM PENGELOLAANNYA DI KOTA BATAM (STUDI KASUS : KECAMATAN SEI BEDUK DAN KECAMATAN BATAM KOTA)

Nama Mahasiswa / NRP : Natasya Andreea Putri / 03211840000022
Departemen : Teknik Lingkungan FT-SPK - ITS
Dosen Pembimbing : Susi Agustina Wilujeng, ST., MT

ABSTRAK

Perkembangan teknologi yang cukup pesat menjadikan kebutuhan akan barang elektronik menjadi meningkat. Hampir seluruh kegiatan menggunakan peralatan elektronik. Hal ini membuat usia pemakaian dari peralatan elektronik menjadi relatif singkat dan menyebabkan peningkatan timbulan limbah elektronik. Limbah elektronik (*e-waste*) merupakan barang-barang elektronik yang sudah tidak bisa digunakan. Kebanyakan limbah elektronik (*e-waste*) tergolong sebagai bahan berbahaya dan beracun (B3) karena mengandung bagian atau komponen yang terbuat dari bahan berbahaya seperti timbal, merkuri, kadmium, dan lain-lain. Di Indonesia limbah elektronik kebanyakan berasal dari penggunaan perangkat elektronik di skala rumah tangga. Belum tersedianya data terkait jumlah timbulan limbah elektronik menjadikan pengelolaan limbah elektronik di Indonesia masih belum terlaksana dengan baik.

Penelitian ini dilakukan di Kecamatan Sei Beduk dan Kecamatan Batam Kota, Kota Batam. Pengambilan data dilakukan dengan penyebaran kuesioner secara langsung ke wilayah penelitian. Metode digunakan untuk penentuan responden pada penelitian ini yaitu metode *Stratified Random Sampling* dengan perhitungan sampel menggunakan rumus slovin. Pengolahan data dilakukan dengan menghitung potensi laju timbulan sampah elektronik (kg/orang.tahun) dan analisa statistik dengan menggunakan metode tabulasi silang, perhitungan skor untuk skala *guttman* dan skala *likert*, serta metode *chi square* (X^2).

Berdasarkan dari hasil penelitian didapatkan potensi timbulan limbah elektronik rumah tangga rata-rata di Kecamatan Sei Beduk adalah sebesar 5,65 kg/orang.tahun dan Kecamatan Batam Kota adalah sebesar 5,86 kg/orang.tahun. Hasil persentase melalui perhitungan menunjukkan bahwa 49,14% masyarakat kurang mengetahui mengenai limbah elektronik dan 73,66% masyarakat bersedia untuk berpartisipasi dalam pengelolaan limbah elektronik dari rumah tangga. Berdasarkan hasil analisa potensi nilai ekonomi daur ulang limbah elektronik didapatkan untuk jenis barang yang memiliki potensi nilai ekonomi paling tinggi adalah kulkas dengan nilai sebesar Rp. 35.521.420 dan jenis barang yang memiliki potensi nilai ekonomi paling rendah adalah *remote* dengan nilai Rp. 28.200

Kata Kunci : Daur Ulang, Kota Batam, Limbah Elektronik, Potensi Nilai Ekonomi, Potensi Timbulan Limbah Elektronik

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

**STUDY ON ELECTORNIC WASTE GENERATION AND COMMUNITY
PERCEPTION ON ITS MANAGEMENT IN BATAM CITY (CASE STUDY: SEI
BEDUK DISTRICT AND BATAM KOTA DISTRICT)**

Student Name / NRP : Natasya Andreea Putri / 03211840000022
Departement : Environmental Engineering FT-SPK - ITS
Advisor : Susi Agustina Wilujeng, ST., MT

ABSTRACT

The rapid development of technology makes the need for electronic products increase. Almost every activity uses electronic devices. It makes the lifespan of electronic equipment relatively short and causes an increase in the generation of e-waste. Most electronic waste is classified as hazardous and toxic. because it contains parts or components made of hazardous materials such as lead, mercury, cadmium, and others. In Indonesia, most of the electronic waste comes from the use of electronic devices on the household scale. The unavailability of data related to the amount of e-waste generation has made the management of e-waste in Indonesia not yet been implemented properly.

This research was conducted in Sei Beduk District and Batam City District, Batam City. Data were collected by distributing questionnaires directly to the research area. The method used to determine the number of samples in this study is the Stratified Random Sampling method with sample calculations using the Slovin formula. Data processing was carried out by calculating the potential e- waste generation rate (kg/person.year) and statistical analysis using the cross-tabulation method, calculating scores for the Guttman and Likert scales, and the chi-square method (X^2).

Based on the results of this study, the average household electronic waste generation potential in Sei Beduk District is 5,65 kg/person.year and Batam City District is 5,86 kg/person.year. The percentage results based on calculation show that 49,14% of the population do not know about electronic waste and 73,66% of the population are willing to participate in the management of electronic waste from households.

Based on the analysis of the potential economic value of the e-waste recycling, it was found that the type of product that has the highest potential economic value is a refrigerator with a value of Rp. 35.521.420 and the type of product that has the lowest potential economic value is a remote with a value of Rp.28.200

Keywords: Batam City, Electronic Waste, E-waste Generation, Potential Economic Value, Recycling

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

KATA PENGANTAR

Puji dan Syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT Yang Maha Esa, atas segala berkat dan anugerah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir dengan judul **“Studi Potensi Timbulan Limbah Elektronik Rumah Tangga Dan Persepsi Masyarakat Dalam Pengelolaannya Di Kota Batam (Studi Kasus : Kecamatan Sei Beduk Dan Kecamatan Batam Kota)”**. Adapun tujuan dari penulisan laporan Tugas Akhir ini adalah untuk menyelesaikan Pendidikan S1 Program Sarjana, Departemen Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik Sipil, Perencanaan, dan Kebumihan, Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya.

Penulisan Laporan Tugas Akhir ini dapat terlaksana dengan baik atas dukungan, bimbingan, serta bantuan dari pihak-pihak terkait dalam pelaksanaannya. Oleh karena itu, dalam kesempatan baik ini, izinkan penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Ibu Susi Agustina Wilujeng, ST., MT selaku dosen pembimbing tugas akhir. Terima kasih atas kesabaran, kesediaan, bimbingan, dan ilmu yang diberikan dalam penyusunan laporan tugas akhir ini mulai dari awal hingga akhir.
2. Bapak Arseto Yekti Bagastyo, ST., M.T., Ph.D., Ibu Deqi Rizkivia Radita ST., MS, dan Ibu Bieby Voijant Tangahu, ST., MT., Ph.D selaku dosen pengarah. Terima kasih atas saran dan masukan yang telah diberikan selama ini.
3. Ibu Harmin Sulistiyaning Titah, ST., MT., Ph.D selaku Koordinator Tugas Akhir yang telah mengkoordinir segala hal yang berkaitan dengan tugas akhir.
4. Kedua orang tua dan keluarga atas doa dan dukungan moral serta material.
5. Bapak Alex, Bapak Akorta, Bapak Ambarita, Bapak Agung, Ibu Nursila, Bapak Janry Saut yang telah bersedia menjadi narasumber untuk kebutuhan penelitian penulis
6. Teman-teman TL Angkatan 2018 dan satu bimbingan tugas akhir yaitu Arinal, Febtri, dan Gabriella yang saling berbagi informasi, membantu, dan mendukung selama pengerjaan tugas akhir, saling memberikan masukan dan dukungan dalam penyelesaian Tugas Akhir.
7. Ifti, Fajrul, Carissa, Afaz, Elfira, Adhiola, Bonifasius, Halif, dan Vania yang telah menghibur penulis, memberikan dukungan moral, dan berjuang bersama untuk menyelesaikan tugas akhir dengan baik
8. Haydee, Ryan, Angga, Amal yang telah memberikan dukungan dan hiburan kepada penulis.
9. Semua pihak yang telah membantu yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu.

Penulisan laporan Tugas Akhir ini telah diusahakan semaksimal mungkin, namun sebagaimana manusia biasa tentunya masih terdapat kesalahan dan jauh dari kata sempurna. Sehingga, demi sempurnanya Tugas Akhir ini, penulis sangat mengharapkan adanya dukungan berupa saran dan kritik yang bersifat membangun, agar laporan ini dapat bermanfaat baik bagi penulis serta pembaca. Semoga Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat bagi seluruh pihak. Terima Kasih.

Surabaya, 26 Juni 2022

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN.....	i
PERNYATAAN ORISINALITAS	iii
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vii
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR TABEL	xv
BAB I METODE PENELITIAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan.....	2
1.4 Ruang Lingkup	2
1.5 Manfaat.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun Sumber Spesifik.....	5
2.2 Limbah Elektronik.....	5
2.3 Komposisi Limbah Elektronik	6
2.4 Dampak Limbah Elektronik	7
2.5 Pengelolaan Limbah Elektronik	9
2.6 Potensi Nilai Ekonomi Daur Ulang Limbah Elektronik.....	10
2.7 Gambaran Umum	10
BAB III METODE PENELITIAN	13
3.1 Kerangka Studi	13
3.2 Studi Literatur.....	15
3.3 Metode Pengumpulan Data	15
3.3.1 Data Primer.....	15
3.3.2 Data Sekunder	20
3.4 Analisa dan Pembahasan	20
3.4.1 Menghitung Potensi Timbulan dan Proyeksi Timbulan Limbah Elektronik.....	20

3.4.2	Analisis Persepsi Masyarakat Terhadap pengelolaan limbah elektronik.....	20
3.4.3	Potensi Nilai Ekonomi Daur Ulang Limbah Elektronik	22
BAB IV ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN.....		23
4.1	Potensi Timbulan Limbah Elektronik Dari Rumah Tangga di Kota Batam.....	23
4.1.1	Data Kepemilikan Barang Elektronik Dari Rumah Tangga di Kota Batam	23
4.1.2	Analisa Potensi Timbulan Limbah Elektronik Rumah Tangga di Kota Batam...	24
4.1.3	Potensi Timbulan Limbah Elektronik Per Jenis Barang Elektronik	30
4.1.4	Aliran Limbah Elektronik di Kota Batam.....	33
4.2	Persepsi Masyarakat di Kota Batam Terhadap Limbah Elektronik dan Pengelolaan Limbah Elektronik dari Rumah Tangga.....	33
4.2.1	Identitas Responden	33
4.2.1	Pengetahuan Responden Mengenai Limbah Elektronik	36
4.2.2	Sikap Responden Terhadap Limbah Elektronik	40
4.2.3	Perilaku Responden Terhadap Limbah Elektronik	41
4.2.4	Analisis Persepsi Masyarakat Terhadap Limbah Elektronik dan Pengelolaan Limbah Elektronik Dari Rumah Tangga.....	43
4.3	Potensi Nilai Ekonomi Daur Ulang Limbah Elektronik	65
4.4	Rekomendasi Pengelolaan Limbah Elektronik	71
BAB V KESIMPULAN.....		73
5.1	Kesimpulan	73
5.2	Saran.....	74
DAFTAR PUSTAKA		75
LAMPIRAN A.....		81
LAMPIRAN B		87
LAMPIRAN C		93
LAMPIRAN D.....		95
LAMPIRAN E		111
BIODATA PENULIS		115

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Peta Wilayah Kota Batam.....	11
Gambar 3. 1 Kerangka Penelitian.....	14
Gambar 3. 2 Hasil Kelurahan Terpilih	18
Gambar 4. 1 Data Kepemilikan Barang Elektronik Rumah Tangga di Kota Batam.....	23
Gambar 4. 2 Rute Aliran Limbah Elektronik Di Kota Batam	33
Gambar 4. 3 Persentase Usia Responden	34
Gambar 4. 4 Persentase Jenis Kelamin Responden.....	34
Gambar 4. 5 Persentase Tingkat Pendidikan.....	35
Gambar 4. 6 Persentase Tingkat Pendapatan.....	35
Gambar 4. 7 Persentase Pengetahuan Tentang Sampah Spesifik.....	36
Gambar 4. 8 Persentase Pengetahuan Tentang Limbah Elektronik.....	36
Gambar 4. 9 Persentase Pengetahuan Tentang Kandungan B3 Pada Limbah Elektronik.....	37
Gambar 4. 10 Persentase Pengetahuan Tentang Membuang Limbah Elektronik	37
Gambar 4. 11 Persentase Pengetahuan Mengenai Cara Pengolahan Limbah Elektronik Agar Menjadi Bermanfaat.....	38
Gambar 4. 12 Persentase Pengetahuan Tentang Produsen Barang Elektronik Harus Bertanggung Jawab Terhadap Sampah Hasil Produknya	39
Gambar 4. 13 Persentase Pengetahuan Tentang Peraturan Perundangan Agar Masyarakat Memilah Sampah Dari Rumah Dan Berpartisipasi Dalam Pengelolaan Limbah Elektronik.....	39
Gambar 4. 14 Persentase Sikap Masyarakat Terhadap Barang Elektronik Berukuran Besar .	40
Gambar 4. 15 Persentase Sikap Masyarakat Terhadap Barang Elektronik Berukuran Kecil...	40
Gambar 4. 16 Persentase Kesiediaan Masyarakat Untuk Melakukan Pemilahan Limbah Elektronik Dari Sampah Rumah Tangga	42
Gambar 4. 17 Persentase Kesiediaan Masyarakat Jika Terdapat Rencana Pengelolaan Limbah Elektronik Dari Pemerintah Kota.....	42
Gambar 4. 18 Persentase Kesiediaan Masyarakat Jika Dilibatkan Dalam Pengelolaan Limbah Elektronik Untuk Meningkatkan Kualitas Lingkungan	43
Gambar 4. 19 Skala Pengetahuan Responden	51
Gambar 4. 20 Skala Perilaku Responden	52

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Komponen pada Limbah Elektronik	7
Tabel 2. 2 Bahaya Limbah Elektronik Apabila Salah Dalam Penanganan	8
Tabel 3. 1 Jumlah Penduduk Kecamatan Sei Beduk	15
Tabel 3. 2 Jumlah Penduduk Kecamatan Batam Kota	15
Tabel 3. 3 Pembagian Kategori tiap kelurahan di Kecamatan Batam Kota	17
Tabel 3. 4 Pembagian Kategori tiap Kelurahan di Kecamatan Sei Beduk	17
Tabel 3. 5 Jumlah KK Kecamatan Sei Beduk dan Batam Kota	18
Tabel 3. 6 Proporsi Jumlah Kuesioner Tiap Kelurahan.....	19
Tabel 4. 1 Potensi Timbulan Limbah Elektronik Dari Setiap Barang Elektronik di Kelurahan Tanjung Piayu Tahun 2022	26
Tabel 4. 2 Potensi Timbulan Limbah Elektronik Per Orang Tiap Kecamatan Tahun 2022.....	29
Tabel 4. 3 Potensi Timbulan Limbah Elektronik Dari Rumah Tangga Yang Dihasilkan Tiap Kelurahan Tahun 2022	30
Tabel 4. 4 Potensi Timbulan Per Jenis Barang di Kecamatan Sei Beduk Tahun 2022	31
Tabel 4. 5 Potensi Timbulan Per Jenis Barang di Kecamatan Batam Kota Tahun 2022	32
Tabel 4. 6 Kesiediaan Melakukan Pemilahan Limbah Elektronik Dari Sampah Rumah Tangga Lainnya Dengan Faktor Finansial	44
Tabel 4. 7 Kesiediaan Masyarakat Jika Terdapat Rencana Pengelolaan Limbah Elektronik Dari Pemerintah Kota Dengan Faktor Finansial	44
Tabel 4. 8 Tabulasi Silang Kesiediaan Masyarakat Dilibatkan Dalam Pengelolaan Limbah Elektronik Untuk Meningkatkan Kualitas Lingkungan Dengan Faktor Finansial.....	45
Tabel 4. 9 Kesiediaan Masyarakat Melakukan Pemilahan Limbah Elektronik Dari Sampah Rumah Tangga Lainnya Dengan Faktor Umur	45
Tabel 4. 10 Tabulasi Silang Kesiediaan masyarakat jika terdapat rencana pengelolaan Limbah Elektronik Dari Pemerintah Kota Dengan Faktor Umur.....	46
Tabel 4. 11 Kesiediaan Masyarakat Dilibatkan Dalam Pengelolaan Limbah Elektronik Untuk Meningkatkan Kualitas Lingkungan Dengan Faktor Umur.....	46
Tabel 4. 12 Kesiediaan Masyarakat Melakukan Pemilahan Limbah Elektronik Dari Sampah Rumah Tangga Lainnya Dengan Faktor Jenis Kelamin	47
Tabel 4. 13 Kesiediaan masyarakat jika terdapat rencana pengelolaan Limbah Elektronik Dari Pemerintah Kota Dengan Faktor Jenis Kelamin	47

Tabel 4. 14 Kesiediaan Masyarakat Dilibatkan Dalam Pengelolaan Limbah Elektronik Untuk Meningkatkan Kualitas Lingkungan Dengan Faktor Umur	47
Tabel 4. 15 Tabulasi Silang Kesiediaan Melalukan Pemilahan Limbah Elektronik Dari Sampah Rumah Tangga Lainnya Dengan Faktor Tingkat Pendidikan	48
Tabel 4. 16 Pembagian Kategori Tingkat Pendidikan	48
Tabel 4. 17 Kesiediaan Masyarakat Jika Terdapat Rencana Pengelolaan Limbah Elektronik Dari Pemerintah Kota Dengan Faktor Finansial.....	48
Tabel 4. 18 Kesiediaan Masyarakat Dilibatkan Dalam Pengelolaan Limbah Elektronik Untuk Meningkatkan Kualitas Lingkungan Dengan Tingkat Pendidikan.....	49
Tabel 4. 19 Perhitungan Skor Pertanyaan Mengenai Pengetahuan Responden.....	50
Tabel 4. 20 Perhitungan Skor Pertanyaan Mengenai Perilaku Responden.....	51
Tabel 4. 21 Analisis <i>Chi Square</i> Kesiediaan Masyarakat Untuk Melakukan Pemilahan Limbah Elektronik Dari Sampah Rumah Tangga Lainnya Dengan Faktor Finansial	53
Tabel 4. 22 Analisis <i>Chi Square</i> Kesiediaan Masyarakat Jika Terdapat Rencana Pengelolaan Limbah Elektronik Dari Pemerintah Kota Dengan Faktor Finansial	55
Tabel 4. 23 Analisis <i>Chi Square</i> Kesiediaan Masyarakat Jika Dilibatkan Dalam Pengelolaan Limbah Elektronik Untuk Meningkatkan Kualitas Lingkungan Dengan Faktor Finansial	56
Tabel 4. 24 Analisis <i>Chi Square</i> Kesiediaan Masyarakat Jika Dilibatkan Dalam Pengelolaan Limbah Elektronik Untuk Meningkatkan Kualitas Lingkungan Dengan Faktor Umur .	57
Tabel 4. 25 Analisis <i>Chi Square</i> Kesiediaan Masyarakat Jika Terdapat Rencana Pengelolaan Limbah Elektronik Dari Pemerintah Kota Dengan Faktor Umur.....	58
Tabel 4. 26 Analisis <i>Chi Square</i> Kesiediaan Masyarakat Jika Dilibatkan Dalam Pengelolaan Limbah Elektronik Untuk Meningkatkan Kualitas Lingkungan Dengan Faktor Umur .	59
Tabel 4. 27 Analisis <i>Chi Square</i> Kesiediaan Masyarakat Jika Dilibatkan Dalam Pengelolaan Limbah Elektronik Untuk Meningkatkan Kualitas Lingkungan Dengan Faktor Jenis Kelamin	60
Tabel 4. 28 Analisis <i>Chi Square</i> Kesiediaan Masyarakat Jika Terdapat Rencana Pengelolaan Limbah Elektronik Dari Pemerintah Kota Dengan Faktor Jenis Kelamin	60
Tabel 4. 29 Analisis <i>Chi Square</i> Kesiediaan Masyarakat Jika Dilibatkan Dalam Pengelolaan Limbah Elektronik Untuk Meningkatkan Kualitas Lingkungan Dengan Faktor Jenis Kelamin	61

Tabel 4. 30 Analisis <i>Chi Square</i> Kesiediaan Masyarakat Jika Dilibatkan Dalam Pengelolaan Limbah Elektronik Untuk Meningkatkan Kualitas Lingkungan Dengan Faktor Tingkat Pendidikan.....	62
Tabel 4. 31 Analisis <i>Chi Square</i> Kesiediaan Masyarakat Jika Terdapat Rencana Pengelolaan Limbah Elektronik Dari Pemerintah Kota Dengan Faktor Tingkat Pendidikan	63
Tabel 4. 32 Analisis <i>Chi Square</i> Kesiediaan Masyarakat Jika Dilibatkan Dalam Pengelolaan Limbah Elektronik Untuk Meningkatkan Kualitas Lingkungan Dengan Faktor Jenis Kelamin	64
Tabel 4. 33 Harga Per Komponen	65
Tabel 4. 34 Persentase Komponen Barang Elektronik	66
Tabel 4. 35 Persentase Komponen Elektronik Hasil Wawancara Pengepul	66
Tabel 4. 36 Berat Per Komponen dari Barang Elektronik.....	68
Tabel 4. 37 Potensi Nilai Ekonomis Daur Ulang Limbah Elektronik	70
Tabel D. 1 Persentase Kepemilikan Barang Elektronik	95
Tabel D. 2 Potensi Timbulan Limbah Elektronik Kelurahan Mangsang	96
Tabel D. 3 Potensi Timbulan Limbah Elektronik Kelurahan Duriangkang	99
Tabel D. 4 Potensi Timbulan Limbah Elektronik Kelurahan Teluk Tering.....	101
Tabel D. 5 Potensi Timbulan Limbah Elektronik Kelurahan Belian	103
Tabel D. 6 Potensi Timbulan Limbah Elektronik Kelurahan Baloi Permai	107

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi yang cukup pesat menjadikan kebutuhan akan barang elektronik menjadi meningkat. Hampir seluruh kegiatan seperti di rumah tangga, perkotaan, rumah sakit, dan industri menggunakan peralatan elektronik. Dengan penggunaan peralatan elektronik, segala pekerjaan menjadi mudah. Selain itu, teknologi yang selalu berinovasi baik dari segi desain, fitur, fungsi dan aspek lainnya meningkatkan kecenderungan untuk mengganti perangkat elektronik. Peralatan elektronik sendiri menjadi salah satu *lifestyle* masyarakat yang terus diperbaharui. Hal ini membuat usia pemakaian dari peralatan elektronik menjadi relatif singkat dan menyebabkan peningkatan timbulan limbah elektronik.

Limbah elektronik (*e-waste*) merupakan barang-barang elektronik yang sudah tidak bisa digunakan. Contoh limbah elektronik yang sendiri yaitu *smartphone*, AC, kulkas, laptop, TV, dan perangkat komputer. Kebanyakan limbah elektronik (*e-waste*) tergolong bahan berbahaya dan beracun (B3) karena mengandung bagian atau komponen yang terbuat dari bahan berbahaya seperti timbal, merkuri, kadmium, dan lain-lain (Jayanti & Mirwan, 2018). Bahan-bahan tersebut merupakan zat beracun yang diketahui sulit terurai dan dapat terakumulasi sehingga apabila *e-waste* tidak dikelola dengan baik menyebabkan bahan-bahan kimia tersebut dapat terlepas dan mencemari lingkungan. Tingginya laju timbulan limbah elektronik dapat menyebabkan proses pencemaran terakumulasi menjadi cepat dan memiliki dampak yang berbahaya terhadap kesehatan dan lingkungan (Setyanto & Trihadiningrum, 2017).

Menurut data *The Global E-waste Monitor (2020)*, timbulan limbah elektronik selama tahun 2019 mencapai 53,6 juta metrik ton. Dari 53,6 juta metrik ton limbah elektronik yang dihasilkan oleh seluruh dunia, Asia (termasuk Indonesia) menyumbang sampah paling tinggi. Indonesia menjadi penyumbang sampah elektronik tertinggi di bagian Asia Tenggara. Dari total 56,3 juta ton limbah elektronik tersebut, hanya sekitar 17,4% limbah elektronik yang telah terdata dan didaur ulang dengan benar. Limbah elektronik di Indonesia kebanyakan berasal dari konsumsi domestik yaitu jumlah penggunaan perangkat elektronik yang tinggi di skala rumah tangga (Yenita & Widodo, 2020).

Pada negara berkembang seperti Indonesia, pengelolaan limbah elektronik belum terlalu menjadi fokus pemerintah terkait isu lingkungan. Namun, saat ini regulasi mengenai pengelolaan limbah elektronik sudah mulai diatur dalam Peraturan Pemerintah Nomor 27 Tahun 2020 tentang Pengelolaan Sampah Spesifik. Dalam peraturan tersebut, limbah elektronik sendiri masuk dalam kategori sampah yang mengandung B3 dan memerlukan pengelolaan khusus, penyelenggaraannya sendiri meliputi kegiatan pengurangan dan penanganan. Akan tetapi, belum tersedia data resmi terkait jumlah timbulan limbah elektronik di Indonesia yang mana data tersebut merupakan dasar penting sebagai acuan untuk menyusun strategi penanganannya secara nasional (Wahyono, 2013). Penggunaan kembali barang elektronik dan Jasa perbaikan di Indonesia tergolong cukup tinggi. Jasa perbaikan dapat ditemukan di penjualan barang elektronik bekas. Para pekerja di toko mencari komponen yang rusak atau tidak terpakai kemudian diganti dengan komponen yang baru buatan lokal. Komponen dengan tingkat kerusakan yang tinggi dan tidak dapat digunakan kembali, masih tetap bisa di perjual belikan karena dapat di daur ulang (Triwiswara dalam Wiliyani *et al.*, 2018).

Kota Batam merupakan salah satu kota yang berada di Provinsi Kepulauan Riau yang memiliki 12 kecamatan dengan jumlah total penduduk sebanyak 1.196.396 jiwa. Dari 12 kecamatan, terdapat 2 kecamatan yang memiliki jumlah penduduk yang cukup tinggi yaitu Kecamatan Sei Beduk dengan jumlah penduduk 96.193 jiwa dan Kecamatan Batam Kota

sebanyak 198.617 jiwa (BPS Kota Batam, 2021). Dengan jumlah penduduk yang cukup tinggi tentu banyak kegiatan sehari-hari di Kota Batam yang berpotensi akan menghasilkan limbah elektronik, salah satunya dari kegiatan rumah tangga. Dikutip dari berita media, ditemukan ratusan karung limbah elektronik yang menumpuk di pinggir jalan (Batampos.co.id, 2019). Hal ini menunjukkan bahwa jumlah limbah elektronik yang tinggi tidak diiringi dengan pengelolaan limbah elektronik. Selain itu, belum ditemukannya data atau penelitian terkait jumlah timbulan limbah elektronik di Kota Batam. Berdasarkan latar belakang dan kondisi tersebut perlu dilakukan penelitian yang bertujuan untuk mendapatkan potensi timbulan limbah elektronik yang berasal dari rumah tangga, menganalisis persepsi masyarakat terhadap pengelolaan limbah elektronik dari rumah tangga, dan mendapatkan potensi nilai ekonomi dari daur ulang limbah elektronik. Agar dapat diperkirakan hal apa yang dapat dilakukan untuk mengurangi timbulan limbah elektronik dan proses pengelolaan yang dapat diterapkan untuk kedepannya.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang permasalahan diatas, maka didapat rumusan masalah sebagai berikut :

1. Berapa potensi timbulan limbah elektronik yang berasal dari rumah tangga di Kota Batam (Kecamatan Sei Beduk dan Batam Kota)?
2. Bagaimana persepsi masyarakat di Kota Batam (Kecamatan Sei Beduk dan Batam Kota) terhadap limbah elektronik dan pengelolaan limbah elektronik dari rumah tangga?
3. Bagaimana potensi nilai ekonomi daur ulang limbah elektronik dari rumah tangga di Kota Batam (Kecamatan Sei Beduk dan Batam Kota)?

1.3 Tujuan

Adapun tujuan penelitian yang ingin dicapai adalah :

1. Mendapatkan potensi timbulan limbah elektronik dari rumah tangga di Kota Batam yang berasal dari permukiman warga di Kecamatan Sei Beduk dan Batam Kota
2. Menganalisis persepsi masyarakat di Kota Batam (Kecamatan Sei Beduk dan Batam Kota) terhadap limbah elektronik dan pengelolaan limbah elektronik dari rumah tangga
3. Mendapatkan nilai potensi ekonomi daur ulang limbah elektronik dari rumah tangga di Kota Batam (Kecamatan Sei Beduk dan Batam Kota)

1.4 Ruang Lingkup

Ruang lingkup dalam penelitian ini adalah :

1. Lokasi penelitian adalah wilayah Kota Batam dengan Kecamatan Sei Beduk dan Kecamatan Batam Kota.
2. Aspek penelitian yaitu aspek teknis dan aspek partisipasi masyarakat.
3. Pengumpulan data primer dilakukan dengan penyebaran kuesioner di wilayah penelitian.
4. Perhitungan potensi timbulan limbah elektronik dihitung menggunakan rata-rata usia pakai barang elektronik.
5. Perhitungan potensi nilai ekonomi daur ulang hanya menghitung komponen plastik, tembaga, komponen elektronik, dan besi.
6. Identifikasi dilakukan terhadap barang elektronik yang masih dalam kondisi baik dan masih digunakan serta yang sudah dalam kondisi rusak atau tidak dipakai.

1.5 Manfaat

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah :

1. Hasil penelitian dapat menjadi informasi bagi masyarakat mengenai limbah elektronik (*e-waste*).
2. Sebagai bahan literatur dan referensi untuk penelitian yang akan datang.
3. Masukan untuk pemerintah Kota Batam dan juga Dinas Lingkungan Hidup Kota Batam (DLH) sebagai bahan pertimbangan dan juga informasi terkait limbah elektronik.

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun Sumber Spesifik

Berdasarkan Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup dijelaskan bahwa Bahan Berbahaya dan Beracun atau yang selanjutnya disingkat B3 adalah 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 makhluk hidup lain. Limbah adalah sisa suatu Usaha dan/atau Kegiatan. Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun yang selanjutnya disebut Limbah B3 adalah sisa suatu usaha dan/atau kegiatan yang mengandung B3. Adapun Karakteristik dari limbah B3 sendiri ada 6, yaitu: mudah meledak, mudah menyala, reaktif, infeksius, korosif, dan/atau beracun. Berdasarkan sumbernya, Limbah B3 sendiri terbagi menjadi: limbah B3 dari sumber tidak spesifik; limbah B3 dari B3 kadaluwarsa, B3 yang tumpah, B3 yang tidak memenuhi spesifikasi produk yang akan dibuang, dan bekas kemasan B3; dan Limbah B3 dari sumber spesifik.

Pemakaian produk-produk yang mengandung B3 juga akan menimbulkan limbah B3. Limbah B3 tidak hanya dihasilkan dari kegiatan industri saja, melainkan dapat dihasilkan melalui kegiatan rumah tangga seperti penggunaan baterai, lampu, barang elektronik, dan lainnya. Limbah B3 yang dihasilkan dari rumah tangga dikategorikan sebagai limbah B3 dari sumber spesifik yang diatur pengelolannya dalam Peraturan Pemerintah Nomor 27 Tahun 2020 tentang Pengelolaan Sampah Spesifik. Pada peraturan tersebut tertera bahwa Sampah Spesifik yang diatur dalam Peraturan Pemerintah ini meliputi:

1. Sampah yang Mengandung B3;
2. Sampah yang Mengandung Limbah B3;
3. Sampah yang Timbul Akibat Bencana;
4. Puing Bongkaran Bangunan;
5. Sampah yang Secara Teknologi Belum Dapat Diolah; dan/atau
6. Sampah yang Timbul Secara Tidak Periodik.

2.2 Limbah Elektronik

Berdasarkan Peraturan Pemerintah Nomor 27 Tahun 2020 tentang Pengelolaan Sampah Spesifik, limbah elektronik termasuk sampah spesifik yang dikategorikan dalam sampah yang mengandung B3. Limbah elektronik (*e-waste*) didefinisikan sebagai barang elektronik yang sudah tidak dipakai lagi atau dibuang. Limbah elektronik dapat dikatakan sebagai peralatan elektronik yang sudah usang karena kemajuan teknologi, perkembangan gaya hidup, dan kerusakan pada perangkat (Yoga *et al.*, 2020). Limbah Elektronik merupakan barang-barang elektronik atau listrik yang telah usang dan siap digantikan dengan produk-produk baru yang lebih canggih dan berkualitas (Nahor, 2019).

Limbah elektronik menjadi salah satu masalah polusi yang berkembang pesat di seluruh dunia. Teknologi baru yang berkembang dengan cepat menggantikan perangkat yang serupa sehingga perangkat tersebut dibuang begitu saja. Sering kali limbah-limbah yang terdapat di negara maju untuk didaur ulang secara *illegal* diekspor ke negara berkembang seperti China dan India, karena biaya tenaga kerja yang relatif rendah dan peraturan mengenai lingkungan yang tidak terlalu ketat (Chatterjee & Kumar 2009). Indonesia merupakan salah satu negara berkembang yang turut menjadi tempat distribusi limbah elektronik. Menurut Agustina, dalam Sadah *et al.* (2015) sumber limbah elektronik terbesar di Indonesia juga berasal dari

pelabuhan kecil dan ilegal di Batam, Wakatobi, dan Para-Pare. Terdapat 65 pelabuhan di Batam, Wakatobi dan Pare-Pare yang menjadi pusat importasi barang-barang bekas yang tidak terawasi dengan ketat.

Dalam buku *The Global E-waste Monitor – 2017* dari *United Nations University* dikatakan bahwa limbah elektronik mencakup enam kategori yaitu :

1. Peralatan pertukaran suhu atau biasa disebut juga dengan alat pendingin dan pembekuan, peralatan yang termasuk dalam kategori ini adalah lemari es, pendingin udara, dan sebagainya.
2. Layar monitor, peralatan yang termasuk dalam kategori ini adalah televisi, monitor, laptop, *notebook*, dan tablet.
3. Lampu, peralatan yang termasuk dalam kategori adalah lampu neon, lampu debit intensitas tinggi, dan lampu LED.
4. Peralatan besar, yang termasuk dalam kategori ini seperti mesin cuci, pengering pakaian, mesin cuci piring, kompor listrik, mesin percetakan besar, peralatan fotokopi, dan panel fotovoltaik.
5. Peralatan kecil yang termasuk dalam kategori ini seperti penyedot debu, *microwave*, peralatan ventilasi, pemanggang roti, ketel listrik, alat cukur listrik, timbangan, kalkulator, perangkat radio, kamera video, mainan listrik dan elektronik, peralatan listrik dan elektronik kecil, perangkat medis, instrumen pemantauan, dan lainnya.
6. Alat teknologi (IT) dan peralatan telekomunikasi seperti ponsel, GPS, komputer pribadi, *printer*, telepon, dan sebagainya.

2.3 Komposisi Limbah Elektronik

Peralatan elektronik sendiri mengandung berbagai komponen tergantung dari jenis dan usia alat elektronik tersebut. Menurut Konvensi Basel dalam Nindyapuspa (2018), *e-waste* yang dibuang memiliki karakteristik B3. Komponen peralatan elektronik yang termasuk limbah B3 adalah sebagai berikut :

1. Limbah logam dan limbah yang mengandung kombinasi bahan, arsenik, berilium, kadmium, timah, merkuri, selenium, telurium, dan talium.
2. Limbah yang mengandung bahan pengisi atau kontaminan berupa berilium, kadmium, timah, selenium, telurium, beserta senyawa-senyawanya, yang tidak termasuk limbah logam berukuran besar.
3. Limbah yang mengandung bahan pengisi atau kontaminan berupa arsenik, merkuri, talium, beserta senyawa-senyawanya, yang tidak termasuk limbah logam berukuran besar.
4. Abu dari hasil proses insinerasi kabel tembaga.
5. Abu yang mengandung logam mulia dari proses insinerasi *Printed Circuit Board* (PCB).
6. Limbah baterai yang tidak disortir.
7. Limbah rakitan alat listrik dan elektronik, yang dibagi menjadi:
 - a. Rakitan alat yang terdiri atas logam
 - b. Limbah rakitan alat listrik dan alat elektronik atau yang sudah dihancurkan (termasuk PCB), kaca dari *Cathode Ray Tubes* (CRT), dan PCB-kapasitor, tidak termasuk aki dan baterai.
8. Limbah kabel logam yang dilapisi dengan plastik yang terkontaminasi oleh batu bara, timah, kadmium, dan senyawa organohalogen.
9. Limbah kaca dari CRT

Menurut Ficeriová *et al.* (2008) komponen dari limbah elektronik sendiri mengandung 45% logam besi, 10% logam *non-ferro* (terutama Cu dan Al), 22% plastik, dan 9% kaca. Bahan-bahan yang terkandung dalam limbah elektronik ini akan memberikan dampak yang buruk terhadap lingkungan dan juga kesehatan manusia terutama jika telah menumpuk. Berdasarkan Garlapati (2016) komponen pada limbah elektronik yang mengandung komponen bahan berbahaya dan beracun dapat dilihat pada Tabel 2.1.

Tabel 2. 1 Komponen pada Limbah Elektronik

Komponen	Zat Kimia	Aplikasi pada limbah elektronik
Senyawa halogen	<i>Polychlorinated biphenyls</i>	Kondesor, trafo
	<i>Polybrominated biphenyls</i>	Zat tahan api pada plastik
	<i>Polychlorinated diphenyl eter</i>	Unit pendingin
	<i>Chlorofluorocarbon polybinyl chloride</i>	Isolasi kabel
Zat radioaktif	Amerisium	Peralatan medis, <i>detector</i> api
Logam berat	Arsenik	Pencahayaan
	Barium	Potongan pada layar CRT
	Berilium	Kotak <i>power supply</i> dan lapisan <i>x-ray</i>
	Kadmium	Baterai, lapisan <i>fluorescent</i> di layer CRT, tinta, dan toner <i>printer</i>
	Kromium VI	Iata tapes, floppy disk
	Timbal	Layar CRT, baterai, PCB
	Litium	Baterai mengandung litium
	Merkuri	Lampu <i>fluorescent</i> , Baterai alkali
	Nikel	Baterai, <i>electron</i> pada layer CRT
	<i>Rare earth elements</i>	Lapisan <i>fluorescent</i>
	Selenium	Mesin fotokopi
Seng sulfide	Interior layer CRT	
Lain-lain	Debu <i>Toner</i>	<i>Toner cartridge</i>

Sumber : Garlapati, 2016

2.4 Dampak Limbah Elektronik

Limbah elektronik mengandung komponen bahan beracun dan berbahaya, dan jika telah melebihi ambang batas akan membahayakan kesehatan manusia dan mencemari lingkungan. Ancaman terhadap kesehatan dari bahan berbahaya dan beracun yang dikandung dalam limbah elektronik antara lain dapat meracuni manusia dan merusak sistem saraf, mengganggu sistem peredaran darah, ginjal, perkembangan otak anak, alergi, kerusakan DNA, serta menyebabkan cacat bawaan, mengganggu peredaran darah, ginjal, dan kanker (Sudaryanto *et al.*, 2009).

