

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini adalah *true eksperiment* dengan *Block Design* yaitu eksperimen sesungguhnya dengan membandingkan hasil perlakuan antara kelompok media arang aktif Sekam Padi, Arang aktif Batok kelapa, Arang aktif Limbah Kayu dan Arang aktif bonggol jagung dimana diharapkan akan terlihat secara nyata adanya perbedaan penurunan terhadap Fe yang terlarut pada air.

Percobaan ini berupa perlakuan atau intervensi terhadap suatu variabel dan diharapkan terjadi perubahan atau pengaruh terhadap variabel yang lain (Notoatmodjo, 2012).

Penelitian ini menggunakan *Block Design*, adalah suatu rancangan untuk mengontrol variabilitas yang timbul akibat unit percobaan yang tidak seragam (homogen), sehingga perlu dilakukan blok. Dalam rancangan blok semua blok mengandung semua perlakuan. Pengacakan atau randomisasi sampel dilakukan pada setiap blok, yang terdiri dari 4 taraf media dan 3 waktu kontak sehingga jumlah variasi 12. Secara lengkap variasi perlakuan sebagai berikut:

Tabel 3.1

Variasi Media dengan Ketebalan 30 cm

NAMA MEDIA														
Kontrol			Arang Aktif Batok Kelapa			Arang Aktif Limbah Kayu			Arang Aktif Sekam			Arang Aktif Bonggol Jagung		
K1	K2	K3	A1	A2	A3	B1	B2	B3	C1	C2	C3	D1	D2	D3

Keterangan :

Kontrol;

K1: Perendaman Sampel Air tanpa pemberian media Arang Aktif dengan Waktu

Kontak 60 Menit

K2 : Perendaman Sampel Air tanpa pemberian media Arang Aktif dengan Waktu

Kontak 90 Menit

K3 : Perendaman sampel air tanpa pemberian media arang aktif dengan waktu

kontak 120 menit

Arang Aktif Batok Kelapa

A1: Perendaman Sampel Air dengan pemberian media Arang Aktif Batok Kelapa

dengan ketebalan 30cm dengan Waktu Kontak 60 Menit dsn

A2 : Perendaman Sampel Air dengan pemberian media Arang Aktif Batok Kelapa

dengan ketebalan 30cm dengan Waktu Kontak 90 Menit

A2 : Perendaman Sampel Air dengan pemberian media Arang Aktif Batok Kelapa

dengan ketebalan 30cm dengan Waktu Kontak 120 Menit

Arang Aktif Limbah Kayu

B1: Perendaman Sampel Air dengan pemberian media Arang Aktif Limbah Kayu dengan ketebalan 30cm dengan Waktu Kontak 60 Menit

B2 : Perendaman Sampel Air dengan pemberian media Arang Aktif Limbah Kayu dengan ketebalan 30cm dengan Waktu Kontak 90 Menit

B3 : Perendaman Sampel Air dengan pemberian media Arang Aktif Limbah Kayu dengan ketebalan 30cm dengan Waktu Kontak 120 Menit

Arang Aktif Sekam Padi

C1: Perendaman Sampel Air dengan pemberian media Arang Aktif Sekam Padi dengan ketebalan 30cm dengan Waktu Kontak 60 Menit

C2 : Perendaman Sampel Air dengan pemberian media Arang Aktif Sekam Padi dengan ketebalan 30cm dengan Waktu Kontak 90 Menit

C3 : Perendaman Sampel Air dengan pemberian media Arang Aktif Sekam Padi dengan ketebalan 30cm dengan Waktu Kontak 120 Menit

Arang Aktif Bonggol Jagung

D1: Perendaman Sampel Air dengan pemberian media Arang Aktif Bonggol Jagung dengan ketebalan 30cm dengan Waktu Kontak 60 Menit

D2 : Perendaman Sampel Air dengan pemberian media Arang Aktif Bonggol Jagung dengan ketebalan 30cm dengan Waktu Kontak 90 Menit

D2 : Perendaman Sampel Air dengan pemberian media Arang Aktif Bonggol Jagung dengan ketebalan 30cm dengan Waktu Kontak 120 Menit

B. Tempat Dan Waktu Penelitian

Lokasi pengambilan sampel dan penelitian air bersih di sumur Pamsimas warga Desa Braja Mulya Kabupaten Lampung Timur pada bulan Mei tahun 2024.

