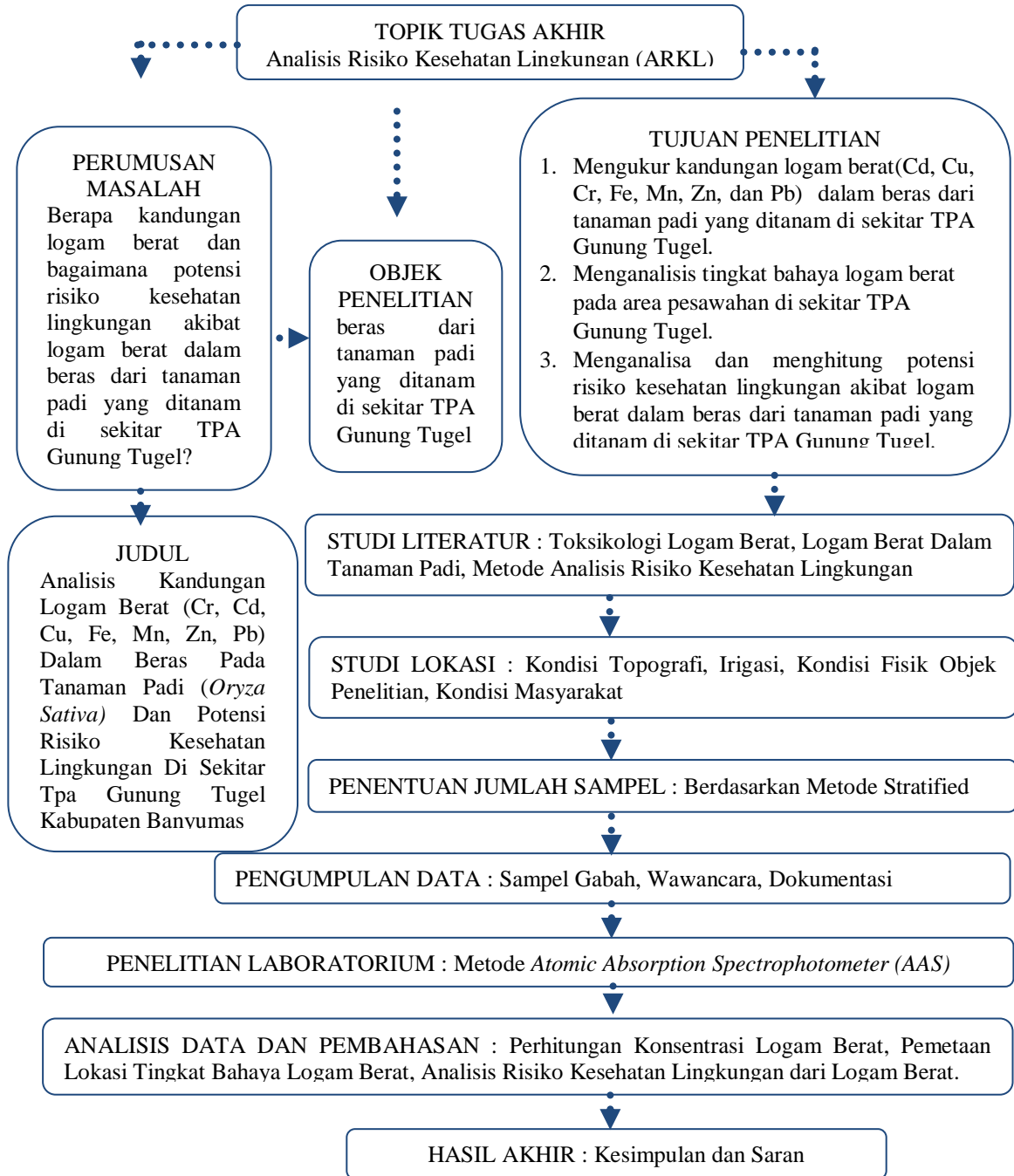


BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Skema Pelaksanaan Penelitian