Pembuangan limbah elektronik berdampak pada kesehatan manusia dalam dua cara yang meliputi: (a) Masalah rantai makanan yaitu kontaminasi oleh zat beracun dari

pembuangan dan akibat dari proses daur ulang primitif sehingga produk sampingan memasuki rantai makanan dan dengan demikian bertransmisi ke manusia; dan (b) dampak langsung terhadap pekerja di area daur ulang primitif dari paparan kerja terhadap zat beracun (Kiddee *et al.*, 2013).

Adapun Kesalahan dalam penanganan *e-waste*, yaitu (1) Kurangnya informasi masyarakat mengenai *e-waste*, (2) Kurangnya pemahaman tentang perbedaan antara sampah rumah tangga dan sampah *e-waste* serta pengelolaannya, dan (3) tidak ada istilah teknis, seperti usia barang yang akan digunakan, dapat disesuaikan (Shagun *et al.* dalam Yoga *et al.*, 2020). Berikut ini merupakan dampak bahaya yang dapat timbul akibat pengelolaan yang kurang tepat dapat dilihat pada Tabel 2.3.

Tabel 2. 2 Bahaya Limbah Elektronik Apabila Salah Dalam Penanganan

Jenis Komponen	Unsur Terkandung	Dampak Pada Manusia
Timah Solder	Timah	Kerusakan pada saraf, sistem darah (efek juga pada perkembangan otak) dan kerusakan ginjal
Resistor dan bahan semi konduktor <i>relay</i> dan saklar	Kadmium (Cd) Merkuri (Hg)	Gagal ginjal dan hati Gangguan pada otak, pernafasan, dan kulit
Motherboard pada PC	Berilium (Be)	Gangguan paru-paru dan kulit, seta penyakit pada kulit (seperti kutil)
Cover, Pelindung bagian luar	Plastik, PVC	Kerusakan lingkungan, kerusakan sistem imun tubuh dan gangguan hormon
Cathode Ray Tube (Tabung Sinar Katoda)	Barrium (Ba)	Kelemahan otot, kerusakan hati, jantung, dan limpa
Kapasitor dan Transformator	<i>Brominated Flame-retardent casing cable, PCB (Polychlorinated biphenyls)</i>	Kanker, berdampak sistem kekebalan tubuh, sistem reproduksi, sistem saraf, sistem endokrin
Kabel rumah dari bahan terisolasi lapisan plastik	Bromin	Sistem kekebalan tubuh
PCB dan CRT	<i>Cadmium Berilium</i>	Sistem saraf, ginjal, dan paru-paru
Lampu <i>fluorescent lamp</i> yang pada pencahayaan latar belakang LCD	Merkuri	Jantung, hati dan otot syaraf pusat, gangguan sistem endokrin dan masalah perkembangan janin
<i>Gallium arsenide</i> dalam LED	Arsenikum	Peradangan pada urat dan ginjal
Kondenser dan LCD	Zat beracun organik	Iritasi mata

Sumber :

Shagun *et al.* dalam Yoga *et al.*, 2020

Umesh dalam Sadah *et al.*, 2015

2.5 Pengelolaan Limbah Elektronik

Banyaknya dampak yang ditimbulkan oleh limbah elektronik sehingga perlu pengelolaan terkait limbah elektronik. Di negara maju pengelolaan limbah elektronik melibatkan konsumen, produsen, pendaur ulang, dan pemerintah. Pengelolaan lebih ditekankan untuk membayar biaya pengangkutan dan biaya daur ulang limbah elektronik. Selain itu, Negara maju memiliki regulasi khusus mengenai pengelolaan *e-waste*. Sedangkan di negara berkembang penduduk lebih memilih untuk menyimpan dan menjual barang elektronik mereka sebagai barang bekas. Pengelolaan limbah elektronik di Indonesia ditangani oleh sektor formal dan informal. Limbah elektronik yang dikelola oleh sektor informal berasal dari peralatan elektronik yang tidak berfungsi lagi, kemudian diambil oleh pemulung dan dibawa ke agen sampah untuk diperbaiki, dibongkar, dan didaur ulang. Untuk limbah yang tidak memiliki nilai jual dibuang ke *landfill* (Nindyapuspa dan Trihadiningrum, 2013).

Di Amerika Serikat untuk Peraturan limbah elektronik di Amerika Serikat tercantum dalam peraturan EPA-HQ-RCRA2004-0012, yaitu *Hazardous Waste Management System; Modification of the Hazardous Waste Program; Cathode Ray Tubes; Final Rule*. (Nahor, 2019). Selain itu, negara maju lainnya juga menerapkan *Extended Producer Responsibility* (EPR). *Extended Producer Responsibility* (EPR) merupakan pilihan kebijakan bagi produsen untuk menanggung biaya pengelolaan limbah yang terkait dengan produknya seperti peralatan listrik. Kebijakan ini mengharuskan produsen produk untuk mencegah timbulnya limbah melalui desain produk yang lebih baik dan ramah lingkungan (Abalansa *et al.*, 2021).

Kesadaran akan permasalahan *e-waste* di Indonesia masih relatif tertinggal dibandingkan dengan negara berkembang lainnya di Asia Tenggara. Hal ini disebabkan kurangnya informasi mengenai limbah elektronik kepada masyarakat dan pemahaman yang berbeda antar instansi terkait pengelolaan sampah dan prosedur di tingkat pemerintah. Selain itu, tidak adanya data akurat mengenai jumlah produk elektronik di Indonesia atau peraturan teknis lainnya mengenai umur barang yang di daur ulang (Wilyani *et al.*, 2018). Menurut Chao dalam Pandebesie *et al.*, (2019) Masyarakat pada umumnya merasa bahwa pengelolaan *e-waste* merupakan tanggung jawab pemerintah. EPR mewajibkan produsen untuk tetap bertanggung jawab atas produk elektroniknya yang mengalami kerusakan, sehingga produk yang rusak dapat dikelola dengan baik. *E-waste* tidak dapat dikelola secara individual atau komunal, karena mengandung bahan berbahaya dan beracun. Daur ulang *e-waste* juga harus dilakukan secara terpusat, karena pengolahannya melibatkan bahan-bahan berbahaya dan beracun. Regulasi terhadap residu dari *e-waste* yang tidak dapat digunakan kembali perlu dirumuskan dan ditegakkan, agar masyarakat tidak membuang sampah elektronik yang bercampur dengan sampah padat rumah tangga atau membuangnya ke pekarangan. Peran serta masyarakat dalam pengelolaan sampah bertujuan untuk menjaga lingkungan tempat tinggal masyarakat agar tetap bersih, nyaman, dan sehat.

Berdasarkan Peraturan Pemerintah Nomor 27 Tahun 2020 tentang Pengelolaan Sampah Spesifik, Pada peraturan tersebut dijelaskan bahwa dalam penyelenggaraan pengelolaan sampah spesifik dilakukan melalui pengurangan ; dan/atau penanganan. Adapun kegiatan pengurangan yaitu :

1. Pembatasan timbulan Sampah Spesifik;
2. Pendaauran ulang Sampah Spesifik; dan/atau
3. Pemanfaatan kembali Sampah Spesifik.

Dan kegiatan penanganan meliputi :

1. Pemilahan;
2. Pengumpulan;
3. Pengangkutan;

4. Pengolahan; dan/atau
5. Pemrosesan akhir Sampah.

Menurut Nahor (2019) Pengelolaan *e-waste* di Indonesia masih tergolong buruk. Hal ini disebabkan minimnya regulasi seperti di negara maju. Produk elektronik yang hanya dikumpulkan untuk pengepul tidak terawasi dan terpantau oleh pemerintah. *E-waste* berupa komponen kecil dibuang sembarangan, bahkan dibakar begitu saja. Akibatnya pengelolaan *e-waste* yang meliputi pengumpulan dan pengangkutan, pemilahan komponen, daur ulang dan pengolahan akhir, masih belum terlaksana dengan baik.

2.6 Potensi Nilai Ekonomi Daur Ulang Limbah Elektronik

Dalam pengolahan limbah perlu menerapkan proses-proses, seperti *reduce* (mengurangi), *reuse* (menggunakan kembali), *recycle* (mendaur ulang), dan *replace* (mengganti barang berpotensi limbah kearah bahan *recycle*). Di negara-negara berkembang termasuk di Indonesia, barang-barang elektronik bekas banyak diperbaiki dan digunakan kembali dalam jumlah yang tinggi. Pada toko-toko reparasi dapat ditemukan para pekerja mencari komponen-komponen yang rusak dan mengganti dengan komponen bekas. Komponen yang rusak dan tidak dapat digunakan masih memiliki nilai jual karena masih dapat didaur ulang dengan mempertimbangkan faktor-faktor seperti teknologi produksi bersih dan prinsip 3R (*reduce, reuse, recycle*) dan *recovery*. Proses teknologi daur ulang yang sesuai untuk limbah elektronik tergantung pada bahan-bahan yang terkandung pada suatu produk. Dengan menerapkan proses daur ulang yang sesuai untuk limbah elektronik akan memberikan sumber daya bahan baru dalam produksi kembali suatu produk. Nilai ekonomis dari komponen bisa didapatkan dari badan yang mengelola limbah elektronik atau pengepul (Fikri & Arief, 2018). Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan Umar *et al.* (2016) komposisi material pada limbah elektronik dan potensi daur ulang limbah elektronik dapat dibagi secara luas menjadi enam kategori sebagai berikut:

- Besi dan baja, digunakan untuk *casing* dan *frame*
- Logam non besi, terutama tembaga digunakan dalam kabel dan aluminium
- Kaca, digunakan untuk layer
- Plastik, digunakan untuk *casing*, kabel, dan papan sirkuit
- Komponen elektronik, seperti LED, kapasitor, IC, resistor, inductor, dll
- Lain-lain, seperti karet, kayu, dll

2.7 Gambaran Umum

Penelitian akan dilaksanakan di Kecamatan Sei Beduk dan Kecamatan Batam Kota, Kota Batam. Berdasarkan data dari BPS Kota Batam (2021) Kecamatan Sei Beduk sendiri memiliki 4 kelurahan dengan jumlah penduduk 96.193 jiwa dan luas wilayah sebesar 121,674 km². Kecamatan Sei Beduk berbatasan dengan:

- Utara: Kecamatan Nongsa dan Batam Kota
- Selatan: Kecamatan Bulang dan Galang
- Barat: Kecamatan Batu Aji dan Sagulung

Selanjutnya, Kecamatan Batam Kota memiliki 6 kelurahan dengan jumlah penduduk sebanyak 198.618 jiwa dengan luas wilayah sebesar 32,18 km². Kecamatan Batam Kota berbatasan dengan :

- Utara: Kecamatan Bengkong
- Selatan: Kecamatan Sei Beduk
- Barat: Kecamatan Lubuk Baja dan Kecamatan Bengkong
- Kecamatan Nongsa

Peta wilayah Kota Batam dapat dilihat pada Gambar 2.1.



Gambar 2. 1 Peta Wilayah Kota Batam

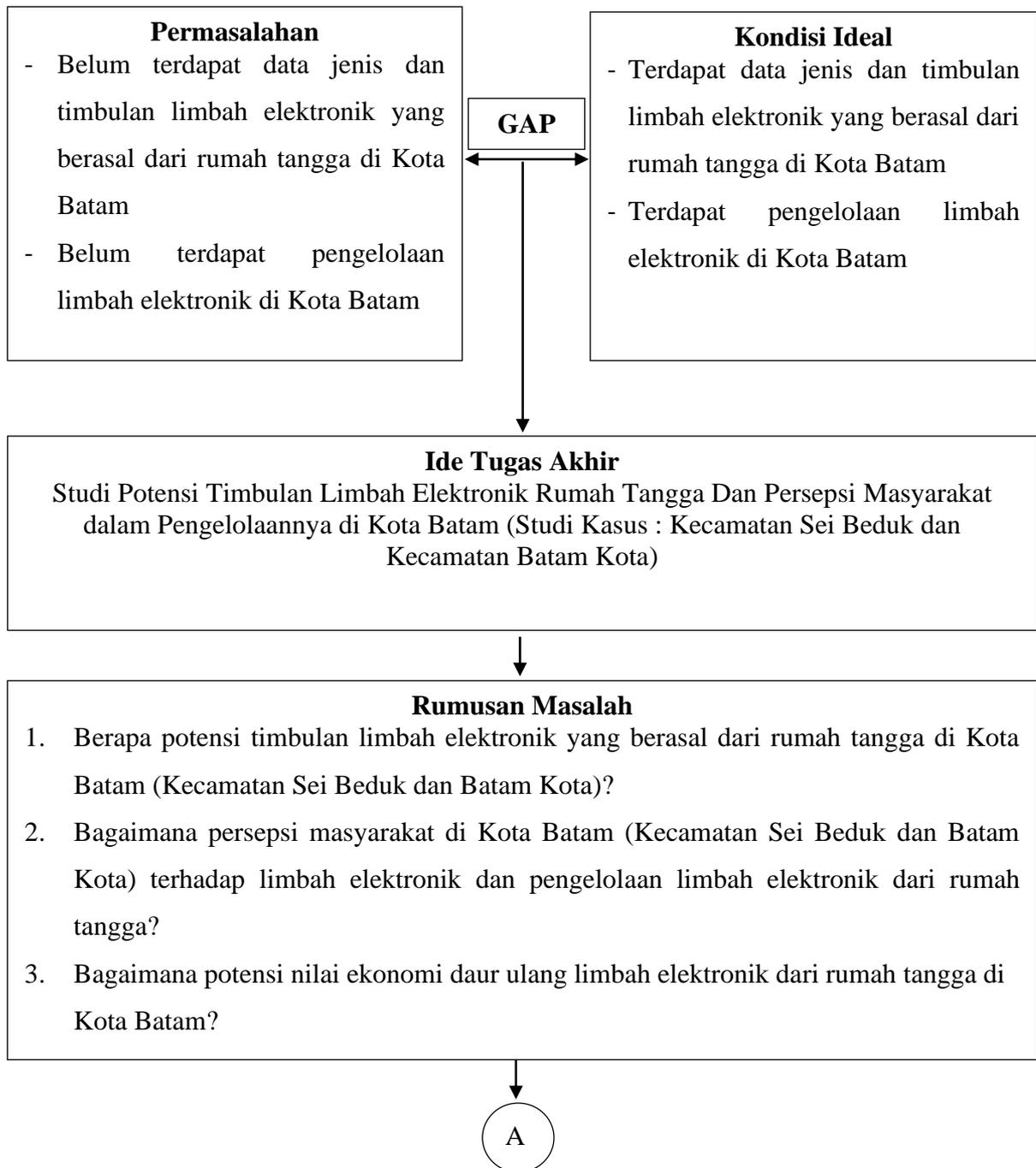
Sumber : <https://tanahair.indonesia.go.id/portal-web>

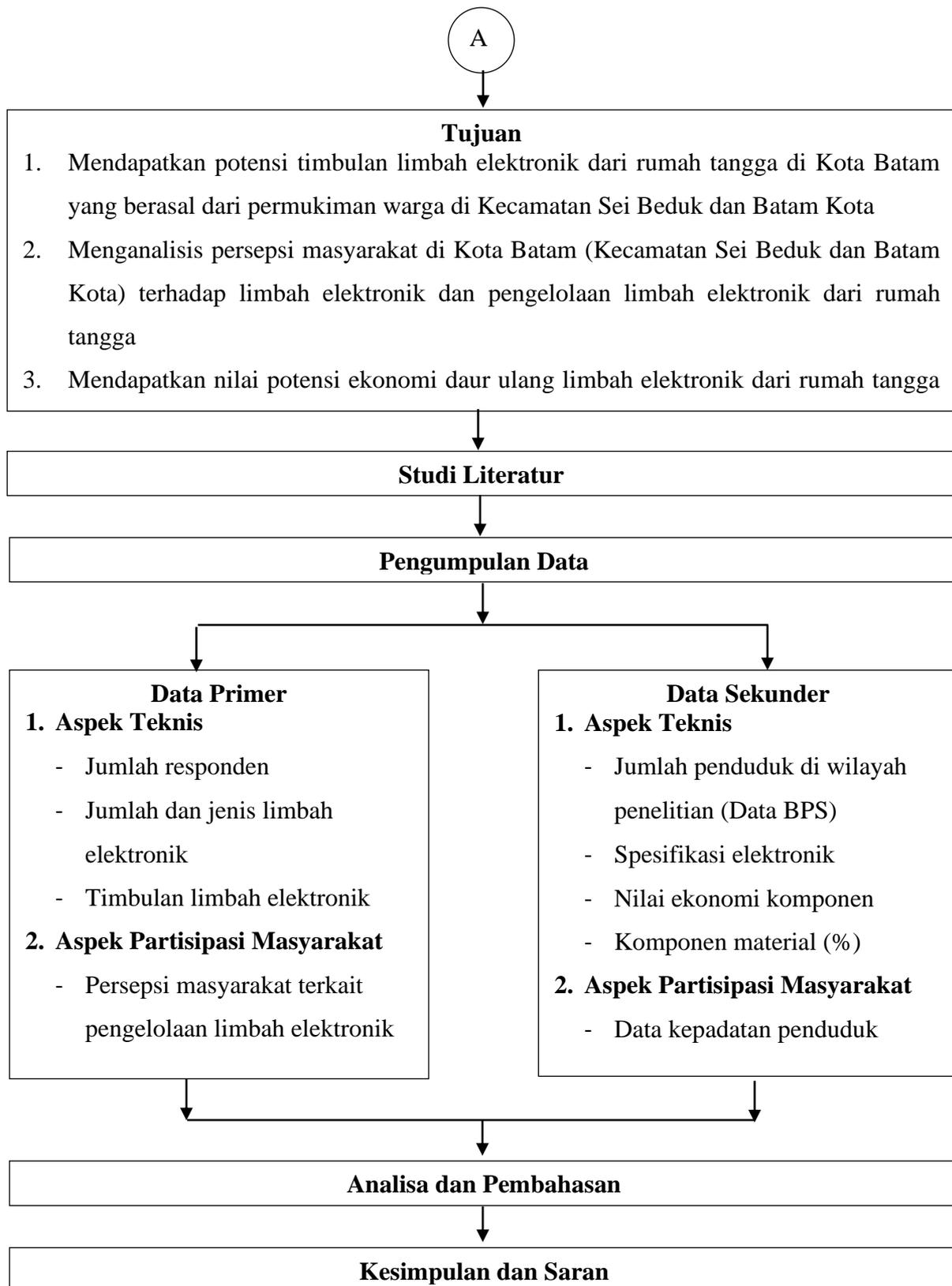
“Halaman ini sengaja dikosongkan”

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Kerangka Studi

Kerangka penelitian dibuat untuk mengetahui langkah-langkah yang dilakukan dalam pelaksanaan penelitian sehingga dapat dilakukan secara sistematis. Kerangka penelitian dapat dilihat pada Gambar 3.1.





Gambar 3. 1 Kerangka Penelitian

3.2 Studi Literatur

Studi literatur dilakukan untuk mendapatkan dasar teori dari penelitian ini. Studi literatur bersumber dari *text book* yang berkaitan, jurnal penelitian, tugas akhir sebelumnya, artikel ilmiah, serta peraturan- peraturan yang masih berlaku dan relevan.

3.3 Metode Pengumpulan Data

Dalam penelitian ini terdapat dua jenis data yang dibutuhkan, yaitu data primer dan data sekunder.

3.3.1 Data Primer

Data primer yaitu data yang diperoleh melalui survei dengan menggunakan kuesioner ke masyarakat di wilayah lokasi penelitian. Data primer yang dibutuhkan dalam penelitian ini terbagi menjadi aspek teknis dan aspek partisipasi masyarakat. Aspek teknis terdiri dari jumlah sampel untuk penelitian dan jumlah serta jenis barang elektronik yang dimiliki masyarakat. Untuk aspek partisipasi masyarakat data primer mencakup pengetahuan, sikap, dan perilaku masyarakat terhadap barang elektronik yang tidak bisa digunakan kembali. Pengambilan data primer dilakukan dengan penyebaran kuesioner dan pengisian kuesioner oleh masyarakat.

Menurut Sugiyono (2013) sampel merupakan bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki populasi tersebut. Pengambilan sampel dilakukan bila populasi besar, dan peneliti tidak mungkin mempelajari semua yang ada pada populasi, misalnya karena keterbatasan dana, tenaga dan waktu. Populasi dari penelitian ini yaitu masyarakat Kota Batam yang berdomisili di Kecamatan Sei Beduk dan Kecamatan Batam Kota. Jumlah penduduk dari Kecamatan Sei Beduk dan Kecamatan Batam Kota per kelurahan beserta luas wilayah dan kepadatan penduduk dapat dilihat pada Tabel 3.1 dan Tabel 3.2 ini.

Tabel 3. 1 Jumlah Penduduk Kecamatan Sei Beduk

Kecamatan Sei Beduk 2021			
Kelurahan	Penduduk (Jiwa)	Luas Daratan (km ²)	Kepadatan penduduk (Jiwa/km ²)
Tanjung Piayu	24.831	43,093	590
Muka Kuning	8.866	12,001	738
Mangsang	40.889	56,581	722
Duriangkang	21.607	9,999	2.160
Kecamatan Sei Beduk	96.193	121,674	

Sumber : Badan Pusat Statistik Kota Batam, 2021

Tabel 3. 2 Jumlah Penduduk Kecamatan Batam Kota

Kecamatan Batam Kota 2021			
Kelurahan	Penduduk (Jiwa)	Luas Daratan (km ²)	Kepadatan penduduk (Jiwa/km ²)
Taman Baloi	23.768	3,36	7.084
Baloi Permai	36.478	4,1	8.897
Belian	85.714	14,6	5.871
Teluk Tering	18.795	4,87	3.859
Sungai Panas	27.929	2,47	11.307
Sukajadi	5.934	2,78	2.134

Kecamatan Batam Kota 2021			
Kelurahan	Penduduk (Jiwa)	Luas Daratan (km ²)	Kepadatan penduduk (Jiwa/km ²)
Kecamatan Batam Kota	198.618	32,18	

Sumber :Badan Pusat Statistik Kota Batam, 2021

Metode yang digunakan untuk menentukan responden pada penelitian ini yaitu metode *stratified random sampling*. Metode *stratified random sampling* merupakan teknik atau metode pengambilan sampel dengan menentukan sampel berdasarkan stratanya. Penentuan jumlah sampel dari populasi menurut Isaac dan Michael memiliki tingkat kesalahan sebanyak 1%, 5%, dan 10%. Adapun penentuan jumlah sampel dapat dihitung dengan menggunakan rumus slovin :

$$n = \frac{N}{1+Ne^2} \dots \dots \dots (3.1)$$

Dimana :

n = Besar sampel

N = Jumlah populasi

e = Tingkat kesalahan, dalam perhitungan ini digunakan 5%

Maka perhitungan jumlah sampel yang akan digunakan dalam penelitian ini dapat dihitung sebagai berikut.

$$n = \frac{294.871}{1 + (294.871 \times (0,05)^2)}$$

$$n = \frac{294.871}{1 + (294.871 \times (0,0025))}$$

$$n = \frac{294.871}{1 + (737,0275)}$$

$$n = 399,458 \approx 400 \text{ jiwa sampel}$$

Asumsi jumlah anggota keluarga = 4 orang/KK

Maka, Jumlah KK yang di sampling = = $\frac{400 \text{ Jiwa}}{4 \text{ orang}} = 100 \text{ KK}$

Penentuan lokasi untuk penelitian dibedakan menjadi 3 kategori kepadatan penduduk yaitu rendah, sedang, dan tinggi. Pembagian tingkatan berdasarkan kepadatan penduduk tiap kelurahan yang ada di Kecamatan Sei Beduk dan Batam Kota. Kemudian melakukan perhitungan pembagian interval dan kategori untuk tiap kelurahan. Adapun perhitungannya adalah sebagai berikut.

• **Perhitungan pembagian kelas untuk kelurahan di Kecamatan Batam Kota :**

1. Melakukan perhitungan untuk menentukan nilai tengah interval

Nilai tengah

$$= \frac{\text{Kepadatan penduduk tertinggi} - \text{kepadatan penduduk terendah}}{3}$$

Nilai tengah =
$$\frac{\text{Kelurahan Sukajadi} - \text{Kelurahan Sungai panas}}{3}$$

Nilai tengah =
$$\frac{11.307 - 2.134}{3}$$

Nilai tengah = 3.058 Jiwa

Maka nilai untuk interval kategori rendah, sedang, dan tinggi adalah sebagai berikut:

- Interval rendah = $2.134 + 3.058 = 5.192$ Jiwa/km²
- Interval sedang = $5.193 + 3.058 = 8.251$ Jiwa/km²
- Interval tinggi = $8.252 + 3.058 = 11.310$ Jiwa/km²

Sehingga dari interval tersebut dapat diketahui kelurahan yang masuk ke dalam kategori kepadatan rendah, sedang, dan tinggi. Untuk Kecamatan Sei Beduk tidak dilakukan perhitungan interval, karna kepadatan penduduk dari keempat kelurahan yang ada sudah mewakili pembagian kelas. Pembagian kelas dan interval untuk tiap kelurahan di Kecamatan Batam Kota dapat dilihat pada tabel 3.3 dan untuk Kecamatan Sei Beduk dapat dilihat pada Tabel 3.4

Tabel 3. 3 Pembagian Kategori tiap kelurahan di Kecamatan Batam Kota

Kategori	Range Kepadatan Penduduk (Jiwa/Km ²)	Kelurahan
Rendah	2.134-5.192	Sukajadi
		Teluk Tering
Sedang	5.193-8.251	Belian
		Taman Baloi
Tinggi	8.252-11.310	Baloi Permai
		Sungai Panas

Tabel 3. 4 Pembagian Kategori tiap Kelurahan di Kecamatan Sei Beduk

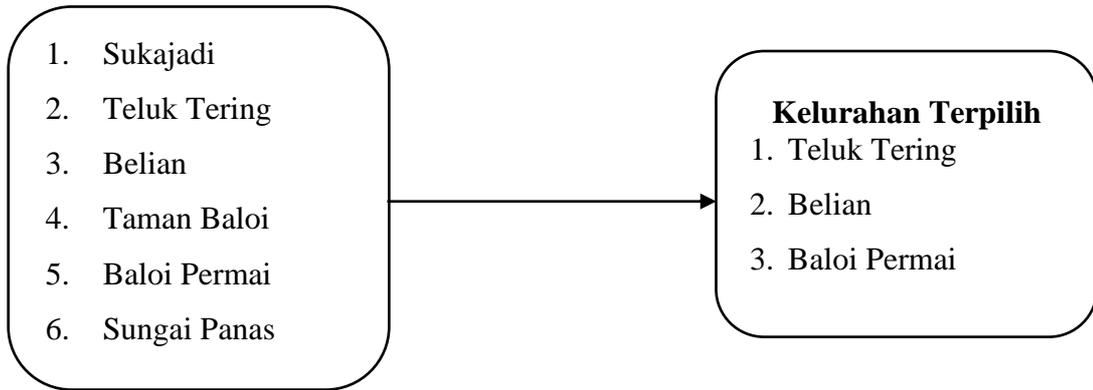
Kategori	Range Kepadatan Penduduk (Jiwa/Km ²)	Kelurahan
Rendah	590	Tanjung Piayu
Sedang	738	Muka Kuning
	722	Mangsang
Tinggi	2.160	Duriangkang

Kemudian dipilih masing-masing 1 kelurahan untuk mewakili tiap kategori kepadatan penduduk rendah, sedang, dan tinggi. Pemilihan kelurahan ini dilakukan menggunakan metode *random sampling*, yaitu dengan melakukan pengundian menggunakan bantuan aplikasi Ms. Excel. Hasil pengundian kelurahan yang terpilih dapat dilihat pada Gambar 3.2.

1. Kecamatan Sei Beduk



2. Kecamatan Batam Kota



Gambar 3. 2 Hasil Kelurahan Terpilih

Selanjutnya melakukan perhitungan proporsi sampel untuk masing-masing kecamatan. Data penduduk dan jumlah KK dari Kecamatan Sei Beduk dan Batam Kota dapat dilihat pada tabel 3.5.

Tabel 3. 5 Jumlah KK Kecamatan Sei Beduk dan Batam Kota

Kecamatan	Penduduk (Jiwa)	KK
Sei Beduk	96.193	24.048
Batam Kota	198.618	49.655

Sumber : Badan Pusat Statistik Kota Batam, 2021

Untuk menentukan jumlah proporsi jumlah sampel di setiap kelurahan dapat dihitung menggunakan rumus sebagai berikut :

$$ni = \frac{xi}{N} \times n \dots \dots \dots (3.2)$$

Dimana :

ni = Jumlah sampel yang diinginkan setiap kecamatan

xi = Jumlah populasi pada setiap kecamatan

N = Jumlah seluruh populasi di Kecamatan Sei Beduk dan Kecamatan Batam

Kota

n = Sampel Penelitian

1. Perhitungan Sampel Untuk Kecamatan Sei Beduk

$$ni = \frac{96.193}{294.781} \times 100 = 32,628 \approx 33 \text{ KK}$$

2. Perhitungan Sampel Untuk Kecamatan Batam Kota

$$ni = \frac{198.618}{294.781} \times 100 = 67,371 \approx 67 \text{ KK}$$

Jumlah kuesioner yang telah dihitung untuk tiap kecamatan kemudian dibagi lagi pada 6 kelurahan yang telah terpilih sesuai dengan kategori kepadatan rendah, sedang, dan tinggi. Untuk menentukan proporsi jumlah sampel di setiap kelurahan dapat dihitung menggunakan rumus 3. Untuk hasil perhitungan lebih lanjut dapat dilihat pada Tabel 3.6.

$$n_i = \frac{x_i}{N} \times n \dots \dots \dots (3.3)$$

Dimana :

n_i = Jumlah sampel yang diinginkan setiap kelurahan

x_i = Jumlah populasi pada setiap kelurahan

N = Jumlah seluruh populasi kelurahan terpilih

n = Sampel Penelitian

Tabel 3. 6 Proporsi Jumlah Kuesioner Tiap Kelurahan

Kecamatan	Kelurahan Terpilih	Jumlah penduduk di tiap Kelurahan	Jumlah KK di tiap Kelurahan	Jumlah sampel di Kecamatan	Jumlah sampel di Kelurahan
Sei Beduk	Tanjung Piayu	24.831	6.208	33	10
	Mangsang	40.889	10.222		15
	Duriangkang	21.607	5.402		8
Total		87.327	21.832		33
Batam Kota	Teluk Tering	18.795	4.699	67	9
	Belian	85.714	21.429		41
	Baloi Permai	36.478	9.120		17
Total		140.987	35.248		67

Kuesioner berisikan beberapa pertanyaan dengan pilihan ganda, skala guttman, dan skala likert. Menurut Sugiyono (2013) skala guttman dilakukan untuk mendapatkan jawaban tegas terhadap suatu permasalahan yang ditanyakan. Jawaban dari skala guttman dapat dibuat dengan skor tertinggi 1 untuk jawaban setuju dan skor 0 untuk jawaban tidak setuju. Skala likert sendiri digunakan untuk mengukur sikap, pendapat, dan persepsi seseorang tentang fenomena sosial. Dengan skala likert, variabel yang akan diukur dijabarkan menjadi indikator variabel, kemudian indikator tersebut dijadikan sebagai titik tolak untuk menyusun item-item instrumen berupa pertanyaan. Jawaban dari setiap instrumen yang menggunakan skala likert mempunyai nilai gradasi dari sangat positif hingga sangat negatif. Kuesioner secara umum akan terdiri atas :

1. Identitas Responden

Berisikan pertanyaan mengenai identitas responden terkait nama, usia, alamat, tingkat pendidikan, tingkat pendapatan, dan jumlah anggota keluarga.

2. Kuesioner Pengetahuan

Kuesioner ini berisikan pertanyaan mengenai pengetahuan responden terkait limbah elektronik. Kuesioner ini menggunakan metode skala guttman setiap pertanyaan dinilai menggunakan pilihan “Tahu” dan “Tidak Tahu”. Skor yang diberikan untuk pilihan “Tahu” adalah 1 dan pilihan “Tidak Tahu” adalah 0.

3. Kuesioner Sikap

Kuesioner ini berisikan pertanyaan mengenai sikap responden terhadap barang elektronik yang sudah tidak bisa digunakan kembali

4. Kuesioner Perilaku

Kuesioner ini berisikan pertanyaan mengenai partisipasi responden terkait pengelolaan limbah elektronik. Kuesioner ini menggunakan metode skala likert dengan opsi terdiri dari 4 pilihan yaitu Sangat mau = 4, Mau = 3, Tidak mau = 2, dan Sangat tidak mau = 1.

3.3.2 Data Sekunder

Data sekunder yang diperlukan dalam penelitian ini adalah data jumlah penduduk di lokasi penelitian, data luas wilayah, data kepadatan penduduk yang didapatkan dari BPS, studi literatur terkait limbah elektronik, data spesifikasi limbah elektronik, nilai ekonomi komponen, dan persentase komponen material pada perangkat elektronik.

3.4 Analisa dan Pembahasan

Data yang telah didapatkan kemudian diolah dan dianalisis. Metode Pengolahan data akan dijelaskan lebih lengkap sebagaimana berikut:

3.4.1 Menghitung Potensi Timbulan dan Proyeksi Timbulan Limbah Elektronik

Dari hasil kuesioner yang disebarakan ke responden dapat diketahui jumlah, jenis barang elektronik, dan rata-rata usia pakai barang elektronik yang digunakan menjadi dasaran untuk mendapatkan potensi timbulan limbah elektronik dari rumah tangga di Kecamatan Sei Beduk dan Kecamatan Batam Kota, Kota Batam. Barang elektronik yang akan di analisa adalah barang elektronik yang dimiliki baik dalam kondisi masih digunakan maupun sudah rusak atau tidak digunakan lagi untuk dihitung potensi timbulan limbah elektroniknya. Potensi timbulan limbah elektronik dari rumah tangga dihitung dengan menggunakan persamaan dari Chung *et al.* (2011) sebagai berikut :

$$E = \frac{W N}{L} \dots\dots\dots(3.4)$$

Dimana:

E = Estimasi jumlah sampah elektronik yang dihasilkan (kg/tahun)

N = Jumlah unit elektronik yang digunakan (unit)

L = Rata-rata usia pakai tiap barang (tahun/unit)

W = Berat tiap jenis sampah elektronik (kg)

Menurut Chung *et al.* (2011) tidak ditemukannya data atau informasi resmi mengenai usia pakai dari barang elektronik sehingga diasumsikan penggunaan rata-rata usia pakai barang elektronik untuk menghitung potensi timbulan limbah elektronik.

3.4.2 Analisis Persepsi Masyarakat Terhadap pengelolaan limbah elektronik

Dalam menganalisis persepsi masyarakat terhadap pengelolaan limbah elektronik digunakan metode sebagai berikut:

1. Tabulasi Silang

Tabulasi silang merupakan cara sederhana untuk menampilkan hubungan antar variabel yang memiliki sedikit kategori. Hubungan antara masing-masing kategori variabel ditunjukkan baik dalam jumlah tanggapan dan persentase (Hardani *et al.*, 2020). Tabulasi silang digunakan untuk menampilkan hasil frekuensi persepsi masyarakat (kesediaan dan ketidaksiediaan) terhadap pengelolaan limbah elektronik. terhadap faktor yang mempengaruhinya. Persepsi (Kesediaan dan ketidaksiediaan) masyarakat dari faktor

perilaku akan dibandingkan dengan faktor pendidikan, pendapatan, usia, dan jenis kelamin.

