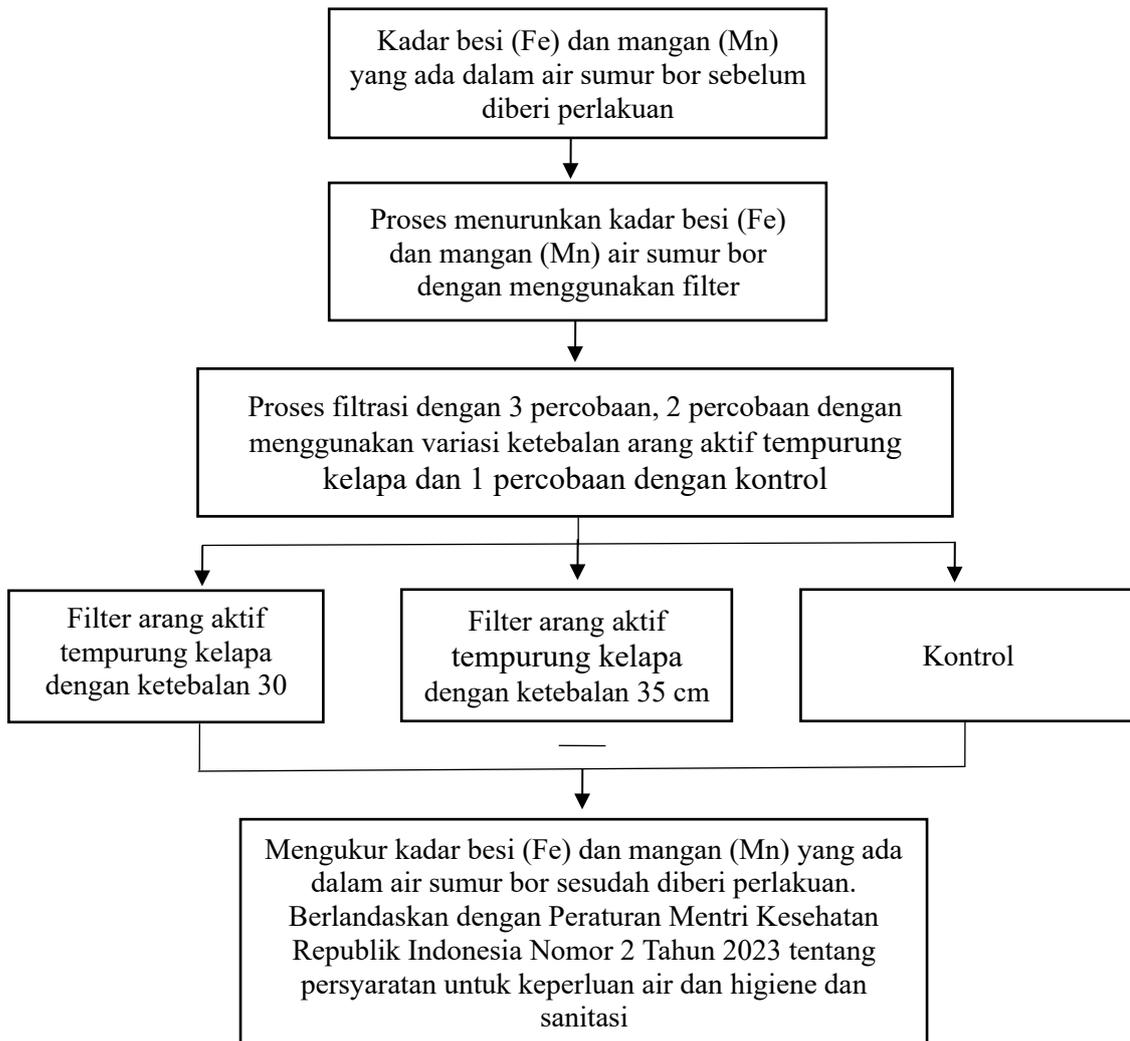


### BAB III

## METODOLOGI PENELITIAN

#### A. Kerangka Konsep

Berlandaskan latar belakang dan teori, peneliti membuat kerangka konsep, yakni.



**Gambar 3. 1 Kerangka Konsep**

## **B. Jenis Penelitian Dan Desain Penelitian**

Jenis penelitian kuantitatif eksperimen semu (*Quasi Experimental*) diimplementasikan dalam studi ini untuk mengetahui perbandingan hasil filtrasi antara kelompok perlakuan (menggunakan arang aktif tempurung kelapa) dan kelompok kontrol (tanpa perlakuan). *Non-Equivalent Control Group Design* adalah metode di mana uji pendahuluan diberikan sebelum perlakuan dan uji pasca diberikan setelah perlakuan. Arang aktif yang bersumber dari tempurung kelapa dipakai untuk menyaring sampel air sumur setelah kadar zat besi (Fe) dan mangan (Mn) ditentukan sebelum perlakuan (uji pendahuluan). Setelah uji pendahuluan, kelompok perlakuan akan menerima arang tempurung kelapa aktif dalam proses penyaringan dengan dua ketebalan yang berbeda, yakni 33 dan 35 cm. Sesudah perlakuan diberikan (*posttest*), yakni mengukur kadar besi (Fe) dan mangan (Mn) dalam sampel air sumur bor sesudah difiltrasi melalui masing-masing ketebalan arang tempurung kelapa untuk melihat efektifitas dari arang tempurung kelapa.