C. Subjek Penelitian

Penentuan jumlah pengulangan ini berdasarkan rumus perhitungan menurut buku ajar Ir. Zakaria Ibr., MM Fakultas Pertanian UNSAM 2011

$$(t-1)(n-1) \geq 15$$

t= Banyaknya Perlakuan

n= Banyaknya Pengulangan

diketahui jumlah perlakuan yang diberikan = t=12
maka ulangan minimal yang diperlukan.

$$(t-1)(n-1) \geq 15$$

$$(12-1)(n-1) \geq 15$$

$$11n \geq 15$$

$$n \geq 15 + 11$$

$$n = 26/11$$

$$n = 2,3$$

$$n = 2$$

Maka replikasi penelitian yang harus dilakukan adalah minimal 2 kali, akan tetapi dalam penelitian ini peneliti akan melakukan pengulangan sebanyak 3 kali sehingga jumlah perlakuan sebanyak 36 sampel. Selanjutnya, untuk mengetahui pengaruh setiap perlakuan, maka digunakan kontrol pada setiap waktu kontak yang digunakan data penelitian terdahulu yang bertujuan untuk mengetahui kemampuan arang aktif. Pada penelitian (Noviana, dkk, 2018) menyatakan pada kontak waktu 30 menit, 60 menit, dapat menurunkan kadar besi sebesar 26,6%

Tabel 3.2
Waktu Kontak Penurunan Fe

Contact time	Reduction
30	11.6%
60	26.5%
90	61.5%
120	76.5%
150	91.5%

Berdasarkan data penelitian terdahulu, maka pada penelitian ini juga akan menggunakan waktu kontak 60 menit, 90 menit dan 120 menit untuk mengetahui efektifitas masing-masing sampel.

D. Variabel Penelitian

1. Variabel Bebas

Variabel bebas dalam penelitian adalah penggunaan Arang aktif Batok kelapa, arang aktif sekam, arang aktif limbah kayu, dan arang aktif bonggol jagung dengan ketebalan masing – masing media 30 cm dengan kontak waktu selama 30 menit, 60 Menit dan 120 menit.

2. Variabel Terikat

Variabel terikat dalam penelitian ini adalah penurunan Kadar besi (*Fe*) pada air bersih.

E. Definisi Operasional

Tabel 3.3 Definisi Operasional

No	Variabel Penelitian	Definisi Operasional	Alat Ukur	Cara Ukur	Hasil Ukur	Skala
1	Karbon aktif arang arang batok kelapa dengan ketebalan 30 cm	Merupakan arang aktif yang mengandung karbon aktif yang berasal dari bahan batok kelapa yang dilakukan pemanasan dan pengaktifan karbon. Bertujuan untuk menurunkan kadar besi pada air bersih.	Penggaris	Observasi pengukuran	Centimeter(cm)	Ordinal
2	Karbon aktif arang limbah kayu dengan ketebalam 30 cm	Merupakan arang aktif yang mengandung karbon aktif yang berasal dari bahan limbah kayu yang dilakukan pemanasan dan pengaktifan karbon. Bertujuan untuk menurunkan kadar besi pada air bersih	Penggaris	Observasi pengukuran	Centimeter(cm)	Ordinal