2. Pengukuran Skor Untuk Skala Guttman dan Skala Likert

Dalam menganalisis pengetahuan masyarakat dan perilaku masyarakat diperlukan pengukuran skor dari nilai pertanyaan. Pengukuran skor untuk skala guttman dan skala likert yaitu sebagai berikut:

a. Skala Guttman

Skala guttman digunakan untuk pertanyaan faktor pengetahuan responden yang memiliki nilai skor tertinggi 1 untuk jawaban tahu dan skor 0 untuk jawaban tidak tahu. Dalam melakukan perhitungan skor dari seluruh pertanyaan, perlu mencari skor ideal untuk mendapatkan skor tertinggi dan skor terendah sehingga nantinya akan didapat skala dari jawaban. Adapun cara menghitung nilai ideal adalah sebagai berikut:

$$\text{Nilai ideal} = \text{jumlah responden} \times \text{skor tertinggi} \dots\dots\dots(3.5)$$

(Sugiyono, 2013)

$$= 100 \times 1 = 100$$

Dikarenakan terdapat tujuh pertanyaan mengenai maka perhitungan nilai ideal :

$$\text{Nilai ideal} = \text{nilai ideal} \times \text{jumlah pertanyaan} \dots\dots\dots(3.6)$$

$$= 100 \times 7$$

$$= 700$$

$$\text{Presentase Nilai Ideal} = \frac{\text{total nilai}}{\text{nilai ideal}} \times 100\% \dots\dots\dots(3.7)$$

Kriteria interpretasi nilai yaitu sebagai berikut :

0%-50% : Tidak tahu

51%-100% : Tahu

b. Skala Likert

Skala likert digunakan untuk pertanyaan faktor perilaku responden yang memiliki skor tertinggi 4 untuk jawaban sangat mau, skor 3 untuk jawaban mau, skor 2 untuk jawaban tidak mau dan skor 1 untuk jawaban sangat tidak mau. Dalam melakukan perhitungan skor dari seluruh pertanyaan, perlu mencari skor ideal untuk mendapatkan skor tertinggi dan skor terendah sehingga nantinya akan didapat skala dari jawaban. Adapun cara menghitung nilai ideal adalah sebagai berikut:

$$\text{Nilai ideal} = \text{jumlah responden} \times \text{skor tertinggi} \dots\dots\dots(3.8)$$

(Sugiyono, 2013)

$$= 100 \times 4 = 400$$

Dikarenakan terdapat tiga pertanyaan mengenai maka perhitungan nilai ideal :

$$\text{Nilai ideal} = \text{nilai ideal} \times \text{jumlah pertanyaan} \dots\dots\dots(3.9)$$

$$= 400 \times 3$$

$$= 1200$$

$$\text{Presentase Nilai Ideal} = \frac{\text{total nilai}}{\text{nilai ideal}} \times 100\% \dots\dots\dots(3.10)$$

Kriteria interpretasi nilai yaitu sebagai berikut :

- 0% - 25% : Sangat tidak mau
- 26% - 50% : Tidak mau
- 51% - 75% : Mau
- 76% - 100% : Sangat Mau

3. Metode Chi Square (X^2)

Metode yang digunakan untuk menguji hipotesa terkait evaluasi frekuensi yang diamati (f_o) dengan frekuensi yang diharapkan (f_e) dari sampel untuk mengetahui apakah terdapat hubungan atau tidak. Dalam uji *chi square* hipotesa diperlukan. Metode *chi square* merupakan metode untuk membandingkan hasil dari (H_o) simpulan awal dengan nilai (H_a) simpulan akhir. Metode *chi square* digunakan untuk menguji korelasi antara perilaku masyarakat dalam memilah limbah elektronik, perilaku masyarakat jika terdapat rencana pengelolaan limbah elektronik oleh pemerintah kota, dan perilaku masyarakat jika dilibatkan dalam pengelolaan limbah elektronik. Selanjutnya dilihat apakah terdapat pengaruh dari perilaku tersebut terhadap faktor pendapatan, pendidikan, usia, dan jenis kelamin. Untuk dapat membandingkan hasil antara simpulan awal dengan simpulan akhir, perlu diketahui nilai X^2 yang dapat ditentukan setelah mendapatkan nilai frekuensi harapan (f_e) dan kemudian dari derajat kebebasan dapat dicari nilai X^2 tabel dengan melihat tabel *chi square*. Adapun persamaan yang digunakan untuk menghitung frekuensi harapan (f_e) adalah sebagai berikut (Riduwan, 2010).

$$f_e = \frac{\text{total kolom} \times \text{total baris}}{\text{total keseluruhan}} \dots\dots\dots(3.11)$$

Sedangkan untuk menghitung X^2 persamaan yang digunakan yaitu sebagai berikut (Riduwan, 2010).

$$x^2 = \sum \frac{(f_o - f_e)^2}{f_e} \dots\dots\dots(3.12)$$

Untuk dapat membuat suatu kesimpulan, maka perlu dibandingkan antara X^2 dengan X^2 tabel. Untuk melihat X^2 tabel. Perlu ditentukan derajat kebebasannya dengan menggunakan rumus:

$$dk = (k - 1) \times (b - 1) \dots\dots\dots(3.13)$$

Dimana :

- dk = derajat kebebasan
- k = kolom
- b = baris

Adapun kriteria pengujian yaitu :

- Jika X^2 hitung < X^2 tabel maka H_o diterima
- Jika X^2 hitung > X^2 tabel maka H_o ditolak

Uji *chi square* memiliki kekurangan yaitu hanya dapat mengetahui hubungan antara dua variabel dan melihat apakah ada atau tidak hubungan antara variabel tersebut. Selain itu, uji *chi square* juga tidak dapat menetapkan hubungan sebab akibat antara dua variabel (The University of Utah, 2022)

3.4.3 Potensi Nilai Ekonomi Daur Ulang Limbah Elektronik

Analisa potensial nilai ekonomi daur ulang limbah elektronik rumah tangga di Kota Batam dilakukan setelah didapat nilai jumlah timbulan limbah elektronik. Kemudian dilakukan identifikasi komposisi barang elektronik. Komponen elektronik yang akan dihitung nilai ekonomi daur ulangnya adalah plastik, tembaga, komponen elektronik, dan besi. Nilai ekonomi komponen elektronik didapatkan melalui wawancara dengan pengepul.

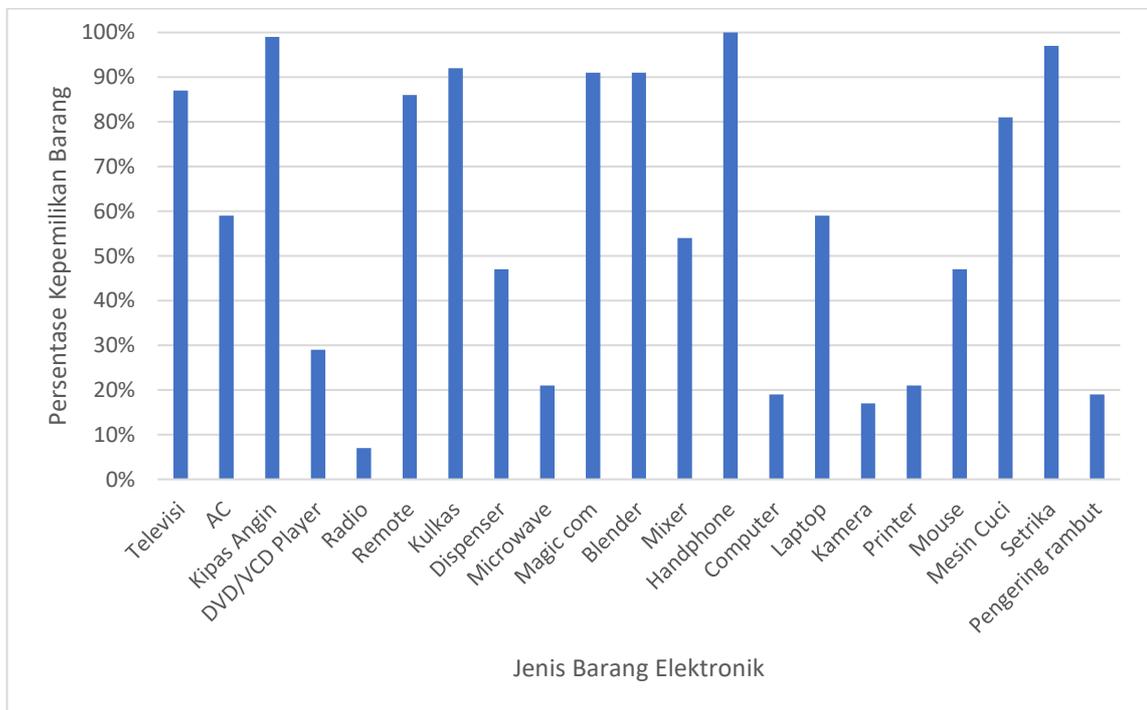
BAB IV ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN

4.1 Potensi Timbulan Limbah Elektronik Dari Rumah Tangga di Kota Batam

Penelitian mengenai potensi timbulan limbah elektronik rumah tangga di Kota Batam dilakukan di wilayah Kecamatan Sei Beduk dan Kecamatan Batam Kota. Penelitian ini dilakukan dengan metode kuesioner di Kecamatan Sei Beduk dan Kecamatan Batam Kota. Penelitian menggunakan sampel 6 kelurahan dari 2 Kecamatan yaitu Kecamatan Sei Beduk dan Kecamatan Batam Kota. Adapun kelurahan terpilih yaitu Kelurahan Tanjung Piayu, Mangsang, dan Duriangkang untuk Kecamatan Sei Beduk serta Kelurahan Teluk Tering, Belian, dan Baloi Permai untuk Kecamatan Batam Kota. Kelurahan untuk penelitian ini terpilih secara *Stratified Random Sampling* yang berdasarkan pada kepadatan penduduk rendah, sedang, dan tinggi dengan jumlah kuesioner sebanyak 100 kuesioner.

4.1.1 Data Kepemilikan Barang Elektronik Dari Rumah Tangga di Kota Batam

Barang elektronik yang dimiliki oleh tiap rumah tangga di wilayah penelitian terdiri dari berbagai macam jenis, baik barang elektronik yang berukuran besar seperti kulkas, AC, televisi dan lain-lain. Serta barang elektronik yang berukuran kecil seperti *handphone*, radio, setrika, dan sebagainya. Berdasarkan hasil jawaban dari 100 KK responden didapatkan data kepemilikan barang elektronik rumah tangga yang dimiliki oleh masyarakat. Persentase kepemilikan barang elektronik disajikan dalam tabel distribusi frekuensi yang dapat dilihat pada lampiran. Data kepemilikan barang elektronik rumah tangga di Kecamatan Sei Beduk dan Batam Kota disajikan pada Gambar 4.1.



Gambar 4. 1 Data Kepemilikan Barang Elektronik Rumah Tangga di Kota Batam

Berdasarkan gambar 4.1 dapat dilihat bahwa barang elektronik rumah tangga yang paling banyak dimiliki yaitu *handphone*, kipas angin, setrika, *magic com* atau *rice cooker*, dan juga blender. Untuk barang yang tidak terlalu banyak dimiliki yaitu adalah radio, kamera, printer, *microwave*, printer, dan pengering rambut.

4.1.2 Analisa Potensi Timbulan Limbah Elektronik Rumah Tangga di Kota Batam

Perhitungan potensi timbulan limbah elektronik dilakukan untuk mendapatkan angka potensi timbulan limbah elektronik dari rumah tangga di Kota Batam. Perhitungan potensi timbulan limbah elektronik dari rumah tangga di Kota Batam dilihat dari hasil kuesioner yang telah disebarakan yang mana, pada kuesioner tersebut dapat dilihat jenis dan jumlah barang elektronik yang dimiliki oleh tiap rumah tangga dan kemudian didapatkan nilai potensi timbulan limbah elektronik yang dihasilkan. Identifikasi barang elektronik yang diteliti merupakan barang-barang elektronik yang masih digunakan saat ini maupun yang sudah tidak dapat digunakan lagi atau sudah rusak untuk rata-rata usia pakai barang elektronik didapat dari hasil jawaban kuesioner terkait usia pakai yang kemudian di rata-ratakan. Potensi timbulan limbah elektronik dihitung dengan menggunakan persamaan 3.4.

Contoh perhitungan potensi timbulan limbah elektronik untuk jenis barang elektronik AC pada Kelurahan Tanjung Piayu, Kecamatan Sei Beduk yaitu sebagai berikut:

a. AC ½ PK

- Jumlah AC ½ PK (N) = 3
- Berat rata-rata AC ½ PK ($\sum W$) = 28,1 kg
- Berat total AC ½ PK (W_a) = $W \times N$
= $28,1 \times 3$
= 84,3 kg

b. AC 1PK

- Jumlah AC 1 PK (N) = 1
- Berat rata-rata AC 1 PK ($\sum W$) = 32 kg
- Berat total AC ½ PK (W_b) = $W \times N$
= 32×1
= 32 kg

c. AC 1,5 PK

- Jumlah AC 1,5 PK (N) = 2
- Berat rata-rata AC 1,5 PK ($\sum W$) = 36,7 kg
- Berat total AC ½ PK (W_c) = $W \times N$
= $36,7 \times 2$
= 73,4 kg

- d. Berat total AC = ($W_a + W_b + W_c$)
= (84,3 + 32 + 73,4)
= 189,7 kg

e. Rata-rata usia pakai AC = 5,50 tahun

f. Potensi timbulan limbah elektronik AC pada Kelurahan Tanjung Piayu

$$E = \frac{\text{berat total AC}}{\text{rata - rata usia pakai AC}} = \frac{189,7kg}{5,50 \text{ tahun}} = 34,49 \text{ kg/tahun}$$

Perhitungan timbulan limbah elektronik dilakukan pembagian dengan tahun usia pakai barang elektronik karena untuk mengetahui bahwa jenis barang elektronik AC dalam rata-rata

usia pemakaian 5,50 tahun, potensi yang dihasilkan yaitu sebesar 189,7 kg, dan dapat dikatakan bahwa timbulan limbah elektronik ekuivalen dengan 34,49 kg/tahun. Yang mana nilai 34,49 kg/tahun tersebut merupakan gambaran nilai potensi setiap tahunnya. Bukan berarti dalam setiap tahun barang elektronik tersebut menjadi sampah atau bagian dari barang elektronik tersebut rusak tiap tahunnya. Namun angka tersebut hanyalah perkiraan bahwa seakan-akan tiap tahunnya akan timbul limbah elektronik jenis AC sebesar 34,49 kg/tahun. Untuk hasil tabulasi perhitungan potensi timbulan limbah elektronik di Kelurahan Tanjung Piayu dapat dilihat pada Tabel 4.1

Tabel 4. 1 Potensi Timbunan Limbah Elektronik Dari Setiap Barang Elektronik di Kelurahan Tanjung Piayu Tahun 2022

Jenis barang elektronik	Jenis	Ukuran	Jumlah	Berat	W x N	Rata-rata Usia Pakai	Potensi Timbunan
			N	W		L	E (kg/tahun)
Televisi	CRT	21	4	17,24	68,96	11,00 ± 6,45	6,27
		29	1	23,19	23,19		2,11
	LCD	22	1	4,36	4,36	6,56 ± 3,93	0,66
		32	1	9,93	9,93		1,51
	LED	32	4	5,39	21,56	5,48 ± 3,37	3,93
		42	1	10,46	10,46		1,91
Total			12	70,57	138,46		16,40
AC		1/2 pk	3	28,1	84,30	5,50 ± 3,15	15,33
		1 pk	1	32	32,00		5,82
		1,5 pk	2	36,7	73,40		13,35
Total			6	96,8	189,70		34,49
Kipas Angin	<i>Desk</i>	16 inch	8	4,33	34,64	4,37 ± 4,18	7,93
	<i>Wall</i>	16 inch	9	4,43	39,87		9,12
	<i>Stand</i>		6	9,98	59,88		13,70
	<i>Ceiling</i>		3	4,17	12,51		2,86
Total			26	22,91	146,9		33,62
DVD/VCD <i>Player</i>	Tipis		3	1,43	4,29	6,30 ± 3,66	0,68
Total			3	1,43	4,29		0,68
<i>Remote</i>	TV	CRT	4	0,085	0,34	9,18 ± 6,98	0,04
		LCD	2		0,17	5,82 ± 3,25	0,03
		LED	5		0,425	5,35 ± 3,25	0,08

Jenis barang elektronik	Jenis	Ukuran	Jumlah	Berat	W x N	Rata-rata Usia Pakai	Potensi Timbulan
			N	W		L	E (kg/tahun)
	AC		7	0,066	0,462	5,36 ± 3,00	0,09
	DVD		2	0,065	0,13		0,02
	Total		20	0,216	1,53	5,57 ± 3,31	0,26
Kulkas	1 Pintu		3	31,65	94,95	7,14 ± 5,01	13,30
	2 Pintu		7	60,04	420,28		58,87
	Total		10	91,69	515,23		72,17
Dispenser	Stand Gl atas		3	14,875	44,625	4,40 ± 3,53	10,14
	Desk		4	5,86	23,44		5,33
	Total		7	20,74	68,07		15,46
Microwave	Kecil	< 25 liter	1	10,38	10,38	3,61 ± 2,89	2,87
	Sedang	25 - 40 liter	2	13,30	26,6		7,36
	Total		3	23,68	36,98		10,23
Magic Com		1 L	1	3	3,00	4,50 ± 4,12	0,67
		1,8 L	8	4	32,00		7,11
		2 L	3	5,2	15,60		3,46
	Total		12	12,2	50,60		11,24
Blender			9	3,48	31,32	5,07 ± 4,54	6,18
	Total		9	3,48	31,32		6,18
Mixer			8	1,74	13,92	5,92 ± 5,39	2,35
	Total		8	1,74	13,92		2,35
Handphone			36	0,186	6,70	2,74 ± 1,64	2,44
	Total		36	0,186	6,70		2,44
Computer			4	8,03	32,12	4,42 ± 3,73	7,27

Jenis barang elektronik	Jenis	Ukuran	Jumlah	Berat	W x N	Rata-rata Usia Pakai	Potensi Timbulan
			N	W		L	E (kg/tahun)
Total			4	8,03	32,12		7,27
Laptop		14	8	1,67	13,36	4,19 ± 2,76	3,18
		15	3	2,18	6,54		1,56
Total			11	3,85	19,9		4,74
Kamera	Digital		1	0,212	0,212	6,45 ± 3,99	0,03
Total			1	0,212	0,212		0,03
Printer			3	4,3	12,9	4,27 ± 3,47	3,02
Total			3	4,3	12,9		3,02
Mouse			8	0,1	0,80	3,73 ± 2,49	0,21
Total			8	0,1	0,80		0,21
Mesin Cuci	Pintu atas 2 tabung		5	24	120	5,45 ± 4,63	22,02
	Pintu atas 1 tabung		4	34	136		24,96
	Pintu depan		1	61	61		11,20
Total			10	119	317		58,18
Setrika			11	1,32	14,52	5,33 ± 4,48	2,73
Total			11	1,32	14,52		2,73
Pengering Rambut			1	0,58	0,58	3,51 ± 2,43	0,17
Total			1	0,58	0,58		0,17
Total Potensi Timbulan							281,86

Untuk perhitungan potensi timbulan limbah elektronik di Kelurahan lainnya dapat dilihat pada Lampiran D. Selanjutnya setelah menghitung potensi timbulan limbah elektronik dari setiap barang elektronik, selanjutnya dilakukan perhitungan potensi timbulan limbah elektronik per orang di Kelurahan Tanjung Piayu. Perhitungan potensi timbulan limbah elektronik per orang Kelurahan Tanjung Piayu adalah sebagai berikut:

- Potensi timbulan limbah elektronik per orang Kelurahan Tanjung Piayu:
 - Potensi timbulan limbah elektronik = 281,86 kg/orang.tahun
 - Jumlah penduduk hasil survei = 41 orang

$$= \frac{\text{total potensi timbulan limbah elektronik}}{\text{jumlah penduduk}} = \frac{281,86 \frac{\text{kg}}{\text{orang}} \cdot \text{tahun}}{41 \text{ orang}}$$

$$= 6,87 \text{ kg/orang.tahun}$$

Berdasarkan contoh perhitungan diatas didapatkan potensi timbulan limbah elektronik dari rumah tangga di Kelurahan Tanjung Piayu adalah sebesar 6,87 kg/orang.tahun. Data perhitungan untuk kelurahan lainnya dapat dilihat pada lampiran. Kemudian untuk mendapatkan rata-rata potensi timbulan limbah elektronik yang dihasilkan oleh setiap orang di Kecamatan Sei Beduk dapat dihitung dengan cara berikut :

- Potensi timbulan limbah elektronik per orang Kelurahan Tanjung Piayu (E1)= 6,87 kg/orang.tahun
- Potensi timbulan limbah elektronik per orang Kelurahan Mangsang (E2) = 5,26 kg/orang.tahun
- Potensi timbulan limbah elektronik per orang Kelurahan Duriangkang (E3) = 4,82 kg/orang.tahun

$$E \text{ rata - rata Kecamatan } \left(\frac{\text{kg}}{\text{orang}} \cdot \text{tahun} \right) = \frac{E1 + E2 + E3}{3 \text{ (Jumlah kelurahan)}}$$

$$E \text{ rata - rata Kecamatan } \left(\frac{\text{kg}}{\text{orang}} \cdot \text{tahun} \right) = \frac{6,87 + 5,26 + 4,82}{3}$$

$$= 5,65 \text{ kg/orang.tahun}$$

Selanjutnya untuk rata-rata potensi timbulan limbah elektronik per kecamatan dapat dilihat pada Tabel 4.2.

Tabel 4. 2 Potensi Timbulan Limbah Elektronik Per Orang Tiap Kecamatan Tahun 2022

Kecamatan	Kelurahan	Kategori Kelurahan	Potensi Timbulan Responden	Potensi Timbulan Orang	Potensi Timbulan Kecamatan
			(kg/tahun)	(kg/orang.tahun)	(kg/orang.tahun)
Sungai Beduk	Tanjung Piayu	Rendah	281,86	6,87	5,65 ± 1,08
	Mangsang	Sedang	342,10	5,26	
	Duriangkang	Tinggi	183,04	4,82	

Kecamatan	Kelurahan	Kategori Kelurahan	Potensi Timbulan Responden	Potensi Timbulan Orang	Potensi Timbulan Kecamatan
			(kg/tahun)	(kg/orang.tahun)	(kg/orang.tahun)
Batam Kota	Teluk Tering	Rendah	96,74	3,02	5,86 ± 2,46
	Belian	Sedang	1212,75	7,18	
	Baloi Permai	Tinggi	517,42	7,39	

Setelah didapatkan potensi timbulan limbah elektronik per orang di Kelurahan Tanjung Piayu, kemudian dihitung potensi timbulan limbah elektronik di Kelurahan Tanjung Piayu dengan mengalikan potensi timbulan per orang di Kelurahan Tanjung Piayu dan jumlah penduduk berdasarkan data pada Kecamatan Sei Beduk dalam Angka, 2021. Perhitungan potensi timbulan Kelurahan Tanjung Piayu adalah sebagai berikut:

- Potensi timbulan limbah elektronik Kelurahan Tanjung Piayu
 - Potensi timbulan limbah elektronik per orang = 6,87 kg/orang.tahun
 - Jumlah penduduk Kelurahan Tanjung Piayu = 24831 jiwa
- potensi timbulan limbah elektronik perorang x jumlah penduduk kelurahan*
 $= 6,87 \frac{kg}{orang} . tahun \times 28.431 \text{ jiwa}$
 $= 170.705,76 \text{ kg/tahun} = 170,705 \text{ ton/tahun}$

Untuk hasil perhitungan potensi timbulan kelurahan lainnya dapat dilihat pada Tabel 4.3.

Tabel 4. 3 Potensi Timbulan Limbah Elektronik Dari Rumah Tangga Yang Dihasilkan Tiap Kelurahan Tahun 2022

Kecamatan	Kelurahan	Potensi Timbulan Orang	Jumlah penduduk	Potensi Timbulan Kelurahan
		(kg/orang.tahun)	Jiwa	Kg/tahun
Sungai Beduk	Tanjung Piayu	6,87	24.831	170.705,76
	Mangsang	5,26	8.866	46.662,57
	Duriangkang	4,82	21.607	104.074,97
Batam Kota	Teluk Tering	3,02	18.795	56.817,18
	Belian	7,18	85.714	615.087,47
	Baloi Permai	7,39	36.478	269.633,34

4.1.3 Potensi Timbulan Limbah Elektronik Per Jenis Barang Elektronik

Setelah didapatkan jumlah potensi timbulan per orang dan potensi timbulan di tiap kelurahan yang di sampling, selanjutnya menghitung potensi timbulan limbah elektronik berdasarkan jenis barang elektronik yang dimiliki. Perhitungan dilakukan dengan mengalikan potensi timbulan kecamatan dengan persentase kepemilikan barang elektronik yang didapatkan dari hasil survei. Untuk contoh perhitungan dapat dilihat di bawah ini.

- Rata-rata potensi timbulan televisi di Kecamatan Sei Beduk Per orang = 0,328 Kg/orang.tahun
- Jumlah penduduk Kecamatan Sei Beduk = 96.193 jiwa (BPS Kota Batam, 2021)

$$\begin{aligned}
 E \text{ TV Kecamatan Sei Beduk} &= E \text{ TV per orang} \times \text{Jumlah penduduk} \\
 &= 0,328 \frac{\text{kg}}{\text{orang}} \cdot \text{tahun} \times 96193 \text{ jiwa} \\
 &= 31.549,403 \text{ Kg/tahun}
 \end{aligned}$$

- Persentase kepemilikan Televisi = 87%

$$\begin{aligned}
 E \text{ Tv di Kecamatan Sei Beduk} &= \text{persentase kepemilikan} \times E \\
 &= 87\% \times 31.549,403 \text{ Kg/tahun} \\
 &= 27.447,981 \text{ Kg/tahun}
 \end{aligned}$$

Untuk hasil perhitungan potensi timbulan limbah elektronik per jenis barang di Kecamatan Sei Beduk dan Kecamatan Batam Kota lebih rinci dapat dilihat pada Tabel 4.4 dan 4.5.

Tabel 4. 4 Potensi Timbulan Per Jenis Barang di Kecamatan Sei Beduk Tahun 2022

Jenis barang elektronik	Potensi Tiap Jenis Barang	Persentase kepemilikan barang elektronik	Potensi Timbulan Kecamatan
	(kg/orang.tahun)		(kg/tahun)
Televisi	0,328	87%	27.447,981
AC	0,822	59%	46.641,460
Kipas Angin	0,571	99%	54.347,340
DVD/VCD <i>Player</i>	0,013	29%	362,939
Radio	0,004	7%	24,543
<i>Remote</i>	0,006	86%	468,568
Kulkas	1,571	92%	138.987,278
Dispenser	0,254	47%	11.479,131
<i>Microwave</i>	0,153	21%	3.081,064
<i>Magic com</i>	0,201	91%	17.582,945
Blender	0,157	91%	13.768,666
<i>Mixer</i>	0,041	54%	2.130,937
<i>Handphone</i>	0,058	100%	5.572,871
<i>Computer</i>	0,151	19%	2.755,032
Laptop	0,090	59%	5.086,388
Kamera	0,032	17%	527,124
Printer	0,049	21%	987,368
Mouse	0,004	47%	202,295
Mesin Cuci	1,087	81%	84.696,491
Setrika	0,060	97%	5.585,913
Pengering rambut	0,004	19%	66,553

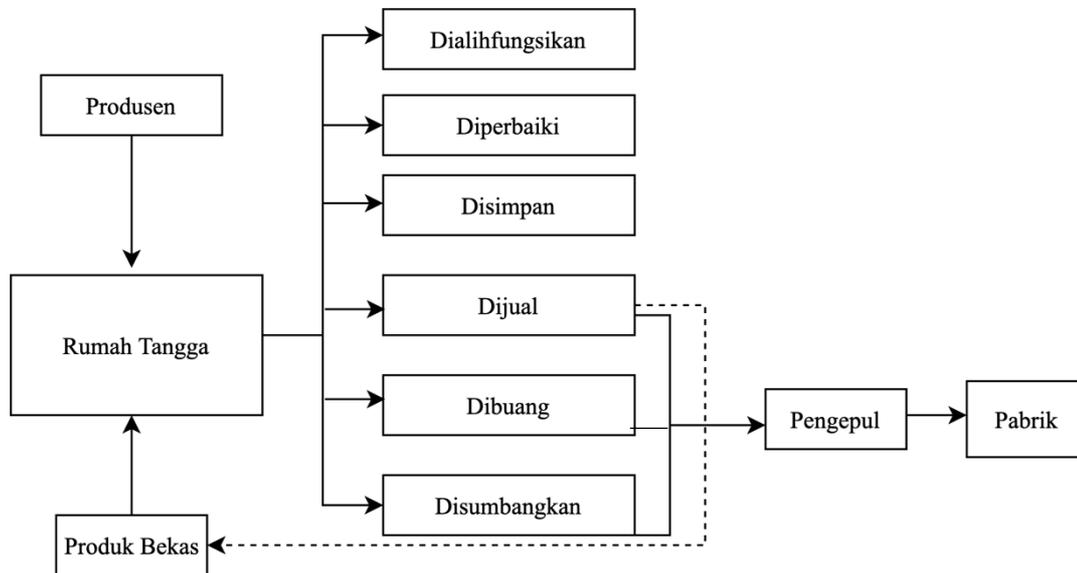
Tabel 4. 5 Potensi Timbunan Per Jenis Barang di Kecamatan Batam Kota Tahun 2022

Jenis barang elektronik	Potensi Tiap Jenis Barang	Persentase kepemilikan barang elektronik	Potensi Timbunan Kecamatan
	(kg/orang.tahun)		(kg/tahun)
Televisi	0,394	87%	68.136,714
AC	1,348	59%	157.956,004
Kipas Angin	0,701	99%	137.829,356
DVD/VCD <i>Player</i>	0,015	29%	841,230
Radio	0,007	7%	99,822
<i>Remote</i>	0,006	86%	1.083,871
Kulkas	1,744	92%	318.628,398
Dispenser	0,175	47%	16.334,533
<i>Microwave</i>	0,251	21%	10.454,794
<i>Magic com</i>	0,300	91%	54.153,983
Blender	0,162	91%	29.312,289
<i>Mixer</i>	0,035	54%	3.797,667
<i>Handphone</i>	0,054	100%	10.729,076
<i>Computer</i>	0,069	19%	2.601,499
Laptop	0,066	59%	7.754,396
Kamera	0,004	17%	118,321
Printer	0,066	21%	2.748,391
Mouse	0,004	47%	337,971
Mesin Cuci	0,946	81%	152.154,912
Setrika	0,069	97%	13.204,580
Pengering rambut	0,013	19%	488,786

Berdasarkan hasil perhitungan potensi timbunan limbah elektronik per jenis barang didapatkan jenis barang yang memiliki nilai potensi timbunan limbah elektronik terbesar di Kecamatan Sei Beduk yaitu kulkas sebesar 138.987,278 kg/tahun dengan rata-rata usia pakai kulkas sebesar 7,14 tahun, mesin cuci sebesar 84.696,491 kg/tahun dengan rata-rata usia pakai 5,45 tahun, dan kipas angin sebesar 54.347,340 kg/tahun dengan rata-rata usia pakai kipas angin sebesar 6,3 tahun. Kemudian, untuk barang elektronik yang memiliki nilai potensi timbunan limbah elektronik terkecil yaitu radio sebesar 24,543 kg/tahun dengan rata-rata usia pakai radio sebesar 9,29 tahun, pengering rambut sebesar 66,553 kg/tahun dengan rata-rata usia pakai sebesar 3,51 tahun, dan mouse sebesar 202,295 kg/tahun dengan rata-rata usia pakai sebesar 3,73 tahun. Kemudian di Kecamatan Batam Kota didapatkan hasil jenis barang yang memiliki nilai potensi timbunan limbah elektronik terbesar yaitu kulkas sebesar 318.628,398 kg/tahun dengan rata-rata usia pakai kulkas sebesar 7,14 tahun, lalu AC sebesar 157.956,004 kg/tahun dengan rata-rata usia pakai AC 5,5 tahun, dan mesin cuci sebesar 152.154,912 kg/tahun dengan rata-rata usia pakai sebesar 5,45 tahun, Lalu untuk jenis barang yang memiliki nilai potensi timbunan limbah elektronik terkecil yaitu radio sebesar 99,922 kg/tahun dengan rata-rata usia pakai 9,29 tahun, kamera sebesar 118,321 kg/tahun dengan rata-rata usia pakai sebesar 6,45 tahun, dan mouse sebesar 337,971 kg/tahun dengan rata-rata usia pakai sebesar 3,73 tahun.

4.1.4 Aliran Limbah Elektronik di Kota Batam

Berdasarkan hasil survei lapangan yang dilakukan, didapatkan rute aliran penyebaran limbah elektronik rumah tangga di Kota Batam, Kecamatan Sei Beduk dan Kecamatan Batam Kota. Untuk diagram rute aliran limbah elektronik dapat dilihat pada Gambar 4.2.



Gambar 4. 2 Rute Aliran Limbah Elektronik Di Kota Batam

Peralatan elektronik yang sudah rusak atau tidak dipergunakan lagi diperlakukan dengan cara yang berbeda-beda oleh masyarakat. Berdasarkan gambar tersebut dapat dilihat bahwa pengepul berperan cukup besar dalam rantai aliran limbah elektronik. *Input* limbah elektronik yang didapatkan oleh pengepul sendiri untuk limbah elektronik rumah tangga cukup banyak baik dari yang menjual, membuang, dan yang menyumbangkan. Masyarakat Sebagian besar menjual barang elektroniknya kepada pengepul. Namun, selain itu terkadang masyarakat juga memberikan barang elektronik tersebut kepada pengepul secara cuma-cuma.

Pengepul pun juga mendapatkan barang elektronik yang rusak tersebut dari tempat sampah yang terletak didepan rumah masyarakat. Barang-barang elektronik yang didapat oleh pengepul kemudian dibongkar untuk dipisahkan komponen-komponennya untuk diperjual belikan kembali. Komponen-komponen yang umumnya dijual oleh pengepul yaitu plastik, besi, tembaga, aluminium, dan komponen elektronik (PCB). Komponen tersebut dijual oleh pengepul ke pabrik yang mendaur ulang komponen tersebut.

4.2 Persepsi Masyarakat di Kota Batam Terhadap Limbah Elektronik dan Pengelolaan Limbah Elektronik dari Rumah Tangga

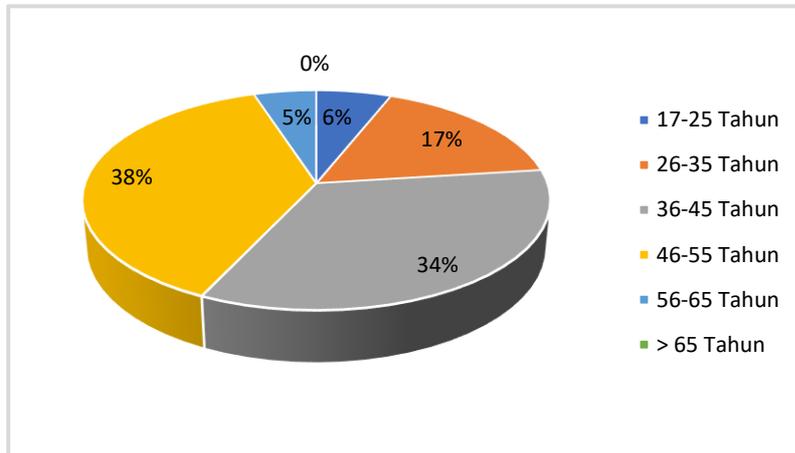
Persepsi Masyarakat di Kota Batam Terhadap Limbah Elektronik dan Pengelolaan Limbah Elektronik dari Rumah Tangga diperoleh melalui analisa dari kuesioner, metode skala guttman, dan metode skala likert. Kuesioner terkait persepsi masyarakat berisi identitas responden, pengetahuan masyarakat mengenai limbah elektronik, sikap masyarakat terhadap limbah elektronik dan perilaku masyarakat terhadap pengelolaan limbah elektronik. Hasil dari kuesioner mengenai persepsi masyarakat adalah sebagai berikut.

4.2.1 Identitas Responden

Faktor identitas responden terdiri dari usia, jenis kelamin, dan tingkat pendapatan responden yang bertujuan untuk memberikan gambaran terkait latar belakang dari tiap responden.

1. Usia responden

Usia responden direkapitulasi untuk mengetahui usia responden dalam penelitian ini dan kemudian di analisa apakah terdapat pengaruh usia dengan persepsi masyarakat dalam pengelolaan limbah elektronik dari rumah tangga. Untuk persentase usia responden dapat dilihat pada Gambar 4.3 ini.

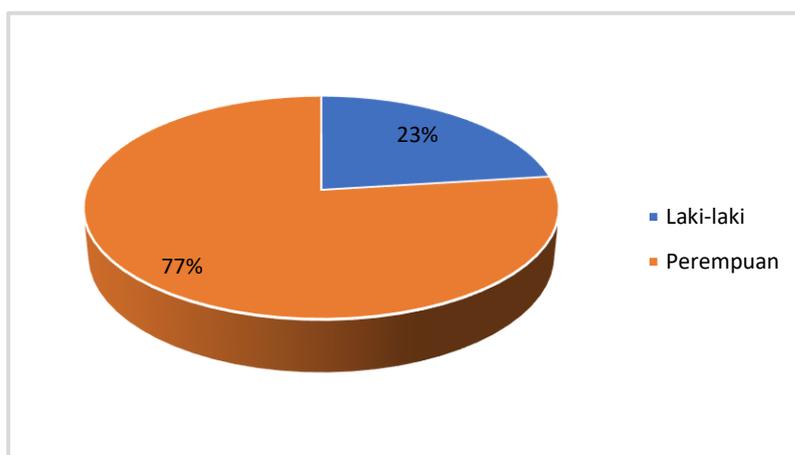


Gambar 4. 3 Persentase Usia Responden

Gambar 4.3 menunjukkan bahwa usia responden pada rentang 17-25 tahun sebanyak 6%, rentang 26-35 tahun sebesar 17%, rentang 36-45 tahun sebesar 34%, rentang usia 46-55 tahun sebesar 38%, rentang usia >65 tahun sebesar 0%. Rata-rata responden berusia 36-55 tahun.

2. Jenis Kelamin

Jenis kelamin responden didata untuk mengetahui persentase jenis kelamin responden dalam penelitian ini dan kemudian di analisa apakah terdapat pengaruh jenis kelamin dengan persepsi masyarakat dalam pengelolaan limbah elektronik dari rumah tangga. Untuk persentase jenis kelamin responden dapat dilihat pada Gambar 4.4.

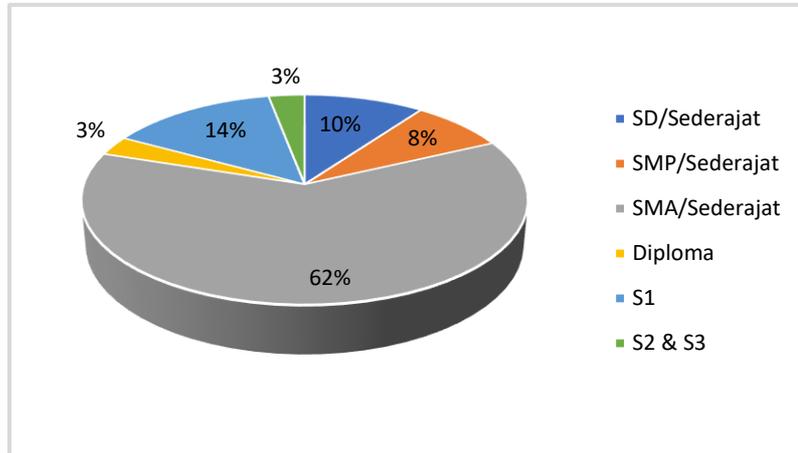


Gambar 4. 4 Persentase Jenis Kelamin Responden

Gambar 4.4 menunjukkan responden dari penelitian ini berjenis kelamin perempuan dengan persentase sebesar 77%. Untuk responden berjenis kelamin laki-laki persentase sebesar 23%.

3. Tingkat Pendidikan

Tingkat pendidikan responden direkapitulasi untuk mengetahui persentase tingkat pendidikan responden dalam penelitian ini. Kemudian di analisa apakah terdapat pengaruh tingkat pendidikan dengan persepsi masyarakat dalam pengelolaan limbah elektronik dari rumah tangga. Persentase tingkat pendidikan responden dapat dilihat pada Gambar 4.5 ini.

