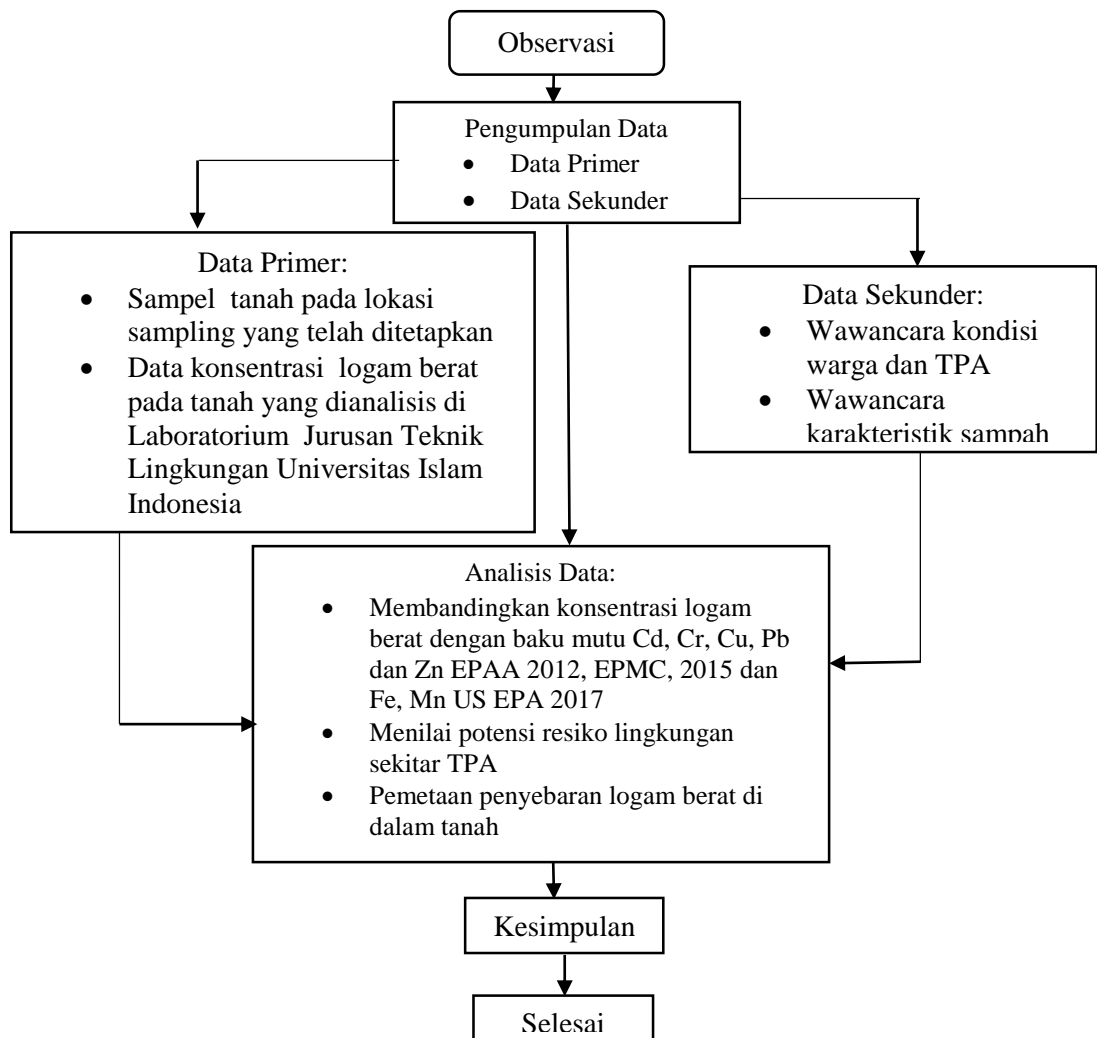


## BAB III METODE PENELITIAN

### 3.1 Tahapan Penelitian

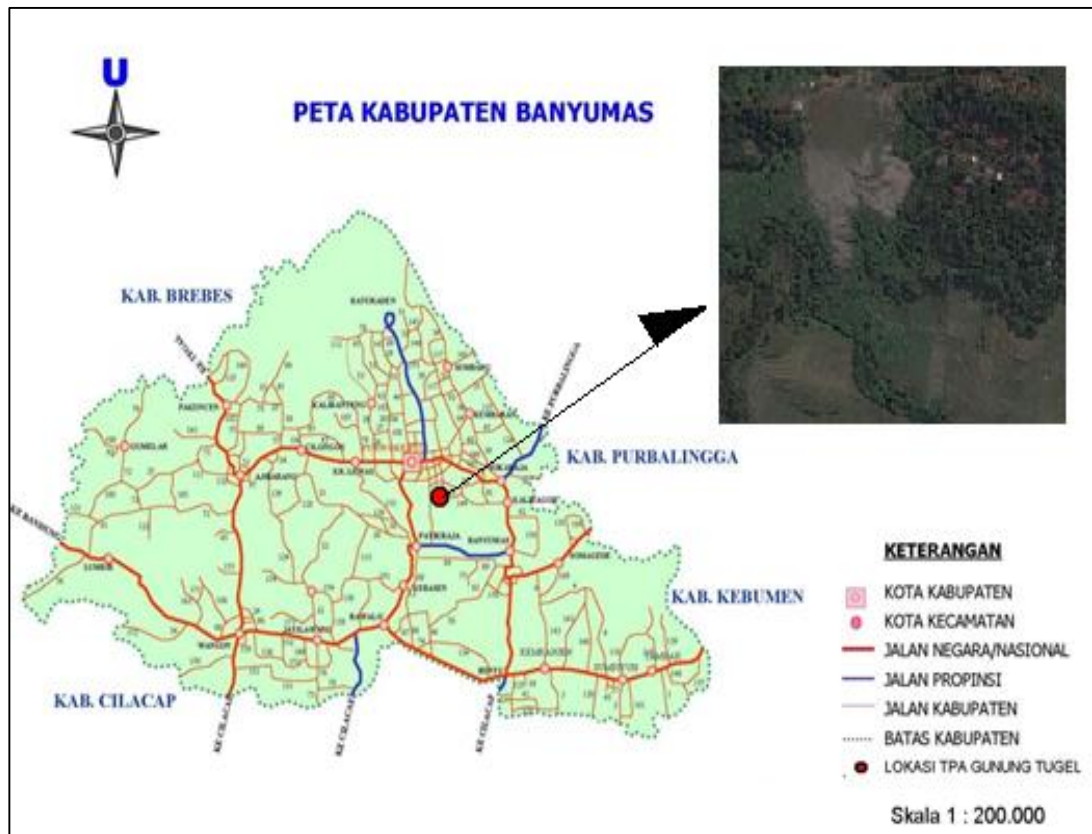
Tahapan dari penelitian yang akan dilaksanakan ditunjukkan pada gambar 3.1 diagram alir penelitian :



Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian

### 3.2 Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian dilakukan pada lingkup batas TPA Gunung Tugel. Lokasi penelitian masuk pada administrasi Kabupaten Banyumas. Peta lokasi penelitian dapat dilihat pada gambar 3.2 Lokasi TPA Gunung Tugel Banyumas



Gambar 3.2 Lokasi TPA Gunung Tugel Banyumas

### 3.3 Alat dan Bahan

Penelitian mengenai analisis logam berat di lokasi sekitar TPA menggunakan alat-alat dan bahan yang berbeda pada saat pengambilan sampel dan pengujian di laboratorium serta analisis data dan pemetaan. Dijelaskan sebagai berikut:

#### 3.3.1 Peralatan Pengambilan Sampel

Alat yang digunakan yaitu:

- Cangkul
- Plastik *HDPE*
- Bor Tangan
- *Global Positioning System (GPS)*
- Alat Tulis

### **3.3.2 Peralatan Uji di Laboratorium**

Alat utama yang digunakan pada penelitian ini AAS adapun alat lainnya yaitu:

- Erlenmeyer 100 ml
- Timbangan Digital
- Pipet ukur 5 ml
- Corong Kaca
- Gelas Beaker
- Kertas Saring
- Labu Ukur 25 ml
- Botol Vial
- pH

Bahan yang digunakan yaitu:

- Sampel Tanah
- Aquades
- Larutan  $\text{HNO}_3$

### **3.3.3 Peralatan Analisis Data dan Pemetaan**

Alat yang digunakan yaitu:

- Laptop Spesifikasi Core i5 RAM 4 GB
- *ArcGis*
- *Microsoft Word*
- *Microsoft Excel*

### **3.4 Metode Pengumpulan Data**

Pengumpulan data dilaksanakan menjadi dua jenis, yaitu primer dan sekunder. Data primer adalah data yang diambil dari pengamatan fisik langsung di lapangan dan wawancara dengan masyarakat sekitar lokasi penelitian. Sedangkan data sekunder adalah data yang mendukung data primer yang diambil dari buku, jurnal, dan lembaga-lembaga terkait penelitian.

Penelitian ini mengutamakan data primer karena meliputi sampel dan pengamatan langsung kelapangan. Wawancara masyarakat sekitar penelitian untuk mencari informasi eksisting maupun masalah di lingkungan penelitian. Untuk data sekunder sendiri sebagai sarana pendukung data primer yang meliputi data-data dari berbagai literasi seperti buku, jurnal, artikel dan lainnya.

#### **3.4.1 Metode Sampling Tanah**

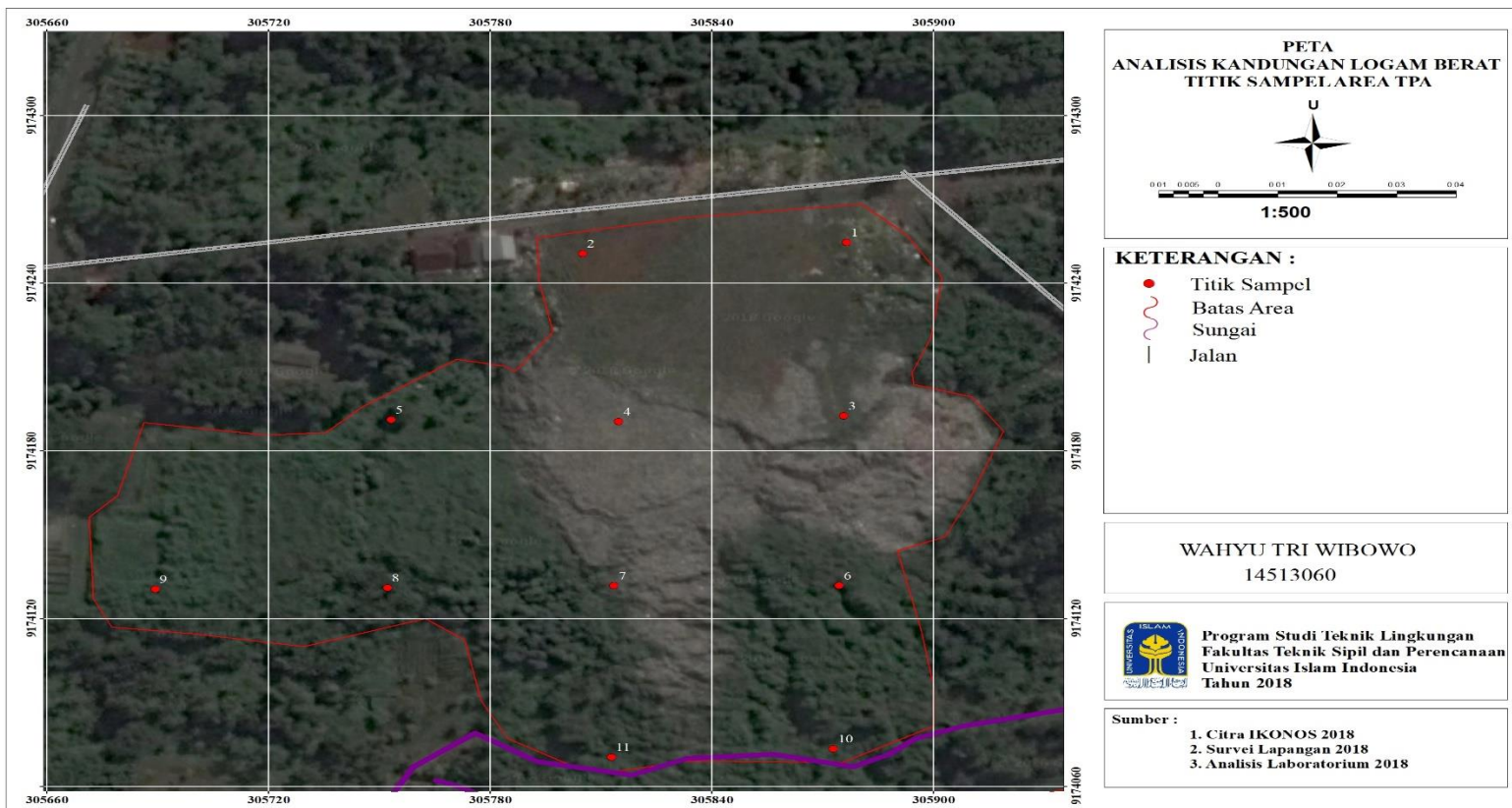
Metode sampling tanah yang digunakan pada area TPA ini adalah metode *Systematic Grid Sampling*, dimana titik koordinat dipilih secara acak dengan sesuai jarak titik yang telah ditentukan. Metode ini sering digunakan untuk studi pola spasial dikarenakan memudahkan dalam pembuatan peta pola yang berasal dari grid dan metode ini mempertimbangkan lokasi sampling dengan luas sampling, maka dari itu jarak 60 x 60 dari setiap titik sampling karena dapat mengurangi waktu untuk menuju titik di lokasi penelitian, sedangkan pada area persawahan menggunakan metode *Stratified* berdasarkan topografi yang terbagi tiap zona dengan pengambilan tanah pada kedalaman 0,7 m.

