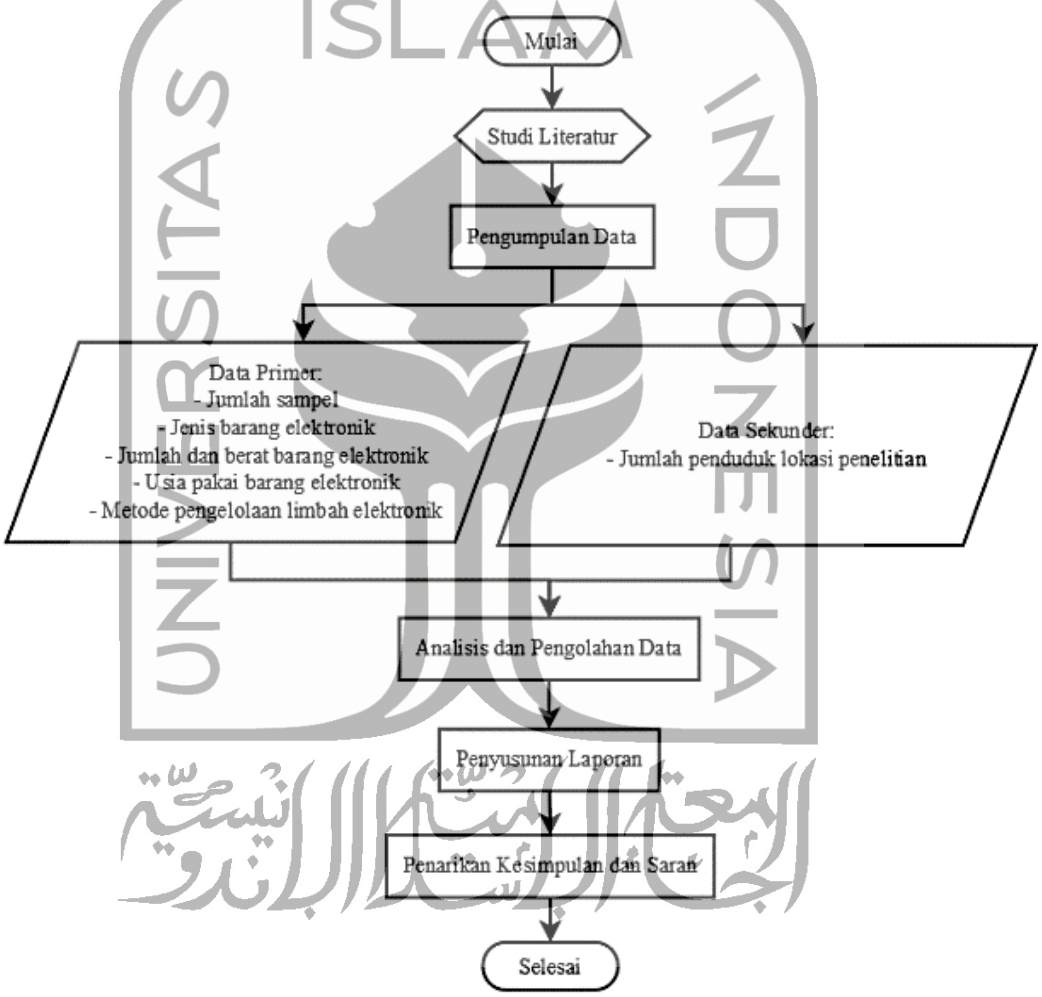
BAB III
METODE PENELITIAN

3.1 Kerangka Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode penelitian deskriptif kualitatif karena peneliti ingin menggambarkan atau menjelaskan keadaan yang sesungguhnya di lokasi penelitian. Penelitian deskriptif kualitatif berusaha mendeskripsikan seluruh gejala atau kedaan yang ada, yaitu keadaan gejala menurut apa adanya pada saat penelitian dilakukan (Mukhtar, 2013). Tahapan penelitian dapat dilihat pada Gambar 3.1.