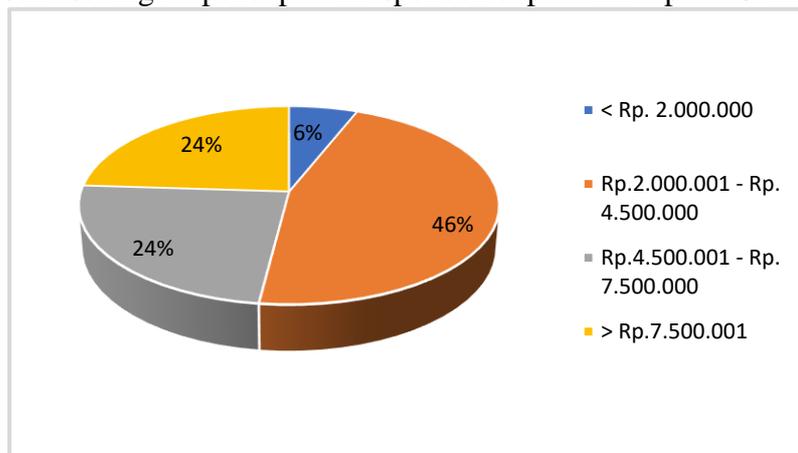


Gambar 4. 5 Persentase Tingkat Pendidikan

Gambar 4.5 menunjukkan tingkat pendidikan responden di wilayah penelitian yang terbesar adalah SMA dengan persentase sebesar 62%, SMP sebesar 8%, SD sebesar 10%, diploma sebanyak 3%, Sarjana (S1) sebanyak 14% dan Magister (S2); Doktor (S3) sebanyak 3%.

4. Tingkat Pendapatan

Tingkat pendapatan responden didata untuk mengetahui persentase tingkat pendapatan dalam penelitian ini. Kemudian di analisa apakah terdapat pengaruh tingkat pendapatan dengan persepsi masyarakat dalam pengelolaan limbah elektronik dari rumah tangga. Persentase tingkat pendapatan responden dapat dilihat pada Gambar 4.6.



Gambar 4. 6 Persentase Tingkat Pendapatan

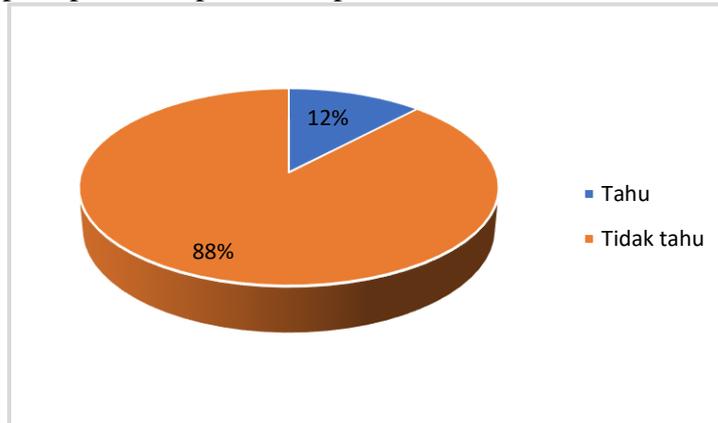
Gambar 4.6 menunjukkan tingkat pendapatan responden di wilayah penelitian mulai \leq Rp. 2.000.000 sebanyak 6%, Rp. 2.000.001 - Rp. 4.500.000 sebanyak 46%, Rp. 4.500.001 - Rp. 7.500.000 sebanyak 24%, dan \geq Rp. 7.000.001 sebanyak 24%.

4.2.1 Pengetahuan Responden Mengenai Limbah Elektronik

Pertanyaan terkait pengetahuan bertujuan untuk mengetahui pengetahuan masyarakat terhadap limbah elektronik yang terdiri dari 7 pertanyaan. Adapun hasil rekapitulasi jawaban responden dapat dilihat sebagai berikut.

1. Pengetahuan Sampah Spesifik

Berdasarkan hasil jawaban responden didapatkan persentase masyarakat yang mengetahui terkait sampah spesifik sebanyak 12% dan masyarakat yang tidak mengetahui definisi sampah spesifik sebanyak 88%. Persentase pengetahuan responden mengenai sampah spesifik dapat dilihat pada Gambar 4.7.

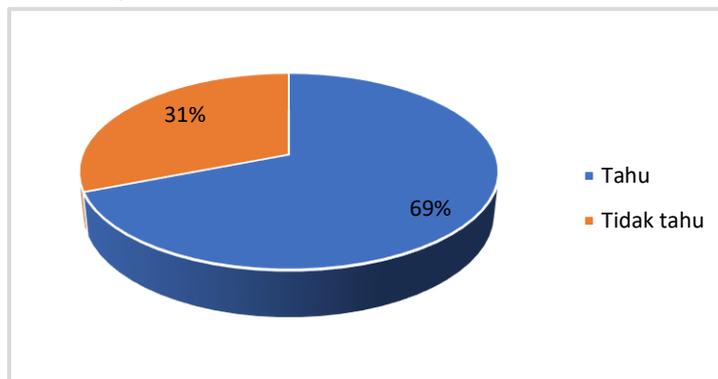


Gambar 4. 7 Persentase Pengetahuan Tentang Sampah Spesifik

Masyarakat yang mengetahui tentang sampah spesifik menjawab hanya mengetahui bahwa sampah spesifik merupakan sampah yang mengandung bahan tertentu dan merupakan sampah yang perlu perlakuan khusus. Kemudian, sebagian besar masyarakat tidak mengetahui apa itu sampah spesifik.

2. Pengetahuan Limbah Elektronik

Melalui hasil jawaban responden didapatkan persentase masyarakat yang mengetahui terkait limbah elektronik sebanyak 69% dan 31% masyarakat tidak mengetahui terkait limbah elektronik. Persentase pengetahuan responden terkait limbah elektronik dapat dilihat pada Gambar 4.8.

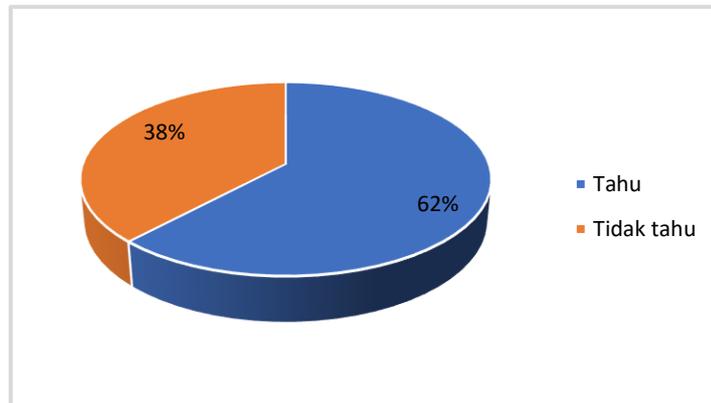


Gambar 4. 8 Persentase Pengetahuan Tentang Limbah Elektronik

Masyarakat yang mengetahui tentang limbah elektronik mengetahui definisi dan jenis limbah elektronik. Masyarakat yang mengetahui tentang limbah elektronik mendefinisikan bahwa limbah elektronik merupakan barang elektronik yang sudah rusak atau tidak digunakan lagi.

3. Kandungan Bahan Berbahaya dan Beracun Pada Limbah Elektronik

Hasil jawaban responden terkait kandungan bahan berbahaya dan beracun pada *e-waste* didapatkan persentase masyarakat yang mengetahui sebanyak 62% dan 38% masyarakat tidak mengetahui bahwa limbah elektronik mengandung bahan berbahaya dan beracun. Persentase pengetahuan responden mengenai kandungan bahan berbahaya dan beracun (B3) pada limbah elektronik dapat dilihat pada Gambar 4.9.

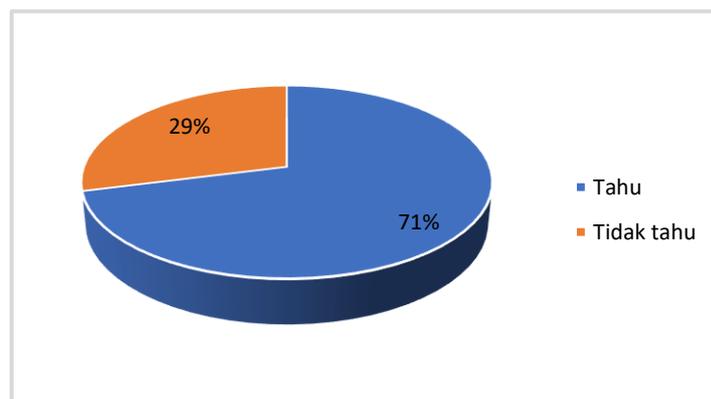


Gambar 4. 9 Persentase Pengetahuan Tentang Kandungan B3 Pada Limbah Elektronik

Masyarakat yang menjawab tahu menyebutkan bahwa dalam limbah elektronik terdapat kandungan Bahan Berbahaya dan Beracun (B3). Masyarakat yang tahu menyebutkan kandungan B3 pada limbah elektronik yaitu seperti timbal dan tembaga. Masyarakat yang menjawab tidak tahu baru mengetahui bahwasanya limbah elektronik memiliki kandungan Bahan Berbahaya dan Beracun (B3).

4. Membuang Limbah Elektronik Dengan Sampah Rumah Tangga Harus Ke Tempat Yang Berbeda

Dari hasil jawaban responden didapatkan persentase masyarakat yang mengetahui bahwa dalam membuang limbah elektronik dengan sampah rumah tangga harus ke tempat yang berbeda sebanyak 71% dan sebanyak 29% masyarakat tidak mengetahui bahwa dalam membuang limbah elektronik dengan sampah rumah tangga harus ke tempat yang berbeda. Persentase pengetahuan responden terkait membuang limbah elektronik dapat dilihat pada Gambar 4.10.



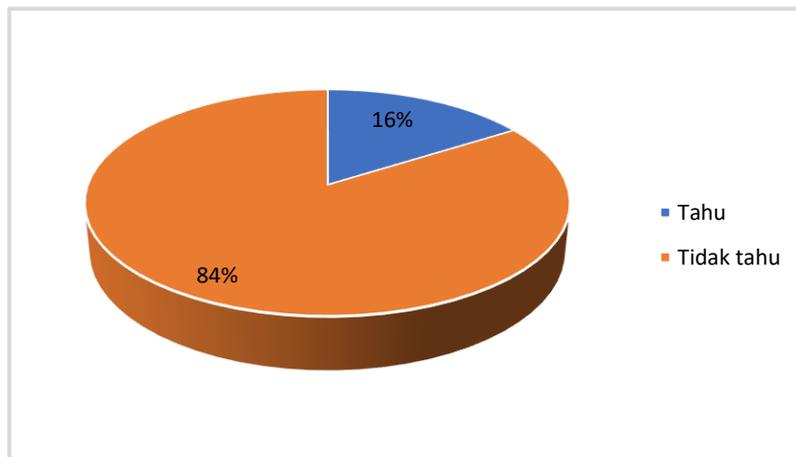
Gambar 4. 10 Persentase Pengetahuan Tentang Membuang Limbah Elektronik

Masyarakat yang mengetahui bahwa dalam membuang limbah elektronik dengan sampah rumah tangga harus ke tempat yang berbeda menjelaskan bahwa limbah

elektronik mengandung bahan berbahaya dan beracun (B3) sehingga perlu dibuang ke tempat yang berbeda. Masyarakat yang menjawab tidak tahu mengakui bahwa membuang limbah elektronik dan sampah rumah tangga harus ke tempat yang berbeda.

5. Cara Pengolahan Limbah Elektronik Agar Menjadi Bermanfaat

Berdasarkan jawaban responden didapatkan hasil persentase masyarakat yang mengetahui bahwa tentang cara-cara pengolahan limbah elektronik agar menjadi bermanfaat sebanyak 16% dan sebanyak 84% masyarakat tidak mengetahui mengenai cara pengolahan limbah elektronik agar menjadi bermanfaat. Persentase pengetahuan responden terkait cara pengolahan limbah elektronik dapat dilihat pada Gambar 4.11.

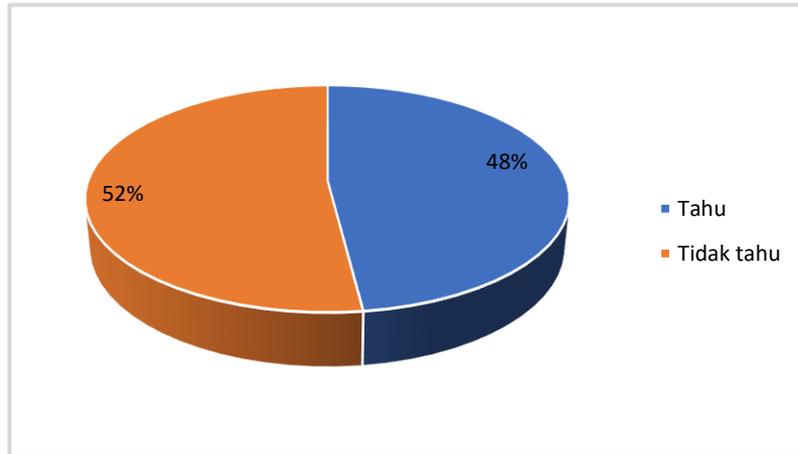


Gambar 4. 11 Persentase Pengetahuan Mengenai Cara Pengolahan Limbah Elektronik Agar Menjadi Bermanfaat

Masyarakat yang mengetahui terkait cara pengolahan limbah elektronik agar menjadi bermanfaat menjawab bahwa limbah elektronik dapat didaur ulang oleh pihak tertentu. Sebagian besar masyarakat tidak mengetahui bahwa limbah elektronik dapat diolah menjadi bermanfaat.

6. Produsen Barang-Barang Elektronik Harus Bertanggung Jawab Terhadap Sampah Hasil Produknya

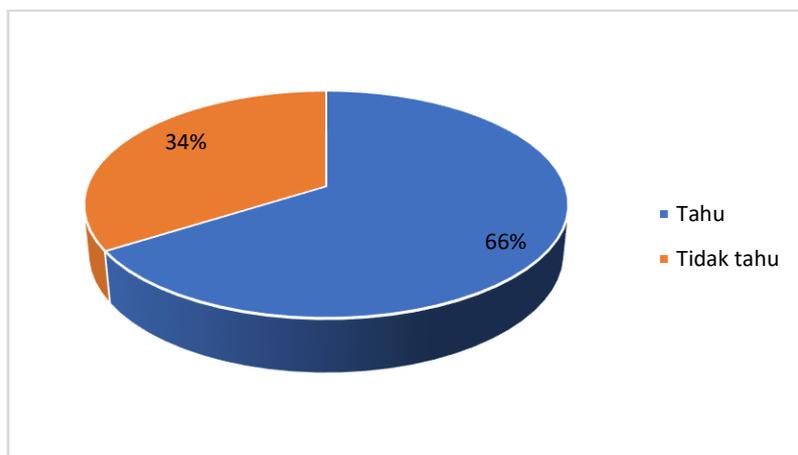
Melalui hasil jawaban responden didapatkan persentase masyarakat yang mengetahui bahwa produsen barang elektronik harus bertanggung jawab terhadap sampah yang dihasilkan dari produknya. Sebanyak 52% responden menjawab tahu sedangkan 48% responden menjawab tidak tahu. Sebagian besar masyarakat sudah mengetahui bahwa produsen harus bertanggung jawab terhadap sampah hasil produknya. Namun, beberapa masyarakat tidak mengetahui terkait hal ini sehingga perlu dilakukan pencerdasan lebih kepada masyarakat dan juga produsen barang elektronik agar sistem pengelolaan limbah elektronik bisa diimplementasikan dengan baik. Persentase pengetahuan responden mengenai tanggung jawab produsen terhadap sampah yang dihasilkan dari produknya dapat dilihat pada Gambar 4.12.



Gambar 4. 12 Persentase Pengetahuan Tentang Produsen Barang Elektronik Harus Bertanggung Jawab Terhadap Sampah Hasil Produknya

7. Peraturan Perundangan Agar Masyarakat Memilah Sampah dari Rumah dan Berpartisipasi Dalam Pengelolaan Limbah Elektronik

Hasil jawaban responden menunjukkan persentase masyarakat yang mengetahui bahwa dalam peraturan perundangan masyarakat diwajibkan untuk memilah sampah mulai dari rumah dan berpartisipasi dalam pengelolaan sampah, termasuk pengelolaan limbah elektronik sebanyak 66% dan 34% masyarakat tidak mengetahui bahwa dalam peraturan perundangan masyarakat diwajibkan untuk memilah sampah mulai dari rumah dan berpartisipasi dalam pengelolaan sampah, termasuk pengelolaan limbah elektronik. Persentase pengetahuan responden mengenai peraturan perundangan agar masyarakat memilah sampah dari rumah dan berpartisipasi dalam pengelolaan limbah elektronik dapat dilihat pada Gambar 4.13.



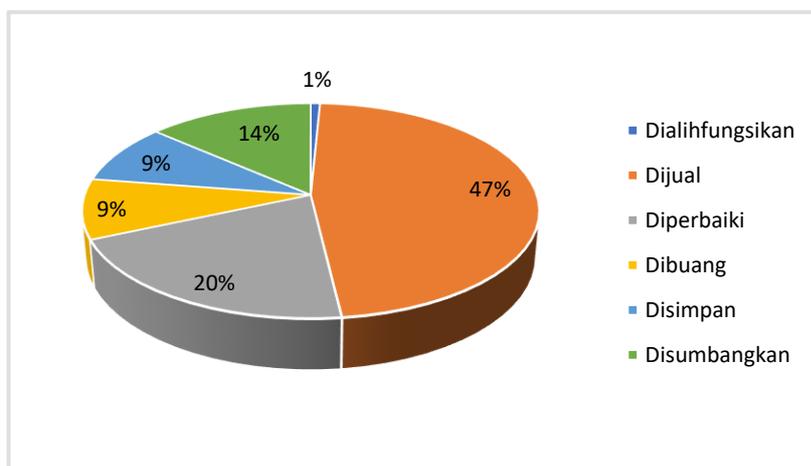
Gambar 4. 13 Persentase Pengetahuan Tentang Peraturan Perundangan Agar Masyarakat Memilah Sampah Dari Rumah dan Berpartisipasi Dalam Pengelolaan Limbah Elektronik

Masyarakat yang mengetahui hal ini mengatakan memang dalam perundangan seharusnya masyarakat melakukan pemilahan sampah dari rumah dan berpartisipasi dalam pengelolaan sampah, termasuk limbah elektronik. Akan tetapi, kebiasaan masyarakat yang pada umumnya mencampur semua jenis sampah sehingga masih sulit bagi masyarakat untuk melakukan pemilahan. Selain itu, beberapa masyarakat tidak mengetahui bahwa seharusnya pemilahan dari sumber dilakukan dan masyarakat perlu

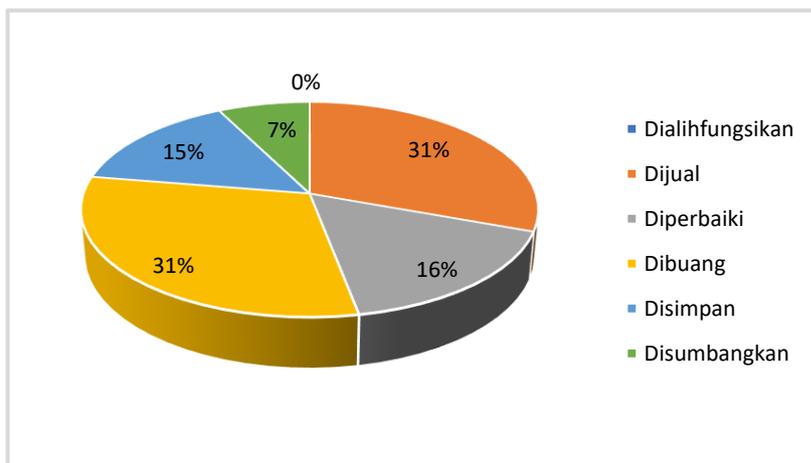
berpartisipasi dalam pengelolaan sampah. Maka, perlu pencerdasan lebih terkait undang-undang tersebut kepada masyarakat.

4.2.2 Sikap Responden Terhadap Limbah Elektronik

Berikut ini merupakan hasil jawaban responden yang didapatkan dari masyarakat di Kecamatan Sei Beduk dan Kecamatan Batam Kota terkait sikap responden terhadap barang elektronik yang sudah rusak atau tidak dipakai lagi. Pertanyaan mengenai sikap responden terhadap limbah elektronik terbagi menjadi perlakuan terhadap barang berukuran besar seperti TV, kulkas, AC, mesin cuci, dan lainnya. Serta peralatan berukuran kecil seperti *handphone*, kamera, setrika, dan lainnya. Beberapa perlakuan terhadap limbah elektronik yang dilakukan oleh responden yaitu dialihfungsikan, dijual, diperbaiki, dibuang, disimpan, dan disumbangkan. Persentase sikap responden terhadap barang elektronik berukuran besar dan kecil dapat dilihat Gambar 4.14 dan Gambar 4.15.



Gambar 4. 14 Persentase Sikap Masyarakat Terhadap Barang Elektronik Berukuran Besar



Gambar 4. 15 Persentase Sikap Masyarakat Terhadap Barang Elektronik Berukuran Kecil

Berdasarkan hasil survei terhadap barang elektronik berukuran besar, sebanyak 47% responden menjual barang elektronik tersebut karena merasa biaya reparasi barang elektronik yang rusak cukup mahal. Akan tetapi 20% responden yang memilih untuk memperbaiki barang elektronik mereka. Sebanyak 9% responden membuang barang elektroniknya dengan meletakkannya di tempat sampah di depan rumah dan sering kali barang tersebut diambil oleh

pengepul yang berkeliling di sekitar perumahan. Sebanyak 9% responden memilih untuk menyimpan barang elektroniknya dirumah atau digudang karena tidak tahu barang tersebut harus dibuang kemana. Sebanyak 14% responden memilih untuk menyumbangkan barang elektronik berukuran besar kepada kerabat atau orang yang membutuhkan. Selain itu pemilik juga memberikan barang elektronik kepada pengepul secara cuma-cuma. Sebanyak 1% responden mengalihfungsikan barang elektronik dengan menjadikannya pajangan.

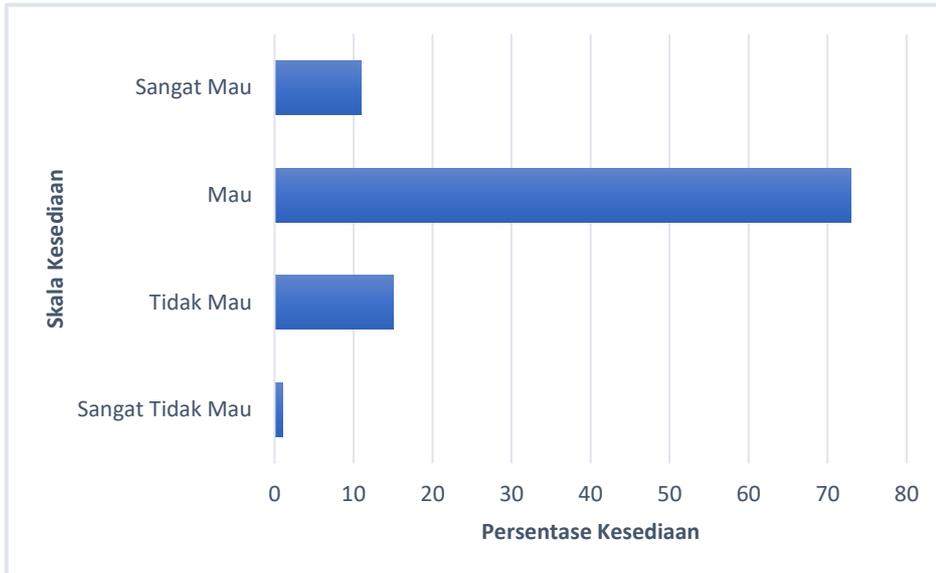
Untuk barang elektronik berukuran kecil, sebanyak 31% responden memilih untuk menjual barang elektronik yang rusak kepada pengepul, untuk barang seperti *handphone* dan laptop terkadang juga dijual kepada penjual barang elektronik bekas (*second*). Selanjutnya 16% responden memilih untuk memperbaiki barang elektroniknya. Selain itu 31% responden memilih untuk membuang barang elektronik kecil mereka dengan meletakkan di tempat sampah luar rumah dan sama seperti barang elektronik berukuran besar, sering kali barang tersebut diambil oleh pengepul yang berkeliling di sekitar perumahan. Sebanyak 15% responden memilih untuk menyimpan barang elektroniknya dirumah atau digudang. Selain itu sebanyak 7% responden memilih untuk menyumbangkan barang elektronik kecil mereka kepada kerabat atau orang yang membutuhkan dan juga diberikan begitu saja kepada pengepul tanpa pengepul membayar barang tersebut.

4.2.3 Perilaku Responden Terhadap Limbah Elektronik

Pertanyaan terkait Perilaku responden terdiri dari 3 pertanyaan bertujuan untuk mengetahui kesediaan masyarakat untuk melakukan pemilahan limbah elektronik dari sampah rumah tangga lainnya, kesediaan masyarakat jika terdapat rencana pengelolaan limbah elektronik dari pemerintah kota, dan kesediaan masyarakat untuk dilibatkan dalam pengelolaan limbah elektronik untuk meningkatkan kualitas lingkungan. Pertanyaan terkait perilaku responden menggunakan metode skala likert dengan opsi jawaban sebanyak 4 pilihan yaitu sangat mau, mau, tidak, dan sangat tidak mau. Untuk pilihan sangat mau dapat diartikan bahwa responden sangat bersedia untuk melakukan pemilahan limbah elektronik, bersedia jika terdapat rencana pengelolaan limbah elektronik, dan bersedia jika dilibatkan dalam pengelolaan limbah elektronik. Untuk pilihan mau dapat diartikan bahwa responden bersedia terhadap pengelolaan limbah elektronik, tetapi terdapat kemungkinan kecil responden tidak ingin berpartisipasi lagi. Untuk jawaban tidak mau dapat diartikan bahwa responden tidak bersedia terhadap pengelolaan limbah elektronik, namun terdapat kemungkinan responden ingin berpartisipasi. Untuk jawaban sangat tidak mau dapat diartikan bahwa responden benar-benar tidak bersedia terhadap pengelolaan limbah elektronik. Untuk hasil rekapitulasi jawaban responden terkait perilaku responden terhadap limbah elektronik dapat dilihat sebagai berikut ini.

1. Kesediaan Masyarakat Untuk Melakukan Pemilahan Limbah Elektronik Dari Sampah Rumah Tangga

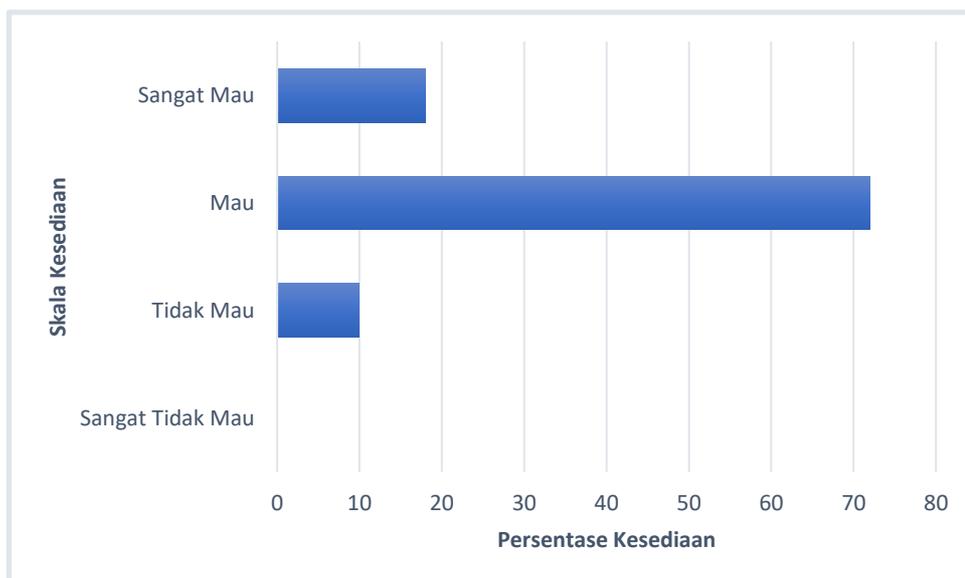
Berdasarkan hasil jawaban responden terkait kesediaan masyarakat untuk melakukan pemilahan limbah elektronik dari sampah rumah tangga menunjukkan bahwa sebanyak 73% masyarakat mau dan 11% masyarakat sangat mau untuk melakukan pemilahan limbah elektronik dari sampah rumah tangga lainnya. Alasan masyarakat bersedia melakukan pemilahan yaitu karena seharusnya pemisahan tiap jenis sampah ini dilakukan oleh masyarakat. Kemudian sebanyak 15% masyarakat tidak mau dan 1% sangat tidak mau untuk melakukan pemilahan limbah elektronik dengan alasan tidak memiliki waktu dan tidak tersedia tempat untuk membuang sampah menjadi beberapa jenis yang berbeda. Persentase jawaban responden terkait kesediaan masyarakat untuk melakukan pemilahan limbah elektronik dari sampah rumah tangga dapat dilihat pada Gambar 4.16.



Gambar 4. 16 Persentase Kesiediaan Masyarakat Untuk Melakukan Pemilahan Limbah Elektronik Dari Sampah Rumah Tangga

2. Kesiediaan Masyarakat Jika Terdapat Rencana Pengelolaan Limbah Elektronik Dari Pemerintah Kota

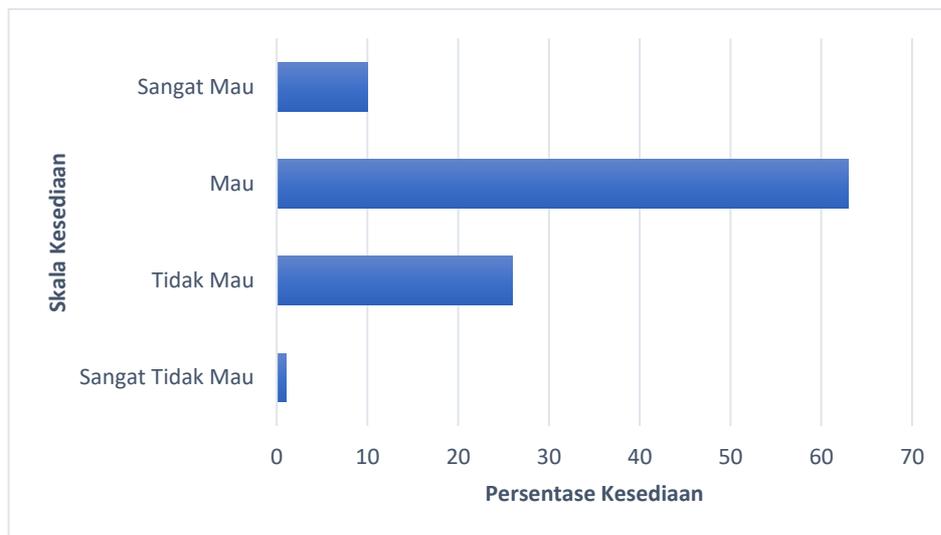
Kesiediaan masyarakat jika terdapat rencana pengelolaan limbah elektronik dari pemerintah kota berdasarkan hasil rekapitulasi kuesioner menunjukkan bahwa sebanyak 72% masyarakat mau dan 18% masyarakat sangat mau jika terdapat rencana pengelolaan limbah elektronik. Kemudian sebanyak 10% masyarakat tidak mau jika terdapat rencana pengelolaan limbah elektronik dengan alasan tidak memiliki waktu. Persentase jawaban responden terkait kesiediaan masyarakat jika terdapat rencana pengelolaan limbah elektronik dari pemerintah kota dapat dilihat pada Gambar 4.17.



Gambar 4. 17 Persentase Kesiediaan Masyarakat Jika Terdapat Rencana Pengelolaan Limbah Elektronik Dari Pemerintah Kota

3. Kesiediaan Masyarakat Dilibatkan Dalam Pengelolaan Limbah Elektronik Untuk Meningkatkan Kualitas Lingkungan

Hasil jawaban responden terkait kesiediaan masyarakat dilibatkan dalam pengelolaan limbah elektronik untuk meningkatkan kualitas lingkungan menunjukkan bahwa sebanyak 63% masyarakat mau dan 10% masyarakat sangat mau jika dilibatkan dalam pengelolaan limbah elektronik untuk meningkatkan kualitas lingkungan. Kemudian sebanyak 26% masyarakat tidak mau dan 1% masyarakat sangat tidak mau jika dilibatkan dalam pengelolaan limbah elektronik untuk meningkatkan kualitas lingkungan dengan alasan tidak memiliki waktu untuk melakukan pengelolaan. Persentase jawaban responden terkait kesiediaan masyarakat jika dilibatkan dalam pengelolaan limbah elektronik untuk meningkatkan kualitas lingkungan dapat dilihat pada Gambar 4.18.



Gambar 4. 18 Persentase Kesiediaan Masyarakat Jika Dilibatkan Dalam Pengelolaan Limbah Elektronik Untuk Meningkatkan Kualitas Lingkungan

4.2.4 Analisis Persepsi Masyarakat Terhadap Limbah Elektronik dan Pengelolaan Limbah Elektronik Dari Rumah Tangga

Hasil jawaban responden yang telah didapat selanjutnya di analisa untuk mengetahui persepsi masyarakat di Kota Batam (Kecamatan Sei Beduk Dan Kecamatan Batam Kota) Terhadap Limbah Elektronik Dan Pengelolaan Limbah Elektronik dari Rumah Tangga. Analisa digunakan dengan tabulasi silang, skala *guttman*, skala *likert*, dan *chi-square*. Selengkapnya dapat dilihat sebagai berikut

4.2.4.1 Tabulasi Silang

Tabulasi silang digunakan hasil frekuensi persepsi masyarakat (kesediaan dan ketidaksiediaan) terhadap pengelolaan limbah elektronik. terhadap faktor yang mempengaruhinya. Persepsi (Kesediaan dan ketidaksiediaan) masyarakat dari faktor perilaku akan dibandingkan dengan faktor pendidikan, pendapatan, usia, dan jenis kelamin. Adapun hasil tabulasi silang dapat dilihat sebagai berikut.

a. Faktor Finansial

1. Kesiediaan Melakukan Pemilahan Limbah Elektronik Dari Sampah Rumah Tangga Lainnya

Setelah didapatkan jumlah responden yang bersedia dan tidak bersedia untuk melakukan pemilahan limbah elektronik, selanjutnya dilihat apakah ada atau tidak ada

hubungan faktor finansial dari responden yang bersedia maupun tidak bersedia untuk melakukan pemilahan limbah elektronik dari sampah rumah tangga. Adapun hasil tabulasi frekuensi dapat dilihat pada Tabel 4.6.

Tabel 4. 6 Kesiadaan Melalukan Pemilahan Limbah Elektronik Dari Sampah Rumah Tangga Lainnya Dengan Faktor Finansial

Faktor	Perilaku			
	Sangat Tidak Mau	Tidak Mau	Mau	Sangat Mau
< Rp. 2.000.000	1	1	4	0
Rp.2.000.001 - Rp. 4.500.000	0	12	29	5
Rp.4.500.001 - Rp. 7.500.000	0	0	24	0
> Rp.7.500.001	0	2	16	6
Total	1	15	73	11

2. Kesiadaan Masyarakat Jika Terdapat Rencana Pengelolaan Limbah Elektronik Dari Pemerintah Kota

Selanjutnya jumlah responden yang bersedia dan tidak bersedia jika terdapat rencana pengelolaan limbah elektronik dari pemerintah kota, kemudian dilihat apakah terdapat atau tidak hubungan faktor finansial dari responden yang bersedia maupun tidak bersedia jika terdapat rencana pengelolaan limbah elektronik dari PEMKOT. Adapun hasil tabulasi frekuensi dapat dilihat pada Tabel 4.7.

Tabel 4. 7 Kesiadaan Masyarakat Jika Terdapat Rencana Pengelolaan Limbah Elektronik Dari Pemerintah Kota Dengan Faktor Finansial

Faktor	Perilaku			
	Sangat Tidak Mau	Tidak Mau	Mau	Sangat Mau
< Rp. 2.000.000	0	1	5	0
Rp.2.000.001 - Rp. 4.500.000	0	8	31	7
Rp.4.500.001 - Rp. 7.500.000	0	1	23	0
> Rp.7.500.001	0	0	13	11
Total	0	10	72	18

3. Kesiadaan Masyarakat Dilibatkan Dalam Pengelolaan Limbah Elektronik Untuk Meningkatkan Kualitas Lingkungan

Didapatkan jumlah responden yang bersedia dan tidak bersedia jika dilibatkan dalam pengelolaan limbah elektronik untuk meningkatkan kualitas lingkungan, selanjutnya dilihat apakah ada atau tidak hubungan faktor finansial dari responden yang bersedia maupun tidak bersedia untuk dilibatkan dalam pengelolaan limbah elektronik untuk meningkatkan kualitas lingkungan. Adapun hasil tabulasi frekuensi dapat dilihat pada Tabel 4.8.

Tabel 4. 8 Tabulasi Silang Kesiediaan Masyarakat Dilibatkan Dalam Pengelolaan Limbah Elektronik Untuk Meningkatkan Kualitas Lingkungan Dengan Faktor Finansial

Faktor	Perilaku			
Finansial	Sangat Tidak Mau	Tidak Mau	Mau	Sangat Mau
< Rp. 2.000.000	1	2	3	0
Rp.2.000.001 - Rp. 4.500.000	0	16	26	4
Rp.4.500.001 - Rp. 7.500.000	0	5	19	0
> Rp.7.500.001	0	3	15	6
Total	1	26	63	10

Berdasarkan Tabel 4.6, 4.7, dan 4.8 bahwa cukup banyak masyarakat dengan kemampuan finansial yang kurang mampu bersedia untuk melakukan pemilahan limbah elektronik dari sampah rumah tangga lainnya, jika terdapat rencana pengelolaan limbah elektronik dari pemerintah kota, dan dilibatkan dalam pengelolaan limbah elektronik untuk meningkatkan kualitas lingkungan. Apabila dijumlahkan total responden yang bersedia lebih banyak dibandingkan yang tidak bersedia jika dilibatkan dalam pengelolaan limbah elektronik. Baik dari kategori kurang mampu, mampu, dan sangat mampu.

b. Faktor Umur

1. Kesiediaan Melakukan Pemilahan Limbah Elektronik Dari Sampah Rumah Tangga Lainnya

Setelah didapatkan jumlah responden yang bersedia dan tidak bersedia untuk melakukan pemilahan limbah elektronik, selanjutnya dilihat apakah terdapat hubungan antara faktor umur dengan kesiediaan untuk melakukan pemilahan limbah elektronik dari sampah rumah tangga. Adapun hasil tabulasi frekuensi dapat dilihat pada Tabel 4.9.