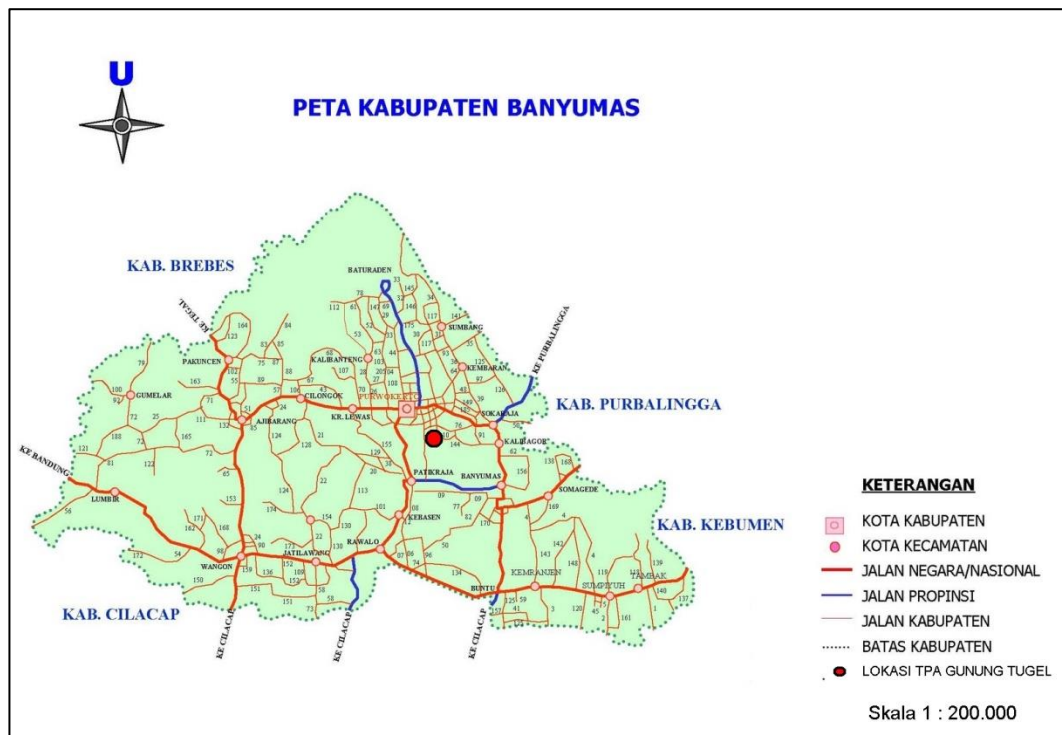
Tahapan pelaksanaan perencanaannya dapat dilihat sebagai berikut ini:



Gambar 3.1. Skema Penelitian

3.2 Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian dilakukan pada lingkup batas wilayah pertanian tanaman padi di sekitar TPA Gunung Tugel yang dipetakan dengan pertimbangan adanya aliran lindi dari TPA masuk kedalam saluran irigasi. Lokasi penelitian masuk pada administrasi Kabupaten Banyumas. Peta lokasi penelitian dapat dilihat pada gambar berikut :



Gambar 3.2. Lokasi Penelitian
(sumber: loketpeta.pu.go.id)

3.3 Alat Dan Bahan

A. Survey dan Pengambilan Sampel

Alat yang digunakan adalah :

- 1) *Handphone* dengan spesifikasi *Android* RAM 4GB (*Global Positioning System (GPS)* dan alat dokumentasi),
- 2) *Zip-lock plastic sample bags*, dan
- 3) Alat Tulis (Buku Catatan, Pulpen).