3	Karbon aktif arang arang sekam dengan ketebalan 30 cm	Merupakan arang aktif yang mengandung karbon aktif yang berasal dari bahan arang sekam yang dilakukan pemanasan dan pengaktifan karbon. Bertujuan untuk menurunkan kadar besi pada air bersih	Penggaris	Observasi pengukuran	Centimeter(cm)	Ordinal
4	Karbon aktif arang arang bonggol jagung dengan ketebalan 30 cm	Merupakan arang aktif yang mengandung karbon aktif yang berasal dari bahan bonggol jagung yang dilakukan pemanasan dan pengaktifan karbon. Bertujuan untuk menurunkan kadar besi pada air bersih	Penggaris	Observasi pengukuran	Centimeter(cm)	Ordinal
5	Variasi waktu	Merupakan suatu metode untuk mengetahui waktu efektif pada media karbon aktif yang akan di uji.	stopwach	Observasi pengukuran	Menit	Ordinal
6	Kadar besi (fe)	Kadar besi air adalah kandungan mineral-mineral tertentu di dalam air,	Spektrofotometer	Uji lapangan	mg/l	Rasio

F. Pengumpulan Data

1. Data Primer

Data yang didapatkan dari dari pengamatan langsung terhadap objek(sumur)
warga

2. Data Sekunder

Data sekunder data yang di ambil dari desa Braja mulya

G. Tahapan Penelitian

1. Alat dan Bahan Penelitian

a. Pembuatan arang aktif

- 1) Arang yang telah jadi dapat dipindahkan ke dalam mangkuk anti karat atau baskom yang berbahan plastik. Dapat menuangkan larutan kalsium klorida sedikit demi sedikit sambil mengaduknya dengan sendok kayu,
- 2) Apabila campuran arang dan kalsium klorida, telah sedikit mengental, maka bisa berhenti mengaduknya,
- 3) Kemudian, berilah tutup pada mangkuk dan taruh di tempat yang aman, Lalu diamkan selama 24 jam lamanya,
- 4) Setelah 24 jam, kuruslah kelembaban yang ada pada wadah sampai arang menjadi basah namun tidak basah kuyup atau basah sangat sedikit,
- 5) Selanjutnya lakukan pemanasan pada arang selama kurang lebih tiga jam pada tanur dengan suhu 300°C,

- 6) Keluarkan arang dari Tanur dan dinginkan, setelah itu arang aktif siap untuk digunakan. (Setyawan, 2014).

b. Alat-alat yang digunakan pada penelitian adalah :

- 1) Wadah / ember penampung Arang Aktif
- 2) Penggaris / meteran
- 3) Pipa pvc 3 Inchi
- 4) DOP pipa 3 Inchi
- 5) Kain Kasa
- 6) Kran air ½ Inchi
- 7) Klem & selotif
- 8) Botol sampel
- 9) Botol reagen
- 10) Spektrofotometer Ze-200

c. Bahan yang digunakan

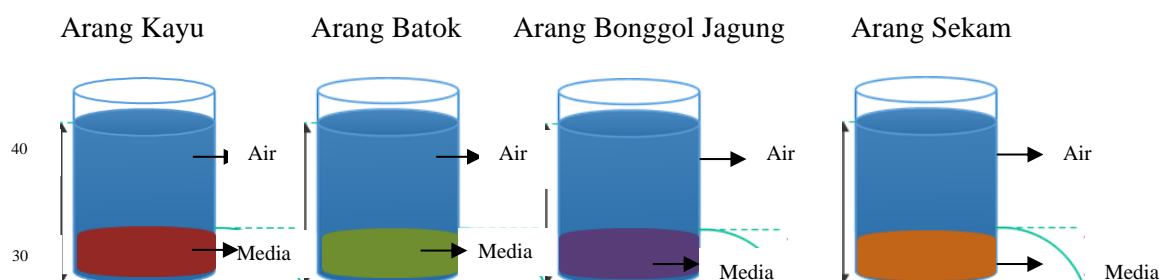
- 1) Air bersih
- 2) Arang aktif

2. Prosedur kerja pembuatan alat perendaman dan perlakuan media arang aktif

Metode perendaman dengan adsorpsi yang digunakan untuk prosedur penggunaan adsorben arang aktif. Dalam penelitian ini mengacu pada penelitian penelitian (Sangadjisowohy dan muhammad, 2018) yaitu sebagai berikut :