Tabel 4. 9 Kesiediaan Masyarakat Melakukan Pemilahan Limbah Elektronik Dari Sampah Rumah Tangga Lainnya Dengan Faktor Umur

Faktor	Perilaku			
Umur	Sangat Tidak Mau	Tidak Mau	Mau	Sangat Mau
17-25 Tahun	0	1	9	0
26-35 Tahun	0	4	12	2
36-45 Tahun	0	3	27	6
46-55 Tahun	1	7	21	3
56-65 Tahun	0	0	4	0
> 65 Tahun	0	0	0	0

2. Kesiediaan Masyarakat Jika Terdapat Rencana Pengelolaan Limbah Elektronik Dari Pemerintah Kota

Selanjutnya jumlah responden yang bersedia dan tidak bersedia jika terdapat rencana pengelolaan limbah elektronik dari pemerintah kota, kemudian dilihat apakah ada atau tidak hubungan faktor umur dari responden dengan kesiediaan masyarakat jika

terdapat rencana pengelolaan limbah elektronik dari pemerintah. Hasil tabulasi frekuensi dapat dilihat pada Tabel 4.10.

Tabel 4. 10 Tabulasi Silang Kesiediaan masyarakat jika terdapat rencana pengelolaan Limbah Elektronik Dari Pemerintah Kota Dengan Faktor Umur

Faktor	Perilaku			
	Sangat Tidak Mau	Tidak Mau	Mau	Sangat Mau
17-25 Tahun	0	0	9	1
26-35 Tahun	0	2	13	3
36-45 Tahun	0	4	25	7
46-55 Tahun	0	4	22	6
56-65 Tahun	0	0	3	1
> 65 Tahun	0	0	0	0

3. Kesiediaan Masyarakat Dilibatkan Dalam Pengelolaan Limbah Elektronik Untuk Meningkatkan Kualitas Lingkungan

Jumlah responden yang bersedia dan tidak bersedia jika dilibatkan dalam pengelolaan limbah elektronik untuk meningkatkan kualitas lingkungan, kemudian dilihat apakah ada atau tidak hubungan faktor umur dari responden dengan kesiediaan masyarakat untuk dilibatkan dalam pengelolaan limbah elektronik untuk meningkatkan kualitas lingkungan. Hasil tabulasi frekuensi dapat dilihat pada Tabel 4.11.

Tabel 4. 11 Kesiediaan Masyarakat Dilibatkan Dalam Pengelolaan Limbah Elektronik Untuk Meningkatkan Kualitas Lingkungan Dengan Faktor Umur

Faktor	Perilaku			
	Sangat Tidak Mau	Tidak Mau	Mau	Sangat Mau
17-25 Tahun	0	3	7	0
26-35 Tahun	0	3	12	3
36-45 Tahun	0	10	23	3
46-55 Tahun	1	8	19	4
56-65 Tahun	0	2	2	0
> 65 Tahun	0	0	0	0

Berdasarkan Tabel 4.9, 4.10, dan 4.11 total responden yang bersedia untuk melakukan pemilahan limbah elektronik dari sampah rumah tangga lainnya, jika terdapat rencana pengelolaan limbah elektronik dari pemerintah kota, dan dilibatkan dalam pengelolaan limbah elektronik untuk meningkatkan kualitas lingkungan mulai dari usia 17-65 tahun. Lalu dapat dilihat bahwa rata-rata responden yang bersedia jika bersedia untuk melakukan pemilahan limbah elektronik dari sampah rumah tangga lainnya, jika terdapat rencana pengelolaan limbah elektronik dari pemerintah kota, dan dilibatkan dalam pengelolaan limbah elektronik untuk meningkatkan kualitas lingkungan berada pada rentang usia 36-45 tahun.

c. Faktor Jenis Kelamin

1. Kesiediaan Melakukan Pemilahan Limbah Elektronik Dari Sampah Rumah Tangga Lainnya

Setelah didapatkan jumlah responden yang bersedia dan tidak bersedia untuk melakukan pemilahan limbah elektronik, selanjutnya dilihat apakah terdapat hubungan faktor jenis kelamin dari responden yang bersedia maupun tidak bersedia untuk melakukan pemilahan *e-waste*. Hasil tabulasi frekuensi dapat dilihat pada Tabel 4.12.

Tabel 4. 12 Kesiediaan Masyarakat Melakukan Pemilahan Limbah Elektronik Dari Sampah Rumah Tangga Lainnya Dengan Faktor Jenis Kelamin

Faktor	Perilaku			
	Sangat Tidak Mau	Tidak Mau	Mau	Sangat Mau
Jenis Kelamin				
Laki-laki	0	0	22	1
Perempuan	1	15	51	10

2. Kesiediaan Masyarakat Jika Terdapat Rencana Pengelolaan Limbah Elektronik Dari Pemerintah Kota

Hasil survey menunjukkan jumlah responden yang bersedia dan tidak bersedia jika terdapat rencana pengelolaan limbah elektronik dari pemerintah kota, kemudian dilihat hubungan faktor jenis kelamin dari responden dengan kesiediaan masyarakat. Adapun hasil tabulasi frekuensi dapat dilihat pada Tabel 4.13.

Tabel 4. 13 Kesiediaan masyarakat jika terdapat rencana pengelolaan Limbah Elektronik Dari Pemerintah Kota Dengan Faktor Jenis Kelamin

Faktor	Perilaku			
	Sangat tidak mau	Tidak mau	mau	Sangat mau
Jenis Kelamin				
Laki-laki	0	0	19	4
Perempuan	0	10	56	11

3. Kesiediaan Masyarakat Dilibatkan Dalam Pengelolaan Limbah Elektronik Untuk Meningkatkan Kualitas Lingkungan

Berdasarkan hasil rekapitulasi jumlah responden yang bersedia dan tidak bersedia jika dilibatkan dalam pengelolaan limbah elektronik untuk meningkatkan kualitas lingkungan, kemudian dilihat apakah terdapat hubungan faktor jenis kelamin dari responden dengan kesiediaan masyarakat dilibatkan dalam pengelolaan *e-waste*. Hasil tabulasi frekuensi dapat dilihat pada Tabel 4.14.

Tabel 4. 14 Kesiediaan Masyarakat Dilibatkan Dalam Pengelolaan Limbah Elektronik Untuk Meningkatkan Kualitas Lingkungan Dengan Faktor Umur

Faktor	Perilaku			
	Sangat tidak mau	Tidak mau	mau	Sangat mau
Jenis Kelamin				
Laki-laki	0	4	16	3
Perempuan	1	22	47	7

d. Faktor Tingkat Pendidikan

1. Kesiediaan Melakukan Pemilahan Limbah Elektronik Dari Sampah Rumah Tangga Lainnya

Setelah didapatkan jumlah responden yang bersedia dan tidak bersedia untuk melakukan pemilahan limbah elektronik, selanjutnya dilihat apakah ada atau tidak ada hubungan faktor tingkat pendidikan responden yang bersedia maupun tidak bersedia untuk melakukan pemilahan limbah elektronik dari sampah rumah tangga lainnya. Adapun hasil tabulasi frekuensi dapat dilihat pada Tabel 4.15.

Tabel 4. 15 Tabulasi Silang Kesiediaan Melakukan Pemilahan Limbah Elektronik Dari Sampah Rumah Tangga Lainnya Dengan Faktor Tingkat Pendidikan

Faktor Pendidikan	Perilaku			
	Sangat Tidak Mau	Tidak Mau	Mau	Sangat Mau
Dasar	0	5	12	1
Menengah	1	9	45	7
Tinggi	0	1	16	3

Faktor tingkat pendidikan dibagi menjadi 3 kategori yaitu Pendidikan tingkat dasar, menengah, dan tinggi. Pembagian kategori ini mengacu pada UU RI No. 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional. Pembagian kategori dapat dilihat pada Tabel 4.16.

Tabel 4. 16 Pembagian Kategori Tingkat Pendidikan

Tingkat Pendidikan	Kategori Tingkat
SD/Sederajat	Dasar
SMP/Sederajat	
SMA/Sederajat	Menengah
Diploma	Akhir
S1	
S2 & S3	

2. Kesiediaan Masyarakat Jika Terdapat Rencana Pengelolaan Limbah Elektronik Dari Pemerintah Kota

Jumlah responden yang bersedia dan tidak bersedia jika terdapat rencana pengelolaan limbah elektronik dari pemerintah kota, lalu dilihat apakah terdapat atau tidak terdapat hubungan faktor tingkat pendidikan dari responden yang bersedia maupun tidak bersedia terhadap rencana pengelolaan limbah elektronik dari PEMKOT. Hasil tabulasi frekuensi dapat dilihat pada Tabel 4.17.

Tabel 4. 17 Kesiediaan Masyarakat Jika Terdapat Rencana Pengelolaan Limbah Elektronik Dari Pemerintah Kota Dengan Faktor Finansial

Faktor Pendidikan	Perilaku			
	Sangat Tidak Mau	Tidak Mau	Mau	Sangat Mau
Dasar	0	3	14	1

Faktor	Perilaku			
	Sangat Tidak Mau	Tidak Mau	Mau	Sangat Mau
Pendidikan Menengah	0	7	47	8
Tinggi	0	0	11	9

3. Kesiediaan Masyarakat Dilibatkan Dalam Pengelolaan Limbah Elektronik Untuk Meningkatkan Kualitas Lingkungan

Didapatkan jumlah responden yang bersedia dan tidak bersedia jika dilibatkan dalam pengelolaan limbah elektronik untuk meningkatkan kualitas lingkungan, selanjutnya dilihat apakah ada atau tidak ada hubungan faktor tingkat pendidikan dari responden yang bersedia maupun tidak bersedia jika dilibatkan dalam pengelolaan limbah elektronik untuk meningkatkan kualitas lingkungan. Hasil tabulasi frekuensi dapat dilihat pada Tabel 4.18.

Tabel 4. 18 Kesiediaan Masyarakat Dilibatkan Dalam Pengelolaan Limbah Elektronik Untuk Meningkatkan Kualitas Lingkungan Dengan Tingkat Pendidikan

Faktor	Perilaku			
	Sangat Tidak Mau	Tidak Mau	Mau	Sangat Mau
Pendidikan Dasar	0	7	10	1
Menengah	1	16	41	4
Tinggi	0	3	12	5

Berdasarkan Tabel 4.15, 4.17, dan 4.18 menunjukkan bahwa kebanyakan masyarakat dengan tingkat pendidikan menengah bersedia untuk melakukan pemilahan limbah elektronik dari sampah rumah tangga lainnya, jika terdapat rencana pengelolaan limbah elektronik dari pemerintah kota, dan dilibatkan dalam pengelolaan limbah elektronik untuk meningkatkan kualitas lingkungan. Apabila dijumlahkan, total responden yang bersedia untuk melakukan pemilahan limbah elektronik dari sampah rumah tangga lebih banyak dibandingkan yang tidak bersedia. Baik dari kategori tingkat dasar, menengah, dan akhir.

4.2.4.2 Metode Skala Guttman

Faktor pengetahuan di analisa dengan perhitungan skor skala guttman. Pertanyaan mengenai pengetahuan diberi skor 1 untuk jawaban tahu dan skor 0 untuk jawaban tidak tahu. Untuk mendapatkan hasil skor perlu dihitung terlebih dahulu nilai ideal untuk skor tertinggi. Adapun perhitungan nilai ideal dilakukan dengan cara sebagai berikut:

- $Nilai\ ideal = jumlah\ responden \times skor\ tertinggi$
 $= 100 \times 1 = 100$

Dikarenakan terdapat tujuh pertanyaan mengenai pengetahuan maka perhitungan nilai ideal :

- $Nilai\ ideal = nilai\ ideal \times jumlah\ pertanyaan$
 $= 100 \times 7$
 $= 700$
- $Presentase\ Nilai\ Ideal = \frac{total\ nilai}{nilai\ ideal} \times 100\%$

- $Presentase\ Nilai\ Ideal = \frac{344}{700} \times 100\%$
 $= 49,14\%$

Kriteria interpretasi nilai yaitu sebagai berikut :

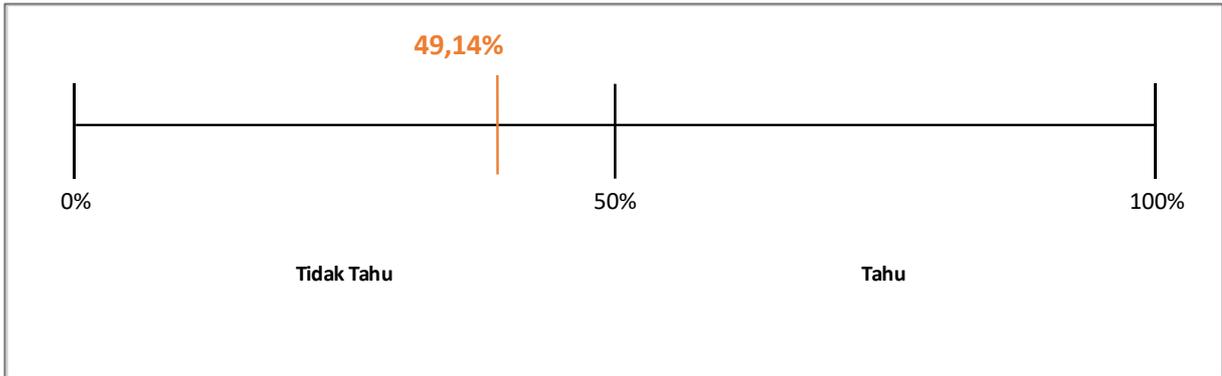
0%-50% : Tidak tahu

51%-100% : Tahu

Tabulasi perhitungan total nilai skor dan gambar skala pengetahuan responden dapat dilihat pada Tabel 4.19 Gambar 4.19.

Tabel 4. 19 Perhitungan Skor Pertanyaan Mengenai Pengetahuan Responden

Pertanyaan	Jawaban	Jumlah responden	Skor	Jumlah Skor
Apakah Bapak/Ibu/Saudara mengetahui apa yang dimaksud dengan Sampah Spesifik?	Tahu	12	1	12
	Tidak Tahu	88	0	0
Apakah Bapak/Ibu/Saudara mengetahui apa yang dimaksud dengan limbah elektronik?	Tahu	69	1	69
	Tidak Tahu	31	0	0
Apakah Bapak/Ibu/Saudara mengetahui bahwa limbah elektronik tergolong sampah spesifik yang mengandung bahan berbahaya dan beracun (B3)?	Tahu	62	1	62
	Tidak Tahu	38	0	0
Apakah Bapak/Ibu/Saudara mengetahui bahwa dalam membuang limbah elektronik dengan sampah rumah tangga harus ke tempat yang berbeda?	Tahu	71	1	71
	Tidak Tahu	29	0	0
Apakah Bapak/Ibu/Saudara mengetahui tentang cara-cara pengolahan limbah elektronik agar menjadi bermanfaat?	Tahu	16	1	16
	Tidak Tahu	84	0	0
Apakah Bapak/Ibu/Saudara mengetahui bahwa produsen barang-barang elektronik harus bertanggung jawab terhadap sampah yang dihasilkan dari produknya?	Tahu	48	1	48
	Tidak Tahu	52	0	0
Apakah Bapak/Ibu/Saudara mengetahui bahwa dalam peraturan perundangan, bahwa masyarakat diwajibkan untuk memilah sampahnya mulai dari rumah dan berpartisipasi dalam pengelolaan sampah, termasuk limbah elektronik?	Tahu	66	1	66
	Tidak Tahu	34	0	0
Jumlah				344



Gambar 4. 19 Skala Pengetahuan Responden

Berdasarkan hasil perhitungan persentase nilai ideal didapatkan hasil perhitungan persentase yaitu sebesar 49,14% maka dapat diinterpretasikan bahwa mayoritas responden tidak mengetahui pengetahuan terkait limbah elektronik.

4.2.4.3 Metode Skala Likert

Faktor perilaku di analisa dengan perhitungan skor skala likert. Pertanyaan mengenai perilaku terbagi menjadi empat skala yang masing-masing diberi nilai skor. Untuk skala sangat tidak mau diberi skor 1, tidak mau diberi skor 2, mau diberi skor 3, dan sangat mau diberi skor 4. Untuk mendapatkan hasil perhitungan skor perlu menghitung nilai ideal terlebih dahulu. Adapun perhitungan nilai ideal dilakukan dengan cara sebagai berikut:

- $$\begin{aligned} \text{Nilai ideal} &= \text{jumlah responden} \times \text{skor tertinggi} \\ &= 100 \times 4 \\ &= 400 \end{aligned}$$

Dikarenakan terdapat tiga pertanyaan mengenai perilaku maka perhitungan nilai ideal :

- $$\begin{aligned} \text{Nilai ideal} &= \text{nilai ideal} \times \text{jumlah pertanyaan} \\ &= 400 \times 3 \\ &= 1200 \end{aligned}$$
- $$\text{Presentase Nilai Ideal} = \frac{\text{total nilai}}{\text{nilai ideal}} \times 100\%$$
- $$\begin{aligned} \text{Presentase Nilai Ideal} &= \frac{844}{1200} \times 100\% \\ &= 70,33 \approx 70\% \end{aligned}$$

Kriteria interpretasi nilai yaitu sebagai berikut :

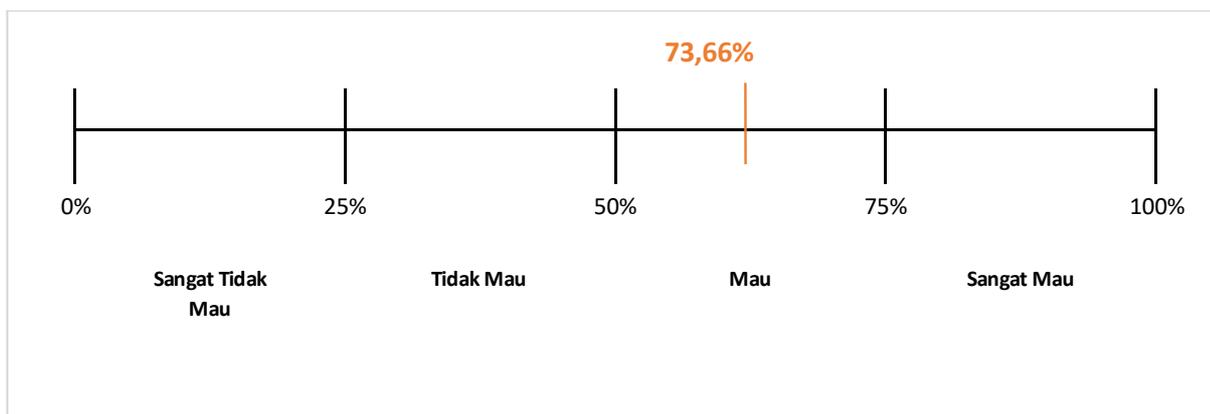
- 0% - 25% : Sangat tidak mau
- 26% - 50% : Tidak mau
- 51% - 75% : Mau
- 76% - 100% : Sangat Mau

Tabulasi perhitungan total nilai skor dan gambar skala perilaku responden dapat dilihat pada Tabel 4.20 Gambar 4.20.

Tabel 4. 20 Perhitungan Skor Pertanyaan Mengenai Perilaku Responden

Pertanyaan	Jawaban	Jumlah responden	Skor	Jumlah Skor
Apakah Bapak/Ibu/Saudara mau melakukan	Sangat Tidak Mau	1	1	1
	Tidak Mau	15	2	30

Pertanyaan	Jawaban	Jumlah responden	Skor	Jumlah Skor
pemilahan limbah elektronik dari sampah rumah tangga lainnya?	Mau	73	3	219
	Sangat Mau	11	4	44
Apakah Bapak/Ibu/Saudara Bersedia, jika terdapat rencana pengelolaan limbah elektronik dari pemerintah kota. Misalnya: -Penyediaan Dropbox di area tertentu -Penjemputan limbah elektronik secara berkala	Sangat Tidak Mau	0	1	0
	Tidak Mau	10	2	20
	Mau	72	3	216
	Sangat Mau	18	4	72
Apakah Bapak/Ibu/Saudara mau jika dilibatkan dalam pengelolaan limbah elektronik untuk meningkatkan kualitas lingkungan?	Sangat Tidak Mau	1	1	1
	Tidak Mau	26	2	52
	Mau	63	3	189
	Sangat Mau	10	4	40
Jumlah				884



Gambar 4. 20 Skala Perilaku Responden

Berdasarkan hasil perhitungan persentase nilai ideal yaitu sebesar 73,66% maka dapat diinterpretasikan bahwa mayoritas responden bersedia untuk melakukan pemilahan limbah elektronik dari sampah rumah tangga lainnya, bersedia jika terdapat rencana pengelolaan limbah elektronik oleh pemerintah, dan bersedia dilibatkan dalam pengelolaan limbah elektronik untuk meningkatkan kualitas lingkungan.

4.2.4.4 Metode Chi Square (X^2)

Metode *chi square* digunakan untuk menguji simpulan awal (H_0) dengan simpulan akhir (H_a) dan menguji evaluasi frekuensi yang diamati (f_o) dengan frekuensi yang diharapkan (f_e) dari sampel, dengan membandingkan nilai hasil perhitungan X^2 dan X^2 pada tabel. Metode *chi square* digunakan untuk menguji korelasi antara perilaku (kesediaan atau tidak kesediaan) masyarakat dalam memilah limbah elektronik, perilaku masyarakat jika terdapat rencana pengelolaan limbah elektronik oleh pemerintah kota, dan perilaku masyarakat jika dilibatkan dalam pengelolaan limbah elektronik. Kemudian dilihat apakah terdapat pengaruh dari perilaku tersebut terhadap faktor pendapatan, pendidikan, usia, dan jenis kelamin. Pengujian metode *chi square* dengan langkah sebagai berikut.

- **Faktor finansial**

- Hubungan antara kesediaan masyarakat untuk melakukan pemilahan limbah elektronik dari sampah rumah tangga lainnya.

- a. Penentuan H_0 dan H_a

H_0 : Tidak ada hubungan antara kesediaan masyarakat untuk melakukan pemilahan limbah elektronik dari sampah rumah tangga lainnya dengan faktor finansial.

H_a : Ada hubungan antara kesediaan masyarakat untuk melakukan pemilahan limbah elektronik dari sampah rumah tangga lainnya dengan faktor finansial.

- b. Menghitung frekuensi harapan (f_e) dari frekuensi yang diamati (f_o). Menghitung f_e dengan menggunakan rumus 3.11. Contoh perhitungan f_e dapat dilihat sebagai berikut.

$$f_e = \frac{\text{total baris} \times \text{total kolom}}{\text{total keseluruhan}}$$

$$= \frac{6 \times 1}{100} = 0,06$$

Selengkapnya hasil perhitungan frekuensi harapan masing-masing sel dapat dilihat pada Tabel 4.21.

Tabel 4. 21 Analisis *Chi Square* Kesediaan Masyarakat Untuk Melakukan Pemilahan Limbah Elektronik Dari Sampah Rumah Tangga Lainnya Dengan Faktor Finansial

Faktor	Perilaku (F_o)				Total	Fe STM	Fe TM	Fe Mau	Fe SM
	Sangat Tidak Mau	Tidak Mau	Mau	Sangat Mau					
<Rp. 2.000.000	1	1	4	0	6	0,06	0,90	4,38	0,66
Rp.2.000.001 - Rp. 4.500.000	0	12	29	5	46	0,46	6,90	33,58	5,06
Rp.4.500.001 - Rp. 7.500.000	0	0	24	0	24	0,24	3,60	17,52	2,64
>Rp. 7.500.001	0	2	16	6	24	0,24	3,60	17,52	2,64
Total	1	15	73	11	100	1	15	73	11

Keterangan :

- STM = Sangat Tidak Mau
- TM = Tidak Mau
- SM = Sangat Mau

c. Menentukan nilai χ^2 dengan persamaan 3.18. Adapun contoh perhitungan yaitu sebagai berikut.

$$\chi^2 = \frac{(fe - fo)^2}{fe}$$

$$\chi^2 = \frac{(0,06 - 1)^2}{0,06} + \frac{(0,46 - 0)^2}{0,45} + \frac{(0,24 - 0)^2}{0,24} + \frac{(0,24 - 0)^2}{0,24} + \frac{(0,9 - 1)^2}{0,9}$$

$$+ \frac{(6,9 - 12)^2}{6,9} + \frac{(3,6 - 0)^2}{3,6} + \frac{(3,6 - 2)^2}{3,6} + \frac{(4,38 - 4)^2}{4,38}$$

$$+ \frac{(33,58 - 29)^2}{33,57} + \frac{(17,52 - 24)^2}{17,52} + \frac{(17,52 - 16)^2}{17,52} + \frac{(0,66 - 0)^2}{0,66}$$

$$+ \frac{(5,06 - 5)^2}{5,06} + \frac{(2,64 - 0)^2}{2,64} + \frac{(2,64 - 6)^2}{2,64}$$

$$\chi^2 = 34,522$$

d. Menghitung derajat kebebasan untuk mendapatkan nilai χ^2 tabel dengan menggunakan rumus 3.18. Berikut ini merupakan contoh perhitungan derajat kebebasan.

$$dk = (baris - 1) \times (kolom - 1)$$

$$dk = (4 - 1) \times (4 - 1)$$

$$= 9$$

Kemudian didapatkan nilai χ^2 tabel sebesar = 16,919

e. Kriteria Pengujian

- Jika χ^2 hitung < χ^2 tabel, maka H_0 diterima
- Jika χ^2 hitung > χ^2 tabel, maka H_0 ditolak

f. Bandingkan χ^2 hitung dengan χ^2 tabel

χ^2 hitung	χ^2 tabel
34,522	16,919

Nilai χ^2 hitung > χ^2 tabel, maka dapat disimpulkan bahwa H_0 ditolak.

g. Dapat disimpulkan bahwa terdapat hubungan antara kesediaan masyarakat untuk melakukan pemilahan limbah elektronik dari sampah rumah tangga lainnya dengan faktor finansial.

- Hubungan antara kesediaan masyarakat jika terdapat rencana pengelolaan limbah elektronik dari pemerintah kota dengan faktor finansial.

H_0 : Tidak ada hubungan antara kesediaan masyarakat jika terdapat rencana pengelolaan limbah elektronik dari pemerintah kota dengan faktor finansial.

Ha : Ada hubungan antara kesediaan masyarakat jika terdapat rencana pengelolaan limbah elektronik dari pemerintah kota dengan faktor finansial.

Kemudian menentukan frekuensi harapan. Adapun hasil perhitungan frekuensi harapan dapat dilihat pada Tabel 4.22.

Tabel 4. 22 Analisis *Chi Square* Kesediaan Masyarakat Jika Terdapat Rencana Pengelolaan Limbah Elektronik Dari Pemerintah Kota Dengan Faktor Finansial

Faktor Finansial	Perilaku (Fo)				Total	Fe STM	Fe TM	Fe Mau	Fe SM
	Sangat Tidak Mau	Tidak Mau	Mau	Sangat Mau					
< Rp. 2.000.000	0	1	5	0	6	0	0,60	4,32	1,08
Rp.2.000.001 - Rp. 4.500.000	0	8	31	7	46	0	4,60	33,12	8,28
Rp.4.500.001 - Rp. 7.500.000	0	1	23	0	24	0	2,40	17,28	4,32
> Rp.7.500.001	0	0	13	11	24	0	2,40	17,28	4,32
Total	0	10	72	18	100	0	10	72	18

Keterangan :

- STM = Sangat Tidak Mau
- TM = Tidak Mau
- SM = Sangat Mau

Kemudian dihitung nilai x^2 dan dihitung derajat kebebasan untuk mendapatkan nilai x^2 tabel. Hasil perhitungan yaitu sebagai berikut.

x^2 hitung	x^2 tabel
25,120	16,919

Didapatkan nilai x^2 hitung $>$ x^2 tabel, maka dapat disimpulkan bahwa H_0 ditolak. Maka terdapat hubungan antara kesediaan masyarakat jika terdapat rencana pengelolaan limbah elektronik dari rumah tangga dengan faktor finansial.

- Hubungan antara kesediaan masyarakat jika dilibatkan dalam pengelolaan limbah elektronik untuk meningkatkan kualitas lingkungan dengan faktor finansial.
 H_0 : Tidak ada hubungan antara kesediaan masyarakat jika dilibatkan dalam pengelolaan limbah elektronik untuk meningkatkan kualitas lingkungan dengan faktor finansial.
 H_a : Ada hubungan antara kesediaan masyarakat jika dilibatkan dalam pengelolaan limbah elektronik untuk meningkatkan kualitas lingkungan dengan faktor finansial.

Kemudian menentukan frekuensi harapan. Adapun hasil perhitungan frekuensi harapan dapat dilihat pada Tabel 4.23.

Tabel 4. 23 Analisis *Chi Square* Kesiediaan Masyarakat Jika Dilibatkan Dalam Pengelolaan Limbah Elektronik Untuk Meningkatkan Kualitas Lingkungan Dengan Faktor Finansial

Faktor Finansial	Perilaku				Total	Fe STM	Fe TM	Fe Mau	Fe SM
	Sangat Tidak Mau	Tidak Mau	Mau	Sangat Mau					
< Rp. 2.000.000	1	2	3	0	6	0,06	1,56	3,78	0,60
Rp.2.000.001 - Rp. 4.500.000	0	16	26	4	46	0,46	11,96	28,98	4,60
Rp.4.500.001 - Rp. 7.500.000	0	5	19	0	24	0,24	6,24	15,12	2,40
> Rp.7.500.001	0	3	15	6	24	0,24	6,24	15,12	2,40
Total	1	26	63	10	100	1	26	63	10

Keterangan :

- STM = Sangat Tidak Mau
- TM = Tidak Mau
- SM = Sangat Mau

Kemudian dihitung nilai x^2 dan dihitung derajat kebebasan untuk mendapatkan nilai x^2 tabel. Hasil perhitungan yaitu sebagai berikut.

x^2 hitung	x^2 tabel
29,026	16,919

Didapatkan nilai x^2 hitung $>$ x^2 tabel, maka dapat disimpulkan bahwa H_0 ditolak. Maka terdapat hubungan antara kesiediaan masyarakat jika dilibatkan dalam pengelolaan limbah elektronik untuk meningkatkan kualitas lingkungan dengan faktor finansial.

Menurut Wang *et al.*, (2019) masyarakat dengan pendapatan yang lebih tinggi lebih bekeinginan untuk berpartisipasi dalam pengelolaan *e-waste*. Beberapa juga menemukan bahwa rumah tangga dengan pendapatan yang tinggi berpartisipasi tinggi dalam pengelolaan *e-waste* dibandingkan dengan rumah tangga yang berpendapatan rendah ((Nnorom *et al.*, 2009). Berdasarkan hasil analisa dan beberapa penelitian dapat disimpulkan bahwa faktor finansial memiliki hubungan dengan kesiediaan dan ketidaksiediaan masyarakat untuk berpartisipasi dalam pengelolaan limbah elektronik.

- **Faktor Umur**

- Hubungan antara kesiediaan masyarakat untuk melakukan pemilahan limbah elektronik dari sampah rumah tangga lainnya.

H_0 : Tidak ada hubungan antara kesiediaan masyarakat untuk melakukan pemilahan limbah elektronik dari sampah rumah tangga lainnya dengan faktor umur.

Ha : Ada hubungan antara kesediaan masyarakat untuk melakukan pemilahan limbah elektronik dari sampah rumah tangga lainnya dengan faktor umur.

Kemudian menentukan frekuensi harapan. Adapun hasil perhitungan frekuensi harapan dapat dilihat pada Tabel 4.24.

Tabel 4. 24 Analisis *Chi Square* Kesediaan Masyarakat Untuk Melakukan Pemilahan Limbah Elektronik dari Sampah Rumah Tangga lainnya dengan Faktor Umur

Faktor	Perilaku (Fo)				Total	Fe STM	Fe TM	Fe Mau	Fe SM
	Sangat Tidak Mau	Tidak Mau	Mau	Sangat Mau					
17-25 Tahun	0	1	9	0	10	0,10	1,50	7,30	1,10
26-35 Tahun	0	4	12	2	18	0,18	2,70	13,14	1,98
36-45 Tahun	0	3	27	6	36	0,36	5,40	26,28	3,96
46-55 Tahun	1	7	21	3	32	0,32	4,80	23,36	3,52
56-65 Tahun	0	0	4	0	4	0,04	0,60	2,92	0,44
> 65 Tahun	0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00
Total	1	15	73	11	100	1	15	73	11

Keterangan :

- STM = Sangat Tidak Mau
- TM = Tidak Mau
- SM = Sangat Mau

Kemudian dihitung nilai x^2 dan dihitung derajat kebebasan untuk mendapatkan nilai x^2 tabel. Hasil perhitungan yaitu sebagai berikut.

x^2 hitung	x^2 tabel
9,413	24,996

Didapatkan nilai x^2 hitung $<$ x^2 tabel, maka dapat disimpulkan bahwa H_0 diterima, yaitu tidak terdapat hubungan antara kesediaan masyarakat untuk melakukan pemilahan limbah elektronik dari sampah rumah tangga lainnya dengan faktor umur

- Hubungan antara kesediaan masyarakat jika terdapat rencana pengelolaan limbah elektronik dari pemerintah kota dengan faktor umur.

H₀ : Tidak ada hubungan antara kesediaan masyarakat jika terdapat rencana pengelolaan limbah elektronik dari pemerintah kota dengan faktor umur.

Ha : ada hubungan antara kesediaan masyarakat jika terdapat rencana pengelolaan limbah elektronik dari pemerintah kota dengan faktor umur.

Kemudian menentukan frekuensi harapan. Adapun hasil perhitungan frekuensi harapan dapat dilihat pada Tabel 4.25.

Tabel 4. 25 Analisis *Chi Square* Kesediaan Masyarakat Jika Terdapat Rencana Pengelolaan Limbah Elektronik Dari Pemerintah Kota Dengan Faktor Umur

Faktor	Perilaku (Fo)				Total	Fe STM	Fe TM	Fe Mau	Fe SM
	Sangat Tidak Mau	Tidak Mau	Mau	Sangat Mau					
17-25 Tahun	0	0	9	1	10	0,00	1,00	7,20	1,80
26-35 Tahun	0	2	13	3	18	0,00	1,80	12,96	3,24
36-45 Tahun	0	4	25	7	36	0,00	3,60	25,92	6,48
46-55 Tahun	0	4	22	6	32	0,00	3,20	23,04	5,76
56-65 Tahun	0	0	3	1	4	0,00	0,40	2,88	0,72
> 65 Tahun	0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00
Total	0	10	72	18	100	0	10	72	18

Keterangan :

- STM = Sangat Tidak Mau
- TM = Tidak Mau
- SM = Sangat Mau

Kemudian dihitung nilai x^2 dan dihitung derajat kebebasan untuk mendapatkan nilai x^2 tabel. Hasil perhitungan yaitu sebagai berikut.

x^2 hitung	x^2 tabel
2,735	24,996

Didapatkan nilai x^2 hitung $<$ x^2 tabel, maka dapat disimpulkan bahwa H_0 diterima, yaitu tidak terdapat hubungan antara kesediaan masyarakat jika terdapat rencana pengelolaan limbah elektronik dari rumah tangga dengan faktor umur.

- Hubungan antara kesediaan masyarakat jika dilibatkan dalam pengelolaan limbah elektronik untuk meningkatkan kualitas lingkungan dengan faktor umur.

H_0 : Tidak ada hubungan antara kesediaan masyarakat jika dilibatkan dalam pengelolaan limbah elektronik untuk meningkatkan kualitas lingkungan dengan faktor umur.

H_a : ada hubungan antara kesediaan masyarakat jika dilibatkan dalam pengelolaan limbah elektronik untuk meningkatkan kualitas lingkungan dengan faktor umur.

Kemudian menentukan frekuensi harapan. Adapun hasil perhitungan frekuensi harapan dapat dilihat pada Tabel 4.26.

Tabel 4. 26 Analisis *Chi Square* Kesiediaan Masyarakat Jika Dilibatkan Dalam Pengelolaan Limbah Elektronik Untuk Meningkatkan Kualitas Lingkungan Dengan Faktor Umur

Faktor	Perilaku (Fo)				Total	Fe STM	Fe TM	Fe Mau	Fe SM
	Sangat Tidak Mau	Tidak Mau	Mau	Sangat Mau					
17-25 Tahun	0	3	7	0	10	0,10	2,60	6,30	1,00
26-35 Tahun	0	3	12	3	18	0,18	4,68	11,34	1,80
36-45 Tahun	0	10	23	3	36	0,36	9,36	22,68	3,60
46-55 Tahun	1	8	19	4	32	0,32	8,32	20,16	3,20
56-65 Tahun	0	2	2	0	4	0,04	1,04	2,52	0,40
> 65 Tahun	0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00
Total	1	26	63	10	100	1	26	63	10

Keterangan :

- STM = Sangat Tidak Mau
- TM = Tidak Mau
- SM = Sangat Mau

Kemudian dihitung nilai x^2 dan dihitung derajat kebebasan untuk mendapatkan nilai x^2 tabel. Hasil perhitungan yaitu sebagai berikut.

x^2 hitung	x^2 tabel
6,527	24,996

Didapatkan nilai x^2 hitung $<$ x^2 tabel, maka dapat disimpulkan bahwa H_0 diterima, yaitu tidak terdapat hubungan antara kesiediaan masyarakat jika dilibatkan dalam pengelolaan limbah elektronik untuk meningkatkan kualitas lingkungan dengan faktor umur.

Beberapa studi menunjukkan bahwa orang tua lebih bersedia untuk dilibatkan dalam pengelolaan *e-waste*. Akan tetapi, penelitian lain juga belum menemukan secara statistik hubungan antara usia dan kesiediaan dalam pengelolaan limbah elektronik (Saphores *et al.*, 2012). Berdasarkan hasil analisa dan beberapa penelitian dapat disimpulkan bahwa faktor usia tidak memiliki hubungan dengan kesiediaan masyarakat untuk berpartisipasi dalam pengelolaan limbah elektronik.

• Faktor Jenis Kelamin

- Hubungan antara kesiediaan masyarakat untuk melakukan pemilahan limbah elektronik dari sampah rumah tangga lainnya.

H_0 : Tidak ada hubungan antara kesiediaan masyarakat untuk melakukan pemilahan limbah elektronik dari sampah rumah tangga lainnya dengan faktor jenis kelamin.

H_a : Ada hubungan antara kesiediaan masyarakat untuk melakukan pemilahan limbah elektronik dari sampah rumah tangga lainnya dengan faktor jenis kelamin.