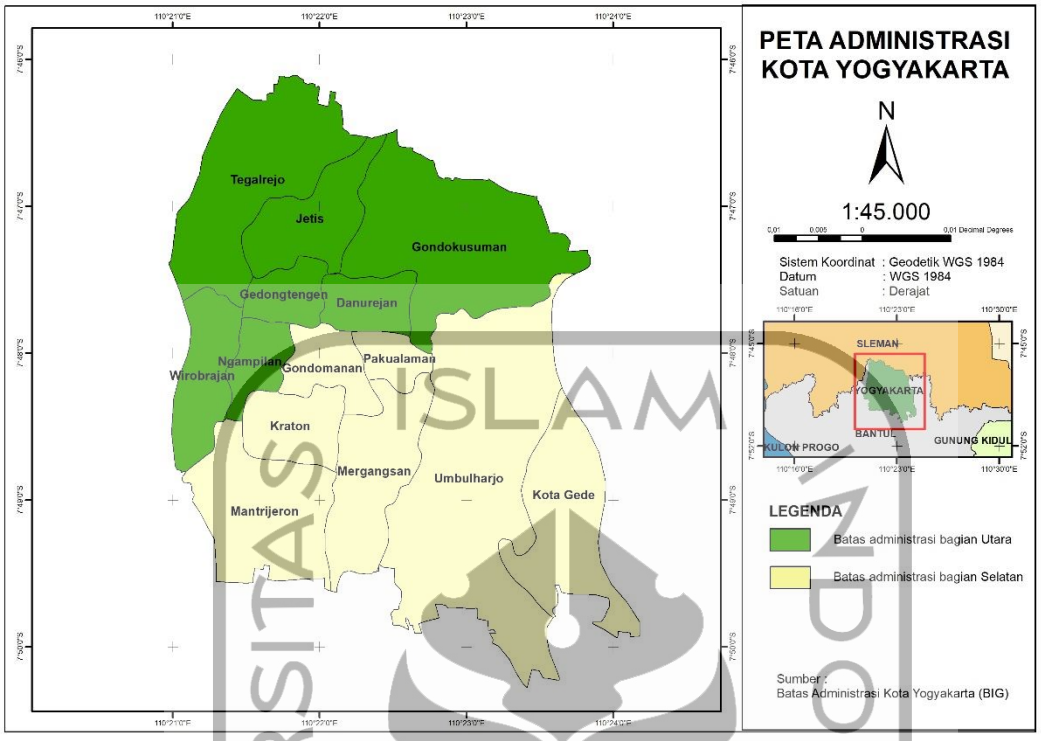


Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian

3.2 Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian dilakukan di daerah Kota Yogyakarta bagian Utara yang meliputi tujuh kecamatan, yaitu Kecamatan Wirobrajan, Kecamatan Ngampilan, Kecamatan Gedongtengen, Kecamatan Danurejan, Kecamatan Gondokusuman,

Kecamatan Jetis, dan Kecamatan Tegalrejo. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 3.2.



Gambar 3.2 Peta Lokasi Penelitian

3.3 Studi Literatur

Studi literatur dibutuhkan untuk memperoleh dasar teori yang akurat untuk mendukung penelitian. Studi literatur diperoleh dari *text book*, laporan penelitian tugas akhir, dan jurnal ilmiah. Bidang atau topik literatur yang digunakan adalah limbah bahan berbahaya dan beracun (B3) dan sampah elektronik (*e-waste*).

3.4 Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan untuk memperoleh data dan informasi yang dibutuhkan dalam penelitian. Dalam penelitian ini ada 2 data yang diperlukan, yaitu data primer dan data sekunder.

A. Data Primer

Data primer diperoleh dari hasil observasi dan wawancara secara langsung kepada masyarakat di lokasi penelitian. Data primer yang dibutuhkan yaitu:

1. Jumlah sampel,
2. Jenis barang elektronik,
3. Jumlah dan berat tiap jenis barang elektronik,
4. Rata-rata usia pakai tiap barang elektronik,
5. Metode pengelolaan sampah elektronik.

Penelitian ini menggunakan teknik wawancara langsung kepada responden secara *random* (acak) dengan metode *stratified random sampling* menggunakan kuesioner dengan cara mendatangi rumah-rumah masyarakat secara *random* (acak). Kuesioner yang digunakan didasarkan pada data yang dibutuhkan untuk mengetahui jumlah timbulan sampah elektronik dan metode pengelolaannya (Lampiran 1). Penentuan jumlah sampel apabila jumlah penduduk ≤ 10^6 jiwa dapat ditentukan menggunakan persamaan (1) yang sesuai dengan SNI 19-3694-1994 tentang Metode Pengambilan dan Pengukuran Contoh Timbulan dan Komposisi Sampah Perkotaan.