## **C. Prosedur Penelitian**

Prosedur penelitian ini memuat sejumlah tahap, yakni persiapan alat dan bahan, pembuatan karbon aktif, pembuatan tabung filter, tahap pengisian media filter dan tahap filtrasi.

### **a. Persiapan Alat dan Bahan**

Berikut adalah sejumlah alat dan bahan yang dipakai pada studi ini:

1. Pipa PVC 4 inci

2. Pipa PVC  $\frac{1}{2}$  inci
3. Dop PVC soket 4 inci
4. Stop kran
5. Shock drat
6. Keni L
7. Keni T
8. Seal tape
9. Lem pipa
10. Gergaji
11. Meteran
12. Kaleng Bekas
13. Batu kerikil
14. Pasir silika
15. Bio filter/ Spons
16. Karbon aktif tempurung kelapa
17. Kalium Hidroksida (KOH)
18. Akuades

**b. Pembuatan Karbon Aktif**

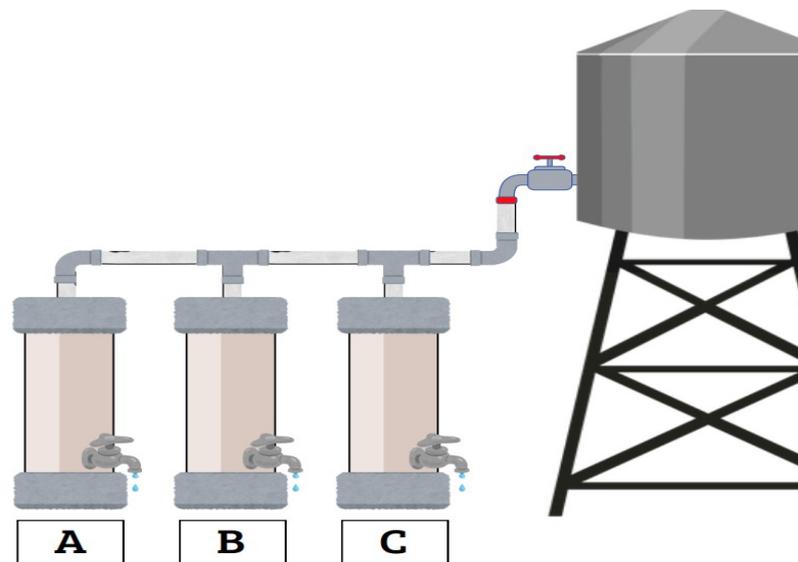
1. Tempurung kelapa dibersihkan dan dibilas hingga benar-benar kering sesudah kotorannya dibuang.
2. Tempurung dijemur hingga benar-benar kering.
3. Tempurung kelapa yang sudah kering dikarbonasi atau dibakar di dalam kaleng bekas selama tiga hingga enam jam.

4. Tempurung kelapa yang sudah dikarbonisasi selanjutnya direndam dalam kalium hidroksida (KOH) selama 12 jam untuk membuat karbon aktif. Perbandingan yang dipakai untuk proses aktivasi adalah 1:5 (1000 gram kalium hidroksida (KOH) dengan 5000 mililiter akuades).
5. Selanjutnya, kotoran atau bahan lainnya dipisahkan dari karbon tempurung kelapa yang sudah diaktivasi dengan cara mencucinya menggunakan air bersih.
6. Agar karbon aktif bisa mengalir, karbon itu dibentangkan di atas rak pada suhu ruangan.
7. Karbon aktif yang selesai dikeringkan dan siap untuk dipakai sebagai media filter kemudian air hasil penyaringan di uji laboratorium untuk melihat seefektif apa kandungan Fe dan Mn bisa diturunkan oleh arang aktif tempurung kelapa.

### **c. Pembuatan Tabung Filter**

1. Mengumpulkan perlengkapan dan peralatan yang diperlukan.
2. Pipa PVC 4 inci dipotong dengan tiap-tiap panjang perlakuan: pipa perawatan A dipotong sepanjang 100 cm, pipa perawatan B sepanjang 110 cm, dan pipa perawatan C sepanjang 120 cm.
3. Pipa PVC 4 inci dilubangi dengan ukuran diameter sejumlah 0,5 inci pada bagian bawah dimana dasar pipa dan lubang berjarak 2 cm.
4. Sebuah tutup pipa PVC 4 inci kemudian dipakai untuk menyegel pipa PVC 4 inci.