Kemudian menentukan frekuensi harapan. Adapun hasil perhitungan frekuensi harapan dapat dilihat pada Tabel 4.27.

Tabel 4. 27 Analisis *Chi Square* Kesiediaan Masyarakat Untuk Melakukan Pemilahan Limbah Elektronik dari Sampah Rumah Tangga lainnya dengan Faktor Jenis Kelamin

Faktor	Perilaku (Fo)				Total	Fe STM	Fe TM	Fe Mau	Fe SM
	Sangat Tidak Mau	Tidak Mau	Mau	Sangat Mau					
Laki-laki	0	0	22	1	23	0,23	3,45	16,79	2,53
Perempuan	1	15	51	10	77	0,77	11,55	56,21	8,47
Total	1	15	73	11	100	1	15	73	11

Keterangan :

- STM = Sangat Tidak Mau
- TM = Tidak Mau
- SM = Sangat Mau
-

Kemudian dihitung nilai x^2 dan dihitung derajat kebebasan untuk mendapatkan nilai x^2 tabel. Hasil perhitungan yaitu sebagai berikut.

x^2 hitung	x^2 tabel
8,080	7,815

Didapatkan nilai x^2 hitung $>$ x^2 tabel, maka dapat disimpulkan bahwa H_0 ditolak. Maka terdapat hubungan antara kesiediaan masyarakat untuk melakukan pemilahan limbah elektronik dari sampah rumah tangga lainnya dengan faktor jenis kelamin.

- Hubungan antara kesiediaan masyarakat jika terdapat rencana pengelolaan limbah elektronik dari pemerintah kota dengan faktor jenis kelamin.
 H_0 : Tidak ada hubungan antara kesiediaan masyarakat jika terdapat rencana pengelolaan limbah elektronik dari pemerintah kota dengan faktor jenis kelamin.
 H_a : Ada hubungan antara kesiediaan masyarakat jika terdapat rencana pengelolaan limbah elektronik dari pemerintah kota dengan faktor jenis kelamin.

Kemudian menentukan frekuensi harapan. Adapun hasil perhitungan frekuensi harapan dapat dilihat pada Tabel 4.28.

Tabel 4. 28 Analisis *Chi Square* Kesiediaan Masyarakat Jika Terdapat Rencana Pengelolaan Limbah Elektronik Dari Pemerintah Kota Dengan Faktor Jenis Kelamin

Faktor	Perilaku (Fo)				Total	Fe STM	Fe TM	Fe Mau	Fe SM
	Sangat Tidak Mau	Tidak Mau	Mau	Sangat Mau					
Laki-laki	0	0	19	4	23	0,00	2,30	17,25	3,45
Perempuan	0	10	56	11	77	0,00	7,70	57,75	11,55
Total	0	10	75	15	100	0	10	75	15

Keterangan :

- STM = Sangat Tidak Mau
- TM = Tidak Mau
- SM = Sangat Mau

Kemudian dihitung nilai x^2 dan dihitung derajat kebebasan untuk mendapatkan nilai x^2 tabel. Hasil perhitungan yaitu sebagai berikut.

x^2 hitung	x^2 tabel
3,3312	7,815

Didapatkan nilai x^2 hitung $<$ x^2 tabel, maka dapat disimpulkan bahwa H_0 diterima, yaitu tidak terdapat hubungan antara kesediaan masyarakat jika terdapat rencana pengelolaan limbah elektronik dari rumah tangga dengan faktor jenis kelamin.

- Hubungan antara kesediaan masyarakat jika dilibatkan dalam pengelolaan limbah elektronik untuk meningkatkan kualitas lingkungan dengan faktor jenis kelamin.
 H_0 : Tidak ada hubungan antara kesediaan masyarakat jika dilibatkan dalam pengelolaan limbah elektronik untuk meningkatkan kualitas lingkungan dengan faktor jenis kelamin.
 H_a : Ada hubungan antara kesediaan masyarakat jika dilibatkan dalam pengelolaan limbah elektronik untuk meningkatkan kualitas lingkungan dengan faktor jenis kelamin.

Kemudian menentukan frekuensi harapan. Adapun hasil perhitungan frekuensi harapan dapat dilihat pada Tabel 4.29.

Tabel 4. 29 Analisis *Chi Square* Kesediaan Masyarakat Jika Dilibatkan Dalam Pengelolaan Limbah Elektronik Untuk Meningkatkan Kualitas Lingkungan Dengan Faktor Jenis Kelamin

Faktor	Perilaku (Fo)				Total	Fe STM	Fe TM	Fe Mau	Fe SM
	Sangat Tidak Mau	Tidak Mau	Mau	Sangat Mau					
Laki-laki	0	4	16	3	23	0,23	5,98	14,49	2,30
Perempuan	1	22	47	7	77	0,77	20,02	48,51	7,70
Total	1	26	63	10	100	1	26	63	10

Keterangan :

- STM = Sangat Tidak Mau
- TM = Tidak Mau
- SM = Sangat Mau

Kemudian dihitung nilai x^2 dan dihitung derajat kebebasan untuk mendapatkan nilai x^2 tabel. Hasil perhitungan yaitu sebagai berikut.

x^2 hitung	x^2 tabel
1,631	7,815

Didapatkan nilai x^2 hitung $<$ x^2 tabel, maka dapat disimpulkan bahwa H_0 diterima, yaitu tidak terdapat hubungan antara kesediaan masyarakat jika dilibatkan dalam

pengelolaan limbah elektronik untuk meningkatkan kualitas lingkungan dengan faktor jenis kelamin.

Berdasarkan penelitian Sidique, 2010 dalam Saphores *et al.*, (2012) jenis kelamin perempuan lebih bersedia untuk berpartisipasi dalam pengelolaan *e-waste*, namun penelitian yang dilakukan oleh Do Valle *et al.*, 2004 dalam Nnorom *et al.*, (2009) menunjukkan bahwa jenis kelamin tidak ada hubungan dengan kesediaan masyarakat dalam pengelolaan limbah elektronik/

• **Faktor Tingkat Pendidikan**

- Hubungan antara kesediaan masyarakat untuk melakukan pemilahan limbah elektronik dari sampah rumah tangga lainnya.

Ho : Tidak ada hubungan antara kesediaan masyarakat untuk melakukan pemilahan limbah elektronik dari sampah rumah tangga lainnya dengan faktor tingkat pendidikan.

Ha : Ada hubungan antara kesediaan masyarakat untuk melakukan pemilahan limbah elektronik dari sampah rumah tangga lainnya dengan faktor tingkat pendidikan.

Kemudian menentukan frekuensi harapan. Adapun hasil perhitungan frekuensi harapan dapat dilihat pada Tabel 4.30.

Tabel 4. 30 Analisis *Chi Square* Kesediaan Masyarakat Untuk Melakukan Pemilahan Limbah Elektronik dari Sampah Rumah Tangga lainnya dengan Faktor Tingkat Pendidikan

Faktor Pendidikan	Perilaku (Fo)				Total	Fe STM	Fe TM	Fe Mau	Fe SM
	Sangat Tidak Mau	Tidak Mau	Mau	Sangat Mau					
Dasar	0	5	12	1	18	0,18	2,70	13,14	1,98
Menengah	1	9	45	7	62	0,62	9,30	45,26	6,82
Tinggi	0	1	16	3	20	0,20	3,00	14,60	2,20
Total	1	15	73	11	100	1	15	73	11

Keterangan :

- STM = Sangat Tidak Mau
- TM = Tidak Mau
- SM = Sangat Mau

Kemudian dihitung nilai x^2 dan dihitung derajat kebebasan untuk mendapatkan nilai x^2 tabel. Hasil perhitungan yaitu sebagai berikut.

x^2 hitung	x^2 tabel
4,931	12,592

Didapatkan nilai x^2 hitung < x^2 tabel, maka dapat disimpulkan bahwa Ho diterima. Yaitu tidak terdapat hubungan antara kesediaan masyarakat untuk melakukan pemilahan limbah elektronik dari sampah rumah tangga lainnya dengan faktor tingkat pendidikan.

- Hubungan antara kesediaan masyarakat jika terdapat rencana pengelolaan limbah elektronik dari pemerintah kota dengan faktor tingkat pendidikan.
H₀ : Tidak ada hubungan antara kesediaan masyarakat jika terdapat rencana pengelolaan limbah elektronik dari pemerintah kota dengan faktor tingkat pendidikan.
H_a : Ada hubungan antara kesediaan masyarakat jika terdapat rencana pengelolaan limbah elektronik dari pemerintah kota dengan faktor tingkat pendidikan.

Kemudian menentukan frekuensi harapan. Adapun hasil perhitungan frekuensi harapan dapat dilihat pada Tabel 4.31.

Tabel 4. 31 Analisis *Chi Square* Kesediaan Masyarakat Jika Terdapat Rencana Pengelolaan Limbah Elektronik Dari Pemerintah Kota Dengan Faktor Tingkat Pendidikan

Faktor Pendidikan	Perilaku (Fo)				Total	Fe STM	Fe TM	Fe Mau	Fe SM
	Sangat Tidak Mau	Tidak Mau	Mau	Sangat Mau					
Dasar	0	3	14	1	18	0,00	1,80	12,96	3,24
Menengah	0	7	47	8	62	0,00	6,20	44,64	11,16
Tinggi	0	0	11	9	20	0,00	2,00	14,40	3,60
Total	0	10	72	18	100	0	10	72	18

Keterangan :

- STM = Sangat Tidak Mau
- TM = Tidak Mau
- SM = Sangat Mau

Kemudian dihitung nilai x^2 dan dihitung derajat kebebasan untuk mendapatkan nilai x^2 tabel. Hasil perhitungan yaitu sebagai berikut.

x^2 hitung	x^2 tabel
14,458	12,592

Didapatkan nilai x^2 hitung $>$ x^2 tabel, maka dapat disimpulkan bahwa H_0 ditolak, Maka terdapat hubungan antara kesediaan masyarakat jika terdapat rencana pengelolaan limbah elektronik dari rumah tangga dengan faktor tingkat pendidikan

- Hubungan antara kesediaan masyarakat jika dilibatkan dalam pengelolaan limbah elektronik untuk meningkatkan kualitas lingkungan dengan faktor tingkat pendidikan.
H₀ : Tidak ada hubungan antara kesediaan masyarakat jika dilibatkan dalam pengelolaan limbah elektronik untuk meningkatkan kualitas lingkungan dengan faktor jenis tingkat pendidikan.
H_a : ada hubungan antara kesediaan masyarakat jika dilibatkan dalam pengelolaan limbah elektronik untuk meningkatkan kualitas lingkungan dengan faktor jenis tingkat pendidikan.

Kemudian menentukan frekuensi harapan. Adapun hasil perhitungan frekuensi harapan dapat dilihat pada Tabel 4.32

Tabel 4. 32 Analisis *Chi Square* Kesiediaan Masyarakat Jika Dilibatkan Dalam Pengelolaan Limbah Elektronik Untuk Meningkatkan Kualitas Lingkungan Dengan Faktor Jenis Kelamin

Faktor	Perilaku(Fo)				Total	Fe STM	Fe TM	Fe Mau	Fe SM
	Sangat Tidak Mau	Tidak Mau	Mau	Sangat Mau					
Dasar	0	7	10	1	18	0,18	4,68	11,34	1,80
Menengah	1	16	41	4	62	0,62	16,12	39,06	6,20
Tinggi	0	3	12	5	20	0,20	5,20	12,60	2,00
Total	1	26	63	10	100	1	26	63	10

Keterangan :

- STM = Sangat Tidak Mau
- TM = Tidak Mau
- SM = Sangat Mau

Kemudian dihitung nilai x^2 dan dihitung derajat kebebasan untuk mendapatkan nilai x^2 tabel. Hasil perhitungan yaitu sebagai berikut.

x^2 hitung	x^2 tabel
8,614	7,815

Didapatkan nilai x^2 hitung $>$ x^2 tabel, maka dapat disimpulkan bahwa H_0 ditolak maka terdapat hubungan antara kesiediaan masyarakat jika dilibatkan dalam pengelolaan limbah elektronik untuk meningkatkan kualitas lingkungan dengan faktor jenis tingkat pendidikan.

Masyarakat dengan pendidikan tinggi lebih bersedia untuk berpartisipasi dalam pengelolaan *e-waste*. Hal ini mungkin karena masyarakat dengan tingkat pendidikan yang lebih tinggi memiliki kesadaran yang lebih terhadap perlindungan lingkungan dan pentingnya pengelolaan limbah elektronik (Nnorom *et al.*, 2009). Dampak faktor pendidikan sebenarnya masih ambigu. Beberapa penelitian menyebutkan bahwa faktor pendidikan mendorong pengelolaan limbah elektronik, namun beberapa penelitian lain juga mengatakan tidak (Saphores *et al.*, 2012).

Setelah dilakukan analisa, didapatkan kesimpulan sebagai berikut:

- Faktor Finansial
 1. Terdapat hubungan antara kesiediaan masyarakat untuk melakukan pemilahan limbah elektronik dari sampah rumah tangga lainnya dengan faktor finansial
 2. Terdapat hubungan antara kesiediaan masyarakat jika terdapat rencana pengelolaan limbah elektronik dari rumah tangga dengan faktor finansial.
 3. Terdapat hubungan antara kesiediaan masyarakat jika dilibatkan dalam pengelolaan limbah elektronik untuk meningkatkan kualitas lingkungan dengan faktor finansial.
- Faktor Umur
 1. Tidak terdapat hubungan antara kesiediaan masyarakat untuk melakukan pemilahan limbah elektronik dari sampah rumah tangga lainnya dengan faktor umur
 2. Tidak terdapat hubungan antara kesiediaan masyarakat jika terdapat rencana pengelolaan limbah elektronik dari rumah tangga dengan faktor umur.

3. Tidak terdapat hubungan antara kesediaan masyarakat jika dilibatkan dalam pengelolaan limbah elektronik untuk meningkatkan kualitas lingkungan dengan faktor umur.
- Faktor Jenis Kelamin
 1. Terdapat hubungan antara kesediaan masyarakat untuk melakukan pemilahan limbah elektronik dari sampah rumah tangga lainnya dengan faktor jenis kelamin.
 2. Tidak terdapat hubungan antara kesediaan masyarakat jika terdapat rencana pengelolaan limbah elektronik dari rumah tangga dengan faktor jenis kelamin.
 3. Tidak terdapat hubungan antara kesediaan masyarakat jika dilibatkan dalam pengelolaan limbah elektronik untuk meningkatkan kualitas lingkungan dengan faktor jenis kelamin
 - Faktor Tingkat Pendidikan
 1. Tidak terdapat hubungan antara kesediaan masyarakat untuk melakukan pemilahan limbah elektronik dari sampah rumah tangga lainnya dengan faktor tingkat Pendidikan.
 2. Terdapat hubungan antara kesediaan masyarakat jika terdapat rencana pengelolaan limbah elektronik dari rumah tangga dengan faktor tingkat Pendidikan
 3. Terdapat hubungan antara kesediaan masyarakat jika dilibatkan dalam pengelolaan limbah elektronik untuk meningkatkan kualitas lingkungan dengan faktor jenis tingkat pendidikan

4.3 Potensi Nilai Ekonomi Daur Ulang Limbah Elektronik

Berdasarkan data jumlah dan berat barang elektronik hasil sampling, selanjutnya dihitung jumlah berat komponen dari masing-masing barang elektronik. Kemudian dihitung potensi nilai ekonomi dari daur ulang limbah elektronik dengan mengalikan berat komponen dengan harga komponen. Adapun komponen elektronik yang didaur ulang adalah plastik, tembaga, komponen elektronik, dan besi. Persentase komponen yang terkandung pada barang elektronik didapatkan dari wawancara dengan pengepul, jurnal, dan juga buku. Untuk harga tiap komponen elektronik didapatkan dari hasil wawancara dengan pengepul. Untuk harga tiap komponen dapat dilihat pada Tabel 4.33.

Tabel 4. 33 Harga Per Komponen

Komponen	Harga Komponen
	(Per kg)
Plastik	Rp 2.750
Tembaga	Rp 108.000
Komponen Elektronik	Rp 32.000
Besi	Rp 4.840

Harga per komponen yang digunakan merupakan hasil rata-rata dari harga per komponen yang didapatkan dari wawancara ke pengepul. Untuk nilai persentase komponen barang elektronik merupakan hasil wawancara dengan beberapa pengepul yang kemudian di rata-rata dan dari jurnal, buku, dan *website* yang juga di rata-rata untuk mendapat nilai

persentase komponen. Untuk hasil nilai persentase komponen material dapat dilihat pada Tabel 4.34 dan 4.35.

Tabel 4. 34 Persentase Komponen Barang Elektronik

Jenis Barang Elektronik	Komponen Material Elektronik (%)			
	Plastik	Tembaga	Komponen Elektronik (IC, PCB)	Besi
Televisi	25,00%	10,00%	11,00%	18,00%
AC	17,65%	19,45%	4,20%	45,55%
Kipas Angin	5,50%	7,48%	0,82%	72,00%
DVD/VCD <i>Player</i>	7,65%	1,80%	7,00%	31,25%
Radio	23,45%	1,60%	5,20%	17,55%
<i>Remote</i>	31,00%	0,00%	11,50%	0,50%
Kulkas	34,77%	2,20%	1,10%	45,00%
Dispenser	11,72%	4,60%	3,30%	51,40%
<i>Microwave</i>	3,50%	12,25%	2,40%	58,36%
<i>Magic com</i>	4,10%	2,95%	0,51%	60,80%
Blender	1,70%	1,90%	0,51%	73,80%
Mixer	1,70%	1,90%	0,51%	73,80%
<i>Handphone</i>	41,30%	7,47%	0,00%	20,24%
<i>Computer</i>	9,00%	10,00%	0,00%	3,50%
Laptop	12,90%	0,50%	6,85%	9,75%
Kamera	15,90%	0,15%	10,10%	2,60%
Printer	22,90%	1,60%	3,70%	17,75%
Mouse	26,28%	14,32%	7,11%	0,17%
Mesin Cuci	23,91%	2,50%	1,45%	51,00%
Setrika	16,63%	3,00%	0,26%	46,37%
Pengering rambut	30,30%	20,00%	1,30%	27,40%

Sumber :

Hlavatska *et al.*, 2021

Hu & Ameta, 2013

Jaco Huisman *et al.*, 2018

Oguchi *et al.*, 2013

United Nations Environment Programme, 2007

<https://www.statista.com/statistics/270454/top-10-materials-in-a-smartphone/>

<https://qamp.net/library/>

Tabel 4. 35 Persentase Komponen Elektronik Hasil Wawancara Pengepul

Jenis Barang Elektronik	Komponen Material Elektronik (%)			
	Plastik	Tembaga	Komponen Elektronik (IC, PCB)	Besi
Televisi	21,88%	1,11%	4,89%	15,71%

Jenis Barang Elektronik	Komponen Material Elektronik (%)			
	Plastik	Tembaga	Komponen Elektronik (IC, PCB)	Besi
AC	10,79%	8,44%	0,51%	40,20%
Kipas Angin	10,02%	1,35%	0,07%	22,55%
DVD/VCD Player	11,11%	0,28%	0,80%	36,39%
Radio	34,09%	0,32%	0,00%	11,36%
Remote	27,78%	0,00%	6,94%	0,00%
Kulkas	8,43%	3,44%	2,11%	38,73%
Dispenser	14,12%	0,08%	0,00%	8,40%
Microwave	0,00%	3,75%	0,15%	13,50%
Magic com	15,80%	0,28%	0,00%	33,40%
Blender	13,31%	5,03%	0,00%	17,57%
Mixer	22,25%	10,78%	5,36%	25,92%
Handphone	0,00%	13,43%	11,76%	0,00%
Computer	23,35%	2,06%	12,43%	44,01%
Laptop	22,94%	11,47%	21,96%	4,59%
Kamera	8,99%	8,99%	17,02%	0,00%
Printer	39,83%	0,78%	1,80%	24,37%
Mouse	66,67%	33,33%	0,00%	0,00%
Mesin Cuci	15,76%	2,21%	1,17%	27,23%
Setrika	29,46%	1,26%	0,00%	38,27%
Pengering rambut	19,37%	5,22%	2,89%	14,78%

Sumber : Hasil Wawancara dengan Pengepul

Berdasarkan Tabel 4.34 dan 4.35 terdapat perbedaan hasil persentase komponen plastik, tembaga, komponen elektronik, dan besi. Hal ini dikarenakan kemungkinan banyaknya komponen yang dapat dipisahkan dan diambil oleh pengepul jumlahnya lebih sedikit karena pada beberapa bagian komponen tersebut sulit untuk diambil atau dipisahkan. Setelah diketahui nilai persentase komponen elektronik, selanjutnya dilakukan perhitungan potensi nilai ekonomi daur ulang limbah elektronik. Persentase komponen yang digunakan untuk menghitung adalah hasil yang didapatkan dari wawancara dengan pengepul. Untuk perhitungan potensi nilai ekonomi daur ulang limbah elektronik adalah sebagai berikut.

- Potensi Nilai Ekonomi Daur Ulang Televisi

- Berat total televisi = 1251,58 kg
- Persentase komponen plastik TV = 21,88%
- Persentase komponen tembaga TV = 1,11%
- Persentase komponen elektronik TV = 4,89%
- Persentase komponen besi TV = 15,71%

- Berat komponen plastik TV

$$\begin{aligned}
 \text{Berat komponen plastik} &= \text{berat total TV} \times \text{persen komponen plastik} \\
 &= 1251,58 \times 21,88\% \\
 &= 278,85 \text{ kg}
 \end{aligned}$$

- o Berat komponen tembaga TV

$$\begin{aligned} \text{Berat komponen tembaga} &= \text{berat total TV} \times \text{persen komponen tembaga} \\ &= 1251,58 \times 1,11\% \\ &= 13,93 \text{ kg} \end{aligned}$$

- o Berat komponen elektronik TV

$$\begin{aligned} \text{Berat komponen elektronik} &= \text{berat total TV} \times \text{persen komponen elektronik} \\ &= 1251,58 \times 4,89\% \\ &= 61,23 \text{ kg} \end{aligned}$$

- o Berat komponen besi TV

$$\begin{aligned} \text{Berat komponen besi TV} &= \text{berat total TV} \times \text{persen komponen besi} \\ &= 1251,58 \times 15,71\% \\ &= 196,57 \text{ kg} \end{aligned}$$

Hasil perhitungan berat masing-masing komponen untuk jenis barang elektronik lainnya dapat dilihat pada Tabel 4.36.

Tabel 4. 36 Berat Per Komponen dari Barang Elektronik

Jenis Barang Elektronik	Berat Total (Kg)	Berat Barang Elektronik (Kg)			
		Plastik	Tembaga	Komponen Elektronik	Besi
Televisi	1251,58	273,85	13,93	61,23	196,57
AC	2533,50	273,39	213,94	12,83	1018,36
Kipas Angin	1210,64	121,35	16,30	0,81	273,05
DVD/VCD <i>Player</i>	45,90	5,10	0,13	0,37	16,70
Radio	15,40	5,25	0,05	0,00	1,75
<i>Remote</i>	15,84	4,40	0,00	1,10	0,00
Kulkas	5317,29	448,01	182,76	112,00	2059,26
Dispenser	412,54	58,24	0,31	0,00	34,67
<i>Microwave</i>	268,22	0,00	10,05	0,40	36,20
<i>Magic com</i>	415,21	65,60	1,16	0,00	138,68
<i>Blender</i>	389,76	51,89	19,61	0,00	68,48
<i>Mixer</i>	97,44	21,68	10,51	5,23	25,26
<i>Handphone</i>	67,70	0,00	9,09	7,96	0,00
<i>Computer</i>	168,63	292,27	25,75	155,62	550,78
Laptop	154,54	35,44	17,72	33,93	7,09
Kamera	39,44	3,54	3,54	6,71	0,00
Printer	111,80	44,53	0,87	2,02	27,25
Mouse	7,50	5,00	2,50	0,00	0,00
Mesin Cuci	2446	385,46	54,03	28,57	666,10
Setrika	141,24	41,62	1,78	0,00	54,05
Pengering rambut	12,18	2,36	0,64	0,35	1,80

Selanjutnya setelah didapatkan berat masing-masing dari komponen plastik, tembaga, komponen elektronik, serta komponen besi maka langkah selanjutnya yaitu mengalikan berat komponen dengan harga masing-masing komponen.

- Nilai potensi ekonomi komponen plastik TV

$$\begin{aligned} \text{Potensi ekonomi} &= \text{berat komponen plastik} \times \text{harga komponen plastik} \\ &= 273,85 \text{ kg} \times \text{Rp. } 2750 / \text{kg} \\ &= \text{Rp. } 753.094 \end{aligned}$$

- Nilai potensi komponen tembaga TV

$$\begin{aligned} \text{Potensi ekonomi} &= \text{berat komponen tembaga} \times \text{harga komponen tembaga} \\ &= 13,93 \text{ kg} \times \text{Rp. } 108000 / \text{kg} \\ &= \text{Rp. } 1.504.593 \end{aligned}$$

- Nilai potensi komponen elektronik TV

$$\begin{aligned} \text{Potensi ekonomi} &= \text{berat komponen elektronik} \times \text{harga komponen elektronik} \\ &= 61,23 \text{ kg} \times \text{Rp. } 32000 / \text{kg} \\ &= \text{Rp. } 1.959.240 \end{aligned}$$

- Nilai potensi komponen besi TV

$$\begin{aligned} \text{Potensi ekonomi} &= \text{berat komponen elektronik} \times \text{harga komponen elektronik} \\ &= 196,57 \text{ kg} \times \text{Rp. } 4840 / \text{kg} \\ &= \text{Rp. } 951.378 \end{aligned}$$

- Total potensi nilai ekonomi TV

$$\begin{aligned} \text{Potensi ekonomi} &= \text{Nilai potensi ekonomi komponen plastik} + \text{tembaga} + \\ &\text{komponen elektronik} + \text{besi} \\ &= \text{Rp. } 753.094 + 1.504.593 + \text{Rp. } 1.959.240 + \text{Rp. } 951.378 \\ &= \text{Rp. } 5.168.305 \end{aligned}$$

Kemudian dihitung potensi nilai ekonomi untuk tiap barang dalam per unit, untuk perhitungannya dapat dilihat sebagai berikut.

- Total potensi nilai ekonomi TV per unit

- Total potensi nilai ekonomi TV = Rp. 5.168.305

- Total jumlah unit televisi = 116 unit

$$\begin{aligned} \text{Potensi ekonomi per unit} &= \frac{\text{Total potensi nilai ekonomi}}{\text{jumlah unit televisi}} \\ &= \frac{\text{Rp. } 5.168.305}{116 \text{ Unit}} \\ &= \text{Rp. } 44.554 \end{aligned}$$

Hasil perhitungan potensi nilai ekonomi untuk barang elektronik lainnya dapat dilihat pada Tabel 4.37

Tabel 4. 37 Potensi Nilai Ekonomis Daur Ulang Limbah Elektronik

Jenis barang elektronik	Plastik	Tembaga	Komponen Elektronik	Besi	Total Potensi Nilai Ekonomi Daur Ulang (Rp)	Jumlah Unit	Potensi Total Potensi Nilai Ekonomi Daur Ulang Per Unit (Rp/Unit)
	Rp 2.750	Rp 108.000	Rp 32.000	Rp 4.840			
Televisi	Rp 753.094	Rp 1.504.593	Rp 1.959.240	Rp 951.378	Rp 5.168.305	116	Rp 44.554
AC	Rp 751.825	Rp 23.105.262	Rp 410.700	Rp 4.928.851	Rp 29.196.638	84	Rp 347.579
Kipas Angin	Rp 333.719	Rp 1.760.251	Rp 25.892	Rp 1.321.544	Rp 3.441.406	200	Rp 17.207
DVD/VCD Player	Rp 14.025	Rp 14.045	Rp 11.750	Rp 80.840	Rp 120.661	31	Rp 3.892
Radio	Rp 14.438	Rp 5.292	Rp -	Rp 8.470	Rp 28.200	7	Rp 4.029
Remote	Rp 12.096	Rp -	Rp 35.189	Rp -	Rp 47.285	210	Rp 225
Kulkas	Rp1.232.021	Rp 19.738.534	Rp3.584.061	Rp 9.966.804	Rp 34.521.420	99	Rp 348.701
Dispenser	Rp 160.147	Rp 33.939	Rp -	Rp 167.789	Rp 361.876	40	Rp 9.047
Microwave	Rp -	Rp 1.085.748	Rp 12.868	Rp 175.193	Rp 1.273.809	27	Rp 47.178
Magic com	Rp 180.398	Rp125.443	Rp -	Rp 671.204	Rp 977.045	98	Rp 9.970
Blender	Rp 142.690	Rp 2.118.331	Rp -	Rp 331.429	Rp 2.592.450	103	Rp 25.169
Mixer	Rp 59.618	Rp 1.134.662	Rp 167.253	Rp 122.249	Rp 1.483.782	56	Rp 26.496
Handphone	Rp -	Rp 981.918	Rp254.733	Rp -	Rp 1.236.652	364	Rp 3.397
Computer	Rp 803.735	Rp 2.781.112	Rp 4.979.717	Rp 2.665.779	Rp 11.230.343	21	Rp 534.778
Laptop	Rp 97.474	Rp 1.914.028	Rp 1.085.906	Rp 34.311	Rp 3.131.718	91	Rp 34.414
Kamera	Rp 9.748	Rp 382.831	Rp 214.764	Rp -	Rp 607.343	17	Rp 35.726
Printer	Rp 122.466	Rp 94.258	Rp 64.519	Rp 131.892	Rp 413.134	25	Rp 16.525
Mouse	Rp 13.750	Rp 270.000	Rp -	Rp -	Rp 283.750	75	Rp 3.783
Mesin Cuci	Rp 1.060.021	Rp 5.835.164	Rp 914.135	Rp 3.223.937	Rp 11.033.256	82	Rp 134.552
Setrika	Rp 114.441	Rp 192.600	Rp -	Rp 261.610	Rp 568.652	107	Rp 5.315
Pengering rambut	Rp 6.489	Rp 68.883	Rp 11.247	Rp 8.710	Rp 95.329	21	Rp 4.539

Berdasarkan hasil perhitungan potensi nilai ekonomi didapatkan jenis barang elektronik yang memiliki nilai potensi ekonomi paling tinggi adalah kulkas dengan nilai sebesar Rp. 34.521.420 dan jenis barang elektronik yang memiliki nilai potensi ekonomi paling rendah adalah radio dengan nilai sebesar Rp. 28.200. Nilai potensi ekonomi dari radio terbilang rendah karena berat utuh radio sendiri tergolong ringan dan material komponen yang terkandung juga tidak terlalu banyak. Menurut Rahmadani (2019) Kegiatan daur ulang limbah elektronik berpotensi menguntungkan jika dikelola dengan baik. Tentunya hal ini didorong dengan kerja sama antara sektor informal dan sektor formal seperti pemerintah daerah dan pengolah limbah B3 yang berizin. Kegiatan daur ulang juga merupakan bentuk kegiatan pengurangan sampah yang diatur dalam PP No.27 tahun 2020 tentang Pengelolaan Sampah Spesifik. Menurut Mairizal *et al.* (2021) tingginya potensi ekonomi hasil *recovery e-waste* khususnya pada komponen logam dapat mendukung potensi penguatan ekonomi nasional.

4.4 Rekomendasi Pengelolaan Limbah Elektronik

Pengelolaan limbah elektronik perlu dilakukan mengingat kandungan material yang terkandung pada barang-barang elektronik. Kegiatan pengelolaan sampah spesifik sendiri terbagi menjadi 2 yaitu, kegiatan pengurangan dan penanganan. Beberapa rekomendasi terkait pengelolaan limbah elektronik adalah sebagai berikut.

A. Kegiatan Pengurangan

- Daur ulang limbah elektronik secara terpusat

Berdasarkan PP No. 27 Tahun 2020 tentang Pengelolaan Sampah Spesifik penyelenggaraan pengelolaan sampah spesifik dilakukan melalui kegiatan pengurangan dan penanganan. Kegiatan daur ulang sendiri merupakan bentuk kegiatan pengurangan sampah spesifik yang juga mendukung *circular economy*. Akan tetapi, saat ini kegiatan daur ulang kebanyakan dilakukan oleh sektor informal. Daur ulang yang dilakukan oleh sektor informal memberikan dampak terhadap kesehatan dan lingkungan. Dalam penerapan sistem daur ulang harus dilakukan secara terpusat dan perlu adanya keterlibatan sektor formal dan juga sektor informal (Astuti, 2013). Dalam kegiatan daur ulang dapat dibentuk kerja sama dari sektor informal seperti pengepul untuk pengumpulan limbah elektronik rumah tangga dengan sektor formal sebagai pengolah limbah elektronik.

- Membentuk Sistem Pengelolaan Limbah Elektronik di Kota Batam

Limbah elektronik merupakan sampah spesifik yang mengandung B3 (Bahan Berbahaya dan Beracun) sehingga perlu adanya pengelolaan khusus. Berdasarkan hasil survei terhadap masyarakat di Kecamatan Sei Beduk dan Kecamatan Batam Kota sebanyak 73,66% masyarakat bersedia terhadap pengelolaan limbah elektronik. Maka perlu untuk mulai membentuk sistem pengelolaan limbah elektronik di Kota Batam. Seperti yang sudah dimulai oleh Pemerintah DKI Jakarta dalam pengelolaan limbah elektronik yaitu penyediaan *dropbox* pada beberapa lokasi seperti halte dan juga balai kota serta layanan antar jemput limbah elektronik bagi pemegang KTP DKI Jakarta dengan ketentuan minimal berat limbah elektronik yaitu sebesar 5 kg dan mengisi formulir terlebih dahulu (DLH DKI Jakarta, 2021). Selain itu nantinya dapat dilakukan penyelenggaraan kegiatan *drop-off day* di mana masyarakat dapat menyumbangkan perangkat elektroniknya yang sudah tidak digunakan ataupun sudah rusak. Kemudian perangkat elektronik tersebut akan dikelola oleh pemerintah ataupun pihak ketiga yang sudah memiliki izin (Ayuni *et al.*, 2017).

- **Penerapan kebijakan EPR (*Extended Producer Responsibility*)**
Menurut Rimantho *et al.* (2019) penerapan EPR sendiri bertujuan untuk meminimalisir volume timbulan limbah elektronik, mengurangi kandungan senyawa berbahaya dalam limbah elektronik, dan meningkatkan kualitas lingkungan. Namun, wacana EPR yang semestinya bersifat wajib masih tidak bisa diterima oleh Gabungan Pengusaha Elektronik Indonesia karena membebani biaya produksi barang elektronik dan persaingan ketat dalam pemasaran produk. Akan tetapi, di beberapa negara Asia telah menerapkan EPR seperti di Jepang, pengangkutan dan daur ulang limbah elektronik dibayar oleh konsumen. Sedangkan di negara Korea dan Taiwan limbah elektronik dibiayai oleh konsumen (Wahyono, 2013). Dalam PP No. 27 Tahun 2020 juga disebutkan bahwa produsen harus menarik kembali sampah yang mengandung B3. Maka kebijakan ini dapat menjadi strategi karena peranan produsen untuk bertanggung jawab terhadap produknya.

- **Memberikan edukasi terhadap masyarakat terkait limbah elektronik dan bahaya limbah elektronik**
Memberikan edukasi kepada masyarakat dengan tujuan untuk meningkatkan pengetahuan masyarakat mengenai bahaya limbah elektronik dan mengajak masyarakat untuk berpartisipasi dalam pengelolaan limbah elektronik. Dengan adanya dasar pengetahuan masyarakat terkait limbah elektronik maka akan meningkatkan kesediaan masyarakat untuk turut serta dalam pengelolaan limbah elektronik (Pandebesie *et al.*, 2019).

- **Bekerja sama dengan Komunitas dan NGO (*Non-Governmental Organization*) yang bergerak dalam pengelolaan *e-waste***
Saat ini terdapat beberapa komunitas dan NGO yang bergerak dalam pengelolaan limbah elektronik, salah satunya yaitu E-wasteRJ dan Waste4Change. Pemerintah kota dapat bekerja sama dengan komunitas untuk mensosialisasikan mengenai limbah elektronik kepada masyarakat maupun bekerja sama untuk mengumpulkan limbah elektronik dari masyarakat.

B. Kegiatan Penanganan

- **Pembangunan TPSS B3 (Tempat Penampungan Sementara Sampah Spesifik Bahan Berbahaya dan Beracun)**
Dalam PP No. 27 Tahun 2020 tentang Pengelolaan Sampah Spesifik pengertian TPSS B3 (Tempat Penampungan Sementara Sampah Spesifik Bahan Berbahaya dan Beracun) adalah tempat penampungan sementara sampah yang mengandung B3 sebelum diangkut ke pengumpul, pemanfaat, pengolah, dan penimbunan akhir limbah B3 yang berizin. TPSS B3 ini hanya sebagai tempat penampungan sementara limbah elektronik rumah tangga sebelum dikelola oleh pihak ketiga yang berizin. Dalam pelaksanaannya nanti sektor formal ataupun pihak ketiga yang sudah memiliki izin dapat bekerja sama dengan sektor informal seperti pengepul untuk mengumpulkan limbah elektronik dari rumah ke TPSS B3 untuk selanjutnya dilakukan pengangkutan, pengolahan, dan pemrosesan akhir.

