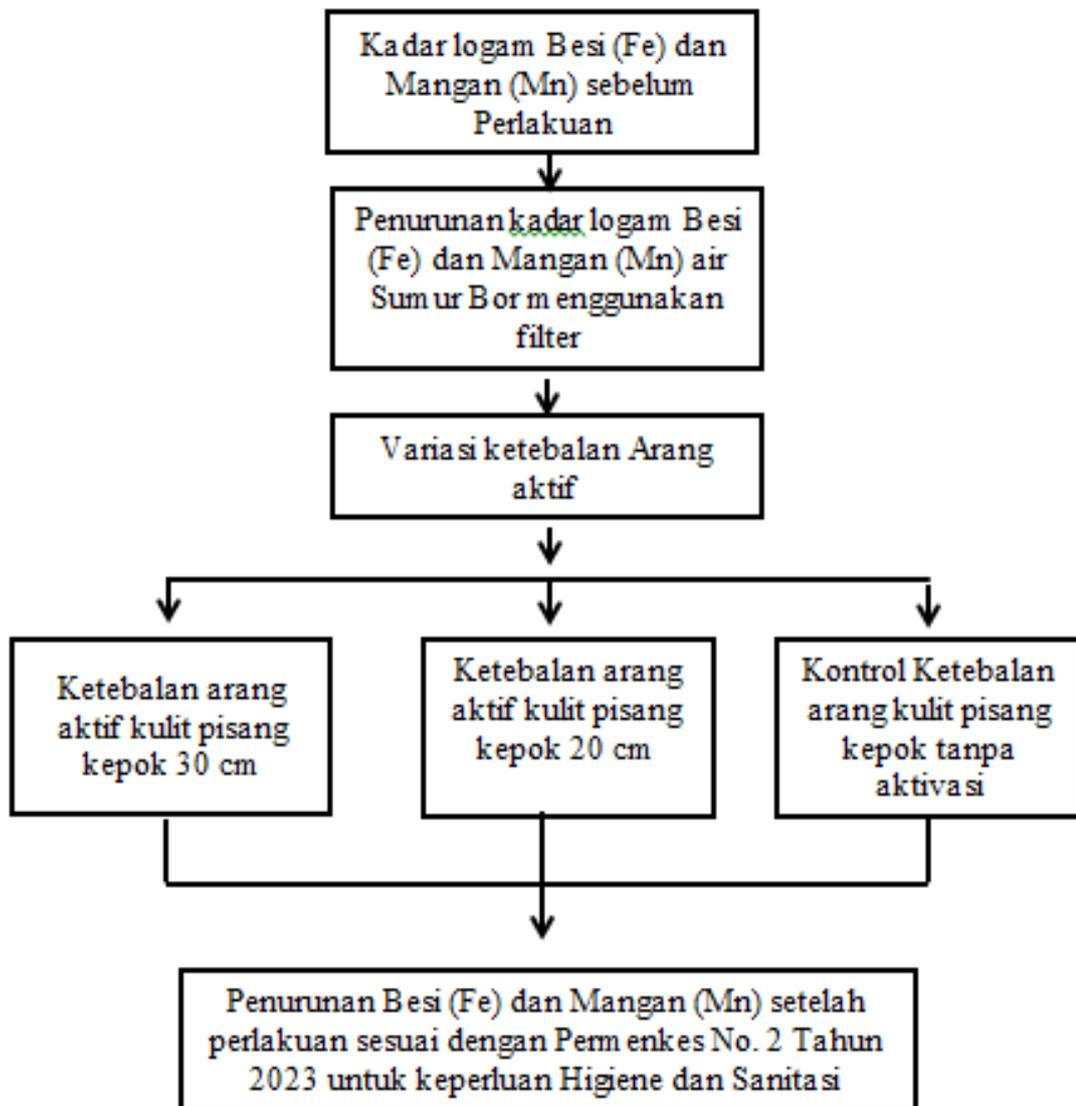


## BAB III

### METODOLOGI PENELITIAN

#### A. Kerangka Konsep

Kerangka konsep studi ini disajikan pada gambar 3.2 berikut:



Gambar 3. 1. Kerangka Konsep Penelitian

## B. Jenis Penelitian

Jenis Penelitian ini adalah penelitian kuantitatif eksperimen semu (*Quasi eksperiment*) dengan menggunakan Rancangan *Non Randomized Control Group Pretest Posttest Design*. Bisa dikenal juga sebagai Rancangan *Non Equivalen Control Group* yang bertujuan untuk membandingkan hasil eksperimen penelitian dengan menggunakan perlakuan dan control tanpa perlakuan. Dalam rancangan ini sampel dan kontrol eksperimen tidak dilakukan secara acak. Desain Rancangan *Non Equivalen Control Group* dapat dilihat pada gambar 3.2

	<i>Pretest</i>	Perlakuan	<i>Posttest</i>
Ekperimen	01	X	02
Kontrol	01		02

**Gambar 3.2 Desain *Non Randomized Control Group Pretest Posttest***

Desain penelitian yang digunakan berbentuk *Control Group Pretest Posttest* yang mana sampel air awal (*Pre-Test*) akan diuji terlebih dahulu sebelum dilakukannya perlakuan, kemudian air sampel di beri perlakuan (*Post-test*) dengan dua variasi ketebalan arang aktif dari kulit pisang kepok dalam 2 filter yang masing-masing ketebalan arang aktif 20 cm dan 30 cm. serta 1 filter berupa kontrol dengan arang kulit pisang kepok tanpa diaktivasi KOH 20%. Setelah dilakukannya pengambilan sampel air selanjutnya di uji di laboratorium kesehatan daerah Samarinda.

## C. Tahapan Penelitian

### 1. Uji Pendahuluan

- a. Sampel air diambil dari kran sumur bor di lokasi TPS 3R Terpadu menggunakan wadah.
- b. Memastikan adanya kadar besi dan mangan dengan melihat ciri-ciri air tersebut menggunakan alat *water test kit*.
- c. Setelah melihat hasil *water test kit* sampel air di masukkan ke botol 1 liter untuk di analisis lebih lanjut.
- d. Pemeriksaan kadar besi dan mangan sebelum perlakuan dilakukan di UPTD Laboratorium Kesehatan daerah kota Samarinda.
- e. Hasil pemeriksaan air sumur menunjukkan kadar besi (Fe) dan mangan (Mn) yang tidak memenuhi standar baku mutu sebagaimana diatur dalam Permenkes No. 2 tahun 2023 tentang higiene sanitasi.

### 2. Prosedur Aktivasi Karbon Arang Kulit Pisang Kepok

Alat dan Bahan yang digunakan untuk pembuatan arang dan karbon aktif kulit pisang kepok serta prosedur pembuatan arang aktif sebagai berikut:

Alat :	Bahan :
Kaleng bekas	Kulit Pisang Kepok
Pengaduk	Aquades
Pisau	KOH Padat
Wadah	Korek
Oven	Ayakan mesh 4

- a. Kulit pisang kepok dipisahkan dari tulangnya lalu dibersihkan menggunakan air bersih untuk menghilangkan kotoran dan residu.
- b. Kulit pisang dikeringkan dalam oven dengan suhu 110°C selama 24 jam
- c. Kulit pisang kepok dibakar secara manual menggunakan kaleng bekas

- d. Panaskan api sedang hingga tinggi, kulit pisang akan menghitam dan berubah menjadi arang
- e. Setelah karbonisasi, biarkan arang mendingin di dalam wadah tertutup untuk menghindari penyerapan kelembaban
- f. Setelah dingin arang kulit pisang kepok di keluarkan
- g. Kulit pisang kepok di saring menggunakan ayakan
- h. Kulit pisang kepok di aktivasi menggunakan KOH 20% dengan perbandingan 1:5 dalam aquades (1000 gr KOH : 5000 ml aquades)
- i. Kulit pisang kepok direndam dengan aktivator KOH selama 12 jam
- j. Pastikan saat direndam aduk sesekali untuk memastikan arang terendam sepenuhnya dan merata.
- k. Kemudian angkat karbon aktif lalu cuci menggunakan air bersih hingga pH netral
- l. Keringkan arang dengan cara di jemur
- m. Simpan arang aktif dalam wadah kedap udara untuk menghindari penyerapan kelembaban dari udara.