Pengambilan sampel tanah sebagai berikut :

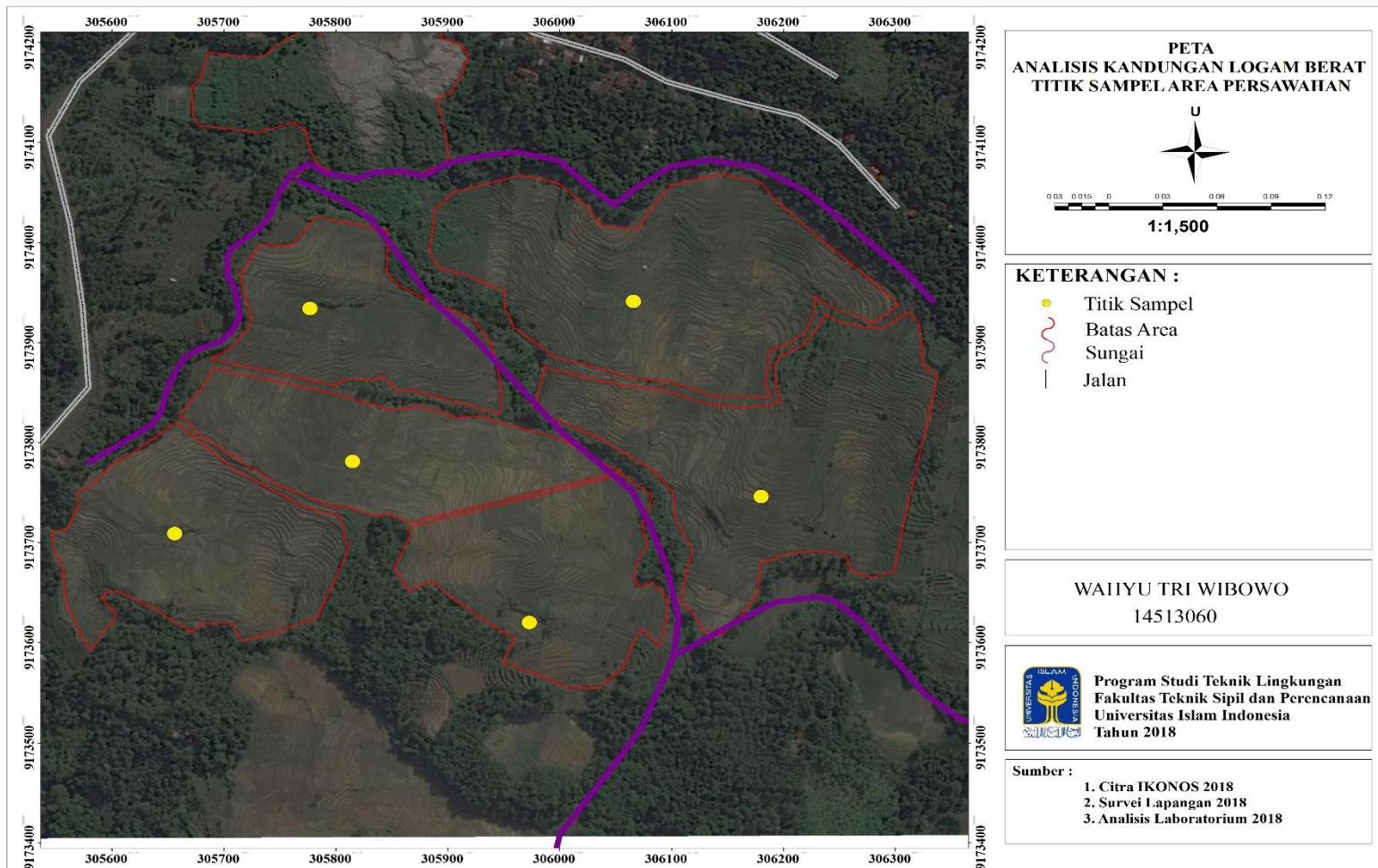
1. Gali tanah dengan cangkul, sekop atau dibor sampai pada kedalaman 0,7 m di area TPA dan area persawahan.
2. Ambil tanah dan masukkan ke dalam kantong plastik (rangkap dua).
3. Tuliskan keterangan yang berisi nama lokasi, tanggal pengambilan pada kertas label.
4. Masukkan label tersebut diantara dua lembar kantong plastik kemudian tali dengan karet.

5. Untuk keperluan analisis tanah di laboratorium, contoh tanah tersebut masih harus mengalami proses lebih lanjut seperti pengeringan (kering), penumbukan, pengayakan dan penyimpanan.

Berikut ini adalah lokasi titik sampling yang akan digunakan seperti penelitian sebelumnya yang meneliti logam berat di TPA Gunung Tugel Banyumas, dapat dilihat pada gambar 3.3 Lokasi titik sampling area TPA dan 3.4 Lokasi titik sampling area persawahan.



Gambar 3.3 Lokasi Titik Sampling Area TPA



Gambar 3.4 Lokasi Titik Sampling Area Persawahan

### **3.5 Metode Analisis Data**

Metode analisis menurut Standard Nasional Indonesia (SNI 13-6974-2003) analisis logam berat yang digunakan adalah metode spektrofotometri serapan atom (SSA) sistem nyala. Maka dapat diketahui hasil dari penelitian mengenai kandungan logam berat serta penyebaran logam berat di sekitar penelitian.

#### **3.5.1 Analisis Kandungan Logam Berat**

Parameter logam berat yang akan dianalisis adalah timbal (Pb), Seng (Zn), Kadmium (Cd), Besi (Fe), Kromium (Cr), Mangan (Mn) dan Tembaga (Cu).