- a. Siapkan alat dan bahan yang akan digunakan
- b. Buatlah wadah menggunakan pipa dengan ukuran yang di tiga inci menyelaraskan pada pipa yang digunakan pada sumur Pamsimas desa Braja Mulya dengan kebutuhan Panjang pipa 70 Cm

- c. Pada bagian atas pipa di biarkan tidak tertutup
- d. Lubangi pada bagian dinding bawah wadah perendaman untuk memasang kran outlet di bawah media dengan jarak 7cm.
- e. Pasang alat penyangga media agar media tidak menutupi kran outlet dengan menggunakan potongan pipa yang dimodifikasi dan di beri kain kasa
- f. Pasang penutup pipa pada bagian bawah.
- g. Masukkan media arang aktif, arang batok kelapa, arang limbah kayu, arang sekam padi, dan arang bonggol jagung pada masing-masing alat perendaman dan dilakukan pengukuran dengan ketebalan bahan di dalam pipa 30 cm
- h. Masukkan sampel air yang akan dilakukan pengujian dengan selang $\frac{1}{2}$ Inchi dengan ketinggian air dari media arang aktif 40 cm
- i. Pelaksanaan proses perendaman sesuai yang direncanakan pada masing- masing media.
- j. Hasil perendaman di ambil melalui kran yang sudah di siapkan dengan botol steril.
- k. Hasil dari perendaman yang sudah di tampung dapat di ambil sampel untuk diperiksa kadar Fe menggunakan alat Fhotometer.



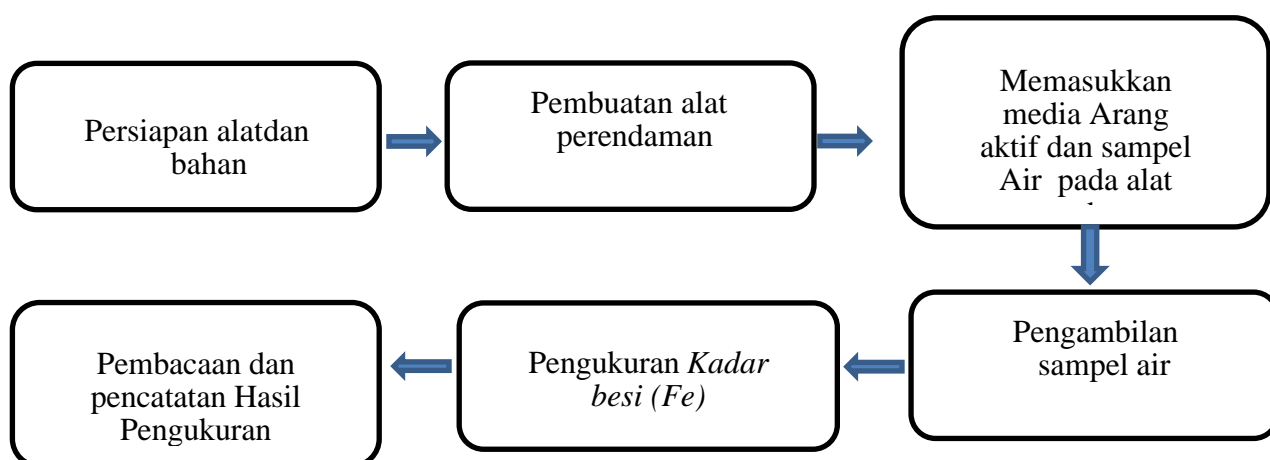
Gambar 3.1 Desain Alat Perendaman

3. Prosedur Pemeriksaan dengan Photometer ze-200

Photometer ZE-200 InscienPro adalah photometer dengan kemampuan mengukur berbagai parameter makanan dan air dengan metode yang sederhana, lengkap, mudah, dan cepat, dengan prinsip pengukuran penyerapan sinar akibat interaksi sinar yang mempunyai panjang gelombang tertentu dengan larutan atau zat warna yang melewatinya. ZE-200 memiliki berbagai fitur yang memudahkan pengukuran seperti kapasitas penyimpanan hingga 1000 data, hasil yang cepat dan akurat untuk pengukuran cemaran pada air dan makanan. Untuk melakukan pengukuran kadar FE pada sampel air maka dilakukan prosedur :