$S = C_d\sqrt{P}$ ……..……..……...….(1)

Dimana:

S = Jumlah sampel (jiwa)

P = Jumlah penduduk (jiwa)

Cd = Nilai koefisien

Tabel 3.1 Nilai Koefisien Cd

Kategori Kota	Jumlah Penduduk (Jiwa)	Cd
Megapolitan	>5 juta	1
Metropolitan	1-5 juta	1
Kota Besar	500.000-1 juta	1
Kota Sedang	100.000-500.000	0,5
Kota Kecil	20.000-100.000	0,5

Sumber: SNI 19-3694-1994

Setelah diperoleh nilai jumlah sampel (S), kemudian nilai S dibagi dengan jumlah orang tiap KK dengan asumsi bahwa jumlah orang tersebut adalah 5 orang/KK. Setelah itu diperoleh nilai sampel dengan satuan KK yang akan menjadi objek sampling.

B. Data Sekunder

Data sekunder diperoleh dari Badan Pusat Statistik (BPS) Kota Yogyakarta. Data sekunder yang dibutuhkan adalah data jumlah penduduk Kota Yogyakarta.

3.5 Pengolahan Data

Pengolahan data yang dilakukan adalah menghitung estimasi jumlah sampah elektronik yang dihasilkan, menghitung proyeksi penduduk untuk beberapa tahun kedepan beserta potensi jumlah sampah elektronik pada tahun tersebut, metode pengelolaan sampah elektronik yang diterapkan oleh masyarakat serta potensi nilai ekonomi daur ulang sampah elektronik.

A. Estimasi Jumlah Sampah Elektronik

Potensi timbulan sampah elektronik dari rumah tangga ditentukan dengan menggunakan persamaan (2) dari Chung dkk (2011).

$E = \frac{WN}{L}$ ……...……...……...(2)

Dimana:

E = Estimasi jumlah sampah elektronik yang dihasilkan (kg/tahun)
W = Berat tiap jenis sampah elektronik (kg)
N = Jumlah unit elektronik yang digunakan (unit)
L = Rata-rata usia pakai tiap barang (tahun/unit)

B. Proyeksi Penduduk

Terdapat 3 metode yang digunakan dalam proyeksi penduduk mundur (*Backward Projection*) yaitu metode aritmatik, geometrik, dan *least square*. Metode yang menghasilkan standar deviasi terkecil (mendekati nol) pada *Backward Projection* selanjutnya akan digunakan sebagai metode proyeksi penduduk kedepan (*Forward Projection*).

1. Metode Aritmatik

   Perhitungan proyeksi penduduk dengan metode aritmatik ditentukan menggunakan persamaan 3:

   $P_n = P_0 + K_a(T_a - T_0)$ ……..…...(3)

   Dimana:

   P_n = Jumlah penduduk pada tahun ke-n
   P_0 = Jumlah penduduk pada tahun awal
   Ka = Rata-rata pertumbuhan penduduk
   T_a = Tahun n
   T_0 = Tahun awal

2. Metode Geometrik

   Perhitungan proyeksi penduduk dengan metode geometrik ditentukan menggunakan persamaan 4:

   $P_n = P_0(1 + r)^n$.....(4)

   Dimana:

   P_n = Jumlah penduduk pada tahun ke-n
   P_o = Jumlah penduduk pada tahun awal
   r = Rata-rata laju pertumbuhan penduduk
   n = Tahun ke-

3. Metode *Least Square*

   Perhitungan proyeksi penduduk dengan metode *least square* ditentukan menggunakan persamaan 5, 6, dan 7:

   $Y = bx + a$ ……..…….....…(5)

   Dengan nilai a dan b sebagai berikut:

   $a = \frac{\Sigma y \Sigma x^2 - \Sigma x . \Sigma y}{n.\Sigma x^2 - (\Sigma x)^2}$ ……...…….....…(6)

   $b = \frac{n.\Sigma xy - \Sigma x . \Sigma y}{n.\Sigma x^2 - (\Sigma x)^2}$ ……..……...…..(7)

   Dimana:

   Y = Nilai Variabel Berdasarkan Garis Regresi
   x = Variabel Independen
   a = Konstanta
   b = Koefisien Arah Regresi Linear

C. Metode Pengelolaan Sampah Elektronik (*E-Waste*)

Metode pengelolaan sampah elektronik (*e-waste*) yang akan digunakan sebagai acuan adalah berdasarkan dari penelitian terdahulu. Untuk mengetahui metode apa yang digunakan oleh masyarakat, peneliti mendapatkannya dari hasil kuesioner (Lampiran 1) yang telah diisi oleh peneliti berdasarkan hasil wawancara dengan responden. Berikut adalah beberapa metode pengolahan sampah elektronik (*e-waste*) berdasarkan penelitian terdahulu:

1. Dibuang (dibuang bersama dengan sampah padat lain).
2. Diperbaiki (mengganti komponen elektronik yang rusak agar dapat digunakan kembali).
3. Dialihfungsikan (barang elektronik yang rusak, dipergunakan tidak sesuai fungsinya, contohnya lemari es dijadikan meja atau lemari pakaian).
4. Disimpan (barang elektronik yang rusak, disimpan digudang atau di suatu ruangan dan tidak dipergunakan lagi).

