

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1. Tinjauan Umum

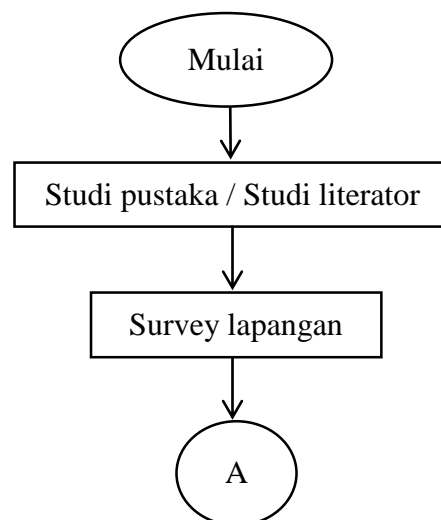
Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui tingkat kualitas air dan besaran angkutan sedimen di tiga titik lokasi tinjauan pada Sungai Code. Pada penelitian ini dalam menentukan tingkat kualitas air menggunakan metode Indeks Kualitas Air – *National Sanitation Foundation's* (IKA – NSF), sedangkan untuk mengetahui besar angkutan sedimen dengan rumus empiris yaitu metode *Meyer Peter Muller* dan *Frijlink*.

3.2. Lokasi Penelitian

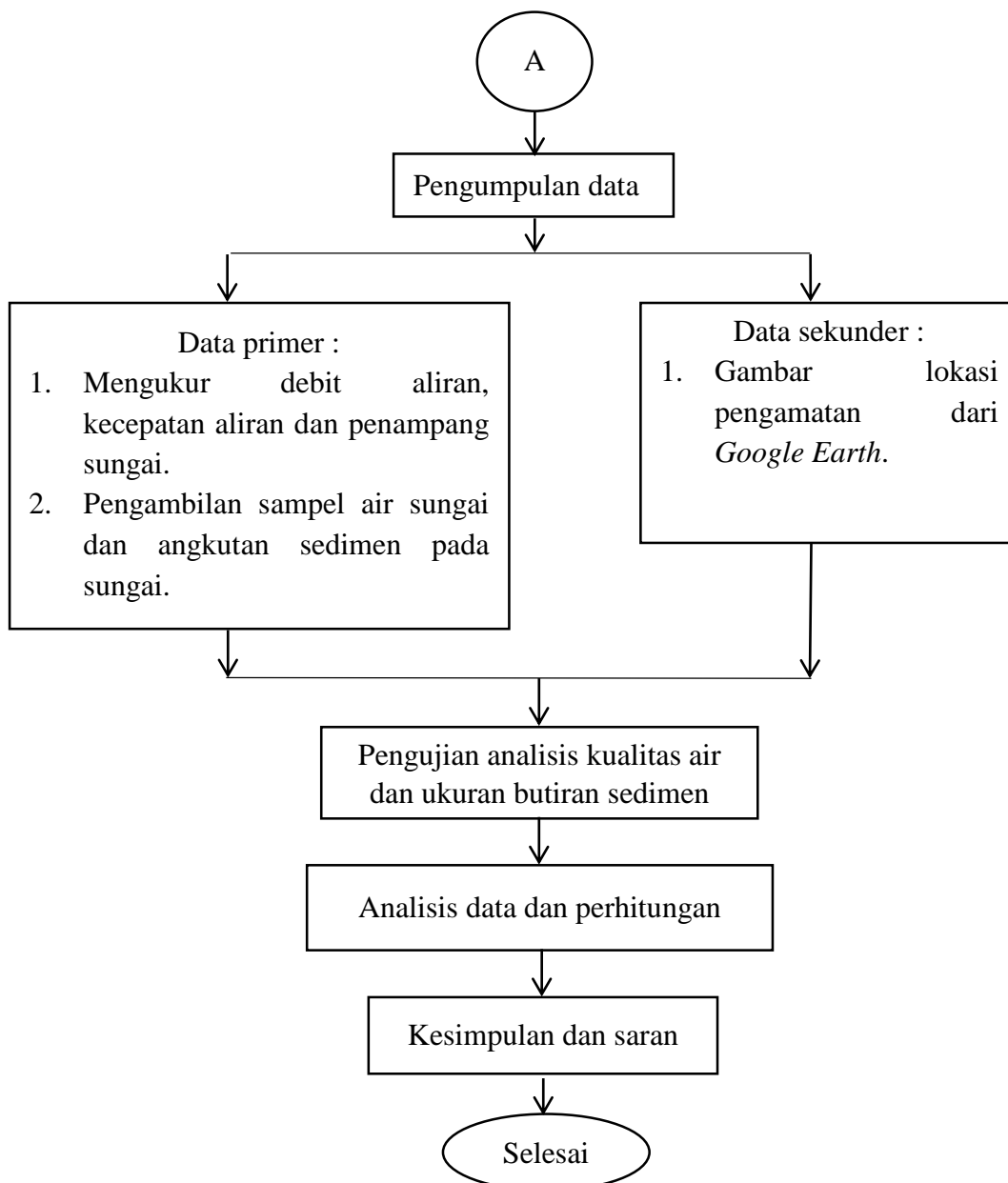
Penelitian dilakukan di Sungai Code pada wilayah Kota Yogyakarta. Terdapat tiga titik dalam pengambilan sampel penelitian yaitu pada Jembatan Ringroad Utara (Kabupaten Sleman), Jembatan Sayidan (Kota Yogyakarta) dan Jembatan Ringroad Selatan (Kabupaten Bantul). Penelitian ini dilaksanakan untuk menganalisis tingkat kualitas air dan besaran angkutan sedimen pada Sungai Code. Untuk peta lokasi penelitian dapat dilihat pada Gambar 3.2.