B. Preparasi dan Pengujian Sampel

Alat yang digunakan adalah :

- 1) Lumpang Kayu,
- 2) Cawan Porselain,
- 3) Timbangan Digital,
- 4) Erlenmeyer 100 mL,
- 5) Corong Kaca,
- 6) Kertas Saring (Ukuran 200mm,150mm, Dan 70mm),
- 7) Kompor Listrik,
- 8) Pipet Ukur 10 mL,
- 9) Gelas Beaker 1000 mL,
- 10) Labu Ukur 25 mL, dan
- 11) *Flame Atomic Absorption Spectrophotometer (AAS - Flame)*.

Bahan yang digunakan adalah :

- 1) sampel Gabah,
- 2) larutan HNO₃ pekat,
- 3) Aquades, dan
- 4) Larutan Induk Kromium (Cr), Kadmium (Cd), Tembaga (Cu), Besi (Fe), Mangan (Mn), Seng (Zn), dan Timbal (Pb).

C. Analisis Data dan Pemetaan

Alat yang digunakan adalah :

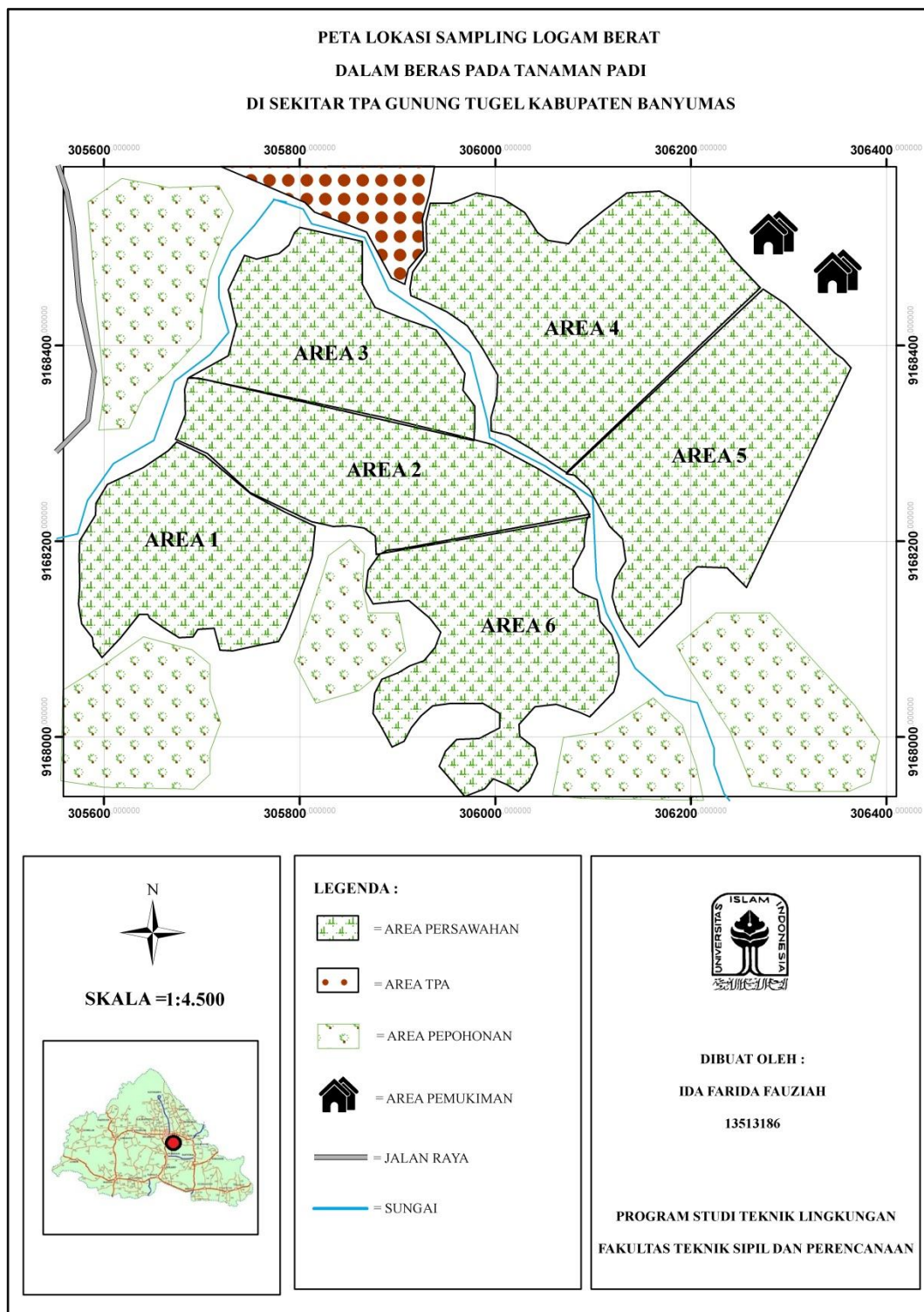
- 1) Komputer Dengan Spesifikasi Core i5 RAM 4 GB,
- 2) *Quantum Geographic Information System (Qgis)*,
- 3) *Microsoft Word*, dan
- 4) *Microsoft Excel*,