#### **3.5.2 Preparasi Sampel**

1. Sampel tanah dari masing-masing titik sampel diambil sebanyak 500 gram. Sampel tersebut kemudian dikeringkan dengan panas matahari selama satu hari.
2. Sampel yang telah benar-benar kering diambil sebanyak 500 gram dan digerus hingga halus dan diayak dengan ukuran 100 mesh.
3. Ditimbang 1 gram tanah halus dan dimasukkan kedalam Erlenmeyer 100 ml.
4. Ditambahkan 100 ml aquades dan diaduk, lalu
5. Ditambahkan 5 ml  $HNO_3$  dan dilanjutkan destruksi sampai sisa sekitar 10 ml.
6. Disaring memakai kertas saring.
7. Diencerkan dengan aquades menjadi 25 ml memakai labu ukur 25 ml lalu dikocok hingga homogen dan dibiarkan semalam.
8. Masukkan ke botol Vial dan
9. Dianalisa ke AAS (SNI 06.6989.5 tahun 2004).

#### **3.5.3 Penilaian Potensi Risiko Lingkungan**

Penilaian potensi risiko lingkungan yang diusulkan oleh hakanson (1980) untuk mengevaluasi potensi risiko ekologi dari logam berat. Penilaian potensi risiko lingkungan yang dibentuk oleh tiga variabel dasar: tingkat kontaminasi (CD).



Faktor respon toksik (TR), dan faktor potensi risiko lingkungan (ER), berikut adalah persamaan untuk menilai potensial risiko lingkungan :

$$C_f^i = \frac{C^i}{C_n^i},$$

$$E_r^i = T_r^i \times C_f^i,$$

$$RI = \sum E_r^i,$$

- Dimana :
- $C^i$  = konsentrasi logam berat tiap titik sampling
  - $C_n^i$  = baku mutu logam berat didaerah tersebut
  - $C_f^i$  = koefisien pencemar
  - $T_r^i$  = faktor respon toksik (Zn=1, Cu=Pb=5 dan Cd=30)
  - $E_r^i$  = indeks potensi risiko lingkungan satu elemen logam berat
  - RI = total indeks potensi risiko lingkungan

Nilai maksimum tiap parameter logam berat dan nilai total dari potensi risiko lingkungan dibandingkan dengan standar untuk menentukan tingkat risiko di lokasi penelitian. Berikut adalah standar nilai potensi risiko lingkungan untuk menentukan tingkat risiko logam berat pada tanah :

Tabel 3.1 Standar Nilai Potensi Risiko Lingkungan

	<b>Tingkat Polusi</b>	<b>RI</b>	<b>Kelas Risiko</b>	<b>Tingkat Risiko</b>
$E_r^i < 30$	Slight	RI < 40	A	Slight
$30 < E_r^i < 60$	Medium	$40 < RI < 80$	B	Medium
$60 < E_r^i < 120$	Strong	$80 < RI < 160$	C	Strong
$120 < E_r^i < 240$	Very Strong	$160 < RI < 320$	D	Very Strong
$E_r^i > 240$	Extremely Strong	RI > 320	-	-

Sumber : X. Jiang, 2014

#### **3.5.4 Pemetaan Penyebaran Logam Berat di Dalam Tanah**

Pemetaan sebaran logam berat menggunakan *software* pendukung *Geographic Information System* (GIS) adalah ArcGis. Setelah mengetahui konsentrasi logam berat disetiap titik sampling yang telah dianalisis di laboratorium, hasil yang telah didapat disusun kedalam *microsoft excel* beserta koordinat yang telah dicatat maupun disimpan, diubah kedalam format *Universal Transverse Mercator* (UTM) disimpan pada *microsoft excel* dalam bentuk X dan Y, save as dalam format *microsoft 97* dan ekspor ke *ArcGis* agar dapat ditampilkan pada peta untuk mengetahui titik sampel dan lokasi bahaya yang tinggi atau rendah serta koordinatnya. Selanjutnya membuat batasan area TPA dan Persawahan menggunakan *polygon* sedangkan untuk membuat garis sungai maupun jalan menggunakan *polyline* yang terdapat pada *ArcCatalog*.

Data hasil analisis logam berat ditampilkan pada peta dengan memperlihatkan setiap titik sampel yang melewati batas baku mutu juga yang tidak melewati batas baku mutu serta area yang berdampak potensi risiko lingkungan.