3.3. Tahapan Penelitian

Tahapan untuk penelitian disajikan secara skematis dalam bentuk diagram alir guna untuk mempermudah dalam pelaksanaannya. Adapun tahapan dapat dilihat pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1 Bagan alir tahapan penelitian



Gambar 3.1 Bagan alir tahapan penelitian (Lanjutan)

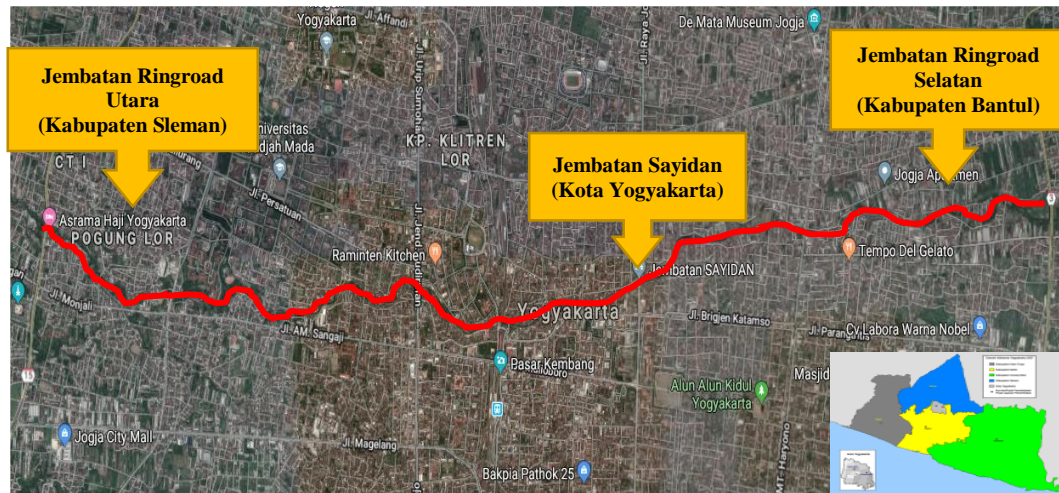
3.3.1 Tahap Persiapan

Sebelum melakukan penelitian, penulis terlebih dahulu melakukan studi literature / studi pustaka untuk menambah wawasan yang berhubungan dengan topik pada penelitian. Kemudian menentukan rumusan yang terjadi pada penelitian sampai dengan mengumpulkan data-data.