5. Pipa PVC 1/2 inci dipotong dengan ukuran yang sama dan diberi jarak untuk memasang sambungan antara sumber air dan tabung filter.
6. Pipa PVC 1/2 inci untuk sambungan pada pipa perlakuan A diberi Koni L.
7. Pipa PVC 1/2 inci untuk sambungan pada pipa perlakuan B menggunakan Koni T sebab pipa PVC 1/2 inci disambungkan pada pipa perlakuan C kemudian pipa PVC 1/2 inci diberikan Koni T untuk menyambungkan ke sumber air.



**Gambar 3. 2 Desain alat penelitian**

**Keterangan:**

Percobaan A = *Bio foam* 5 cm, arang aktif tempurung kelapa 35 cm, *bio foam* 2 cm, pasir silika 10 cm, dan batu kerikil 10 cm.

Percobaan B = *Bio foam* 5 cm, arang aktif tempurung kelapa 30 cm, *bio foam* 2 cm, pasir silika 10 cm, dan batu kerikil 10 cm.

Percobaan C = Kontrol.

#### d. Tahap pengisian media filter

Tahap pengisian media pada studi ini, yakni:

1. Menyiapkan alat dan bahan percobaan yang sudah dirangkai.
2. Sesudah media filter dibersihkan dengan air, media filter dimasukkan ke dalam pipa PVC 4 inci.
3. Media filter dimasukkan ke dalam setiap pipa PVC 4 inci.
4. Percobaan ini menggunakan media filter dengan sejumlah perlakuan: percobaan A dan B dengan ketebalan karbon aktif tempurung kelapa yang bervariasi, dan percobaan C dengan kontrol.

**Percobaan A:** Alat percobaan diisi dengan media filter susunan dari atas yaitu bio foam 5 cm, arang aktif tempurung kelapa 35 cm, biofoam 2 cm, pasir silika 10 cm, dan kerikil 10 cm.

**Percobaan B:** Alat percobaan diisi dengan media filter susunan dari atas yaitu bio foam 5 cm, arang aktif tempurung kelapa 30 cm, biofoam 2 cm, pasir silika 10 cm, dan kerikil 10 cm.

**Percobaan C:** Kontrol.



**Gambar 3. 3 Susunan Media Filter Pada Alat Penelitian**

#### **e. Tahap Filtrasi**

1. Air sumur bor yang akan difiltrasi dimasukkan ke dalam 3 pipa percobaan. Air akan mengalir dari bagian atas pipa, melewati bio foam terlebih dahulu, kemudian melalui arang aktif tempurung kelapa, bio foam, pasir silika, dan akhirnya melalui batu kerikil. Untuk percobaan kontrol tidak menggunakan arang aktif.
2. Saat air melewati tiap-tiap lapisan media, partikel-partikel besar akan tertahan oleh bio foam, partikel-partikel yang lebih halus akan tertahan oleh arang aktif, bio foam tambahan dan pasir silika, untuk kontaminan seperti besi dan mangan akan diserap oleh arang aktif.
3. Tutup kran selama 5 menit kemudian buka kran untuk mengalirkan dan tunggu sampai air menjadi bersih atau jernih
4. Air yang sudah difiltrasi kemudian keluar dari bagian bawah pipa melalui kran. Air ini diharapkan memiliki kadar besi dan mangan yang lebih rendah dibandingkan dengan sebelum difiltrasi.
5. Sesudah proses filtrasi, air diambil sejumlah 1,5 liter pada masing-masing percobaan kemudian dibawa ke laboratorium untuk pemeriksaan kadar besi dan mangan.
6. Pengujian dilakukan percobaan kontrol dan percobaan dengan perlakuan ketebalan 30 cm dan 35 cm arang aktif tempurung kelapa untuk melihat efektivitas dalam menurunkan kadar besi dan mangan.

#### D. Objek dan Lokasi Penelitian

Air sumur bor yang ada di TPS 3R Mugirejo. Lokasi penelitian terletak di Kel. Mugirejo, Kec. Sungai Pinang, Kota Samarinda, Prov. Kalimantan Timur dijadikan oleh peneliti sebagai objek dalam studi ini.

#### E. Variabel Penelitian

Variabel pada studi ini ada tiga jenis variabel, yakni:

1. Kadar Besi (Fe) dan Mangan (Mn) sebelum dan sesudah filtrasi menggunakan arang tempurung kelapa (Kontrol).
2. Kadar Besi (Fe) dan Mangan (Mn) Sebelum dan sesudah filtrasi menggunakan arang aktif tempurung kelapa dengan ketebalan 30 cm
3. Kadar Besi (Fe) dan Mangan (Mn) Sebelum dan sesudah filtrasi menggunakan arang aktif tempurung kelapa dengan ketebalan 35 cm
4. Efektivitas Penurunan Besi (Fe) Dan Mangan (Mn) sebelum dan sesudah perlakuan Pada Kontrol, ketebalan 30 cm, dan 35 cm.