#### **D. Desain Instalasi Penelitian**

Secara umum desain instalasi penelitian dibuat menggunakan pipa paralon yang didesain dengan sederhana.

##### **1. Alat dan Bahan penelitian**

- a. Alat

Alat desain instalasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah botol sampel, pH meter, Pipa paralon, dop pipa atas bawah, L bow, Equal Tee, keran air, shock draft luar dalam, lem pipa, Oring seal karet, bor, gergaji besi

b. Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah batu kerikil, pasir silika, biofilter aquarium dan arang karbon aktif kulit pisang.

## 2. Tahap Pembuatan Filter air

Tahapan pembuatan filter air sebagai berikut:

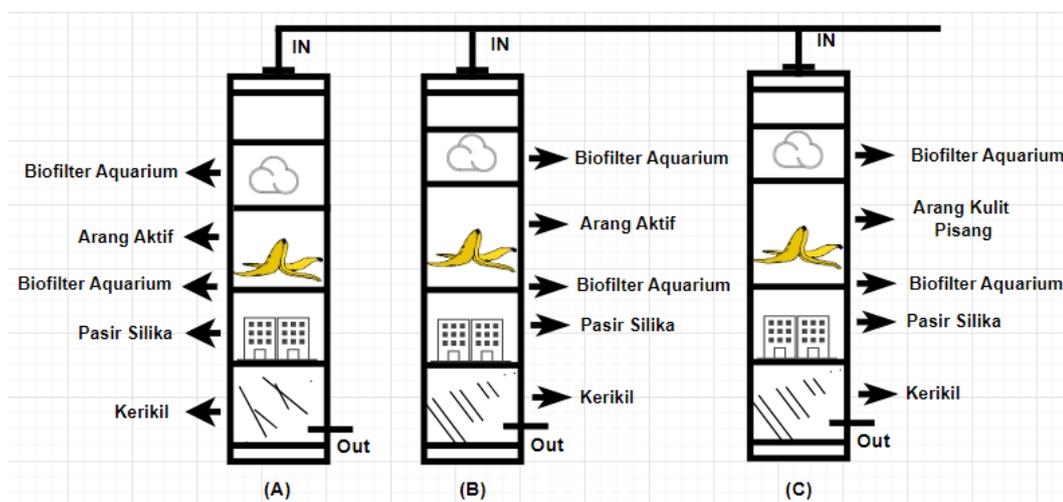
- a. Potong pipa 4 inci sepanjang 1 meter sebanyak 3 potongan
- b. Potong pipa ½ inci sepanjang 5 cm sebanyak 3 potongan
- c. Potong pipa ½ inci sepanjang 30 cm sebanyak 3 potongan
- d. Haluskan dan rapikan ujung pipa yang sudah di potong
- e. Membuat 1 lubang di pipa 4 inci dengan ukuran lubang ½ inci dibagian bawah pipa
- f. Membuat 1 lubang dengan ukuran ½ inci di setiap dop atas pipa untuk masuknya air sampel ke dalam filter
- g. Pasangkan pipa ½ inci ukuran 30 cm di setiap lubang di dop atas pipa untuk aliran air sampel ke dalam filter
- h. Pasangkan pipa ½ inci ukuran 5 cm di setiap lubang bagian bawah pipa untuk memasang kran air keluar dari filter
- i. Pastikan setiap pemasangan pipa kedalam lubang telah diberikan Shock draft dan lem pipa agar rapat dan tidak terjadi kebocoran
- j. Setelah filter siap, masukkan batu kerikil sebanyak 10 cm ke dasar pipa filter

- k. Masukkan pasir silika sebanyak 10 cm ke dalam filter.
- l. Lalu masukkan biofilter aquarium 2 cm
- m. Masukkan arang karbon aktif kulit pisang ke dalam filter sebanyak 20 cm, dan 30 cm
- n. Setiap media di beri sekat dengan kawat mikro agar tidak tercampur antara media satu dengan media lainnya.