BAB V KESIMPULAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Potensi timbulan limbah elektronik rumah tangga rata-rata pada Kecamatan Sei Beduk adalah sebesar 5,65 kg/orang.tahun dan Kecamatan Batam Kota adalah sebesar 5,86 kg/orang.tahun. Jenis barang elektronik yang paling banyak dimiliki adalah *handphone*, kipas angin, dan setrika. Sedangkan jenis barang elektronik yang paling sedikit dimiliki adalah radio, *computer*, dan *printer*.
2. Masyarakat di Kota Batam, Kecamatan Sei Beduk dan Kecamatan Batam Kota masih kurang mengetahui mengenai limbah elektronik. Berdasarkan analisa skala *guttman* didapatkan persentase pengetahuan masyarakat mengenai limbah elektronik yaitu sebesar 49,14%. Kemudian Masyarakat di Kota Batam, Kecamatan Sei Beduk dan Kecamatan Batam Kota bersedia untuk memilah limbah elektronik, bersedia jika terdapat rencana pengelolaan limbah elektronik oleh pemerintah kota, dan bersedia jika dilibatkan dalam pengelolaan limbah elektronik. Berdasarkan analisa skala *likert* didapatkan persentase sebesar 73,66% masyarakat bersedia untuk berpartisipasi dalam pengelolaan limbah elektronik dari rumah tangga. Berdasarkan analisis korelasi, didapatkan bahwa :
 - Terdapat hubungan antara kesediaan masyarakat untuk melakukan pemilahan limbah elektronik dari sampah rumah tangga lainnya dengan faktor finansial
 - Terdapat hubungan antara kesediaan masyarakat jika terdapat rencana pengelolaan limbah elektronik dari rumah tangga dengan faktor finansial.
 - Terdapat hubungan antara kesediaan masyarakat jika dilibatkan dalam pengelolaan limbah elektronik untuk meningkatkan kualitas lingkungan dengan faktor finansial.
 - Tidak terdapat hubungan antara kesediaan masyarakat untuk melakukan pemilahan limbah elektronik dari sampah rumah tangga lainnya dengan faktor umur
 - Tidak terdapat hubungan antara kesediaan masyarakat jika terdapat rencana pengelolaan limbah elektronik dari rumah tangga dengan faktor umur.
 - Tidak terdapat hubungan antara kesediaan masyarakat jika dilibatkan dalam pengelolaan limbah elektronik untuk meningkatkan kualitas lingkungan dengan faktor umur.
 - Terdapat hubungan antara kesediaan masyarakat untuk melakukan pemilahan limbah elektronik dari sampah rumah tangga lainnya dengan faktor jenis kelamin.
 - Tidak terdapat hubungan antara kesediaan masyarakat jika terdapat rencana pengelolaan limbah elektronik dari rumah tangga dengan faktor jenis kelamin.
 - Tidak terdapat hubungan antara kesediaan masyarakat jika dilibatkan dalam pengelolaan limbah elektronik untuk meningkatkan kualitas lingkungan dengan faktor jenis kelamin
 - Tidak terdapat hubungan antara kesediaan masyarakat untuk melakukan pemilahan limbah elektronik dari sampah rumah tangga lainnya dengan faktor tingkat Pendidikan.

- Terdapat hubungan antara kesediaan masyarakat jika terdapat rencana pengelolaan limbah elektronik dari rumah tangga dengan faktor tingkat Pendidikan
 - Terdapat hubungan antara kesediaan masyarakat jika dilibatkan dalam pengelolaan limbah elektronik untuk meningkatkan kualitas lingkungan dengan faktor jenis tingkat pendidikan
3. Berdasarkan hasil perhitungan potensi nilai ekonomi daur ulang limbah elektronik didapatkan jenis barang elektronik yang memiliki nilai ekonomi paling tinggi adalah kulkas dengan nilai sebesar Rp. 35.521.420 dan jenis barang elektronik yang memiliki nilai ekonomis paling rendah adalah radio dengan nilai sebesar Rp. 28.200

5.2 Saran

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

1. Melakukan penelitian terkait kesediaan dan keinginan masyarakat untuk membayar pengelolaan limbah elektronik rumah tangga.
2. Melakukan wawancara atau forum diskusi dengan Pemerintah Kota terkait rekomendasi pengelolaan limbah elektronik

DAFTAR PUSTAKA

- 110220volts.com (2015). Sharp 22 Inch LC-22DC30M Full HD LED Multisystem TV. Diakses dari <https://www.110220volts.com/lc-22dc30.html>
- 91mobiles. (2022). LED TV Price List 29th April 2022. Diakses dari <https://www.91mobiles.com/list-of-tvs/led-tv-in-india>
- Abalansa, S., el Mahrad, B., Icelly, J., & Newton, A. (2021). Electronic waste, an environmental problem exported to developing countries: The good, the bad and the ugly. *Sustainability (Switzerland)*, 13(9). <https://doi.org/10.3390/su13095302>
- Adrian, S., Drisse, M. B., Cheng, Y., Devia, L., Deubzer, O., Goldizen, F., Gorman, J., Herat, S., Honda, S., Iattoni, G., Jingwei, W., Jinhui, L., Khetriwal, D. S., Linnell, J., Magalini, F., Nnororm, I. C., Onianwa, P., Ott, D., Ramola, A., ... Zeng, X. (n.d.). *Quantities, flows, and the circular economy potential The Global E-waste Monitor 2020*.
- Agboglobshie Makerspace Platform. (n.d) Diakses dari <https://qamp.net/library/>
- Amazon. (2022). Air Conditioner Accessories - Remote Controls. Diakses pada https://www.amazon.com/s?k=ac+remote&crd=2E1N09B29XUJ6&sprefix=lg+ac+remote%2Caps%2C354&ref=nb_sb_noss_1
- Amazon. (2022). Audio & Video Remote Controls & Accessories - DVD Remote. Diakses pada https://www.amazon.com/s?k=dvd+player+remote&crd=2A9Z2D7TDON7Z&sprefix=sony+dvd+player+remote%2Caps%2C347&ref=nb_sb_noss_1
- Amazon. (2022). Audio & Video Remote Controls & Accessories - TV Remote. Diakses pada https://www.amazon.com/s?k=tv+remote&crd=30O6TN8LOIRE1&sprefix=tv+remote%2Caps%2C330&ref=nb_sb_noss_1
- Amazon. (2022). Camera & Photo - Camcorders. Diakses pada https://www.amazon.com/Camcorders-Camera-Photo/b/ref=dp_bc_aui_C_4?ie=UTF8&node=172421
- Amazon. (2022). Camera & Photo - Film Cameras. Diakses pada https://www.amazon.com/Film-Cameras/b/ref=dp_bc_aui_C_4?ie=UTF8&node=499106
- Amazon. (2022). Camera & Photo - Point & Shoot Film Cameras. Diakses pada https://www.amazon.com/Point-Shoot-Film-Cameras/b/ref=dp_bc_aui_C_5?ie=UTF8&node=172441
- Amazon. (2022). Camera & Photo - SLR Film Cameras. Diakses pada https://www.amazon.com/SLR-Cameras-Film-Photo/b/ref=dp_bc_aui_C_5?ie=UTF8&node=291226
- Amazon. (2022). Home Cinema, TV & Video - TVs. Diakses dari https://www.amazon.co.uk/LED-Smart-4K-TVs/b/ref=dp_bc_aui_C_2/258-1430476-3712708?ie=UTF8&node=560864
- Amazon. (2022). Remote Controls. Diakses pada https://www.amazon.com/Remote-Controls-TV-Accessories/b/ref=dp_bc_aui_C_5?ie=UTF8&node=10967581
- Aris. (2019, June 28). *Limbah Elektronik dan Plastik di Sagulung Belum Dipindahkan*. Retrieved from Batampos.co.id: <https://batampos.co.id/2019/06/28/limbah-elektronik-dan-plastik-di-sagulung-belum-dipindahkan/>
- Arsy Anastasya Rahmadani. (2019). *STUDI PENGELOLAAN SAMPAH ELEKTRONIK (E-WASTE) RUMAH TANGGA DI KOTA YOGYAKARTA BAGIAN SELATAN* [Skripsi]. Universitas Islam Indonesia.
- Arsy Anastasya Rahmadani. (2019). *STUDI PENGELOLAAN SAMPAH ELEKTRONIK (E-WASTE) RUMAH TANGGA DI KOTA YOGYAKARTA BAGIAN SELATAN* [Skripsi]. Universitas Islam Indonesia.

- Astuti, W. (2013). PENGELOLAAN LIMBAH ELEKTRONIK (ELECTRONIC WASTE) TERPADU: SEKTOR FORMAL DAN INFORMAL DI INDONESIA. *Dinamika Sains*.
- Ayuni, T., Nurrochmat, D. R., & Indrasti, N. S. (2017). STRATEGI PENGELOLAAN LIMBAH ELEKTRONIK MELALUI PENGEMBANGAN INFRASTRUKTUR RAMAH LINGKUNGAN. *RISALAH KEBIJAKAN PERTANIAN DAN LINGKUNGAN: Rumusan Kajian Strategis Bidang Pertanian Dan Lingkungan*, 3(1), 78. <https://doi.org/10.20957/jkebijakan.v3i1.15238>
- Badan Pusat Statistik Kota Batam. (2021a). *Kecamatan Batam Kota dalam Angka 2021*. Badan Pusat Statistik Kota Batam.
- Badan Pusat Statistik Kota Batam. (2021b). *Kecamatan Sei Beduk dalam Angka 2021*.
- Badan Pusat Statistik Kota Batam. (2021c). *Kota Batam dalam Angka 2021*.
- Baldé, C., V., F., Gray, V., Kuehr, R., & Stegmann, P. (2017). *The Global E-waste Monitor - 2017*. Bonn/Geneva/Vienna: United Nations University (UNU), International Telecommunication Union (ITU) & International Solid Waste Association (ISWA).
- BH Photovideo. (2022). Sanyo LCD-40E40F 40" Multisystem LCD TV. Diakses pada https://www.bhphotovideo.com/c/product/809655-REG/Sanyo_LCD_40E40F_LCD_40E40F_40_Multisystem_LCD.html
- Bhinneka. (2022). Kipas Angin. Diakses dari <https://www.bhinneka.com/jual-kipas-angin/zYadM1w?page=2>
- Bhinneka. (2022). MASPION Blender MT-1263-GL. Diakses <https://www.bhinneka.com/maspion-blender-mt-1263-gl-sku3332897691>
- Chatterjee, S., & Kumar, K. (2009). Effective electronic waste management and recycling process involving formal and non-formal sectors. In *International Journal of Physical Sciences* (Vol. 4, Issue 13). <http://www.academicjournals.org/ijps>
- Chung, S. shan, Lau, K. yan, & Zhang, C. (2011). Generation of and control measures for, e-waste in Hong Kong. *Waste Management*, 31(3), 544–554. <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2010.10.003>
- Currays Business. (2022). Toshiba LED TV Deals. Diakses pada https://www.currays.co.uk/search?q=toshiba+led&search-button=&lang=en_GB
- Currays Business. (n.d). Toshiba 22D1333B D1 Series - 22" LED-backlit LCD TV. Diakses dari <https://business.currays.co.uk/catalogue/tv-entertainment/tvs/under-32-inch-tvs/toshiba-22d1333b-d1-series-22-led-tv-full-hd/P165754P>
- Dinas Lingkungan Hidup Provinsi DKI Jakarta. (2021, Maret 19). Limbah Elektronik. Diakses dari <https://jakarta.go.id/e-waste>
- DisplaySpecifications. 42" Toshiba 42L7453DG - Specifications. Diakses dari <https://www.displayspecifications.com/en/model/a7b03b2>
- Electrolux. (2022). Produk. Diakses dari <https://www.electrolux.co.id>
- Ficeriová, J., Balá, P., Dutková, E., & Gock, E. (2008). Leaching of Gold and Silver from Crushed Au-Ag Wastes. In *The Open Chemical Engineering Journal* (Vol. 2).
- Fikri, A., & Arief, D. S. (2018). Potensi Nilai Ekonomis Dari Penanganan Sampah Elektrik Dan Peralatan Elektronik Studi Kasus Televisi Cathode Ray Tube . *Jom FTEKNIK* , Volume 5 Edisi 2.
- Forti, V., Baldé, C. P., Kuehr, R., & Bel, G. (2020). *The Global E-waste Monitor 2020: Quantities, flows, and the circular economy potential*. Bonn/Geneva/Rotterdam: United Nations University (UNU)/United Nations Institute for Training and Research (UNITAR) – co-hosted SCYCLE Programme, International Telecommunication Union (ITU) & International Solid Waste Association (ISWA).

- Fullspecs. (2022). *Full Specifications of Televisions & Headphones*. Diakses dari <https://www.fullspecs.net>
- Fullspecs. (2022). Samsung LA22D450G1R Specifications. Diakses dari <https://www.fullspecs.net/lcd-tv/samsung/la22d450g1r-specifications/>
- Gadgets Now. (2022). Sanyo 138.8 cm (55 Inches) 4K LED TV XT-55A081U. Diakses dari <https://www.gadgetsnow.com/television/Sanyo-1388-cm-55-Inches-4K-UHD-IPS-LED-Smart-Certified-Android-TV-XT-55A081U-Dark-Grey>
- Gadgets360. (2022). Sanyo 24 Inch LED Full HD TV (XT-24S7000F). Diakses dari <https://gadgets360.com/sanyo-24-inch-led-full-hd-tv-xt-24s7000f-price-in-india-94033>
- Garlapati, V. K. (2016). E-waste in India and developed countries: Management, recycling, business and biotechnological initiatives. In *Renewable and Sustainable Energy Reviews* (Vol. 54, pp. 874–881). Elsevier Ltd. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2015.10.106>
- Hardani, Auliya, N. H., Andriani, H., Fardani, R. A., Ustiawaty, J., Utami, E. F., . . . Istiqomah, R. R. (2020). *Metode Penelitian Kualitatif & Kuantitatif*. CV. Pustaka ilmu.
- Herdayuli. (2012). *POTENSI TIMBULAN SAMPAH ELEKTRONIK DARI RUMAH TANGGA DAN PENANGANANNYA DI WILAYAH SURABAYA UTARA* [Skripsi]. Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya.
- Highlight Media. (2020, Agustus 23). 19 Jenis Barang Elektronik yang Memudahkan Aktivitasmu di Rumah. Diakses dari <https://highlight.id/jenis-macam-barang-produk-peralatan-perengkapan-elektronik-di-rumah-memudahkan-aktivitas-pekerjaan/>
- Hlavatska, L., Ishchenko, V., Pohrebennyk, V., & Salamon, I. (2021). Material Flow Analysis of Waste Electrical and Electronic Equipment in Ukraine. *Journal of Ecological Engineering*, 22(9), 198–207. <https://doi.org/10.12911/22998993/141571>
- Hu, Y., & Ameta, G. (2013). Life-cycle assessment and eco-design of a wireless TV/VCR remote. *Proceedings of the ASME Design Engineering Technical Conference, 2 A*. <https://doi.org/10.1115/DETC2013-12484>
- Huisman, Jaco & Magalini, Federico & Kuehr, Ruediger & Khetriwal, Deepali. (2018). Material Flows of the Home Appliance Industry - CECED. 10.13140/RG.2.2.29843.99363.
- Icecat.biz. (2019, April 04). Sony 14" FD Trinitron WEGA TV 35.6 cm (14") Silver. Diakses pada <https://icecat.biz/en/p/sony/kv-14ct1/crt+tv-4901780200597-14+fd+trinitron+wega+tv-271355.html>
- Icecat.biz. (2019, April 04). Toshiba 21V53 - Nicam 4:3 TV 53,3 cm (21") Perak. Diakses pada <https://icecat.biz/id/p/toshiba/21v53/crt+tv-21v53+-+nicam+4-3+tv-513854.html>
- Icecat.biz. (2022) Sharp LC-46LE700UN TV. Diakses dari <https://icecat.biz/en/p/sharp/lc-46le700un/tvs-lc-46le700un-4062034.html>
- Iprice. (2022). Daftar Harga Kamera Video Toshiba Terbaru di Indonesia. Diakses dari <https://iprice.co.id/panasonic/peralatan/microwave/>
- Iprice. (2022). Daftar Harga Microwave Panasonic Terbaru di Indonesia. Diakses dari <https://iprice.co.id/panasonic/peralatan/microwave/>
- Iprice. (2022). Daftar Harga Remote TV TCL Terbaru di Indonesia. Diakses dari <https://iprice.co.id/tcl/tv-video-dvd/aksesoris/remote/>
- Jaco Huisman, Federico Magalini, Ruediger Kuehr, & Deepali Sinha Khetriwal. (2018). *Material Flows of the Home Appliance Industry - CECED*.
- Jayanti, H. F., & Mirwan, M. (2018). Peran Serta Masyarakat Dalam Pengelolaan Sampah Elektronik Di Wilayah Surabaya Utara. *Jurnal ENVIROTEK*, Vol 8. No.2.
- Jualelektronik.com . (2022). Sharp SWD80EHLBK - Dispenser Galon Bawah Black. Diakses dari <https://jualelektronik.com/product/sharp-dispenser-galon-bawah-black-swd-80ehl-bk/>

- Kiddee, P., Naidu, R., & Wong, M. H. (2013). Electronic waste management approaches: An overview. *Waste Management*, 33(5), 1237–1250. <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2013.01.006>
- Lenovo. (2022). PC & Tablets. Diakses dari <https://www.lenovo.com/id/in/pc>
- LG. (2022). Home Appliance. Diakses dari <https://www.lg.com/id/home-appliance>
- Mairizal, A. Q., Sembada, A. Y., Tse, K. M., & Rhamdhani, M. A. (2021). Electronic waste generation, economic values, distribution map, and possible recycling system in Indonesia. *Journal of Cleaner Production*, 293. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2021.126096>
- Nahor, J. J. (2019). Implikasi Dan Pengelolaan Llimbah Elektronik. *Buletin Utama Teknik*, Vol. 14, No. 2, 2598–3814.
- Nindyapuspa, A., & Trihadiningrum, Y. (2013). Kajian Tentang Pengelolaan Limbah Elektronik. *ITS Paper*.
- Nindyapuspa, A. (2018). Kajian Tentang Pengelolaan Limbah Elektronik Di Negara Maju Dan Negara Berkembang. *Informatik*, Volume 20, No.1.
- Nnorom, I. C., Ohakwe, J., & Osibanjo, O. (2009). Survey of willingness of residents to participate in electronic waste recycling in Nigeria - A case study of mobile phone recycling. *Journal of Cleaner Production*, 17(18), 1629–1637. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2009.08.009>
- Oguchi, M., Sakanakura, H., & Terazono, A. (2013). Toxic metals in WEEE: Characterization and substance flow analysis in waste treatment processes. *Science of the Total Environment*, 463–464, 1124–1132. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2012.07.078>
- Panasonic. (2022). Home Entertainment. Diakses dari <https://www.panasonic.com/id/>
- Panasonic. (2022). RX-D500 Powerful Portable FM Radio & CD Player. Diakses dari <https://www.panasonic.com/au/consumer/home-entertainment/radios/rx-d500gs-k.html>
- Pandebesie, E. S., Indrihastuti, I., Wilujeng, S. A., & Warmadewanthi, I. (2019). Factors influencing community participation in the management of household electronic waste in West Surabaya, Indonesia. *Environmental Science and Pollution Research*, 26(27), 27930–27939. <https://doi.org/10.1007/s11356-019-05812-9>
- Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup, Pub. L. No. Nomor 22, Peraturan Pemerintah Republik Indonesia (2021).
- Polytron. (2022) Home. Diakses dari <https://polytron.co.id/#>
- Prans, Roberto. (2012). *STUDI PENGELOLAAN SAMPAH ELEKTRONIK DARI RUMAH TANGGA DI SURABAYA TIMUR* [Skripsi]. Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya.
- Pricebaba. (2022). Panasonic VIERA L22C5D 22 inch HD Ready LCD TV. Diakses dari <https://pricebaba.com/television/panasonic-viera-l22c5d-22-inch-hd-ready-lcd-tv-price-india>
- Pricebook. (2022) Daftar Harga Air Conditioner/AC Murah April 2022. Diakses dari <https://www.pricebook.co.id/ac-air-conditioner>
- Pricebook. (2022) Daftar Harga Desktop PC Murah April 2022. Diakses dari <https://www.pricebook.co.id/desktop>
- Pricebook. (2022) Daftar Harga Mesin Cuci Murah Mei 2022. Diakses dari. Diakses dari <https://www.pricebook.co.id/mesin-cuci>
- Pricebook. (2022). Daftar Harga Blender Murah Mei 2022. Diakses dari <https://www.pricebook.co.id/blender>

- Pricebook. (2022). Daftar Harga Kipas Angin Murah April 2022. Diakses dari <https://www.pricebook.co.id/kipas-angin>
- Pricebook. (2022). Daftar Harga Kipas Maspion Murah April 2022. Diakses dari https://www.pricebook.co.id/search?keyword=kipas+maspion&product=all&utm_source=pricebook&utm_medium=search&utm_campaign=goals
- Pricebook. (2022). Daftar Harga Kipas Miyako Murah April 2022. Diakses dari https://www.pricebook.co.id/search?keyword=kipas+miyako&product=all&utm_source=pricebook&utm_medium=search&utm_campaign=goals
- Pricebook. (2022). Daftar Harga Laptop Murah Mei 2022. Diakses dari. Diakses dari <https://www.pricebook.co.id/laptop>
- Pricebook. (2022). Daftar Harga Lemari Es Murah April 2022. Diakses dari <https://www.pricebook.co.id/kulkas>
- Pricebook. (2022). Daftar Harga TV Murah April 2022. Diakses dari <https://www.pricebook.co.id/tv>
- Pricekart. (2022). Sanyo XT-55S8200U 55 Inch Ultra HD 4K LED Smart TV. Diakses dari <https://www.pricekart.com/electronics/televisions/sanyo-xt55s8200u-55-inch-ultra-hd-4k-led-smart-tv-263561>
- Ralali. (2022). LED SHARP 50 Inch 50UA6800X UHD Android TV 4K. Diakses pada <https://www.ralali.com/LED-SHARP-50-Inch-50UA6800X-UHD-Android-TV-4K>
- Richersounds. (2022). TVs & Accessories. Diakses dari <https://www.richersounds.com/tv-projectors/tvs-accessories/tvs.html>
- Riduwan. (2010). *Skala Pengukuran Variabel-Variabel Penelitian*. Bandung: CV. Alfabeta.
- Rimantho, D., Noor, E., Eriyatno, E., & Effendi, H. (2019). Penilaian aliran limbah elektronika di DKI Jakarta menggunakan Material Flow Analysis (MFA). *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 17(1), 120. <https://doi.org/10.14710/jil.17.1.120-129>
- Ruparupa. (2022). Kipas Angin Dinding. Diakses dari <https://www.ruparupa.com/elektronik-dan-gadget/peralatan-rumah-tangga/kipas-angin-dan-aksesoris/kipas-angin-dinding.html>
- Ruparupa. (2022). Kipas Angin Meja. Diakses dari <https://www.ruparupa.com/elektronik-dan-gadget/peralatan-rumah-tangga/kipas-angin-dan-aksesoris/kipas-angin-meja.html>
- Ruparupa. (2022). Kipas Exhaust. Diakses dari <https://www.ruparupa.com/elektronik-dan-gadget/peralatan-rumah-tangga/kipas-angin-dan-aksesoris/kipas-exhaust.html>
- Ruparupa. (2022). Televisi. Diakses dari <https://www.ruparupa.com/informastore/electronic/televisi.html>
- Sadah, K., Fuada, S. S., & Hidayati, S. P. (2015). Model Baru Dalam Penanganan Limbah Elektronik Di Indonesia Berbasis Integrasi Seni. *Prosiding SENTIA 2015*. Politeknik Negeri Malang.
- Saphores, J. D. M., Ogunseitani, O. A., & Shapiro, A. A. (2012). Willingness to engage in a pro-environmental behavior: An analysis of e-waste recycling based on a national survey of U.S. households. *Resources, Conservation and Recycling*, 60, 49–63. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2011.12.003>
- Selka.id. (2022). Harga LG 40UF770T LED TV 40 Inch Ultra HD Smart. Diakses pada <https://www.selka.id/lg-40uf770t-led-tv-40-inch-ultra-hd-smart-1230.html>
- Selka.id. (2022). Harga Toshiba 50L4300 LED TV 50 Inch Full HD. Diakses pada <https://www.selka.id/toshiba-50l4300-led-tv-50-inch-full-hd-with-android-503.html>
- Setyanto, I. C., & Trihadiningrum, Y. (2017). Kajian Pengelolaan Limbah Elektronik di Unit Pendidikan ITS. *Jurnal Teknik ITS*, 6(2).
- Sharp. (2022). 32 Inch AQUOS LED 2T-C32DC1i. Diakses dari <https://id.sharp/products/tvav/32-inch-aquos-led-2t-c32dc1i>

- Sharp. (2022). Home Appliances. Diakses dari <https://id.sharp/products/home-appliances>
- Statista Research Department. (2010, November, 18). Percentage of most materials used in a smartphone. Diakses dari <https://www.statista.com/statistics/270454/top-10-materials-in-a-smartphone/>
- Sudaryanto, Yusriyah, K., & Andesta, E. T. (2009). *Studi Komparatif Kebijakan Pengelolaan Sampah Elektronik Di Negara Berkembang*. Depok: Universitas Gunadarma.
- Sugiyono. (2013). *Metode penelitian kuantitatif, kualitatif dan R&D*. Bandung: CV Alfabeta.
- The University of Utah. (2022). The Chi-Square Test for Independence Learning Objectives. Diakses dari <https://soc.utah.edu/sociology3112/chi-square.php>
- Ufo Electronics. (2022) Kipas Angin Maspion EX160S. Diakses pada <https://ufoelektronika.com/product/detail/3922>
- Umar, S. M., Rahim, I. R., & Latief, R. U. (2016). *Studi Pengelolaan Sampah Elektronik (E-waste) Domestik Di Kota Sungguminasa Kabupaten Gowa*. Makassar: Universitas Hasanuddin.
- Unwiredshop. (2022). SANYO 50" 4K ULTRAHD SMART TV. Diakses dari <https://unwiredshop.ca/products/sanyo-50-uhd-smart-tv-with-hdr-10-fw50c78f?variant=11766351986724>
- Wahyono, S. (2013). Kebijakan Pengelolaan Limbah Elektronik Dalam Lingkup Global Dan Lokal. *J. Tek. Ling.*, Vol. 14 No. 1. Hal 17-24.
- Walmart. (2022). Sanyo 55" Class 4K Ultra HD HDR Roku Smart TV. Diakses dari <https://www.walmart.com/ip/Sanyo-55-Class-4K-Ultra-HD-2160p-HDR-Roku-Smart-TV-FW55R70F/183003948>
- Wang, B., Ren, C., Dong, X., Zhang, B., & Wang, Z. (2019). Determinants shaping willingness towards on-line recycling behaviour: An empirical study of household e-waste recycling in China. *Resources, Conservation and Recycling*, 143, 218–225. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2019.01.005>
- Wilyani, I., Nugraha, J., Aryadi, M., & Mariam, N. (2018). E-Waste: An Underrated Hazardous Waste In Indonesia. *Journal of Env. Engineering & Waste Management*, Vol. 3, No. 2, 85-94.
- Yenita, & Widodo, L. (2020). Implementation of the Electronic Waste Management to Achieve Environmental Sustainability in Indonesia. *Proceedings of the 2nd Tarumanagara International Conference on the Applications of Social Sciences and Humanities (TICASH 2020)*. Advances in Social Science, Education and Humanities Research.
- Yoga, R. H., Suryaningsih, N., Prabowo, A. S., & Simatupang, J. W. (2020). Penanganan Limbah Elektronik (E-Waste) di Indonesia Berbasis Seni dan Drop Point. *Serambi Engineering*, Volume V, No. 4, 1406 - 1414.

LAMPIRAN A
LEMBAR KUESIONER

		Lokasi		Waktu Observasi
A. Identitas Responden				
I. Identitas pribadi				
1	Nama			
2	Umur	1	17-25 Tahun	
		2	26-35 Tahun	
		3	36-45 Tahun	
		4	46-55 Tahun	
		5	56-65 Tahun	
		6	> 65 Tahun	
3	Jenis Kelamin	1	Laki-Laki	
		2	Perempuan	
4	Alamat			
5	Pendidikan	1	SD/Sederajat	
		2	SMP/Sederajat	
		3	SMA/Sederajat	
		4	Diploma	
		5	S1	
		6	S2 & S3	
6	Pekerjaan	1	Pegawai Negeri Sipil	
		2	Karyawan Swasta	
		3	TNI/POLRI	
		4	Wiraswasta	
		5	Lainnya,	
7	Jumlah Anggota Keluarga			
II. Tingkat Ekonomi				
8	Pendapatan Keluarga	1	< Rp. 2.000.000	
		2	Rp.2.000.001 - Rp. 4.500.000	
		3	Rp.4.500.001 - Rp. 7.500.000	
		4	> Rp.7.500.001	

III. Jenis Barang Elektronik

Apa saja jenis elektronik yang anda miliki dirumah? Boleh lebih dari 1					
Jenis barang elektronik	Jumlah	Kondisi Baik	Kondisi Rusak	Ukuran	Usia
	(Unit)				Pemakaian (tahun/bulan)
1. Televisi*					
2. AC*					
3. Kipas Angin*					
4. DVD/VCD Player					
5. Radio [#]					
6. Remote (TV, AC, DVD) [#]					
7. Kulkas*					
8. Dispenser*					
9. Microwave [#]					
10. Magic com [#]					
11. Blender [#]					
12. Mixer [#]					
13. Handphone [#]					
14. Computer*					
15. Laptop [#]					
16. Kamera [#]					
17. Printer*					
18. Mouse [#]					
19. Mesin Cuci*					
20. Setrika [#]					
21. Pengering rambut [#]					

Keterangan :

* = Peralatan Berukuran Besar

= Peralatan Berukuran Kecil

B. Pengetahuan

	Pertanyaan	Tahu	Tidak tahu
10	Apakah Bapak/Ibu/Saudara mengetahui apa yang dimaksud dengan Sampah Spesifik?		
11	Apakah Bapak/Ibu/Saudara mengetahui apa yang dimaksud dengan limbah elektronik?		
12	Apakah Bapak/Ibu/Saudara mengetahui bahwa limbah elektronik tergolong sampah spesifik yang mengandung bahan berbahaya dan beracun (B3)?		
13	Apakah Bapak/Ibu/Saudara mengetahui bahwa dalam membuang limbah elektronik dengan sampah rumah tangga harus ke tempat yang berbeda?		
14	Apakah Bapak/Ibu/Saudara mengetahui tentang cara-cara pengolahan limbah elektronik agar menjadi bermanfaat?		
15	Apakah Bapak/Ibu/Saudara mengetahui bahwa produsen barang-barang elektronik harus bertanggung jawab terhadap sampah yang dihasilkan dari produknya?		
16	Apakah Bapak/Ibu/Saudara mengetahui bahwa dalam peraturan perundangan, bahwa masyarakat diwajibkan untuk memilah sampahnya mulai dari rumah dan berpartisipasi dalam pengelolaan sampah, termasuk limbah elektronik?		

C. Sikap

17	<p>Apa yang anda lakukan terhadap barang elektronik kategori berukuran besar yang tidak digunakan lagi? Seperti : Televisi, Kulkas, AC, Mesin Cuci, Dispenser, Kipas angin, Computer, dan Printer</p> <p>Pilih dengan memberi tanda centang pada kotak, dan tuliskan rincian tentang perlakuan yang dipilih. (Contoh: Apabila dijual, dituliskan dijual kemana)</p>		Dialihfungsikan
			Dijual
			Diperbaiki
			Dibuang
			Disimpan
18	<p>Apa yang anda lakukan terhadap barang elektronik kategori berukuran kecil yang tidak digunakan lagi? Seperti : Radio, Remote, Microwace, Magic com, Blender, Mixer, Handphone, Laptop, Mouse, Setrika, dan Pengering rambut</p> <p>Pilih dengan memberi tanda centang pada kotak, dan tuliskan rincian tentang perlakuan yang dipilih. (Contoh: Apabila dijual, dituliskan dijual kemana)</p>		Dialihfungsikan
			Dijual
			Diperbaiki
			Dibuang
			Disimpan
	Disumbangkan		

Keterangan :

1. Dialihfungsikan, barang elektronik yang rusak dipergunakan tidak sesuai fungsinya (misal radio dijadikan pajangan)
2. Dijual, Barang elektronik yang telah rusak dijual kepada pengepul dengan harga rendah sesuai dengan berat
3. Diperbaiki, komponen elektronik yang rusak diganti agar dapat digunakan kembali
4. Dibuang, barang elektronik yang telah rusak biasanya dibuang bersamaan dengan sampah lainnya ke tempat pembuangan akhir.
5. Disimpan, barang elektronik yang rusak disimpan di Gudang
6. Disumbangkan, barang elektronik yang masih dalam kondisi baik disumbangkan kepada kerabat atau yayasan, dll

D. Perilaku

1. Jika anda "Sangat Tidak mau"
2. Jika menurut anda "Tidak mau"
3. Jika menurut anda "Mau"
4. Jika menurut anda "Sangat Mau"

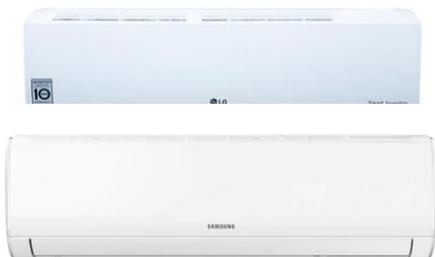
Pertanyaan		1	2	3	4
19	Apakah Bapak/Ibu/Saudara mau melakukan pemilahan limbah elektronik dari sampah rumah tangga lainnya?				
20	Apakah Bapak/Ibu/Saudara Bersedia, jika terdapat rencana pengelolaan limbah elektronik dari pemerintah kota. Misalnya : - Penyediaan Dropbox di area tertentu - Penjemputan limbah elektronik secara berkala				
21	Apakah Bapak/Ibu/Saudara mau jika dilibatkan dalam pengelolaan limbah elektronik untuk meningkatkan kualitas lingkungan?				