3.3.2 Tahap Survey Lapangan

Untuk survey lapangan yang dilakukan terdapat tiga titik lokasi yaitu dibawah Jembatan Ring Road Sinduadi (Kabupaten Sleman), Jembatan Sayidan

(Kota Yogyakarta) dan Jembatan Code C (Kabupaten Bantul). Lokasi penelitian dapat dilihat pada Gambar 3.2 dibawah ini.



Gambar 3.2 Lokasi pengambilan air sampel dan angkutan sedimen

Pengambilan data sampel di Sungai Code dilakukan selama 2 hari yaitu pada tanggal 24 April 2019 dan 26 April 2019. Lokasi yang ditinjau adalah sepanjang Sungai Code terdapat tiga titik lokasi pengambilan sampel. Dibawah ini merupakan peta Sungai Code dan gambar pada titik lokasi yang ditinjau sebagai berikut:

- a. Lokasi Jembatan Ring Road Utara (Kabupaten Sleman)



Gambar 3.3 Lokasi Jembatan Ring Road Utara (Kabupaten Sleman)

b. Lokasi Jembatan Sayidan (Kota Yogyakarta)



Gambar 3.4 Lokasi Jembatan Sayidan (Kota Yogyakarta)

c. Lokasi Jembatan Ring Road Selatan (Kabupaten Bantul)



Gambar 3.5 Lokasi Jembatan Ring Road Selatan (Kabupaten Bantul)

3.3.3 Tahap Pengambilan Data

Lokasi pengambilan data sampel menggunakan data primer dan data sekunder. Untuk pengambilan data primer dilakukan dengan cara pengambilan data secara langsung di lapangan dan dari hasil laboratorium. Sedangkan, untuk data sekunder pengambilan dilakukan dengan cara tidak langsung seperti referensi dari buku dan internet.

a. Kualitas Air

Pengambilan air sampel pada Sungai Code berpedoman pada SNI 6989.58:2008 tentang Metoda Pengambilan Contoh Air Permukaan. Pengambilan data air sampel dilakukan pada tanggal 24 April 2019 secara langsung di tiga titik lokasi pada Sungai Code. Kemudian air sampel dimasukan dan diambil di Laboratorium Balai Besar Teknik Kesehatan Lingkungan dan Pengendalian Penyakit (BBTKLPP) Yogyakarta untuk mendapat data hasil uji dari parameter – parameter yang ditentukan.

- 1) Data parameter – parameter yang akan diamati pada penelitian ini yaitu Temperatur, Kekeruhan, pH, BOD, Nitrat, Fosfat, COD, TSS, TDS, DO, Bau, Warna, dan *Fecal Coliform*.
- 2) Alat dan bahan yang dibutuhkan pada saat pengambilan sampel data sebagai berikut:

(a) Air Sampel

Air sampel yang digunakan untuk penelitian ini langsung diambil dari tiga titik lokasi pengambilan di Sungai Code.

- (b) Djirgen air yang digunakan sebagai wadah untuk air sampel dengan volume 2 Liter.



Gambar 3.6 Djirgen air

- 3) Langkah – langkah pada pengambilan sampel air di tiap titik lokasi pada sungai code adalah sebagai berikut:

- (a) Pengambilan air sampel menggunakan djirgen kosong



Gambar 3.7 Pengambilan air sampel

b. Angkutan Sedimen

Pengambilan sampel angkutan sedimen dasar sungai dilakukan pada tanggal 26 April 2019 pada tiga titik lokasi di Sungai Code. Sampel angkutan sedimen yang telah diambil, kemudian dilakukan pengujian gradasi butiran di Laboratorium Geoteknik Program S1 Jurusan Teknik Sipil UMY pada tanggal 08 Mei 2019 sampai 11 Mei 2019.