3.4 Metode Pengumpulan Data

Metode yang digunakan dalam pengumpulan data yaitu meliputi pengambilan sampel, pengamatan fisik langsung di lapangan dan wawancara untuk mencari informasi terkait kondisi pertanian padi di daerah penelitian. Sampel yang diambil yaitu berupa sampel gabah. Kondisi fisik yang diamati yaitu topografi lokasi penelitian, irigasi, dan kondisi objek dari penelitian yaitu tanaman padi. Data yang diambil dari wawancara yaitu jenis padi yang ditanam, masa tanam, penggunaan pupuk, penggunaan pestisida, irigasi, jenis hama, konsumen dari hasil panen, serta keluhan keluhan yang dirasakan oleh para petani. Selain itu, ada juga data pendukung yang didapatkan dari berbagai literasi berupa buku, jurnal, artikel ilmiah maupun literasi lainnya mengenai toksikologi logam berat, logam berat dalam tanaman padi, dan metode analisis risiko kesehatan lingkungan.

3.5 Metode Sampling

Metode sampling yang digunakan pada penelitian ini adalah metode *Stratified Sampling*. Lokasi sampling dibagi menjadi 2 zona yaitu zona A yang merupakan area pesawahan dengan aliran irigasi sebelum terkena longsoran TPA dan zona B dengan irigasi yang sudah terkena longsoran TPA. Kemudian untuk penentuan titik sampling, zona tersebut dibagi menjadi beberapa plot berdasarkan pada kondisi topografi dengan sampel yang diambil yaitu 1 sampel komposit dari masing masing plot. Berikut adalah lokasi titik sampling yang akan digunakan :



Gambar 3.3. Lokasi Titik Sampling

3.6 Metode Analisa Data

3.6.1 Analisis Kandungan Logam Berat

Logam Berat yang akan dianalisis keberadaannya dalam sampel beras yaitu Tembaga (Cu), Besi (Fe), Mangan (Mn), dan Seng (Zn) yang merupakan logam esensial, serta Kromium (Cr), Kadmium (Cd), dan Timbal (Pb) yang merupakan logam non esensial bagi sistem biologis makhluk hidup. Menurut Standard Nasional Indonesia (SNI 13-6974-2003) dan (J.N. Ihedioha, 2016) logam berat dalam suatu sampel dapat dianalisis dengan metode Spektrofotometri Serapan Atom (SSA) sistem nyala.