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

LAMPIRAN B
KARTU UKURAN BARANG ELEKTRONIK

TELEVISI (TV)		
<p>A. Televisi CRT</p> 	<p>Ukuran (inch)</p> <ul style="list-style-type: none"> - 14 - 15 - 17 - 19 - 20 - 21 	<ul style="list-style-type: none"> - 22 - 24 - 26 - 29 - 32
<p>B. Televisi LCD</p> 	<p>Ukuran (inch)</p> <ul style="list-style-type: none"> - 14 - 15 - 17 - 19 - 20 - 21 - 22 - 24 - 26 - 29 - 32 	<ul style="list-style-type: none"> - 37 - 40 - 41 - 42 - 46 - 50 - 52 - 55 - 58 - 63
<p>C. Televisi LED</p> 	<p>Ukuran (inch)</p> <ul style="list-style-type: none"> - 14 - 15 - 17 - 19 - 20 - 21 - 22 - 24 - 26 - 29 - 32 	<ul style="list-style-type: none"> - 37 - 40 - 41 - 42 - 46 - 50 - 52 - 55 - 58 - 63

PENDINGIN RUANGAN (AC)



Tenaga (PK)

- 1 PK
- ½ PK
- ¾ PK
- 1,5 PK
- 2 PK

KIPAS ANGIN

A. Box Fan (12 inch)



B. Desk Fan (12 / 16 inch)



C. Wall Fan (12 / 16 inch)



D. Stand Fan (16 inch)



E. Exhaust Fan (10 / 12 / 16 inch)



F. Ceiling Fan (56 inch)



KULKAS	
<p>A. Kulkas 1 Pintu</p> 	<p>B. Kulkas 2 Pintu</p> 
DISPENSER	
<p>A. Stand Dispenser</p> 	<p>B. Desk Dispenser</p> 
MICROWAVE	
	<p>Kapasitas</p> <ul style="list-style-type: none"> - <25 Liter (Kecil) - 25-40 Liter (Sedang) - >42 Liter (Besar)

MAGIC COM / RICE COOKER



Kapasitas

- 1,8 L
- 0,6 L
- 1 L
- 2,5 L
- 2 L
- 20 L

LAPTOP



Ukuran (inch)

- | | |
|--------|--------|
| - 10,1 | - 15 |
| - 11,6 | - 15,4 |
| - 12,1 | - 15,6 |
| - 13,3 | - 17,3 |
| - 14 | - 18,4 |

KAMERA

A. Kamera Digital



B. Kamera DSLR



C. Kamera Film



D. Handycam



MESIN CUCI

A. Pintu Atas 2 Tabung



B. Pintu Atas 1 Tabung



C. Pintu Depan



“Halaman ini sengaja dikosongkan”

LAMPIRAN C
BERAT BARANG ELEKTRONIK

Jenis Barang Elektronik	Jenis	Ukuran	Berat
			(kg)
Televisi	CRT	14	7,46
		21	17,24
		29	23,19
		32	53,33
	LCD	22	4,36
		32	9,93
		37	15,19
		40	14,36
		42	18,00
		50	19,84
	LED	22	3,21
		24	3,47
		29	4,37
		32	5,39
		37	12,94
42		10,46	
AC		1 PK	32,04
		1/2 PK	28,06
		3/4 PK	29,60
		1,5 PK	36,74
		2 PK	44,01
Kipas Angin		Box	2,55
		Desk	4,33
		Wall	4,43
		Stand	9,98
		Ceiling	4,17
		Exhaust	3,11
DVD-VCD Player	Tipis		3
	Tebal		1,43
Radio			2,2
Remote	TV		0,085
	AC		0,066
	DVD		0,065
Kulkas	1 Pintu		31,65
	2 Pintu (atas - bawah)		60,04
	2 Pintu (side by side)		104,39
	4 Pintu		119,56

Jenis Barang Elektronik	Jenis	Ukuran	Berat
			(kg)
Dispenser	Desk Dispenser		5,86
	Stand Dispenser (Galon atas)		14,88
	Stand Dispenser (Galon bawah)		19,85
Microwave	<25 Liter		10,38
	25-40 Liter		13,34
	>42 Liter		18,6
Magic Com	1,8 Liter		3,98
	0,6 Liter		2,23
	1 Liter		3,01
	2,5 Liter		6,48
	2 Liter		5,16
	20 Liter		11,65
Blender			3,48
Mixer			1,74
Handphone			0,186
Komputer			8,03
Laptop		12,1 inch	1,26
		13,3 inch	1,39
		14 inch	1,67
		15 inch	2,18
		17,3 inch	3,64
Mouse			0,10
Printer			4,27
Kamera	Kamera Film		0,564
	Kamera Digital Pocket		0,221
	Kamera DSLR		0,556
	Handycam		0,233
Mesin Cuci	Pintu Atas (2 tabung)		24
	Pintu Atas (1 tabung)		34
	Pintu Depan		61
Setrika			1,32
Hair dryer			0,58

LAMPIRAN D
TABULASI PERHITUNGAN POTENSI TIMBULAN LIMBAH ELEKTRONIK DAN PERSENTASE KEPEMILIKAN BARANG ELEKTRONIK

Tabel D. 1 Persentase Kepemilikan Barang Elektronik

Jenis barang elektronik	Jumlah KK yang memiliki barang elektronik						Jumlah KK yang di sampling	Persentase kepemilikan barang elektronik
	Sei Beduk			Batam Kota				
	Tanjung Piayu	Mangsang	Duriangkang	Teluk Tering	Belian	Baloi Permai		
Televisi	8	12	8	8	37	14	87%	
AC	4	10	4	0	29	12	59%	
Kipas Angin	10	15	8	9	40	17	99%	
DVD/VCD Player	3	3	2	1	17	3	29%	
Radio	0	1	0	0	3	3	7%	
Remote	9	13	6	6	36	16	86%	
Kulkas	9	14	8	5	39	17	92%	
Dispenser	7	7	4	1	18	10	47%	
Microwave	3	1	2	0	9	6	21%	
Magic com	10	15	5	6	39	16	91%	
Blender	9	14	8	6	38	16	91%	
Mixer	8	6	5	2	22	11	54%	
Handphone	10	15	8	9	41	17	100%	
Computer	3	3	3	0	8	2	19%	
Laptop	7	8	4	1	24	15	59%	
Kamera	2	2	1	0	8	4	17%	

Jenis barang elektronik	Jumlah KK yang memiliki barang elektronik						Jumlah KK yang di sampling	Persentase kepemilikan barang elektronik
	Sei Beduk			Batam Kota				
	Tanjung Piayu	Mangsang	Duriangkang	Teluk Tering	Belian	Baloi Permai		
Printer	3	2	1	1	7	7	21%	
Mouse	5	7	2	1	22	10	47%	
Mesin Cuci	9	11	8	4	35	14	81%	
Setrika	10	15	8	9	38	17	97%	
Pengering rambut	1	1	1	0	11	5	19%	

Tabel D. 2 Potensi Timbulan Limbah Elektronik Kelurahan Mangsang

Jenis barang elektronik	Jenis	Ukuran	Jumlah (N)	Berat W	W x N	Rata-Rata Usia Pakai	Potensi Timbulan
						L	E (kg/tahun)
Televisi	CRT	21	2	17,24	34,48	11,00 ± 6,45	3,13
	LCD	22	2	4,36	8,72	6,56 ± 3,93	1,33
		32	1	9,93	9,93		1,51
		40	2	14,36	28,72		2,61
		50	1	19,84	19,84		1,80
		LED	22	1	3,21		3,21
	LED	32	4	5,39	21,56	5,48 ± 3,37	1,96
		42	1	10,46	10,46		0,95
	Total			14	84,79	136,92	
AC		1/2 pk	7	28,06	196,42	5,50 ± 3,15	35,71
		1 pk	6	32,04	192,24		34,95
Total			13	60,1	388,66		70,67
Kipas Angin	Box		1	2,25	2,25	4,37 ± 4,18	0,51
	Desk	16 inch	10	4,33	43,3		9,91
	Wall	16 inch	5	4,43	22,15		5,07

Jenis barang elektronik	Jenis	Ukuran	Jumlah	Berat	W x N	Rata-Rata Usia Pakai	Potensi Timbulan
			(N)	W		L	E (kg/tahun)
	Stand		9	9,98	89,82		20,55
	Total		25	20,99	157,52		36,05
DVD/VCD Player	Tipis		3	1,43	4,29	6,30 ± 3,66	0,68
	Total		3	1,43	4,29		0,68
Radio			1	2,2	2,2	9,29 ± 7,45	0,24
	Total		1	2,2	2,2		0,24
Remote	TV	CRT	2	0,085	0,17	9,18 ± 6,98	0,02
		LCD	4		0,34	5,82 ± 3,25	0,06
		LED	7		0,595	5,35 ± 3,25	0,11
	AC		13	0,066	0,858	5,36 ± 3,25	0,16
	DVD		3	0,065	0,195	5,57 ± 3,31	0,04
	Total		29	0,216	2,158		0,38
Kulkas	1 Pintu		9	31,65	284,85	7,14 ± 5,01	39,90
	2 Pintu		6	60,04	360,24		50,46
	Total		15	91,69	645,09		90,36
Dispenser	Desk		6	5,86	35,16	4,40 ± 3,53	7,99
	Stand Gl Bawah		1	19,85	19,85		4,51
	Total		7	25,71	55,01		12,50
Microwave	Sedang	25 - 40 liter	1	13,34	13,34	3,61 ± 2,89	3,69
	Total		1	13,34	13,34		3,69
Magic Com		1 L	2	3,01	6,02	4,50 ± 4,12	1,34
		1,8 L	11	3,98	43,78		9,72
		2 L	2	5,16	10,32		2,29
	Total		15	12,15	60,12		13,35
Blender			15	3,48	52,2	5,07 ± 4,54	10,30
	Total		15	3,48	52,2		10,30
Mixer			6	1,74	10,44	5,92 ± 5,39	1,76

Jenis barang elektronik	Jenis	Ukuran	Jumlah	Berat	W x N	Rata-Rata Usia Pakai	Potensi Timbulan
			(N)	W		L	E (kg/tahun)
Total			6	1,74	10,44		1,76
Handphone			58	0,186	10,788	2,74 ± 1,64	3,94
Total			58	0,186	10,788		3,94
Computer			3	8,03	24,09	4,42 ± 3,73	5,45
Total			3	8,03	24,09		5,45
Laptop		13,3	1	1,39	1,39	4,19 ± 2,76	0,33
		14	11	1,67	18,37		4,38
		15	1	2,18	2,18		0,52
		17,3	1	3,64	3,64		0,87
Total			14	8,88	25,58		6,10
Kamera	Digital		1	0,22	0,22	6,45 ± 3,99	0,03
	DSLR		1	0,56	0,56		0,09
Total			2	0,56	32,56		6,09
Printer			3	4,3	12,9	4,27 ± 3,47	3,02
Total			3	4,3	12,9		3,02
Mouse			13	0,1	1,3	3,73 ± 2,49	0,35
Total			13	0,1	1,3		0,35
Mesin Cuci	Pintu atas 2 tabung		5	24	120	5,45 ± 4,63	22,02
	Pintu atas 1 tabung		6	34	204		37,44
Total			11	58	324		59,46
Setrika			16	1,32	21,12	5,33 ± 4,48	3,96
Total			16	1,32	21,12		3,96
Pengering Rambut			1	0,58	0,58	3,51 ± 2,43	0,17
Total			1	0,58	0,58		0,17
Total Potensi Timbulan							342,10

Tabel D. 3 Potensi Timbunan Limbah Elektronik Kelurahan Duriangkang

Jenis barang elektronik	Jenis	Ukuran	Jumlah	Berat	W x N	Rata-Rata Usia Pakai	Potensi Timbunan
			(N)	W		L	E (kg/tahun)
Televisi	CRT	21	2	17,24	34,48	11,00 ± 6,45	3,13
	LCD	24	1	4,76	4,76	6,56 ± 3,93	0,73
		32	2	9,93	19,86		3,03
	LED	22	1	3,21	3,21	5,48 ± 3,37	0,59
		32	3	5,39	16,17		2,95
		42	2	10,46	20,92		3,82
Total			11	50,99	99,4		14,24
AC		1/2 pk	4	28,06	112,24	5,50 ± 3,15	20,41
Total			4	28,06	112,24		20,41
Kipas Angin	<i>Desk</i>	16 inch	7	4,33	30,31	4,37 ± 4,18	6,94
	<i>Wall</i>	16 inch	10	4,43	4,33		0,99
	<i>Stand</i>		9	9,98	9,98		2,28
	<i>Exhaust</i>		1	3,11	3,11		0,71
	<i>Ceiling</i>		2	4,17	8,34		1,91
Total			29	26,02	56,07		12,83
DVD/VCD Player	Tipis		2	1,43	2,86	6,30 ± 3,66	0,45
Total			2	1,43	2,86		0,45
Remote	TV	LCD	2	0,085	0,17	5,82 ± 3,25	0,03
		LED	6	0,085	0,51	5,35 ± 3,25	0,10
	AC		4	0,066	0,264	5,36 ± 3,00	0,05
	DVD		1	0,065	0,065	5,57 ± 3,31	0,01
Total			13	0,301	1,009		0,19
Kulkas	1 Pintu		2	31,65	63,3	7,14 ± 5,01	8,87

Jenis barang elektronik	Jenis	Ukuran	Jumlah	Berat	W x N	Rata-Rata Usia Pakai	Potensi Timbulan
			(N)	W		L	E (kg/tahun)
	2 Pintu		6	60,04	360,24		50,46
Total			8	91,69	423,54		59,33
Dispenser	Stand Gl Atas		1	14,875	14,875	4,40 ± 3,53	3,38
	Desk		3	5,86	17,58		3,99
Total			4	20,735	32,455		7,37
Microwave	Kecil	< 20 liter	2	10,38	20,76	3,61 ± 2,89	5,74
Total			2	10,38	20,76		5,74
Magic Com		1,8 L	4	3,98	15,92	4,50 ± 4,12	3,54
		2 L	1	5,16	5,16		1,15
Total			5	9,14	21,08		4,68
Blender			9	3,48	31,32	5,07 ± 4,54	6,18
Total			9	3,48	31,32		6,18
Mixer			5	1,74	8,7	5,92 ± 5,39	1,47
Total			5	1,74	8,7		1,47
Handphone			30	0,186	5,58	2,74 ± 1,64	2,04
Total			30	0,186	5,58		2,04
Computer			4	8,03	32,12	4,42 ± 3,73	7,27
Total			4	8,03	32,12		7,27
Laptop		13,3	2	1,39	2,78	4,19 ± 2,76	0,66
		14	4	1,67	6,68		1,59
Total			6	3,06	9,46		2,26
Kamera	DSLR		1	0,56	0,5563 1	6,45 ± 3,99	0,09
Total			1	0,5563 1	0,5563 1		0,09

Jenis barang elektronik	Jenis	Ukuran	Jumlah	Berat	W x N	Rata-Rata Usia Pakai	Potensi Timbulan
			(N)	W		L	E (kg/tahun)
<i>Printer</i>			1	4,3	4,3	4,27 ± 3,47	1,01
Total			1	4,3	4,3		1,01
<i>Mouse</i>			4	0,1	0,4	3,73 ± 2,49	0,11
Total			4	0,1	0,4		0,11
Mesin Cuci	Pintu atas 2 tabung		8	24	192	5,45 ± 4,63	35,24
Total			8	24	192		35,24
Setrika			8	1,32	10,56	5,33 ± 4,48	1,98
Total			8	1,32	10,56		1,98
Pengering Rambut			1	0,58	0,58	3,51 ± 2,43	0,17
Total			1	0,58	0,58		0,17
Total Potensi Timbulan							183,04

Tabel D. 4 Potensi Timbulan Limbah Elektronik Kelurahan Teluk Tering

Jenis barang elektronik	Jenis	Ukuran	Jumlah	Berat	W x N	Rata-Rata Usia Pakai	Potensi Timbulan
			(N)	W		L	E (kg/tahun)
Televisi	CRT	32	1	53,33	53,33	11,00 ± 6,45	4,85
	LED	22	2	3,21	6,42		5,48 ± 3,37
		32	4	5,39	21,56	3,93	
		42	1	10,46	10,46	1,91	
Total			8	72,39	91,77	11,86	
Kipas Angin	<i>Desk</i>	16 inch	5	4,33	21,65	4,37 ± 4,18	4,95
	<i>Wall</i>	16 inch	7	4,43	31,01		7,10

Jenis barang elektronik	Jenis	Ukuran	Jumlah	Berat	W x N	Rata-Rata Usia Pakai	Potensi Timbulan
			(N)	W		L	E (kg/tahun)
	<i>Stand</i>		2	9,98	19,96		4,57
	<i>Ceiling</i>		1	4,17	4,17		0,95
	Total		15	22,91	76,79		17,57
DVD/VCD <i>Player</i>	Tipis		1	1,43	1,43	6,30 ± 3,66	0,23
	Total		1	1,43	1,43		0,23
<i>Remote</i>	TV	LED	6	0,09	0,51	5,35 ± 3,25	0,10
	Total		6	0,09	0,51		0,10
Kulkas	1 Pintu		3	30,00	90,00	7,14 ± 5,01	12,61
	2 Pintu		2	64,67	129,34		18,12
	Total		5	94,67	219,34		30,72
Dispenser	Desk		1	5,86	5,86	4,40 ± 3,53	1,33
	Total		1	5,86	5,86		1,33
<i>Magic Com</i>		1,8 L	5	3,98	19,90	4,50 ± 4,12	4,42
		2 L	1	5,16	5,16		1,15
	Total		6	9,14	25,06		5,56
Blender			6	3,48	20,88	5,07 ± 4,54	4,12
	Total		6	3,48	20,88		4,12
<i>Mixer</i>			2	1,74	3,48	5,92 ± 5,39	0,59
	Total		2	1,74	3,48		0,59
<i>Handphone</i>			19	0,19	3,53	2,74 ± 1,64	1,29
	Total		19	0,19	3,53		1,29
Laptop		14	1	1,67	1,67	4,19 ± 2,76	0,40
	Total		1	1,67	1,67		0,40

Jenis barang elektronik	Jenis	Ukuran	Jumlah	Berat	W x N	Rata-Rata Usia Pakai	Potensi Timbulan
			(N)	W		L	E (kg/tahun)
Printer			1	4,30	4,30	4,27 ± 3,47	1,01
Total			1	4,30	4,30		1,01
Mouse			1	0,10	0,10	3,73 ± 2,49	0,03
Total			1	0,10	0,10		0,03
Mesin Cuci	Pintu atas 2 tabung		3	24,00	72,00	5,45 ± 4,63	13,21
	Pintu atas 1 tabung		1	34,00	34,00		6,24
Total			4	58,00	106,00		19,45
Setrika			10	1,32	13,20	5,33 ± 4,48	2,48
Total			10	1,32	13,20		2,48
Total Potensi Timbulan							96,74

Tabel D. 5 Potensi Timbulan Limbah Elektronik Kelurahan Belian

Jenis barang elektronik	Jenis	Ukuran	Jumlah	Berat	W x N	Rata-Rata Usia Pakai	Potensi Timbulan
			(N)	W		L	E (kg/tahun)
Televisi	CRT	14	1	7,46	7,46	11,00 ± 6,45	0,68
		21	4	17,24	68,96		6,27
		29	1	23,19	23,19		2,11
		32	1	53,33	53,33		4,85
	LCD	22	3	4,36	13,08	6,56 ± 3,93	1,99
		32	11	9,93	109,23		16,66
		37	1	15,19	15,19		2,32

Jenis barang elektronik	Jenis	Ukuran	Jumlah	Berat	W x N	Rata-Rata Usia Pakai	Potensi Timbulan
			(N)	W		L	E (kg/tahun)
	LED	22	1	3,21	3,21	5,48 ± 3,37	0,59
		24	2	3,47	6,94		1,27
		29	2	4,37	8,74		1,59
		32	16	5,39	86,24		15,74
		37	2	12,94	25,88		4,72
		42	2	10,46	20,92		3,82
		46	1	14,29	14,29		2,61
Total			48	184,83	456,66		65,20
AC		1/2 pk	35	28,06	982,10	5,50 ± 3,15	178,57
		1 pk	7	32,04	224,28		40,78
		1,5 pk	1	36,74	36,74		6,68
Total			43	96,84	1243,12		226,02
Kipas Angin	<i>Box</i>		3	2,55	7,65	4,37 ± 4,18	1,75
	<i>Desk</i>	16 inch	22	4,33	95,26		21,80
	<i>Wall</i>	16 inch	15	4,43	66,45		15,21
	<i>Stand</i>		29	9,98	289,42		66,23
	<i>Ceiling</i>		12	4,17	50,04		11,45
Total			81	25,46	508,82		116,43
DVD/VCD <i>Player</i>	Tipis		18	1,43	25,74	6,30 ± 3,66	4,09
	Tebal		1	3,00	3,00		0,48
Total			19	4,43	28,74		4,56
Radio			3	2,20	6,60	9,29 ± 7,45	0,71
Total			3	2,20	6,60		0,71

Jenis barang elektronik	Jenis	Ukuran	Jumlah	Berat	W x N	Rata-Rata Usia Pakai	Potensi Timbulan
			(N)	W		L	E (kg/tahun)
<i>Remote</i>	TV	CRT	2	0,09	0,17	9,18 ± 6,98	0,02
		LCD	16	0,09	1,36	5,82 ± 3,25	0,23
		LED	24	0,09	2,04	5,35 ± 3,25	0,38
	AC		43	0,07	2,84	5,36 ± 3,00	0,53
	DVD		13	0,07	0,85	5,57 ± 3,31	0,15
Total		98	0,39	7,25	1,31		
Kulkas	1 Pintu		11	30,00	330,00	7,14 ± 5,01	46,22
	2 Pintu		30	60,04	1801,20		252,30
	2 pintu side		1	104,39	104,39		14,62
	4 pintu		1	119,56	119,56		16,75
Total			43	313,99	2355,15		329,89
Dispenser	Stand Gl atas		3	14,88	44,64	4,40 ± 3,53	10,14
	Desk		12	5,86	70,32		15,98
	Stand Gl Bawah		3	19,85	59,55		13,53
Total			18	40,59	174,51		39,65
<i>Microwave</i>	Sedang	25 - 40 liter	9	13,34	120,06	3,61 ± 2,89	33,22
Total			9	13,34	120,06		33,22
<i>Magic Com</i>		0,6 L	2	2,23	4,46	4,50 ± 4,12	2,00
		1 L	1	3,01	3,01		1,35
		1,8 L	29	3,98	115,42		51,76
		2 L	9	5,16	46,44		20,83
		2,5 L	2	6,48	12,96		5,81
Total			43	20,86	182,29		81,74

Jenis barang elektronik	Jenis	Ukuran	Jumlah	Berat	W x N	Rata-Rata Usia Pakai	Potensi Timbulan
			(N)	W		L	E (kg/tahun)
Blender			47	3,48	163,56	5,07 ± 4,54	32,28
Total			47	3,48	163,56		32,28
Mixer			24	1,74	41,76	5,92 ± 5,39	7,05
Total			24	1,74	41,76		7,05
Handphone			163	0,19	30,32	2,74 ± 1,64	11,07
Total			163	0,19	30,32		11,07
Computer			8	8,03	64,24	4,42 ± 3,73	14,53
Total			8	8,03	64,24		14,53
Laptop		< 12 inch	7	1,26	8,82	4,19 ± 2,76	2,10
		13,3	1	1,39	1,39		0,33
		14	29	1,67	48,43		11,55
		15	7	2,18	15,26		3,64
Total			44	6,50	73,90		17,62
Kamera	Digital		1	0,22	0,22	6,45 ± 3,99	0,03
	DSLR		8	0,56	4,45		0,69
Total			9	0,78	4,67		0,72
Printer			11	4,30	47,30	4,27 ± 3,47	11,08
Total			11	4,30	47,30		11,08
Mouse			39	0,10	3,90	3,73 ± 2,49	1,05
Total			39	0,10	3,90		1,05
Mesin Cuci	Pintu atas 2 tabung		15	24,00	360,00	5,45 ± 4,63	66,07
	Pintu atas 1 tabung		17	34,00	578,00		106,08
	Pintu depan		3	61,00	183,00		33,59

Jenis barang elektronik	Jenis	Ukuran	Jumlah	Berat	W x N	Rata-Rata Usia Pakai	Potensi Timbulan
			(N)	W		L	E (kg/tahun)
Total			35	119,00	1121,00		205,73
Setrika			44	1,32	58,08	5,33 ± 4,48	10,90
Total			44	1,32	58,08		10,90
Pengering Rambut			12	0,58	6,96	3,51 ± 2,43	1,98
Total			12	0,58	6,96		1,98
Total Potensi Timbulan							1212,75

Tabel D. 6 Potensi Timbulan Limbah Elektronik Kelurahan Baloi Permai

Jenis barang elektronik	Jenis	Ukuran	Jumlah	Berat	W x N	Rata-Rata Usia Pakai	Potensi Timbulan
			(N)	W		L	E (kg/tahun)
Televisi	CRT	29	3	23,19	69,57	11,00 ± 6,45	6,32
		32	2	53,33	106,66		9,70
	LCD	22	5	4,36	21,80	6,56 ± 3,93	1,98
		32	6	9,93	59,58		5,42
		42	1	18,00	18,00		1,64
	LED	32	4	5,39	21,56	5,48 ± 3,37	1,96
		40	2	10,37	20,74		1,89
		42	1	10,46	10,46		0,95
	Total			24	135,03	328,37	
AC		1/2 pk	9	28,06	252,54	5,50 ± 3,15	45,92
		1 pk	9	30,05	270,45		49,17
Total			18	58,11	522,99		95,09

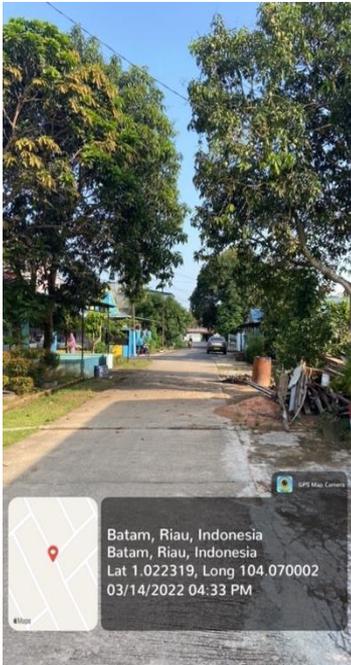
Jenis barang elektronik	Jenis	Ukuran	Jumlah	Berat	W x N	Rata-Rata Usia Pakai	Potensi Timbulan
			(N)	W		L	E (kg/tahun)
Kipas Angin	<i>Box</i>		4	2,55	10,20	4,37 ± 4,18	2,33
	<i>Desk</i>	16 inch	9	4,33	38,97		8,92
	<i>Wall</i>	16 inch	12	4,43	53,16		12,16
	<i>Stand</i>		15	9,98	149,70		34,26
	<i>Ceiling</i>		3	4,17	12,51		2,86
Total			43	25,46	264,54		60,53
DVD/VCD <i>Player</i>	Tipis		3	1,43	4,29	6,30 ± 3,66	0,68
Total			3	1,43	4,29		0,68
Radio			3	2,20	6,60	9,29 ± 7,45	0,71
Total			3	2,20	6,60		0,71
<i>Remote</i>	TV	CRT	4	0,09	0,34	9,18 ± 6,98	0,04
		LCD	12	0,09	1,02	5,82 ± 3,25	0,18
		LED	7	0,09	0,60	5,35 ± 3,25	0,11
	AC		18	0,07	1,19	5,36 ± 3,00	0,22
	DVD		3	0,07	0,20	5,57 ± 3,31	0,04
Total			44	0,39	3,34		0,58
Kulkas	1 Pintu		3	31,65	94,95	7,14 ± 5,01	13,30
	2 Pintu		12	60,04	720,48		100,92
	2 pintu side by side		1	104,39	104,39		14,62
	3 & 4 pintu		2	119,56	239,12		33,49
Total			18	315,64	1158,94		162,33
Dispenser	Stand Gl atas		2	14,88	29,76	4,40 ± 3,53	6,76
	Desk		8	5,86	46,88		10,65

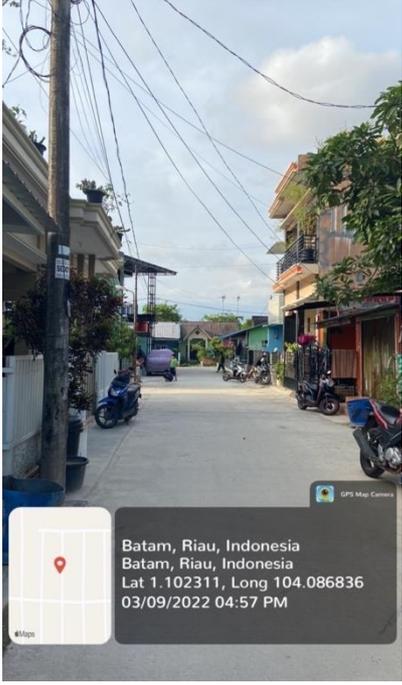
Jenis barang elektronik	Jenis	Ukuran	Jumlah	Berat	W x N	Rata-Rata Usia Pakai	Potensi Timbulan
			(N)	W		L	E (kg/tahun)
Total			10	20,74	76,64		17,41
<i>Microwave</i>	Kecil	< 25 liter	1	10,38	10,38	3,61 ± 2,89	2,87
	Sedang	25 - 40 liter	5	13,34	66,70		18,46
Total			6	23,72	77,08		21,33
Magic Com		1,8 L	11	3,98	43,78	4,50 ± 4,12	9,72
		2 L	5	5,16	25,80		5,73
		2,5 l	1	6,48	6,48		1,44
Total			17	15,62	76,06		16,89
Blender			17	3,48	59,16	5,07 ± 4,54	11,67
Total			17	3,48	59,16		11,67
<i>Mixer</i>			11	1,74	19,14	5,92 ± 5,39	3,23
Total			11	1,74	19,14		3,23
<i>Handphone</i>			58	0,19	10,79	2,74 ± 1,64	3,94
Total			58	0,19	10,79		3,94
<i>Computer</i>			2	8,03	16,06	4,42 ± 3,73	3,63
Total			2	8,03	16,06		3,63
Laptop		< 12 inch	1	1,26	1,26	4,19 ± 2,76	0,30
		13,3	4	1,39	5,56		1,33
		14	9	1,67	15,03		3,58
		15	1	2,18	2,18		0,52
Total			15	6,50	24,03		5,73

Jenis barang elektronik	Jenis	Ukuran	Jumlah	Berat	W x N	Rata-Rata Usia Pakai	Potensi Timbulan
			(N)	W		L	E (kg/tahun)
Kamera	Digital		2	0,22	0,44	6,45 ± 3,99	0,07
	DSLR		1	0,56	0,56		0,09
	Handycam		1	0,23	0,23		0,04
Total			4	1,01	1,23		0,19
Printer			7	4,30	30,10	4,27 ± 3,47	7,05
Total			7	4,30	30,10		7,05
Mouse			10	0,10	1,00	3,73 ± 2,49	0,27
Total			10	0,10	1,00		0,27
Mesin Cuci	Pintu atas 2 tabung		9	24,00	216,00	5,45 ± 4,63	39,64
	Pintu atas 1 tabung		5	34,00	170,00		31,20
Total			14	58,00	386,00		70,84
Setrika			18	1,32	23,76	5,33± 4,48	4,46
Total			18	1,32	23,76		4,46
Pengering Rambut			6	0,58	3,48	3,51 ± 2,43	0,99
Total			6	0,58	3,48		0,99
Total Potensi Timbulan							517,42

LAMPIRAN E
DOKUMENTASI PENELITIAN

<p style="text-align: center;">Survei lapangan di Kelurahan Tanjung Piayu Kecamatan Sei Beduk</p>	<p style="text-align: center;">Survei lapangan di Kelurahan Duriangkang Kecamatan Sei Beduk</p>
	
<p style="text-align: center;">Survei lapangan di Kelurahan Mangsang Kecamatan Sei Beduk</p>	<p style="text-align: center;">Survei lapangan di Kelurahan Teluk Tering Kecamatan Batam Kota</p>
	

<p>Survei lapangan di Kelurahan Belian Kecamatan Batam Kota</p>	<p>Survei lapangan di Kelurahan Balo Permai Kecamatan Batam Kota</p>
	
<p>Kondisi lingkungan di Kelurahan Tanjung Piayu Kecamatan Sei Beduk</p>	<p>Kondisi lingkungan di Kelurahan Duriangkang Kecamatan Sei Beduk</p>
	

<p>Kondisi lingkungan di Kelurahan Teluk Tereng Kecamatan Sei Beduk</p>	<p>Kondisi lingkungan di Kelurahan Belian Kecamatan Sei Beduk</p>
	
<p>Kondisi lingkungan di Kelurahan Baloi Kecamatan Sei Beduk</p>	<p>Wawancara Pengepul</p>
	

Wawancara Pengepul



Kondisi lingkungan Gudang Pengepul di Kecamatan Sei Beduk



Kondisi lingkungan Gudang Pengepul di Kecamatan Batam Kota



Kondisi lingkungan Gudang Pengepul di Kecamatan Batam Kota



BIODATA PENULIS



Natasya Andreea Putri lahir di Batam pada 9 Juni 2000. Penulis menempuh pendidikan formal di SD IT At-Thoriq (2006-2012), SMP Negeri 16 Batam (2012-2015), dan SMA Kartini Batam (2015-2018). Pada tahun 2018, penulis melanjutkan Pendidikan S1 di Departemen Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik Sipil, Perencanaan, dan Kebumihan (FTSPK) ITS dan terdaftar dengan NRP 03211840000022.

Semasa perkuliahan, penulis aktif dalam kegiatan non akademik kampus. Penulis aktif menjadi pengurus di Himpunan Mahasiswa Teknik Lingkungan (HMTL) ITS sebagai Staff magang divisi Hubungan Luar pada tahun 2018, Sekretaris Bendahara bidang

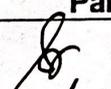
Branding divisi Hubungan Luar pada tahun 2018-2019, Kepala Bidang Intrakampus divisi Hubungan Luar pada tahun 2020-2021, dan Staff Departemen Dalam Negeri BEM FTSPK pada tahun 2021. Penulis juga memiliki beberapa pengalaman kepanitiaan diantaranya yaitu staff sie eksternal POMITS (2019), staff sie akomodasi dan transportasi Environation ITS (2018), kepala divisi keamanan dan perizinan LKMM Pra-TD (2019), staff sie pasar kreatif Environation ITS (2019), staff dana usaha Kampung Mitra HMTL ITS (2019). Penulis juga mengikuti berbagai kegiatan pelatihan dan seminar dalam rangka pengembangan diri. Apabila terdapat hal yang ingin diketahui lebih lanjut mengenai penelitian ini, dapat menghubungi penulis via *e-mail* tasyaandreeaputri@gmail.com



KEGIATAN ASISTENSI TUGAS AKHIR

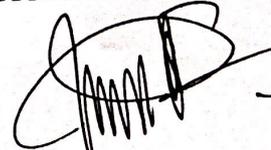
Nama
NRP
Judul Tugas Akhir

: Natasya Andreea Putri
: 032118400022
: Studi Potensi Timbulan Limbah
Elektronik Rumah Tangga Dan Persepsi
Masyarakat dalam Pengelolaannya di
Kota Batam (Studi Kasus : Kecamatan
Sei Beduk dan Kecamatan Batam Kota)

No	Tanggal	Keterangan Kegiatan / Pembahasan	Paraf
1.	16 / 02 / 2022	Asistensi revisi proposal, perbaikan kuesioner	
2.	25 / 02 / 2022	Membahas mengenai progress pengerjaan TA	
3.	4 / 03 / 2022	Asistensi Progress pengerjaan TA mengenai survey kuesioner	
4.	17 / 03 / 2022	Membahas mengenai survey pengepul	
5.	13 / 04 / 2022	Melaporkan progress hasil wawancara pengepul dan BSI Surabaya	
6.	18 / 05 / 2022	Asistensi membahas revisi seminar progress	
7.	04 / 06 / 2022	Asistensi mengenai perhitungan potensi, perhitungan proyeksi potensi timbulan diganti menjadi potensi per jenis barang dan potensi nilai ekonomi daur ulang	
8.	21 / 06 / 2022	Asistensi terkait hitungan potensi per jenis barang, potensi nilai ekonomi daur ulang, dan rekomendasi.	

Surabaya, 26 Juni 2022

Dosen Pembimbing



Susi Agustina Wilujeng, ST., MT



UTA-S1-TL-02 TUGAS AKHIR
Periode: Genap 2021/2022

Kode/SKS : RE184804 (0/6/0)
No. Revisi: 01

FORMULIR TUGAS AKHIR UTA-02
Formulir Ringkasan dan Saran Dosen Pembimbing
Ujian Tugas Akhir

Nilai TOEFL 483

Hari, tanggal : Jumat, 8 Juli 2022

Pukul : 08.45 - 10.00

Lokasi : TL 106

Judul : Studi Potensi Timbulan Limbah Elektronik Rumah Tangga Dan Persepsi Masyarakat Dalam Pengelolaannya Di Kota Batam (Studi Kasus : Kecamatan Sei Beduk dan Kecamatan Batam Kota)

Nama : Natasya Andreea Putri

NRP. : 0321184000022

Topik : Penelitian

Tanda Tangan

No./Hal.	Ringkasan dan Saran Dosen Pembimbing Ujian Tugas Akhir
1	Perbaikan penulisan semwa cel di buku.
2.	Kalimat yang diulang ² diperbaiki - tidak begitu
3.	Analisa chi square di perdalam -
4.	EPR manlu di pembahasan & teori =

Dosen Pembimbing akan menyerahkan formulir UTA-02 ke Sekretariat Program Sarjana
Formulir ini harus dibawa mahasiswa saat asistensi kepada Dosen Pembimbing
Formulir dikumpulkan bersama revisi buku setelah mendapat persetujuan Dosen Pembimbing

Berdasarkan hasil evaluasi Dosen Penguji dan Dosen Pembimbing, dinyatakan mahasiswa tersebut:

1. Lulus Ujian Tugas Akhir
2. harus mengulang Ujian Tugas Akhir semester berikutnya
3. Tugas Akhir dinyatakan gagal atau harus mengganti Tugas Akhir (lebih dari 2 semester)

Dosen Pembimbing

Dr. Susi Agustina Wilujeng, ST., MT



UTA-S1-TL-03 TUGAS AKHIR
Periode: Genap 2021/2022

Kode/SKS : RE184804 (0/6/0)
No. Revisi: 01

FORMULIR TUGAS AKHIR UTA-03
Formulir Pertanyaan dan Saran Dosen Penguji
Ujian Tugas Akhir

Hari, tanggal : Jumat, 8 Juli 2022
Pukul : 08.45 - 10.00
Lokasi : TL-106
Judul : Studi Potensi Timbulan Limbah Elektronik Rumah Tangga Dan Persepsi Masyarakat Dalam Pengelolaannya Di Kota Batam (Studi Kasus : Kecamatan Sei Beduk Dan Kecamatan Batam Kota)
Nama : Natasya Andreea Putri
NRP. : 03211840000013
Topik : Penelitian

No./Hal.	Pertanyaan dan Saran Dosen Penguji Ujian Tugas Akhir
2.	Perbaiki kesalahan ketik dan format penulisan daftar pustaka
1.	Persepsi masyarakat tld. EPR? - Bisa ditamban kee penbasan sbg. alternatif program Pemkot.
1.	Kelemahan/kekurbatasan @li square
1.	Potensi timbulan X. icy dalam kurun waktu ... tahun.

Formulir UTA-03 diserahkan kepada Dosen Pembimbing setelah sesi Seminar Kemajuan selesai.
Dosen Pembimbing akan menyerahkan formulir UTA-03 ke Sekretariat Program Sarjana
Formulir ini harus mahasiswa dibawa saat asistensi kepada Dosen Penguji
Formulir dikumpulkan bersama revisi buku setelah mendapat persetujuan Dosen Penguji dan Dosen Pembimbing

Dosen Penguji

Arseto Yekti Bagastyo., ST., MT., MPhil., Ph.D

Dosen Pembimbing

Susi Agustina Wilujeng, ST., MT

(*Arseto*)
(*Susi*)



UTA-S1-TL-03 TUGAS AKHIR
Periode: Genap 2021/2022

Kode/SKS : RE184804 (0/6/0)
No. Revisi: 01

FORMULIR TUGAS AKHIR UTA-03
Formulir Pertanyaan dan Saran Dosen Penguji
Ujian Tugas Akhir

Hari, tanggal : Jumat, 8 Juli 2022
Pukul : 08.45 - 10.00
Lokasi : TL 106
Judul : Studi Potensi Timbulan Limbah Elektronik Rumah Tangga Dan Persepsi Masyarakat Dalam Pengelolaannya Di Kota Batam (Studi Kasus : Kecamatan Sei Beduk dan Kecamatan Batam Kota)
Nama : Natasya Andreea Putri
NRP. : 0321184000022
Topik : Penelitian

No./Hal.	Pertanyaan dan Saran Dosen Penguji Ujian Tugas Akhir
13	tabel 3.1 \rightarrow $\text{km}^2/\text{sq.km}$??
21	Gambar 4.1 \rightarrow sumbu x ?
22-23	perhit potensi timbulan \rightarrow dianggap banyak elektronis yg dimiliki bar ? \rightarrow beli bersama ? (tabel 4.1)
31	menyapa responden perempuan > laki ? ?
40-41	qbr. 4.16 - 4.17 - 4.18 \rightarrow sumbu x ? tidak boleh menggunakan kalimat yg copy - paste dlm pembahasan - pelajari bagaimana perhit % harapan penyakit futur tld tersedia. - tabel yg terpotong harus diberi kepala kolom

Formulir UTA-03 diserahkan kepada Dosen Pembimbing setelah sesi Seminar Kemajuan selesai.
Dosen Pembimbing akan menyerahkan formulir UTA-03 ke Sekretariat Program Sarjana
Formulir ini harus mahasiswa dibawa saat asistensi kepada Dosen Penguji
Formulir dikumpulkan bersama revisi buku setelah mendapat persetujuan Dosen Penguji dan Dosen Pembimbing

Dosen Penguji

Bieby Vojant Tangahu, ST, MT, PhD

()

Dosen Pembimbing

Dr. Susi Agustina Wilujeng, ST., MT

()



UTA-S1-TL-03 TUGAS AKHIR
Periode: Genap 2021/2022

Kode/SKS : RE184804 (0/6/0)
No. Revisi: 01

FORMULIR TUGAS AKHIR UTA-03
Formulir Pertanyaan dan Saran Dosen Penguji
Ujian Tugas Akhir

Hari, tanggal : Jumat, 8 Juli 2022
Pukul : 08.45 - 10.00
Lokasi : TL-106
Judul : Studi Potensi Timbulan Limbah Elektronik Rumah Tangga Dan Persepsi Masyarakat Dalam Pengeloalaannya Di Kota Batam (Studi Kasus : Kecamatan Sei Beduk Dan Kecamatan Batam Kota)
Nama : Natasya Andreea Putri
NRP. : 0321184000022
Topik : Penelitian

No./Hal.	Pertanyaan dan Saran Dosen Penguji Ujian Tugas Akhir
1.	Diperiksa kembali kesalahan penulisan dan format penulisan .
2.	Format penulisan angka diserasamakan .
3.	Cetak kembali analisis Statistik .
4.	Rekomendasi dipisah penguraian dan penyusunan .

Formulir UTA-03 diserahkan kepada Dosen Pembimbing setelah sesi Seminar Kemajuan selesai.
Dosen Pembimbing akan menyerahkan formulir UTA-03 ke Sekretariat Program Sarjana
Formulir ini harus mahasiswa dibawa saat asistensi kepada Dosen Penguji
Formulir dikumpulkan bersama revisi buku setelah mendapat persetujuan Dosen Penguji dan Dosen Pembimbing

Dosen Penguji Deqi Rizkivia Radita, ST, MS

Dosen Pembimbing Dr. Susi Agustina Wilujeng, ST., MT

()
()