#### F. Deskripsi Operasional dan Kriteria Objektif

**Tabel 3. 1 Deskripsi Operasional dan Kriteria Objektif**

<b>No</b>	<b>Variabel</b>	<b>Deskripsi Operasional</b>	<b>Alat Ukur</b>	<b>Kriteria Penelitian</b>
1.	Besi (Fe) dan Mangan (Mn) sebelum dan sesudah filtrasi menggunakan arang tempurung kelapa (Kontrol).	Kadar besi dan mangan sebelum dan Sesudah perlakuan filter.	Uji Laboratorium	Memenuhi Standar baku mutu atau tidak memenuhi standar baku mutu berlandaskan permenkes No. 2 Tahun 2023
2.	Kadar Besi (Fe) dan Mangan (Mn) Sebelum dan	Kadar besi dan mangan sebelum dan Sesudah perlakuan filter dengan	Uji Laboratorium	Memenuhi Standar baku mutu atau tidak memenuhi standar baku

	sesudah filtrasi menggunakan arang aktif kulit pisang kepok dengan ketebalan 20 cm.	ketebalan arang aktif kulit pisang kepok 20 cm.		mutu berlandaskan 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 berlandaskan permenkes No. 2 Tahun 2023.
3	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: <i>Efektifitas (%)</i> $\dot{c} \frac{c_1 - c_2}{c_1} \times 100\%$ Keterangan: (C <sub>1</sub> ) = Konsentrasi Pencemar Sebelum Perlakuan (C <sub>2</sub> ) = Konsentrasi Pencemar Sesudah Perlakuan

## G. Pengumpulan Data

### 1. Data Primer

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

## 2. Data Sekunder

Data sekunder mengacu pada informasi yang dikumpulkan melalui cara tidak langsung melalui media perantara, termasuk statistik pemerintah, basis data daring, buku cetak dan referensi, jurnal, dan studi penelitian sebelumnya.

## H. Pengolahan dan Analisis Data

Sesudah data diproses secara manual, data itu disusun ke dalam tabel dan narasi yang berfokus pada kadar zat besi (Fe) dan mangan (Mn) sebelum dan sesudah proses penyaringan, yang mengurangi kadar unsur-unsur tersebut (Mn). Untuk mengetahui efektivitas dari arang aktif tempurung kelapa dalam menurunkan kontaminan seperti besi dan mangan, bisa dihitung hasil pengukuran laboratorium sebelum dan sesudah proses filtrasi menggunakan rumus berikut:

$$Efektivitas(\%) = \frac{C_1 - C_2}{C_1} \times 100\%$$

Keterangan:

(C<sub>1</sub>) = Konsentrasi Kontaminan Sebelum Filtrasi (mg/L)

(C<sub>2</sub>) = Konsentrasi Kontaminan Sesudah Filtrasi (mg/L)

## I. Instrumen Penelitian

Media yang dipakai dalam penelitian untuk mengukur objek atau mengumpulkan data dari suatu variabel penelitian dikenal sebagai instrumen penelitian. Kamera, media filtrasi, dan observasi merupakan instrumen penelitian yang dipakai dalam studi ini. peneliti juga melakukan observasi pengamatan dan meninjau secara langsung ke lokasi penelitian untuk mengetahui kondisi air sumur, media filter dipakai untuk proses pemfilteran air sumur yang mengandung besi dan mangan yang berlebih, serta Kamera yang dipakai untuk mendokumentasikan segala kegiatan dalam proses penelitian. Instrument dalam studi ini adalah filter dengan media Biofilter, arang aktif kulit pisang kepok, pasir silika, dan kerikil.

## J. Jadwal Penelitian

**Tabel 3. 2 Jadwal Penelitian**

No.	Kegiatan Penelitian	Bulan						
		Januari	Februari	Maret	April	Mei	Juni	
1.	Menyiapkan judul dan tema penelitian							
2.	Mengonsultasikan judul dan tema penelitian							
3.	Menyusun proposal penelitian							
4.	Mengonsultasikan proposal penelitian							
5.	Seminar proposal penelitian							
6.	Mengambil dan menguji sampel							

No.	Kegiatan Penelitian	Bulan						
		Januari	Februari	Maret	April	Mei	Juni	
7.	Menerapkan arang tempurung kelapa				■	■		
8.	Mengelola dan menganalisis data					■		
9.	Menyusun skripsi					■		
10.	Mengonsultasikan dan memperbaiki skripsi					■	■	
11.	Seminar hasil							■