- a. Masukkan sampel sebanyak 10 ml ke dalam botol kuvet pembacaan Photometer Ze-200.
- b. Tambahkan 1 tablet reagen Iron MR1, hancurkan terlebih dahulu dan aduk hingga larut.
- c. Tambahkan 1 tablet reagen Iron MR2, hancurkan terlebih dahulu dan aduk hingga larut, tunggu beberapa saat 1 sampai 2 menit hingga terjadi perubahan warna menjadi merah muda.
- d. Nyalakan Photometer ZE-200, dan pilih [Phot 39], karena pada penelitian ini menggunakan reagen Iron MR1 dan MR2 maka selanjutnya masukan pembacaan X5 pada faktor dilution kemudian tekan tombol [OK]. Jika pada layar LCD Photometer ZE-200 muncul dialog [Insert Blank].
- e. Masukkan kuvet blanko yang berisi sampel air sebelum perlakuan sebagai ke dalam fotosel dan tutup dengan penutup photometer lalu tekan [OK] tunggu beberapa saat sampai proses blanking selesai.

- f. Letakkan sampel yang tercampur dengan reagent tersebut kedalam tube Photometer ZE 200, tutup dengan penutup photometer jika telah di diletakkan maka tekan tombol [OK] untuk memulai pembacaanya.
- g. Layar LCD photometer akan menampilkan hasil pengukurannya dengan satuan mg/l Fe.
- h. Catat hasil untuk mendapatkan data pengukuran



Gambar 3.2 Skema Alur Penelitian

H. Pengolahan Data

Menurut Notoatmodjo, (2012) proses pengolahan data melalui tahap-tahap sebagai berikut :

1. *Editing* (Pengolahan Data)

Merupakan upaya untuk memeriksa kembali kebenaran data dari hasil pengukuran setelah dilakukan pemeriksaan kadar salinitas.

2. *Coding* (Pemberian Kode)

Selanjutnya, memberikan kode numerik (angka) terhadap data yang terdiri atas beberapa kategori, seperti mengubah data yang berbentuk kalimat menjadi sebuah data berbentuk angka.

3. *Data Entry* (Memasukkan Data)

Memasukkan data yang telah dikumpulkan berbentuk kode (Angka atau huruf) kedalam tabel atau program komputer.

4. *Cleaning Data* (Pembersihan Data)

Jika semua data telah dimasukkan, perlu adanya pengecekan kembali untuk mendeteksi kesalahan kode, lengkap atau tidaknya data yang sudah dimasukkan dan lain sebagainya. Setelah itu dilakukan pengoreksian atau pembersihan.

I. Analisis Data

Data yang didapat dari hasil pengukuran dengan alat Photometer Ze-200, setelah perlakuan menggunakan ketebalan media Arang aktif 30 cm dengan kontak waktu 60 Menit, 90 Menit dan 120 menit. Kemudian data yang diperoleh dari pengukuran diolah dengan menggunakan komputer melalui program SPSS dimana perlu dilakukan uji normalitas data terlebih dahulu kemudian data dapat dianalisis.

1. Uji Normalitas

Uji Normalitas adalah sebuah uji yang dilakukan dengan tujuan untuk menilai sebaran data pada sebuah kelompok data atau variabel, apakah sebaran data tersebut berdistribusi normal ataukah tidak. Uji Normalitas berguna untuk menentukan data yang telah dikumpulkan berdistribusi normal atau diambil dari populasi normal. Metode klasik dalam pengujian normalitas suatu data tidak begitu rumit. Berdasarkan pengalaman empiris beberapa pakar statistik, data yang banyaknya lebih dari 30 angka ($n > 30$), maka sudah dapat diasumsikan berdistribusi normal. Biasa dikatakan sebagai sampel besar. Namun untuk memberikan kepastian, data yang dimiliki berdistribusi normal atau tidak, sebaiknya digunakan uji normalitas. Karena belum tentu data yang lebih dari 30 bisa dipastikan berdistribusi normal, demikian sebaliknya data yang banyaknya kurang dari 30 belum tentu tidak berdistribusi normal, untuk itu perlu suatu pembuktian. Adapun hasil pengujian normalitas data ini akan menentukan uji statistic apa yang akan dilakukan dalam pengolahan data terkait dengan data hasil penelitian ini, apakah uji one way annova atau Uji Kruskal Wallis.

2. Uji Anova

Anova adalah sebuah analisis statistik yang menguji perbedaan rerata antar grup. Grup disini bisa berarti kelompok atau jenis perlakuan. Anova ditemukan dan diperkenalkan oleh seorang ahli statistik bernama Ronald Fisher. Anova merupakan singkatan dari Analysis of variance. Merupakan prosedur uji statistik yang mirip dengan t test. Namun kelebihan dari Anova adalah dapat menguji perbedaan lebih dari dua kelompok. Berbeda dengan independent sampel t test yang hanya bisa menguji perbedaan rerata dari dua kelompok saja. Anova digunakan sebagai alat analisis untuk menguji hipotesis penelitian yang mana menilai adakah perbedaan rerata antara kelompok. Hasil akhir dari analisis ANOVA adalah nilai F test atau F hitung. Nilai F Hitung ini yang nantinya akan dibandingkan dengan nilai pada tabel F. Jika nilai F hitung lebih dari F tabel, maka dapat disimpulkan bahwa menerima H_1 dan menolak H_0 atau yang berarti ada perbedaan bermakna rerata pada semua kelompok, sedangkan F Tabel itu sendiri adalah suatu nilai tertentu yang digunakan sebagai pembanding, apakah sebuah pengujian yang menggunakan f hitung dikatakan signifikan atau tidak.

Analisis ANOVA sering digunakan pada penelitian eksperimen dimana terdapat beberapa perlakuan. Peneliti ingin menguji, apakah ada perbedaan bermakna antar perlakuan tersebut.

3. Uji Kruskal Wallis SPSS

Uji Kruskal-Wallis adalah uji nonparametrik berbasis nilai untuk menentukan apakah ada perbedaan yang signifikan secara statistik antara dua atau lebih kelompok variabel bebas dalam data numerik (rentang/proporsi) dan skala ordinal dalam variable terikat. Uji ini identik dengan Uji One Way Anova untuk

uji parametrik, sehingga uji ini merupakan alternatif dari uji One Way Anova apabila tidak memenuhi asumsi seperti asumsi normalitas. Selain sebagai uji alternatif, kegunaan lain adalah perluasan dari uji Mann-Whitney U, di mana kita mengetahui bahwa uji tersebut hanya dapat digunakan pada 2 sekumpulan variabel dependen. Pada saat yang sama Kruskal Wallis dapat digunakan hingga 3 kelompok.

Hipotesis yang digunakan dalam uji Kruskal-Wallis adalah ada tidaknya perbedaan antara beberapa kelompok populasi penelitian. Ketika suatu variabel mewakili populasi sedemikian rupa sehingga ada beberapa populasi yang diamati. Maka Pengujian hipotesis nya terhadap populasi ke-k, yaitu:

H_0 = Penggunaan karbon aktif batok kelapa, Penggunaan karbon aktif Sekam Padi, Penggunaan karbon aktif Limbah kayu, Penggunaan karbon aktif bonggol jagung tidak memiliki perbedaan terhadap penurunan Kadar besi (Fe) pada air bersih. $M_1 = M_2 = M_3 = M_4$

H_1 = Penggunaan karbon aktif batok kelapa, Penggunaan karbon aktif Sekam Padi, Penggunaan karbon aktif Limbah kayu, Penggunaan karbon aktif bonggol jagung terdapat perbedaan terhadap menurunkan Kadar besi (Fe) pada air bersih.

$M_1 \neq M_2 \neq M_3 \neq M_4$