### **3. Prosedur desain penelitian**

- a. Prosedur kerja setelah perlakuan
  - 1. Siapkan filter dan sampel air.
  - 2. Sambungkan air sampel ke dalam filter yang disediakan.
  - 3. Air sampel masuk ke dalam filter.
  - 4. Air sampel melewati media biofilter aquarium.
  - 5. Lalu melewati arang aktif, yang berukuran 20 cm dan 30 cm. dan melewati arang tanpa aktivasi untuk kontrol
  - 6. Kemudian air melewati biofilter berukuran 2 cm.
  - 7. Lalu air melewati media pasir silika yang berukuran 20 cm.
  - 8. Kemudian air melewati media batu kerikil berukuran 20 cm.
  - 9. Setelah air sampel melewati batu kerikil, diamkan air sampel selama 5 menit di dalam filter, kemudian alirkan air keluar dari kran.
  - 10. Alirkan air hingga terlihat jernih atau berubah warna.
  - 11. Masukkan air sampel ke wadah penampung.
  - 12. Lalu periksa kadar pH, Besi (Fe) dan Mangan (Mn).

13. Kemudian membandingkan hasil perlakuan dengan hasil kontrol, permenkes No. 2 tahun 2023 untuk keperluan higiene dan sanitasi.



**Gambar 3. 3 Desain Setelah Perlakuan Filter Air Sampel**

Keterangan:

Perlakuan A : Biofilter aquarium, Ketebalan Karbon aktif kulit pisang 20 cm,

Pasir silika 20 cm, dan Batu Kerikil 20 cm

Perlakuan B : Biofilter aquarium, Ketebalan Karbon aktif kulit pisang 30 cm,

Pasir silika 20 cm, dan Batu Kerikil 20 cm

Perlakuan C : Biofilter aquarium, Ketebalan Arang kulit pisang, pasir silika, dan

batu kerikil (Kontrol).

### **E. Objek Dan Lokasi Penelitian**

Objek penelitian ini adalah air sumur bor yang terdapat di TPS 3R Mugirejo. Lokasi penelitian terletak di Kelurahan Mugirejo, Kecamatan Sungai Pinang, Kota Samarinda, Prov. Kalimantan Timur.

## **F. Variabel Penelitian**

Variabel pada studi ini ada empat jenis variabel, yakni:

1. Kandungan Fe dan Mn sebelum dan sesudah filtrasi menggunakan arang kulit pisang kepok (Kontrol).
2. Kandungan Fe dan Mn Sebelum dan sesudah filtrasi menggunakan arang aktif kulit pisang kepok dengan ketebalan 20 cm
3. Kandungann Fe dan Mn Sebelum dan sesudah filtrasi menggunakan arang aktif kulit pisang kepok dengan ketebalan 30 cm
4. Efektivitas Penurunan Besi (Fe) Dan Mangan (Mn) sebelum dan sesudah perlakuan Pada Kontrol, ketebalan 20 cm, dan 30 cm

## G. Definisi Operasional dan Kriteria Objektif

Berikut Definisi Operasional dan Kriteria Objektif pada penelitian ini:

**Tabel 3. 1 Definisi Operasional Dan Kriteria Objektif**

No.	Variabel	Definisi Operasional	Alat Ukur	Kriteria Objektif
1.	kadar Besi (Fe) dan Mangan (Mn) sebelum dan sesudah menggunakan arang kulit pisang kepok (Kontrol)	Kadar besi dan mangan sebelum dan Sesudah perlakuan filter	Uji Laboratorium	Memenuhi Standar baku mutu atau tidak memenuhi standar baku mutu berdasarkan permenkes No. 2 Tahun 2023
2.	Kadar Besi (Fe) dan Mangan (Mn) Sebelum dan sesudah filtrasi menggunakan arang aktif kulit pisang kepok dengan ketebalan 20 cm	Kadar besi dan mangan sebelum dan Sesudah perlakuan filter dengan ketebalan arang aktif kulit pisang kepok 20 cm .	Uji Laboratorium	Memenuhi Standar baku mutu atau tidak memenuhi standar baku mutu berdasarkan permenkes No. 2 Tahun 2023
3.	Kadar Besi (Fe) dan Mangan (Mn) Sebelum dan sesudah filtrasi menggunakan arang aktif kulit pisang kepok dengan ketebalan 30 cm	Kadar besi dan mangan sebelum dan Sesudah perlakuan filter dengan ketebalan arang aktif kulit pisang kepok 30 cm.	Uji Laboratorium	Memenuhi Standar baku mutu atau tidak memenuhi standar baku mutu berdasarkan permenkes No. 2 Tahun 2023
4.	Efektivitas Penurunan Besi (Fe) Dan Mangan (Mn) sebelum dan sesudah perlakuan Pada Kontrol, ketebalan 20 cm, dan 30 cm.	Kadar Besi dan Mangan dalam air akan diukur dalam satuan mg/L. dibandingkan dengan standar baku mutu yang ditetapkan permenkes No. 2 Tahun 2023.	Uji Laboratorium	Rumus: $Efektivitas (\%) = \frac{(C1-C2)}{C1} \times 100\%$ (C1) = Konsentrasi Kontaminan Sebelum Filtrasi (mg/L) (C2) = Konsentrasi Kontaminan Sesudah Filtrasi (mg/L)