D. Potensi Nilai Ekonomi Daur Ulang Sampah Elektronik (*E-Waste*)

Analisis potensi nilai ekonomi daur ulang sampah elektronik rumah tangga di Kota Yogyakarta bagian Utara dilakukan setelah diperoleh nilai jumlah timbulan sampah elektronik. Pada bagian ini dilakukan identifikasi komposisi barang elektronik dan menghitung nilai ekonomi daur ulang pada barang elektronik. Barang elektronik yag dipilih untuk dihitung nilai ekonominya adalah barang elektronik yang hampir sebagian besar dimiliki oleh setiap rumah tangga atau yang biasa disebut *home appliances*. Menurut *European Committee of Domestic Equipment Manufacturers* yang membahas tentang *Material Flows of the Home Appliances Industry*, ada 15 kategori yang termasuk dalam *home appliances*, namun dalam penelitian ini hanya akan dibahas 13 kategori karena ada beberapa barang elektronik yang tidak dimiliki oleh sebagian besar masyarakat Indonesia khususnya Kota Yogyakarta bagian Utara. Barang elektronik yang termasuk dalam 13 kategori tersebut adalah AC, *fridges* (kulkas), *kitchen appliances* (blender, *mixer*, *rice cooker*), *household heating & ventilation* (kipas angin), *washing machine* (mesin cuci), *microwave*, *personal care* (pengering rambut), *vacuum cleaner*, *other small household* (setrika), *handphone*, lampu, TV, dan komputer. Namun untuk informasi mengenai *handphone*, lampu, TV, dan komputer diperoleh dari *Agbogbloshie Makerspace Platform* (AMP). Berdasarkan penelitian Syahiq Mahzuz dkk (2016), material yang ditemukan dalam sampah elektronik dapat dibagi menjadi enam kategori yang mana persentase komposisi dari masing-masing material untuk tiap barang elektronik dapat dilihat pada Tabel 3. Enam kategori material tersebut adalah:

1. Besi dan baja, digunakan untuk *casing* dan *frame*.
2. Logam non-besi, terutama tembaga digunakan dalam kabel, dan aluminium.
3. Kaca yang digunakan untuk layar, windows.
4. Plastik digunakan sebagai *casing*, kabel dan papan sirkuit.

5. Komponen elektronik (LED, kapasitor, IC, semi-konduktor, induktor, resistor dll).
6. Lain-lain (karet, kayu, keramik dll).

Tabel 3.2 Persentase Komposisi Material Sampah Elektronik

Alat Elektronik	Komposisi Material					
	Plastik	Logam	Komponen Elektronik	Kaca	Besi	Lainnya
AC*	20,3%	23,9%	2,4%	-	45,1%	8,3%
Kulkas*	34,77%	4,6%	1,1%	10,7%	46,2%	2,6%
Kitchen appliances (blender, *mixer*, *rice cooker*) *	1,89%	3,71%	0,51%	14,4%	73,8%	5,7%
Kipas angin*	5,5%	7,52%	0,82%	1,8%	72,0%	12,4%
Mesin cuci*	12,52%	5,31%	1,2%	2%	50,3%	28,7%
*Microwave**	5,99%	13,07%	2,4%	6,4%	67,7%	4,4%
Pengering rambut*	30,3%	24,38%	1,3%	0,63%	27,4%	16%
*Vacuum cleaner**	60,7%	8,65%	0,21%	-	16,8%	13,6%
Setrika*	16,63%	13,25%	0,26%	-	46,4%	23,5%
*Handphone***	47%	20%	9%	8%	3%	13%
Lampu**	21,3%	42,3%	16,0%	15,0%	5,1%	0,32%
TV**	25%	18%	1%	20%	26%	10%
Komputer**	18%	25%	27%	23%	7%	-

Sumber: **European Committee of Domestic Equipment Manufacturers*
***Agbogbloshie Makerspace Platform* (AMP)

UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA