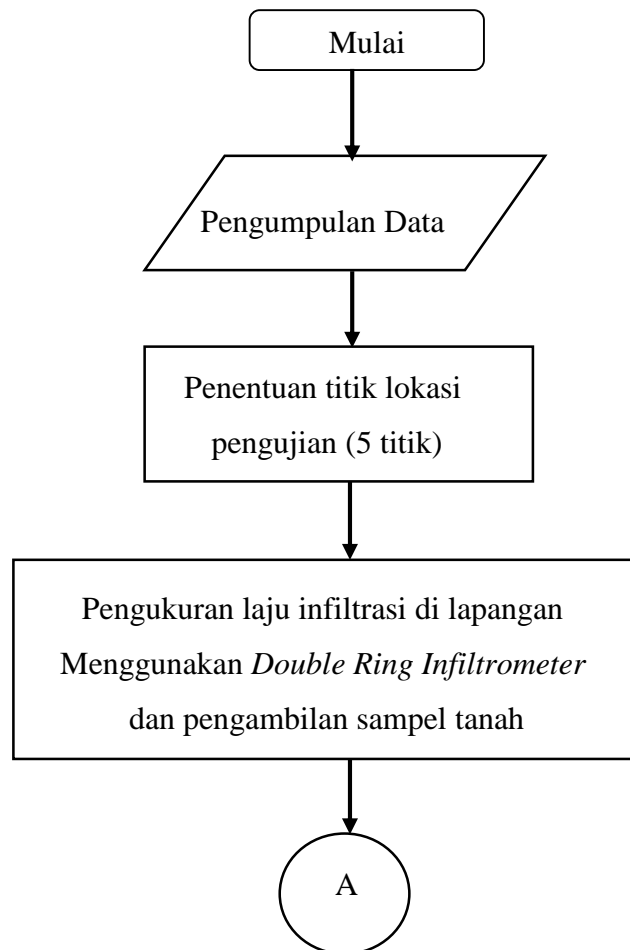


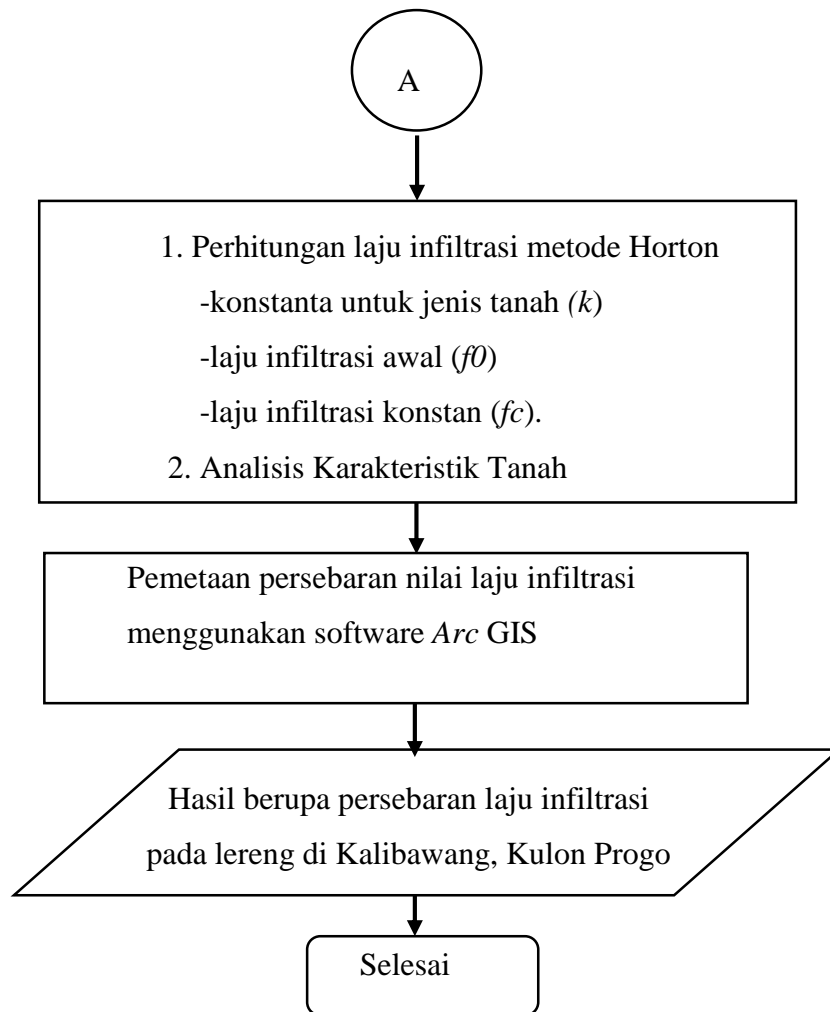
BAB III METODE PENELITIAN

A. Alur Penelitian

Tahapan dalam penelitian ini diantaranya adalah pengumpulan data, penentuan titik lokasi pengujian, pengukuran laju infiltrasi di lapangan menggunakan alat *double ring infiltrometer* dan pengambilan sampel tanah, perhitungan parameter infiltrasi metode Horton, perhitungan laju infiltrasi pada saat konstan, pemetaan persebaran nilai laju infiltrasi. Alur tahapan pada penelitian ini dapat dilihat pada diagram alir sebagai berikut.



Gambar 3.1 Diagram alir penelitian



Gambar 3.2 Diagram alir penelitian (lanjutan)

B. Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan dengan observasi langsung di lapangan dan informasi jenis tanah, topografi, kemiringan lereng, dan penggunaan lahan. Adapun jenis data yang digunakan yaitu data primer dan sekunder. Data primer yang digunakan dalam penelitian ini adalah parameter infiltrasi yaitu laju infiltrasi awal (f_0), laju infiltrasi akhir (f_c), konstanta untuk jenis tanah dan permukaanya (k). Sedangkan data sekunder yang digunakan dalam penelitian ini adalah data peta administrasi yang digunakan sebagai acuan batas wilayah penelitian.

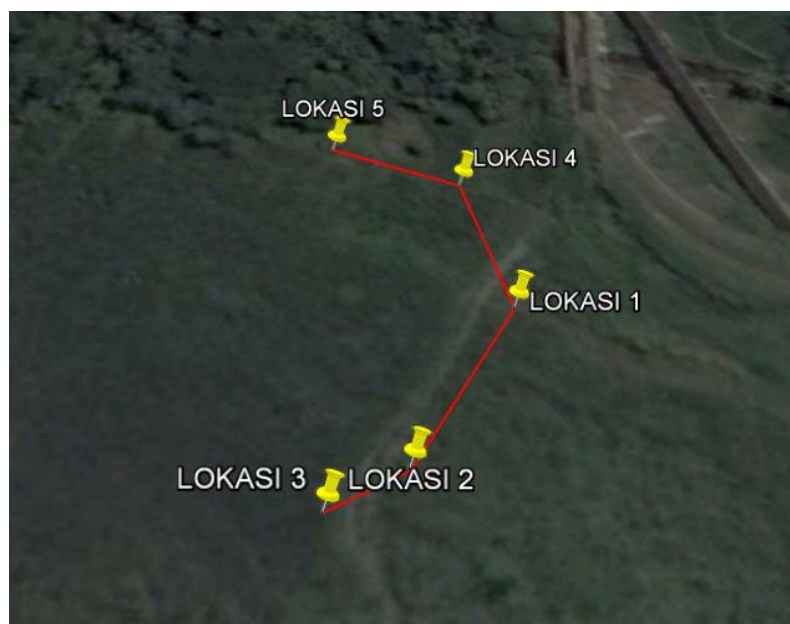
C. Waktu dan Lokasi Penelitian

Penelitian dilakukan pada hari Minggu 4 Februari 2017, dari pukul 09.00-15.00 WIB. Penelitian dilakukan pada lereng di sekitar Saluran Induk Kalibawang,

Desa Banjararum, Kecamatan Kalibawang, Kabupaten Kulonprogo, Daerah Istimewa Yogyakarta (Gambar 3.2). Terdapat lima lokasi titik pengujian seperti ditampilkan pada Gambar 3.3. Penutup lahan pada lereng berupa tanaman tebu dengan tinggi 1 - 1,5 m. Jarak antara lokasi 4 ke lokasi 5 sebesar 25,9 m, jarak antara lokasi 1 ke lokasi 4 sebesar 29,2 m, jarak antara lokasi 1 ke lokasi 2 sebesar 35.8 m, dan jarak antara lokasi 2 ke lokasi 3 sebesar 14,9 m (Gambar 3.4). Kondisi tata guna lahan lokasi penelitian serta kondisi sekitar lokasi penelitian lebih jelas dapat dilihat pada Lampiran B.



Gambar 3.3 Lokasi penelitian



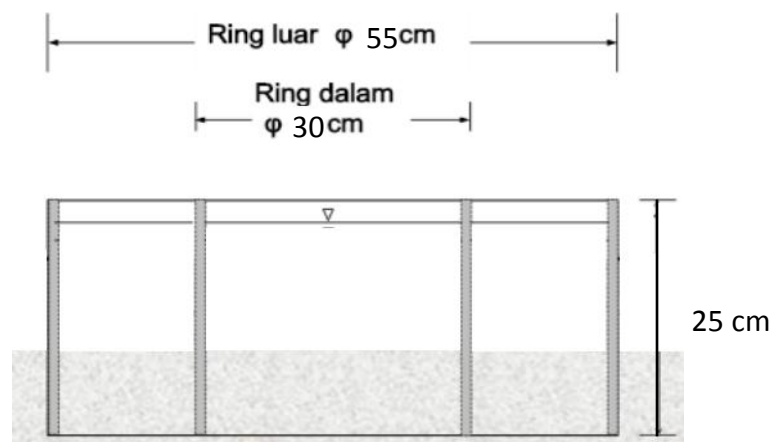
Gambar 3.4 Lokasi titik-titik pengujian dan pengambilan contoh tanah

D. Alat Yang Digunakan

Alat yang digunakan untuk pengujian kapasitas infiltrasi di lapangan dalam penelitian ini adalah *double ring infiltrometer* yang terdiri dari dua pasang silinder konsentris atau tabung atau silinder bagian dalam (silinder B) dan luar (silinder A). Silinder luar berdiameter 55 cm dan silinder dalam berdiameter 30 cm, dengan tinggi 25 cm. Pada silinder B terdapat jembatan pengukur dengan lubang (1), melalui lubang lingkaran kecil yang ada pada jembatan tersebut terdapat tongkat atau penara pengukur penurunan air dengan dilengkapi balok pengapung yang dapat bergerak bebas naik dan turun (2), bagian-bagian alat *double ring infiltrometer* ditunjukkan pada Gambar 3.4.



Gambar 3.5 Alat *Double ring infiltrometer*



Gambar 3.6 Skema alat *Double ring infiltrometer*

E. Prosedur Pengujian

1. Uji Infiltrasi

Pengukuran parameter infiltrasi dilakukan secara langsung di lapangan untuk mengetahui nilai kapasitas infiltrasi yang kemudian dari nilai kapasitas infiltrasi tersebut didapatkan parameter infiltrasi. Pengukuran parameter infiltrasi menggunakan alat infiltrometer yaitu *double ring infiltrometer*. Pengukuran dilakukan pada setiap titik lokasi pengujian yang sudah ditentukan. Prosedur pengukuran parameter infiltrasi adalah sebagai berikut :

1. Penyiapan lahan atau lokasi titik pengujian dengan terlebih dahulu membersihkan permukaan tanah yang akan diuji dari rumput atau tanaman, kemudian pada lahan atau lokasi pengujian yang miring harus diratakan permukaan tanahnya. Penyiapan lahan ditunjukkan pada Gambar 3.5.



Gambar 3.7 Proses Penyiapan lahan atau lokasi pengujian

2. Pemasangan alat *Double ring infiltrometer*.
 - a. Silinder A dipoisikan pada titik lokasi pengujian, kayu diletakkan di atas silinder, kemudian ditekan dengan alat pemukul hingga silinder masuk 5-10 cm kedalam tanah guna mencegah rembesan air dari dalam silinder.
 - b. Kemudian silinder B dipoisikan di tengah-tengah silinder A, kemudian silinder B ditekan ke dalam tanah seperti yang dilakukan pada silinder A. Pemasangan silinder ditunjukkan pada Gambar 3.6.



Gambar 3.8 Penekanan silinder ke dalam tanah

- c. Silinder A diisi dengan air sedalam 10-15 cm, didiamkan sampai kira-kira 5-10 menit untuk menjenuhkan tanah.
- d. Air dituangkan ke dalam silinder B dengan hati hati agar tidak merusak lapisan permukaan tanahnya seperti yang ditunjukkan pada Gambar 3.7.



Gambar 3.9 Pengisian air pada silinder

- e. Di pasang jembatan dan alat penara penurunan tinggi muka air.
3. Pengukuran laju infiltrasi dengan mencatat penurunan muka air (ΔH) dalam silinder B diukur setiap interval waktu (Δt) 2 menit selama 40 menit atau sampai tidak terjadi perubahan tinggi muka air atau tetap. Laju infiltrasi ditentukan dengan Persamaan 3.1 berikut :

$$f(t) = \frac{\Delta H}{t} \quad (3.1)$$

dengan, ΔH = Tinggi penurunan (cm) pada interval waktu t , t = waktu yang dibutuhkan oleh air pada ΔH untuk masuk ke tanah (menit).



Gambar 3.8 Pengukuran laju infiltrasi

4. Air ditambahkan bila tinggi muka air kira-kira kurang dari 5 cm dari permukaan tanah namun masih terjadi penurunan air, setelah air ditambahkan lanjutkan pengukuran laju infiltrasi hingga mencapai konstan atau tidak terjadi lagi penurunan.

2. Pemeriksaan Jenis Tanah Dan Kadar Air Tanah

1. Sebelum pengujian infiltrasi, contoh tanah di permukaan diambil. Kemudian, setelah selesai pengujian infiltrasi dilakukan pengambilan contoh tanah dengan menggunakan bor tangan pada setiap kedalaman 10 cm, 20 cm, 30 cm, 40 cm, 50 cm, seperti pada Gambar 3.9. *Sampel* tanah pada setiap lokasi pada masing- masing kedalaman dilakukan pengujian kadar air. Prosedur pengujian mengikuti SNI 1965:2008 (BSN, 2008a).
2. Analisis ukuran partikel tanah dilakukan untuk contoh tanah yang diambil pada kedalaman 50 cm. Pengujian yang dilakukan meliputi analisis hidrometer dan analisis saringan di laboratorium. Prosedur pengujian mengacu pada SNI 3423:2008 (BSN, 2008b).



Gambar 3.9 Pengambilan sampel tanah

F. Analisis Data

1. Perhitungan Parameter Infiltrasi Metode Horton

Hubungan antara laju infiltrasi dan waktu digambarkan dalam suatu grafik agar dapat diperkirakan kapasitas infiltrasi. Hasil pengukuran laju infiltrasi tanah di lapangan dianalisis lebih lanjut untuk menduga laju infiltrasi tanah berdasarkan model Horton yang dituliskan dalam Persamaan 3.2 (Horton,1941).

$$f(t) = f_c + (f_o - f_c)e^{-Kt} \quad (3.2)$$

dengan :

$f(t)$ = laju infiltrasi pada waktu ke- t (cm/jam),

f_c = kapasitas infiltrasi konstan (cm/jam),

f_o = kapasitas infiltrasi awal (cm/jam),

t = waktu (jam).

Parameter f_c , f_o , dan k , dalam persamaan 2 ditentukan dengan regresi fungsi *exponent* dalam persamaan 2.3.

$$y = y_o + ae^{-bt} \quad (2.3)$$

dengan, $f(t) = y$, $(f_o - f_c) = a$, $f_o = y_o$, dan $K = b$. Metode kuadrat terkecil digunakan untuk menentukan koefisien regresi y_o , a , dan b . Analisis regresi dilakukan dengan perangkat lunak SigmaPlot.

2. Pemetaan Persebaran Laju Infiltrasi

Pemetaan nilai laju infiltrasi menggunakan software *Arc GIS*. Sebaran laju infiltrasi pada lokasi penelitian ini menggunakan metode interpolasi IDW (*Inverse Distance Weighting*). Pengolahan data spasial menggunakan metode interpolasi dalam pembuatan garis isohyetnya. Metode interpolasi merupakan metode yang digunakan untuk menduga nilai-nilai yang tidak diketahui pada lokasi yang berdekatan, titik-titik yang berdekatan dapat berjarak teratur ataupun tidak teratur.

Metode interpolasi IDW memiliki asumsi bahwa setiap titik *input* mempunyai pengaruh yang bersifat lokal yang berkurang terhadap jarak. Setelah *theme* peta penyebaran titik lokasi pengujian dan data peta administrasi Kalibawang Kulon Progo dalam *view* serta proses koneksi dilakukan maka langkah selanjutnya adalah mengaktifkan *laju_infiltrasi.shp*, *administrasi_line.shp* dan *Ekstensions Spasial Analyst*. Setelah *ekstension Spasial Analyst* aktif, maka akan muncul menu *Analyst* dan *Surface*. Untuk membuat garis kontur interpolasi IDW maka langkah selanjutnya adalah memilih menu *surface* dan sub menu *Create Contours*. Pilih ukuran *grid cell* yang dipakai atau dihasilkan metode konturing dan *field* yang akan digunakan. Hasil dari proses ini adalah peta garis interpolasi IDW berupa sebaran nilai laju infiltrasi di lereng Kalibawang, Kulon Progo.