

## BAB III

### METODE PENELITIAN

Sungai Code merupakan salah satu sungai di wilayah administrasi Yogyakarta melintasi wilayah kabupaten/kota, yaitu Kabupaten Bantul, Kota Yogyakarta, dan Kabupaten Sleman. Berdasarkan analisis dari data Rupa Bumi Indonesia (RBI) Sungai Code memiliki Panjang  $\pm 46$  km dan luas DAS sebesar 62 km<sup>2</sup>.

#### 3.1. Lokasi Penelitian

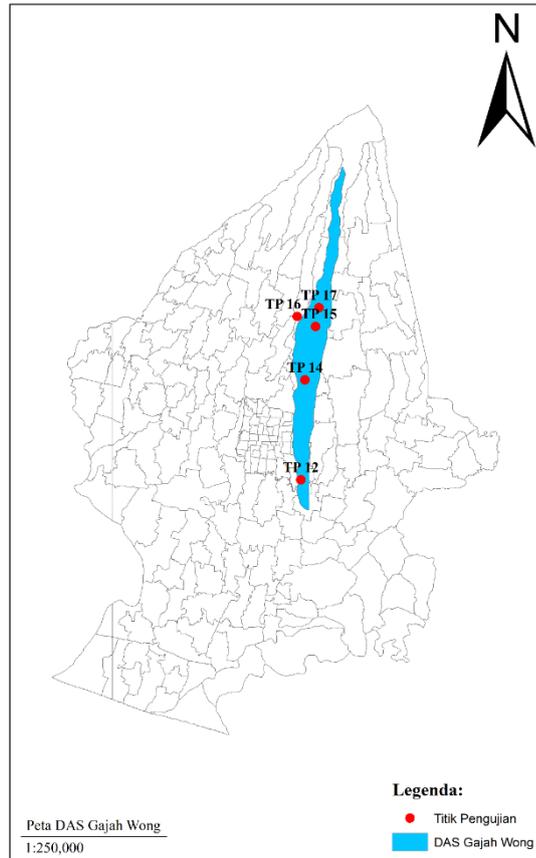
Lokasi penelitian terletak di sepanjang daerah aliran sungai Code yang berhulu di kaki gunung Merapi hingga ke hilir sungai. Sungai Code adalah anak sungai dari sungai Opak. Mata air sungai Code berasal dari lereng Gunung Merapi dan mengalir dari Bukit Turgo hingga bermuara di sungai Opak. Adapun lokasi pengambilan sampel ditempatkan secara acak (*purposive sampling*). Pada TP 1 - TP 10 merupakan lokasi pada penelitian terdahulu, sedangkan TP 11 – TP 17 merupakan lokasi penelitian baru. Data koordinat dan lokasi titik-titik pengujian ditunjukkan dalam tabel 3.1 berikut:

Tabel 3.1 Lokasi titik pengujian sampel

No.	Kode Titik	Koordinat UTM 49s		Lokasi
		X	Y	
1.	TP 1	436618,60	9160416,60	Hargobinangun, Kec. Pakem, Kab. Sleman, DIY
2.	TP 2	432404,00	9156057,00	Girikerto, Kec. Turi, Kab. Sleman, DIY
3.	TP 3	434916,00	9152351,00	Harjobinangun, Kec. Pakem, Kab. Bantul, DIY
4.	TP 4	434869,05	9151686,13	Pandowoharjo, Kec. Sleman, Kab. Sleman, DIY
5.	TP 5	432149,75	9143870,98	Condongcatur, Kec. Depok, Kab. Sleman, DIY

Tabel 3.2 Lokasi titik pengujian sampel (lanjutan)

No.	Kode Titik	Koordinat UTM 49s		Lokasi
		X	Y	
6.	TP 6	427990,00	9142238,00	Trihanggo, Kec. Gamping, Kab. Sleman, DIY
7.	TP 7	427494,13	9136271,23	Ngestiharjo, Kec. Sewon, Kab. Bantul, DIY
8.	TP 8	427500,53	9129303,40	Pandowoharjo, Kec. Sleman, Kab. Sleman, DIY
9.	TP 9	427647,00	9122944,00	Patalan, Kec. Jetis, Kab. Bantul, DIY
10.	TP 10	424506,02	9117064,94	Donotirto, Kec. Kretek, Kab. Bantul, DIY
11.	TP 11	431987,75	9127797,16	Trimulyo, Kecamatan Jetis, Kabupaten Bantul, DIY
12.	TP 12	433261,32	9134331,10	Jagalan, Kecamatan Banguntapan, Kabupaten Bantul, DIY
13.	TP 13	430418,55	9138930,41	Kotabaru, Kecamatan Gondokusuman, Kabupaten Sleman, DIY
14.	TP 14	434501,68	9142844,45	Condongcatur, Kecamatan Depok, Kabupaten Sleman, DIY
15.	TP 15	434501,68	9147406,16	Sinduharjo, Kecamatan Ngaglik, Kabupaten Sleman, DIY
16.	TP 16	432947,35	9148254,64	Sardonoharjo, Kecamatan Ngaglik, Kabupaten Sleman, DIY
17.	TP 17	434792,86	9149009,91	Sardonoharjo, Kecamatan Ngaglik, Kabupaten Sleman, DIY



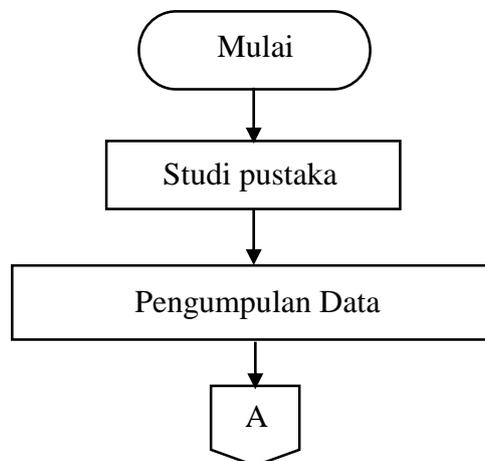
Gambar 3.1 Lokasi pengambilan sampel

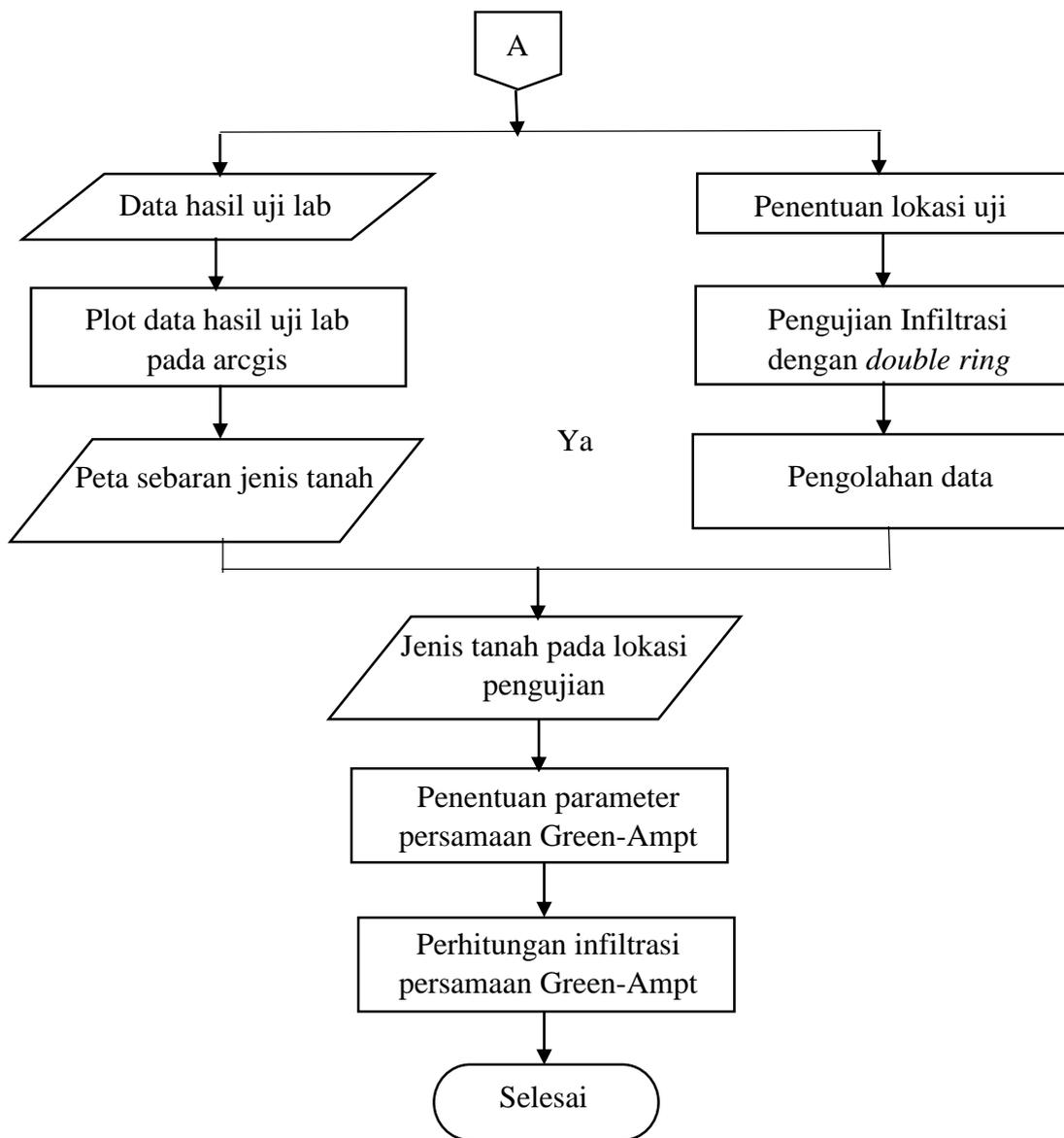
### 3.2. Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan selama 4 hari dengan mengambil data lapangan berupa data infiltrasi, kepadatan tanah lapangan, dan permeabilitas, pada hari yang sama dilakukan uji laboratorium pada sampel tanah.

### 3.3. Alur Penelitian

Tahapan penelitian sesuai gambaran bagan alir 3.2 adalah sebagai berikut:





Gambar 3.2 Bagan alir tahapan pengambilan data

#### 3.4. Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang digunakan selama penelitian uji infiltrasi, kepadatan tanah, permeabilitas, dan pengujian di laboratorium adalah sebagai berikut:

1. Peralatan uji infiltrasi
  - a. *Double ring* infiltrometer (silinder besi/baja memiliki diameter 55 cm dan 30 cm dengan tinggi 30 cm).
  - b. Gelas ukur
  - c. Penggaris ukuran 30 cm
  - d. Ember

- e. Pemukul
  - f. *Double foam tape*
  - g. Pengunci *double ring* agar bias dipukul
2. Peralatan uji permeabilitas
    - a. Tabung kaca uji permeabilitas diameter 1,3 cm dengan penutup karet
    - b. Tabung aluminium khusus uji permeabilitas diameter 7,5 cm
    - c. Gelas ukur
    - d. Pengukur pH kelembaman tanah (*field capacity meter*)
  3. Peralatan uji kepadatan tanah
    - a. Kerucut pasir (*sand cone*) terdiri dari botol, kran, corong, plat dasar, dan pasir otawa)
    - b. Timbangan
    - c. Plastik
    - d. Sendok
  4. Peralatan uji kadar air
    - a. Cawan
    - b. Timbangan
    - c. Oven
    - d. Desikator
  5. Bahan pengujian

Pengujian infiltrasi dan permeabilitas membutuhkan bahan-bahan diantaranya diantaranya air yang layak, diambil dari parit, sungai, saluran irigasi, sumur atau penampungan air hujan warga setempat, sedangkan untuk pengujian kadar air dibutuhkan sampel tanah minimal 100 g pada setiap titik lokasi pengujian.

### **3.5. Proses Pengambilan Sampel**

Proses pelaksanaan pengambilan sampel berupa data infiltrasi, permeabilitas, dan data tanah untuk pengujian kadar air serta kepadatan tanah penelitian diuraikan sebagai berikut:

#### **3.5.1. Pengukuran Infiltrasi Lapangan**

Pengukuran laju infiltrasi menggunakan alat *double ring infiltrometer* (cincin ganda) dengan tinggi cincin 50 cm dan diameter sebesar 30 cm untuk

cincin dalam, sedangkan cincin luar menggunakan diameter 50 cm. pengukuran ini dilakukan selama  $\pm 1$  jam atau lebih sampai pengukuran mencapai konstan. Proses pengukuran infiltrasi ini mengikuti SNI 7752 (BSN, 2012) tentang tata cara pengukuran laju infiltrasi tanah di lapangan menggunakan infiltrometer cincin ganda dengan langkah-langkah sebagai berikut:

- a. Letakkan salah satu cincin dengan ujung runcing di bagian bawah tanah dan pastikan penampang cincin berada pada permukaan tanah yang datar. Kemudian pasang piringan tutup dan pukul tutup cincin dengan palu dengan kedalaman 5-10 cm. Usahakan agar tanah yang ada di dalam maupun luar ring tidak rusak.
- b. Pada dinding tiap ring ditempelkan penggaris sebagai alat ukur perubahan tinggi muka air, usahakan penggaris tegak lurus dengan tanah.
- c. Kemudian double ring diisi dengan air, jaga agar tinggi muka air tetap sama agar tidak terjadi rembesan air dari ring dalam ke ring luar ataupun sebaliknya sampai ketinggian air rencana. Pasang lembaran pencegah percikan tanah saat pertama air dicurahkan. Dalam pengujian ini digunakan 2 buah double ring infiltrometer, pengukuran infiltrasi dengan cincin ganda ini dengan melakukan pengukuran penambahan volume dan perubahan tinggi muka air.
- d. Untuk pengukuran dengan tinggi muka air, waktu penurunan dan ketinggian muka air dicatat dengan ketentuan pembacaan tiap 1 menit pada 5 menit pertama, rentang 2 menit dari 5 menit sampai 15, rentang 5 menit dari menit ke 15 sampai menit ke 30 dan rentang 10 menit pada menit ke 30 sampai 60 atau sampai diperoleh laju yang relatif konstan.
- e. Pengukuran laju infiltrasi berdasarkan volume air dilakukan dengan mengukur volume air yang ditambahkan tiap selang waktu. Pengukuran volume dilakukan menggunakan gelas ukur. Selanjutnya pengukuran dengan penambahan volume dicatat dengan rentang waktu tiap 1 menit pada 5 menit pertama, rentang 2 menit dari 5 menit sampai 15, rentang 5 menit dari menit ke 15 sampai menit ke 30 dan rentang 10 menit pada menit ke 30 sampai 60 atau sampai diperoleh laju yang relatif konstan.

- f. Kemudian dilakukan plot grafik untuk memastikan bahwa grafik infiltrasi ring dalam tidak lebih tinggi dari pada ring luar. Jika grafik infiltrasi ring dalam lebih tinggi dari pada ring luar maka terjadi rembesan ke arah luar dari ring dalam sehingga pengujian perlu di ulangi di tempat yang berbeda.
- g. Data hasil pengukuran dianalisis dengan persamaan Green and Ampt.

### **3.5.2. Pengukuran Permeabilitas Lapangan**

Pengukuran permeabilitas menggunakan tabung kaca berdiameter 1,3 cm dan tabung alumunium diameter 7,5 cm dengan cara sebagai berikut:

- a. Permukaan tanah dibersihkan dari rerumputan atau berbagai jenis benda yang menutupi permukaan tanah tempat pengujian.
- b. Kemudian tanah yang telah dibersihkan disiram sampai kondisi jenuh air yang dicek dengan *Field capacity meter* (FCM) dan jarum kelembaban harus menunjukkan angka diatas 70%
- c. Ujung tabung alumunium ditanamkan ke dalam tanah sedalam 10 cm atau lebih, usahakan tabung tegak lurus dengan permukaan tanah.
- d. Ujung tabung kaca yang sudah diberi penutup karet dipasang diatas tabung alumunium, pada daerah transisi antara tabung alumunium dan tabung kaca kondisikan agar ketika tabung di isi dengan air tidak terjadi kebocoran.
- e. Selanjutnya air dituangkan dari atas tabung sampai permukaan air berada di puncak tabung kaca.
- f. Pembacaan waktu dan penurunan tinggi muka air dalam tabung dilakukan dengan melihat *stopwatch* dan tabung kaca, ketika laju penurunan air cepat pembacaan dilakukan dengan mencatat waktu yang dibutuhkan untuk air turun per 10 cm, apabila laju penurunan air lambat pembacaan dilakukan dengan mencatat penurunan muka air dalam waktu per 5 menit selama 1 jam.
- g. Analisis data dilakukan sesuai persamaan *Dancy* untuk mendapat nilai koefisien permeabilitas (K).

### **3.5.3. Mengukur Kepadatan Tanah Lapangan**

Metode yang digunakan untuk mengukur kepadatan tanah lapangan yaitu dengan *Sand Cone*, sebelum dilakukan pengujian terlebih dahulu dilakukan kalibrasi terhadap berat volume pasir yang akan dipakai, mengukur berat pasir

yang akan mengisi kerucut dan kalibrasi volume botol termasuk lubang sebelum katup.

- a. Kalibrasi berat volume pasir yang akan dipakai
  - 1) Posisikan botol kosong (dalam kondisi kering) dengan kerucut menghadap ke atas pada bidang rata. Kemudian isikan pasir dalam kerucut ( $W_1$ )
  - 2) Buka katup kemudian isi botol sampai penuh, selama pengisian tuang pasir pada kerucut sehingga dalam kerucut selalu terdapat pasir lebih dari separuhnya.
  - 3) Tutup katup dan bersihkan kelebihan pasir dalam kerucut.
  - 4) Timbang botol yang terisi pasir ( $W_3$ ) dalam gram dan hitung berat volume pasir dengan persamaan 2.11
- b. Menentukan volume botol termasuk lubang sebelum katup
  - 1) Timbang botol kosong dan kering bersama kerucutnya ( $W_1$ ) dalam gram.
  - 2) Kemudian botol diletakkan dengan posisi kerucut menghadap ke atas, selanjutnya isi air sampai di atas katup lalu tutup katup dan bersihkan/keringkan kelebihan air dalam kerucut.
  - 3) Botol yang terisi air ditimbang ( $W_2$ ) dalam gram. Kemudian volume botol dihitung dengan persamaan 2.10
- c. Mengukur berat pasir yang akan mengisi kerucut
  - 1) Botol diisi dengan pasir secukupnya, tutup katup dan timbang berat botol yang terisi pasir ( $W_4$ )
  - 2) Letakkan plat dasar pada suatu bidang rata dan mendatar. Kemudian botol diletakkan dengan kerucutnya menghadap ke bawah di atas plat dasar.
  - 3) Buka katup dan biarkan pasir mengalir sampai berhenti.
  - 4) Tutup katup kemudian timbang alat dengan sisa pasir yang tidak mengalir ( $W_5$ )
  - 5) Hitung berat pasir pengisi kerucut dengan persamaan:  $W_{pc} = W_5 - W_4$
- d. Memeriksa kepadatan tanah lapangan dilakukan dengan langkah sebagai berikut:
  - 1) Botol diisi dengan pasir secukupnya, kemudian timbang berat botol bersama pasir ( $W_6$ ).

- 2) Persiapkan permukaan tanah yang akan diperiksa, sehingga diperoleh bidang rata atau datar. Letakkan plat dasar di atas tanah, buat tanda batas lubang pelat pada tanah.
- 3) Buat/gali lubang dengan mengikuti diameter lubang yang ada pada pelat dasar sampai kedalaman  $\pm 15-20$  cm.
- 4) Masukkan tanah hasil galian dalam kaleng tertutup yang telah diketahui beratnya ( $W_7$ ), kemudian timbang kaleng dengan tutupnya yang telah berisi tanah ( $W_8$ ).
- 5) Letakkan botol dengan kerucutnya menghadap bawah diatas pelat dasar yang masih terpasang di permukaan tanah, buka katup dan tunggu sampai pasir berhenti ,mengalir mengisi lubang kemudian tutup kran dan angkat.
- 6) Timbang berat botol dan kerucut yang berisi pasir ( $W_9$ ) dalam gram.
- 7) Tanah hasil galian di ambil untuk di uji kadar airnya.
- 8) Kemudian lakukan analisis visual jenis tanah pada lokasi pengujian.