- a. Data yang akan diamati adalah sebagai berikut :

- (a) Tampang melintang berupa lebar sungai, tinggi penampang dan tinggi permukaan aliran sungai.
- (b) Tampang memanjang berupa elevasi tanah dari muka air sungai, nilai slope pada sungai 4 meter persegmen.
- (c) Kecepatan dan debit aliran.
- (d) Pengambilan sampel angkutan sedimen dasar sungai untuk uji analisis gradasi butiran di laboratorium.

- b. Alat dan bahan yang dibutuhkan pada saat pengambilan data dan pengujian gradasi butiran di laboratorium adalah sebagai berikut:

- (a) Meteran Ukuran 30 meter

Meteran 30 meter berfungsi sebagai alat untuk mengukur tinggi penampang sungai, lebar sungai dan tinggi permukaan aliran air sungai persegmen. Meteran ukuran 30 meter yang digunakan dapat dilihat pada Gambar 3.8.



Gambar 3.8 Meteran Ukuran 30 Meter

(b) *Stopwatch*

Stopwatch digunakan untuk menghitung waktu kecepatan pada aliran sungai. *Stopwatch* yang digunakan dapat dilihat pada Gambar 3.9.



Gambar 3.9 *Stopwatch*

(c) *Cetok*

Cetok berfungsi sebagai alat untuk mengambil sampel angkutan sedimen dasar sungai dan pengujian pada saat di laboratorium. *Cetok* yang digunakan dapat dilihat pada Gambar 3.10.



Gambar 3.10 *Cetok*

(d) Bola Pelampung / Plastik

Bola pelampung / plastik digunakan sebagai alat untuk mengetahui kecepatan aliran sungai pada bagian sisi tepi 1, tengah dan sisi tepi 2. Bola pelampung / plastik yang digunakan dapat dilihat pada Gambar 3.11.



Gambar 3.11 Bola Pelampung / Plastik

(e) Selang Plastik

Selang plastik digunakan untuk mengetahui nilai slope pada sungai 5 meter perseghmen. Selang plastik yang digunakan dapat dilihat pada Gambar 3.12.



Gambar 3.12 Selang Plastik

(f) Plastik Sampel

Plastik sampel digunakan sebagai wadah untuk sampel dari angkutan sedimen dasar sungai yang diambil. Plastik yang digunakan dapat dilihat pada Gambar 3.13.



Gambar 3.13 Plastik Sampel

(g) Tongkat Bambu

Tongkat bambu digunakan untuk menentukan batasan titik – titik dari estimasi elevasi. Tongkat bambu yang digunakan dapat dilihat pada Gambar 3.14.



Gambar 3.14 Tongkat Bambu

(h) Tali Rafia

Tali rafia digunakan untuk menandai lokasi tiap pengamatan kecepatan aliran pada sungai sepanjang 4 meter. Tali rafia yang digunakan dapat dilihat pada Gambar 3.15.



Gambar 3.15 Tali Rafia

(i) Oven

Oven digunakan untuk mengeringkan sampel angkutan sedimen dari kadar air yang terkandung dalamnya. Oven yang digunakan dapat dilihat pada Gambar 3.16.



Gambar 3.16 Oven

(j) Saringan

Saringan berfungsi untuk menyaring sampel angkutan sedimen. Standar saringan yang digunakan yaitu standar ASTM dengan urutan ukuran 2 inch (50,8 mm); 1 ½ inch (38,1 mm); 1 inch (25,4 mm); 7/8 inch (22,225 mm); 5/8 inch (15,875 mm); 7/16 inch (11,1125 mm); 5/16 inch (7,94 mm); no 4; no 8; no 16; no 30; no 50; no 60; no 80; no 100; no 120 dan no 200. Saringan yang digunakan dapat dilihat pada Gambar 3.17.



Gambar 3.17 Set saringan kasar dan halus

(k) *Shave Shaker Machine*

Shave Shaker Machine digunakan sebagai alat untuk mengayak sampel angkutan sedimen yang telah dimasukkan kedalam saringan. *Shave Shaker Machine* yang digunakan dapat dilihat pada Gambar 3.18.



Gambar 3.18 *Shave Shaker Machine*

(l) Timbangan

Timbangan digunakan untuk mengetahui berat sampel angkutan sedimen dalam keadaan basah, dikeringkan di oven dan saat pengujian gradasi butiran pada saringan. Timbangan yang digunakan dapat dilihat pada Gambar 3.19.



Gambar 3.19 Timbangan

(m) Pan

Pan digunakan sebagai wadah untuk meletakkan sampel angkutan sedimen dari lapangan, untuk dimasukkan ke dalam oven dan untuk menimbang sampel angkutan sedimen yang sudah dikeringkan. Pan yang digunakan dapat dilihat pada Gambar 3.20.



Gambar 3.20 Pan

(n) Pikhnometer

Pikhnometer digunakan untuk menentukan berat jenis pada sampel angkutan sedimen pada pengujian di laboratorium. Pikhnometer yang digunakan dapat dilihat pada Gambar 3.21.



Gambar 3.21 Piknometer

(o) Thermometer

Thermometer digunakan sebagai alat untuk menentukan suhu di dalam piknometer. Thermometer yang digunakan dapat dilihat pada Gambar 3.22.



Gambar 3.22 Thermometer

(p) Air Destilasi

Air destilasi digunakan sebagai bahan tambahan pada pengujian berat jenis sampel di laboratorium. Air destilasi yang digunakan dapat dilihat pada Gambar 3.23.



Gambar 3.23 Air Destilasi

c. Langkah – langkah pada pengambilan data di tiga lokasi pada Sungai Code adalah sebagai berikut:

1) Pengukuran tinggi penampang sungai.



Gambar 3.24 Pengukuran tinggi penampang pada Sungai Code

2) Pengukuran lebar aliran sungai.



Gambar 3.25 Pengukuran lebar aliran pada Sungai Code

3) Pengukuran kedalaman aliran sungai pada bagian sisi tepi 1, tengah dan sisi tepi 2.



Gambar 3.26 Pengukuran kedalaman aliran pada Sungai Code

- 4) Pengukuran kecepatan aliran sungai.



Gambar 3.27 Pengukuran kecepatan aliran pada Sungai Code

- 5) Pengambilan angkutan sedimen dasar sungai



Gambar 3.28 Pengambilan angkutan sedimen pada Sungai Code

3.3.4 Analisa Data

Analisis data dalam penelitian ini menggunakan bantuan Ms. Excel 2010 dalam menghitung data secara manual. Data yang akan dianalisis pada penelitian ini yaitu tingkat kualitas air sungai dan gradasi butiran dari angkutan sedimen pada Sungai Code.

Dalam penentuan tingkat kualitas air yang terjadi pada Sungai Code menggunakan hasil data sampel uji dari Laboratorium BBTKLPP Yogyakarta. Data uji yang telah didapatkan selanjutnya akan digunakan untuk menentukan nilai konsentrasi tiap parameter kualitas air sungai. Tahapan yang dilakukan seperti perhitungan sumber pencemaran domestik (sumber non point source) atau limbah domestik. Nilai konsentrasi parameter kualitas air sungai yang telah didapat, kemudian dianalisis menggunakan metode Indeks Kualitas Air – *National Sanitation Foundation's* (IKA – NSF) dan membahas pengaruh antar buangan limbah terhadap konsentrasi tiap parameter kualitas air sungai di 3 titik lokasi penelitian pada Sungai Code.

