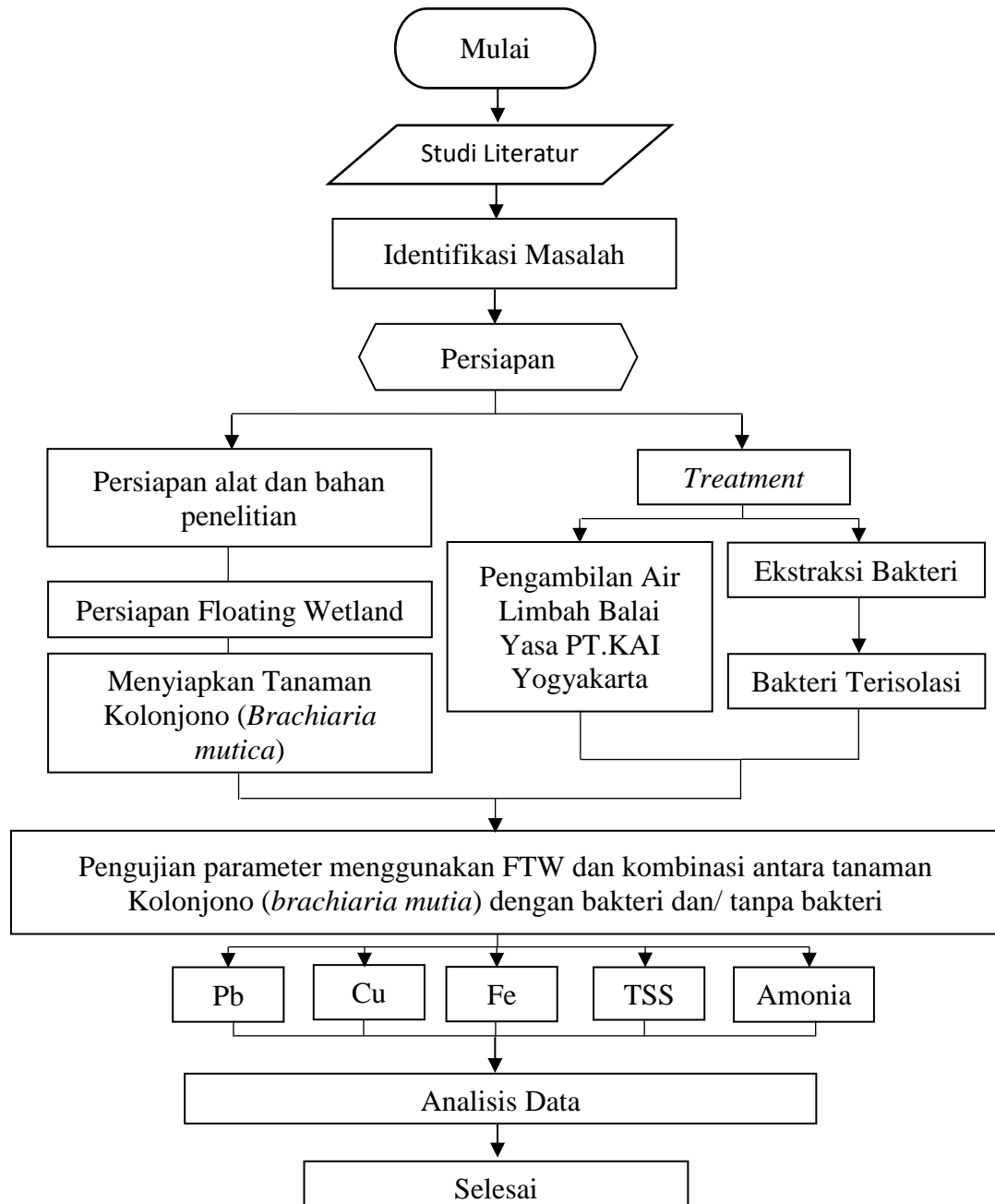


### BAB III METODE PENELITIAN

#### 3.1 Diagram Alir Penelitian

Penelitian ini dilakukan sesuai alur yang bisa dilihat pada gambar berikut :



**Gambar 3.1** Diagram Alir Penelitian

*Treatment* menggunakan metode FTW kombinasi *Brachiaria mutica* dilakukan sesuai bagan di gambar 3.1 untuk mengurangi konsentrasi kontaminan-kontaminan tertentu pada air limbah Balai Yasa PT.KAI dengan bantuan bakteri atau tanpa bakteri.