## **H. Pengumpulan Data**

Metode pengumpulan pada penelitian ini yang berguna dalam proses pengambilan data yakni:

### **1. Data Primer**

Data primer didapat dari hasil pemeriksaan Laboratorium Kesehatan Daerah Kota Samarinda kandungan Besi (Fe) dan Mangan (Mn) sampel air sumur bor sebelum dan sesudah penyaringan dengan media arang aktif Kulit pisang kepok.

### **2. Data Sekunder**

Data sekunder adalah informasi yang dikumpulkan secara tidak langsung melalui media perantara seperti studi sebelumnya, buku referensi, jurnal-jurnal, statistik pemerintah, database online, dan media massa yang berkaitan dengan penelitian.

## **I. Pengolahan dan Analisis Data**

Data yang didapatkan kemudian diolah secara manual dan kemudian disusun dalam bentuk tabel dan narasi yang memperhatikan kadar Besi (Fe) dan Mangan (Mn) sebelum dan sesudah proses filtrasi dalam menurunkan kadar Besi (Fe) dan Mangan (Mn). Untuk mengetahui efektivitas dari arang aktif kulit pisang kepok dalam menurunkan kontaminan seperti besi dan mangan, dapat dihitung hasil pengukuran laboratorium sebelum dan sesudah proses filtrasi menggunakan rumus berikut:

$$Efektivitas (\%) = \frac{(C1 - C2)}{C1} \times 100 \%$$

Keterangan:

(C1) = Konsentrasi Kontaminan Sebelum Filtrasi (mg/L)

(C2) = Konsentrasi Kontaminan Sesudah Filtrasi (mg/L)

## **J. Instrumen Penelitian**

Pilihan instrumen penelitian dalam studi ini, yaitu observasi, media filtrasi, dan kamera, telah disesuaikan dengan karakteristik variabel yang akan diukur dan tujuan penelitian. Kombinasi instrumen ini dinilai tepat untuk menghasilkan data yang valid dan reliabel. Peneliti juga melakukan observasi pengamatan dan meninjau secara langsung ke lokasi penelitian untuk mengetahui kondisi air sumur, media filter digunakan untuk proses pemfilteran air sumur yang mengandung besi dan mangan yang berlebih, serta Kamera yang digunakan untuk mendokumentasikan segala kegiatan dalam proses penelitian. Instrument dalam penelitian ini adalah filter dengan media Biofilter, arang aktif kulit pisang kepok, pasir silika, dan kerikil.

## K. Jadwal Penelitian

Tabel 3. 2 Jadwal Kegiatan Penelitian

No.	Kegiatan Penelitian	Bulan						
		Januari	Februari	Maret	April	Mei	Juni	Juli
1.	Persiapan judul dan tema penelitian	■						
2.	Konsultasi judul dan tema penelitian	■						
3.	Penyusunan proposal penelitian		■	■				
4.	Konsultasi proposal penelitian		■					
5.	Seminar proposal penelitian				■			
6.	Pengambilan dan pengujian sampel				■	■		
7.	Penerapan filter arang kulit pisang kepok						■	
8.	Pengolahan dan analisis data						■	
9.	Penyusunan skripsi						■	
10.	Konsultasi dan perbaikan skripsi						■	
11.	Seminar hasil							■