Untuk mengetahui estimasi angkutan sedimen pada 3 titik lokasi penelitian Sungai Code dapat menggunakan hasil data dari pengujian yang telah dilakukan di Laboratorium Geoteknik UMY. Data yang akan dianalisis dari pengujian laboratorium yaitu data pengujian material angkutan sedimen dengan cara pengujian gradasi butiran dan berat jenis sedimen. Pada pengujian ini menggunakan acuan standar ASTM untuk uji gradasi butiran dan berat jenis sedimen.

Langkah – langkah yang dilakukan dalam pengujian berat jenis dari angkutan sedimen antara lain:

- a. Dalam pengujian berat jenis, sampel sedimen memiliki ukuran butiran kurang dari 4,75 mm atau lolos saringan No. 10.
- b. Siapkan piknometer, lalu dibersihkan bagian luar dan dalamnya menggunakan air. Kemudian keringkan piknometer yang akan digunakan. Timbang piknometer pada ketelitian 0,01 gram (Wp). Lakukan penimpangan hingga 5 kali dan catat masing – masing beratnya.
- c. Lakukan kalibrasi volume pada piknometer yang akan digunakan dengan cara sebagai berikut:
 - 1) Siapkan air bebas udara (*deaired water*) dengan cara memvakum atau memasaknya hingga mendidihkannya.
 - 2) Piknometer yang telah dibersihkan kemudian diisi dengan air bebas udara (air destilasi) hingga penuh. Tutup piknometer yang telah diisi air dan keringkan bagian luarnya menggunakan kain kering.
 - 3) Panaskan piknometer menggunakan air hingga gelembung udara didalam piknometer keluar. Kemudian dinginkan pada suhu ruang dan masukan ke dalam desikator hingga suhu tetep antara 15 – 30°C selama 3 jam.
 - 4) Timbang piknometer yang telah dikalibrasi.
- d. Sampel sedimen dikeringkan dalam oven dengan suhu 105°C selama 12 – 24 jam. Setelah kering, keluarkan dari oven dan langsung didinginkan dalam desikator.

- e. Masukkan sampel sedimen pada piknometer yang telah dikalibrasi sekitar 10 gram. Piknometer yang berisi sampel sedimen kemudian ditutup lalu ditimbang beratnya (W_{ps}).
- f. Isi air destilasi kedalam piknometer ± 10 cc, sehingga sampel sedimen didalam piknometer terendam dan bairkan selama 2 – 10 jam.
- g. Panaskan piknometer yang berisi tanah dan air dengan memasukkannya ke dalam bejana tertutup agar dapat divakum menggunakan pompa vakum sehingga gelembung – gelembung udara keluar dan air menjadi jernih.
- h. Setelah itu timbang piknometer berisi tanah dan air ($W_{pws,t}$) dan ukur suhu pada piknometer menggunakan thermometer.

Langkah – langkah yang dilakukan dalam pengujian distribusi ukuran butiran dari angkutan sedimen antara lain:

- a. Siapkan sampel angkutan sedimen yang telah diambil dari lapangan, kemudian letakan sampel dicawan dan masukan ke dalam oven dengan suhu 110°C selama 12 – 24 jam untuk dikeringkan.
- b. Setelah kering, keluarkan sampel sedimen dalam oven lalu didinginkan pada suhu ruangan.
- c. Masukkan sampel sedimen yang telah dikeringkan kedalam set saringan untuk butiran kasar dan halus.
- d. Kemudian pasang set saringan ke dalam alat getar ayakan (*Shave Shaker Machine*) lalu diayak selama 60 detik.
- e. Setelah selesai lepas set saringan dengan alat getar ayakan, lalu timbang masing – masing sampel sedimen yang tertahan atau tertinggal pada setiap no saringan.