### 3.2 Lokasi Penelitian

Lokasi Penelitian terletak di Laboratorium Jurusan Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Islam Indonesia.

### 3.3 Persiapan

#### 3.3.1 Sampling Air Limbah

Air Limbah yang digunakan pada penelitian ini adalah air limbah dari Balai Yasa Yogyakarta PT. Kereta Api Indonesia. Air limbah yang didapat merupakan hasil dari kegiatan perbaikan, perawatan, serta modifikasi lokomotif, gerbong, serta sarana perkeretaapian lainnya. Air limbah diambil dari effluent Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) Balai Yasa Yogyakarta.



**Gambar 3.2** Pengambilan Air Limbah di Balai Yasa Yogyakarta

### 3.3.2 Pengujian Kadar Pencemar

Uji Konsentrasi pencemar untuk mengetahui seberapa besar kontaminan yang ada pada air limbah Balai Yasa PT.KAI Yogyakarta. Parameter yang akan di uji merupakan logam (Fe,Cu,Pb), *Total Suspended Solid* (TSS), dan Amonia. Metode pengujian kadar pencemar dapat dilihat pada tabel 3.1.

**Tabel 3.1** Metode Pengujian

No.	Parameter	Satuan	Metode	SNI
1	Besi (Fe)	mg/l	Spektrofotometri Serapan Atom (SSA) - nyala	SNI 06-6989.4-2009
2	Timbal (Pb)	mg/l	Spektrofotometri Serapan Atom (SSA) - nyala	SNI 06-6989.8-2004
3	Tembaga (Cu)	mg/l	Spektrofotometri Serapan Atom (SSA) - nyala	SNI 6989.67:2009
4	Total Suspended Solid (TSS)	mg/l	Gravimetri	SNI 06-6989.3-2004
5	Amonia	mg/l	Spektrofotometer secara fenat	SNI 06-6989.30-2005

### 3.3.3 Ekstraksi Bakteri dari Tanah

Sampel tanah diambil dari 3 titik di area Balai Yasa Yogyakarta, PT. KAI masing-masing sebanyak 1Kg. Untuk melakukan ekstraksi bakteri selanjutnya dari tiap sampel yang telah ada diambil masing-masing 5gram tanah untuk selanjutnya dicampur dengan 10ml aquades dan dilakukan mixing dengan stirer pada kecepatan 1500 rpm selama 30 menit yang berfungsi agar terjadi pemisahan antara bakteri dengan cairan. 1ml dari ekstraksi ditambahkan 9ml *Tryptic Soy Agar* (TSA) kedalam petridish dan di inkubasi selama 24 jam pada suhu 37°. Fungsi media TSA ini adalah untuk mendapatkan bakteri murni atau tunggal. Bakteri yang telah tumbuh selanjutnya dipindahkan kedalam 10ml LB Broth untuk dikulturkan 24 jam dengan kondisi putaran 120 rpm sebelum siap dipakai sebagai campuran untuk removal logam pada air limbah.



**Gambar 3.3** Area Sampling Pengambilan Tanah di Balai Yasa Yogyakarta

### 3.3.4 Persiapan Tanaman Kolonjono (*Brachiaria mutica*)

Kolonjono yang diambil dari belakang kampus FTSP UII secara acak dipersiapkan dahulu sebelum digunakan untuk *treatment*. Tanaman dipotong hingga tingginya sama dan ditumbuhkan akar dan daunnya dengan memberikan pupuk AB *mix*.

