

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis dan Rancangan Penelitian

Penelitian ini berupa *Quasi-Experimental Design* (Eksperimen Semu). Eksperimen semu adalah eksperimen yang tidak melakukan pengendalian pada variabel pengganggu, pada waktu penelitian tidak semua variabel dikendalikan. Pada penelitian ini untuk menganalisis kemampuan tanaman eceng gondok terhadap pengolahan limbah cair tempe menggunakan fitoremediasi pada variasi volume air limbah 20, 25, 30 liter dengan berat eceng gondok 1 kg dan lama kontak selama 7 hari dengan 3 kali pengulangan dalam menurunkan kadar BOD (*Biological Oxygen Demand*), COD (*Chemical Oxygen Demand*), TSS (*Total Suspended Solid*), dan menetralkan pH.

Rancangan ini menggunakan rancangan *pretest posttest* dengan kelompok kontrol (*pretest-posttest with kontrol group*). Dalam rancangan ini dilakukan randomisasi, artinya pengelompokan anggota-anggota kelompok kontrol dan kelompok eksperimen dilakukan berdasarkan acak atau random. Kemudian dilakukan pretest (01) pada kedua kelompok tersebut, dan diikuti intervensi (X) pada kelompok eksperimen. Setelah beberapa waktu dilakukan *posttest* (02) pada kedua kelompok tersebut. Bentuk rancangan ini sebagai berikut:

	<i>Pretest</i>	Perlakuan	<i>Posttest</i>
R (Kel.Eksperimen)	01	X	02
R (Kel.Kontrol)	01		02

Dengan randomisasi (R), maka kedua kelompok mempunyai sifat yang sama sebelum dilakukan intervensi (perlakuan). Karena kedua kelompok sama pada awalnya, maka perbedaan hasil *posttest* (02) pada kedua kelompok tersebut dapat disebut sebagai pengaruh dari intervensi atau perlakuan. Rancangan ini adalah salah satu rancangan yang terkuat dalam mengontrol ancaman-ancaman terhadap validitas (Notoadmodjo, 2010).

B. Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan pada bulan Maret-Mei 2023 di Laboratorium Poltekkes Tanjung Karang Jurusan Kesehatan Lingkungan.

C. Objek Penelitian

Pengolahan limbah cair industri dengan metode fitoremediasi menggunakan tanaman eceng gondok di industri tempe yang berlokasi di Jalan Catur Tunggal, Kelurahan Sumberejo Sejahtera, Kecamatan Kemiling, Bandar Lampung.

D. Variabel Penelitian

1. Variabel bebas / independent dalam penelitian ini adalah fitoremediasi menggunakan tanaman eceng gondok variasi volume air limbah 20, 25, 30 liter dengan berat eceng gondok 1 kg dan lama kontak selama 7 hari.
2. Variabel terikat / dependent dalam penelitian ini adalah menurunkan kandungan pencemar BOD, COD, TSS dan menetralkan pH pada limbah cair industri kedelai (Tempe).
3. Variabel pengganggu dalam penelitian ini adalah suhu dan aklimatisasi tanaman eceng gondok.

E. DEFINISI OPRASIONAL

Tabel 3.1 Definisi Oprasional

No	Variabel	Definisi Oprasional	Cara Ukur	Alat Ukur	Hasil Ukur	Skala Ukur
1	Air limbah	Air limbah industri tempe yang digunakan untuk penelitian dan ditampung dalam wadah berisi 20, 25, dan 30 liter air limbah.	Pengukuran	Volumetri	.... Liter	Rasio
2	BOD	Penurunan kadar BOD(<i>Biological Oxygen Demand</i>) pada air limbah industri tempe sesudah perlakuan fitoremediasi.	Titration (Iodometri)	Buret	.... mg/L	Rasio
3	COD	Penurunan kadar COD (<i>Chemical Oxygen Demand</i>) pada air limbah industri tempe sesudah perlakuan fitoremediasi.	Titration (Redoks)	Buret	.... mg/L	Rasio
4	TSS	Penurunan kadar TSS (<i>Total Suspended Solid</i>) pada air limbah industri tempe sesudah perlakuan fitoremediasi.	Gravimetri	Neraca	.... mg/L	Rasio

No	Variabel	Definisi Oprasional	Cara Ukur	Alat Ukur	Hasil Ukur	Skala Ukur
5	pH	Menetralkan pH pada air limbah industri tempe sesudah perlakuan fitoremediasi.	Elektroda	pH Meter	pH	Rasio
6	Suhu	Dalam proses fitoremediasi suhu dapat mempengaruhi tingkat penyerapan tanaman karna suhu berkaitan dengan proses metabolisme dan fotosintesis tanaman. Semakin tinggi suhu proses penyerapan tanaman semakin tinggi, karena suhu tinggi akan meningkatkan proses fitoremediasi.	Observasi	Thermometer	....⁰ C	Rasio
7	Aklimatisasi Tanaman Eceng Gondok	Proses penanaman eceng gondok pada media baru selama 7 hari agar tanaman eceng gondok dapat beradaptasi dengan media tumbuh yang baru, juga membersihkan tanaman dari kotoran tempat tanaman berasal.	Observasi	Pengamatan Langsung	Tanaman tetap tumbuh di hari ke 7	Rasio

F. Teknik Pengumpulan Data

1. Jenis Data

a. Data Primer

Data primer adalah data yang diperoleh pada saat penelitian berlangsung meliputi konsentrasi parameter pencemar limbah sebelum proses pengolahan.

b. Data Sekunder

Data sekunder yang digunakan adalah Peraturan Gubernur Lampung Nomor 7 tahun 2010 Tentang Baku Mutu Air Limbah Bagi Usaha dan/atau Kegiatan di Provinsi Lampung.

2. Cara Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan dengan cara observasi atau pengamatan langsung dan pengukuran.

G. Analisis Data

Analisis penurunan kandungan polutan limbah cair industri tempe dengan menghitung nilai efisiensi, dilakukan untuk mengetahui efisiensi penurunan dengan menggunakan perhitungan efisiensi :

$$\text{Eff (\%)} = \frac{\text{Nilai Awal} - \text{Nilai Akhir}}{\text{Nilai Awal}} \times 100\%$$

Keterangan :

Eff (%) = Keterangan

Nilai awal = Nilai parameter sebelum perlakuan

Nilai akhir = Nilai parameter setelah perlakuan

Analisis data yang digunakan yaitu Regresi Linier Sederhana. Regresi Linier Sederhana merupakan suatu metode yang digunakan untuk mengetahui hubungan antara satu variable bebas dengan variable terikat. Variabel yang diuji dalam regresi linier sederhana adalah fitoremediasi menggunakan tanaman eceng gondok variasi volume air limbah 20, 25, 30 liter dan berat tanaman 1 kg selama 7 hari dengan menurunkan kandungan pencemar BOD, COD, TSS dan menetralkan pH.