3.6.2 Metode Pemetaan Tingkat Bahaya Logam Berat

Setelah diketahui konsentrasi logam berat dari setiap area, kemudian dilakukan pemetaan tingkat bahaya logam berat dengan menggunakan software *Quantum Geographic Information System (QGIS)*. Setiap area dicatat koordinatnya dengan format UTM (*Universal Transverse Mercator*). Koordinat tersebut akan ditampilkan pada peta, sehingga dapat diketahui lokasi yang memiliki bahaya tinggi atau rendah berdasarkan kelas yang sudah ditentukan mengikuti baku mutu masing – masing dari logam berat yang diuji. klasifikasi tersebut menggunakan metode *scoring* yaitu sebagai berikut :

Tabel 3.1. Klasifikasi Tingkat Bahaya Logam Berat dalam Beras

Kelas	Warna	Score
Sangat Rendah	Hijau Tua	1
Rendah	Hijau Muda	2
Sedang	Kuning	3
Tinggi	Jingga	4
Sangat Tinggi	Merah	5

Selain itu, pemetaan ini dapat berfungsi untuk menunjukkan ada atau tidaknya pengaruh kontaminasi dari keberadaan TPA terhadap tanaman padi di area sekitar TPA.

3.6.3 Penilaian Potensi Risiko Kesehatan Lingkungan

Risiko kesehatan non karsinogenik dari konsumsi beras dinilai menggunakan *Hazard Quotient (HQ)* dan Total Hazard Indeks (THI) (US EPA, 2000). HQ merupakan sebutan untuk ambang batas kontaminan yang berisiko terhadap reseptor manusia yang terpapar bahan kimia melalui satu jalur yang dinyatakan sebagai rasio paparan. Sedangkan THI adalah jumlah HQ untuk semua jalur dan efek toksik yang serupa. Ukuran yang dapat diterima untuk HQ yaitu $\leq 0,2$ pada setiap jalur paparan, Sedangkan untuk THI yaitu ≤ 1 . Jika keduanya melebihi ambang batas, risiko terhadap kesehatan manusia berpotensi ada dan harus dilakukan manajemen risiko (Health Canada, 2004).

$$THI = HQ_1 + HQ_2 + \dots + HQ_n$$

$$HQ = \frac{\text{Tingkat Dosis}}{\text{Dosis Referensi}} = \frac{\text{Konsentrasi Paparan}}{\text{Konsentrasi Referensi}} = \frac{\text{Perkiraan Dosis } (\mu\text{g/kg/hari})}{\text{Toleransi Asupan Harian } (\mu\text{g/kg/hari})}$$

Dosis referensi diinterpretasikan sebagai Toleransi Asupan Harian (TDI ; (mg/kg-day). Adapun TDI untuk logam berat yang diteliti adalah sebagai berikut:

Tabel 3.2. Toleransi Asupan Harian (TDI)

Logam Berat	TDI Dewasa (mg/kg-day)	TDI anak-anak (mg/kg-day)	Source of TVRs
Cr	0,001	0,001	A
Cd	0,0008	0,0008	A
Cu	0,141	0,111	A
Fe	0,7	0,7	B
Mn	0,156	0,122	A
Zn	0,566	0,476	A
Pb	0,0036	0,0036	A

A = Health Canada. 2007 (draft). Federal Contaminated Site Risk Assessment in Canada. Part II: Health Canada Toxicological Reference Values (TRVs). Version 2.0.

B = US EPA. Region III 2007 provisional peer-reviewed value

$$Dosis\ makanan\ tertelan = \frac{C_{makanan} \times IR_{makanan} \times AF_{GIT} \times D_{hari} \times D_{Tahun}}{BW \times 365 \times LE}$$

Dimana :

HQ = Quotient bahaya,

THI = indeks total bahaya (mg/kg - day) ,

$C_{makanan}$ = Konsentrasi kontaminan dalam makanan (mg/kg)

$IR_{makanan}$ = Konsumsi makanan (kg/hari),

AF_{GIT} = Faktor Penyerapan untuk saluran gastrointestinal yaitu 1 (direkomendasikan oleh Health Canada,2004),

D_{Hari} = jumlah hari dalam satu tahun makanan dicerna (0-365 hari),

D_{Tahun} = jumlah tahun terpapar (tahun) untuk kontaminan karsinogen,

BW = berat rata-rata tubuh (kg), dan

LE = jumlah harapan hidup (tahun) untuk karsinogen.

(Canadian International Development Agency)