AB *mix* mengandung kalsium sitrat, kalium nitrat, FE EDTA, Kalium dihidro fosfat, Ammonium sulfat, Magnesium sulfat, Cupri sulfat, Zinc sulfat, Asam borat, Mangan Sulfat, dan Amonium Hepta Molibdat yang baik untuk pertumbuhan tanaman. Tanaman Kolonjono (*Brachiaria mutica*) ditumbuhkan selama 1 bulan untuk mendapatkan kondisi tanaman yang sudah siap digunakan dan akar-akar baru sudah tumbuh.



**Gambar 3.4** Persiapan Penumbuhan Tanaman Kolonjono (*Brachiaria Mutica*)



**Gambar 3.5** Tempat Pengambilan Tanaman Kolonjono



**Gambar 3.6** Susunan Material dalam Gelas

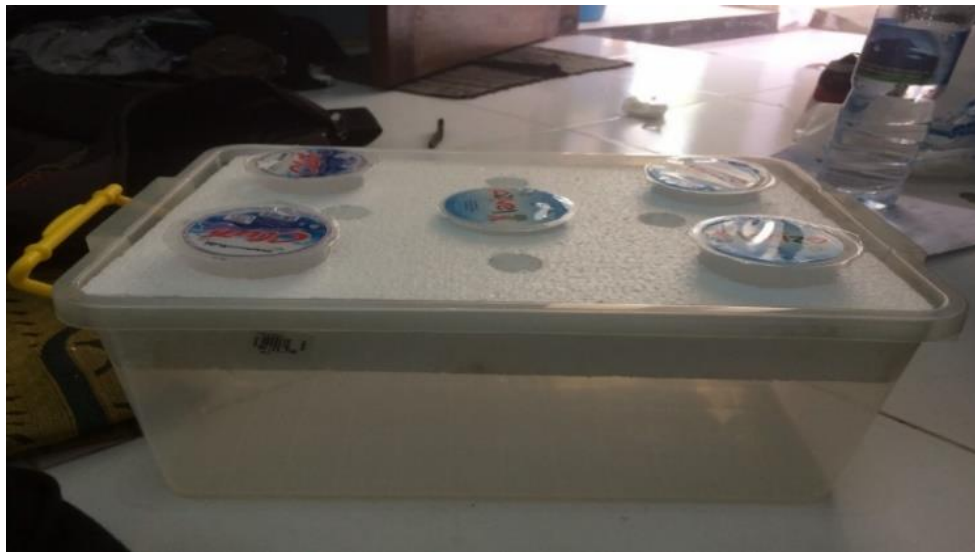
Gelas aqua berukuran 220ml digunakan sebagai wadah tanaman kolonjono (*Brachiaria mutica*) dan diisi dengan secara berurut dari atas diisi dengan tanaman kolonjono (*Brachiaria mutica*) kemudian tanah, pasir, dan serabut kelapa.

### 3.3.5 Ukuran Reaktor dan Perlakuan

Ukuran reaktor yang dipakai berukuran 46cm x 37cm x 25cm memakai box kontainer. *Styrofoam* berbentuk pipih dilubangi sebanyak 5 lubang (Diameter tiap lubang 5cm) dan kemudian setiap lubangnya diisi dengan 5 buah Kolonjono (*Brachiaria mutica*) yang kemudian diletakkan terapung mensimulasikan kondisi seperti *floating wetland*. 10 reaktor akan diletakkan selama 28 hari dengan waktu pengecekan tiap hari ke- 0, 7, 14, 21, dan 28. Perlakuan tiap box dapat dilihat pada tabel 3.2 :

**Tabel 3.2** Komposisi Bak *Floating Wetland*

Container	Konsentrasi Air Limbah		
	100% Air Limbah	75% Air Limbah + 25% Air	50% Air Limbah + 50% Air
Kolonjono	✓	✓	✓
Kolonjono + Bakteri	✓	✓	✓
Control	✓		✓
Control + Bakteri	✓		✓



**Gambar 3.8** Kontainer Sebelum Diisi Tanaman dan Air