

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini adalah penelitian deskriptif kuantitatif dengan pendekatan eksperimen laboratorium, dengan tujuan untuk mengetahui efektifitas yang digunakan sebagai koagulan pada limbah cair tahu, dan untuk mengetahui berapa konsentrasi kitosan yang efektif dalam meningkatkan kualitas limbah cair tahu.

B. Lokasi Dan Waktu Penelitian

1. Lokasi

Penelitian ini dilaksanakan di laboratorium MIPA Institut Agama Islam Negeri (IAIN) Ambon.

2. Waktu

Waktu penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 28 Februari sampai tanggal 28 Maret 2024.

C. Variable Penelitian

1. Variable Bebas (X)

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah pengaruh kitosan dari kepiting bakau (*Scylla serrata*) yang terdiri dari variasi P0 tanpa perlakuan (kontrol), P1 perlakuan kitosan 10 ppm, P2 perlakuan kitosan 20 ppm, P3 perlakuan kitosan 30 ppm, P4 perlakuan kitosan 40 pmm.

2. Variable terikat (Y)

Variabel terikat dalam penelitian ini yaitu kualitas limbah cair meliputi warna, suhu, kekeruhan, pH, COD dan BOD.

D. Alat Dan Bahan

Alat dan bahan yang akan digunakan dalam penelitian ini dapat dilihat pada tabel

3.1 berikut ini.

Tabel 3.1 Alat dan Bahan

Alat	Kegunaan
Gelas ukur 50 ml	Mengukur larutan kitosan
Pengaduk	Untuk mengaduk larutan kitosan
Timbangan digital	Menimbang berat bubuk kitosan
Aluminium foil	Wadah untuk menaruh sampel kitosan untuk di timbang
Erlemeyer	Untuk mencampur kitosan dan limbah tahu
Kertas saring	Untuk memisahkan zat padat dan cair
pH meter	Untuk mengukur tingkat asam dan basa
Terbidimeter	Untuk mengukur kekeruhan
Termometer	Untuk mengukur suhu
DO meter	Untuk mengukur kadar oksigen terlarut didalam air limbah
Beker gelas	Wadah untuk mencampur dan memanaskan cairan
Gelas ukur	Untuk mengukur volume cairan
Labu ukur	Untuk membuat larutan dan mengukur dalam volume di tetapkan
Pingset	Untuk menjepit terlalu kecil yang susah untuk dipegang
Pipet tetes	Untuk memindahkan larutan dari suatu wadah ke wadah yang lain
Magnetic stirrer	Untuk mengaduk dan memanaskan larutan
Tabung reaksi	
Rak tabung reaksi	Untuk menyimpan atau menata beberapa tabung reaksi
Bahan	Kegunaan
Kitosan	Sebagai bahan dasar untuk limbah Cair tahu
Kitosan 1%	Sebagai campuran larutan dalam limbah cair tahu kitosan
Asam asetat 2%	Bahan tambahan dalam kitosan
Aquades	Bahan tambahan dalam kitosan
Limbah cair tahu	Sebagai subjek pengaplikasian kitosan
Asam sulfat	Untuk menghomogenkan larutan
Kalium dikromat	Untuk mengoksidasi zat organik dalam sampel

E. Objek Penelitian

Objek yang digunakan dalam penelitian ini adalah limbah cair industri tahu yang ditambahkan kitosan untuk mengukur kualitas limbah berdasarkan warna, suhu, kekeruhan, pH, BOD & COD.

F. Rancangan Penelitian

Penelitian ini akan menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) yang terdiri dari satu faktor. Adapun perlakuan kitosan pada limbah cair tahu³².

Tabel 3.2 desain penelitian

Perlakuan	Ulasan		
	U1	U2	U3
P0	P0U1	P0U2	P0U3
P1	P1U1	P1U2	P1U3
P2	P2U1	P2U2	P2U3
P3	P3U1	P3U2	P3U3
P4	P4U1	P4U2	P4U3

Keterangan:

P0 : Tanpa perlakuan kitosan (control)

P1 : Perlakuan kitosan 10 ppm

P2 : Perlakuan kitosan 20 ppm

P3 : Perlakuan kitosan 30 ppm

P4 : Perlakuan kitosan 40 ppm

³² Moh. Nazir, 2014, *Metodologi Penelitian*, Penerbit Ghalia Indonesia, Bogor, Hal. 51

G. Prosedur Kerja

a. Pengambilan sampel limbah cair tahu

Sampel limbah cair tahu yang digunakan adalah limbah cair tahu yang dihasilkan oleh industri tahu pada kanal tempat pembuangan limbah cair tahu. Hal ini dilakukan untuk menghindari terjadinya proses pembusukan sehingga diharapkan kualitas air limbah cair tidak mengalami perubahan sifat fisik, biologi maupun kimianya. Limbah cair tahu diambil berasal dari industri tahu yang berlokasi di Jalan Mutiara No.48, Kecamatan Sirimau, Kota Ambon. Jumlah sampel yang diambil yaitu sebanyak 5000 mL/2 L.

b. Pembuatan larutan kitosan

Sebelum melakukan pengaplikasian terhadap limbah cair industri tahu, kitosan telah diperoleh dalam bentuk bubuk, di ambil sebanyak 1 gram kemudian dilarutkan dengan asam asetat 2 % sebanyak 100 ml. larutan yang sudah digabungkan diaduk sampai terlihat sempurna atau terlarut. Apabila sudah tercampur maka disebut sebagai larutan kitosan dengan konsentrasinya sebanyak 1%. Hasil kitosan konsentrasi 1% yang telah diperoleh akan di campurkan dengan limbah cair industri tahu.

c. Uji koagulasi

Kitosan yang telah dilarutkan dengan asam asetat 2% sebanyak 100 ml. Proses koagulasi-fokulasi dilakukan dengan cara limbah tahu masing-masing dapat ditambahkan larutan kitosan dengan konsentrasi 10 ppm, 20 ppm, 30 ppm, 40 ppm dan kontrol tanpa larutan kitosan ke dalam sampel limbah tahu sebanyak 100 ml. pengadukan cepat dengan 200 rpm selama 1 menit, dilanjutkan

pengadukan lambat 50 rpm selama 30 menit. Proses selanjutnya agitasi dengan selang waktu 30 menit lalu difiltrasi. Hasil filtrasi dianalisis dapat meliputi pengukuran warna, suhu, kekeruhan, pH, BOD, COD.

1. Pengukuran warna

Pengukuran warna limbah cair tahu diamati dengan melihat dan mendeskripsikan perubahan warna terjadi sebelum penambahan kitosan dan sesudah penambahan kitosan.

2. Pengukuran suhu

Pengukuran suhu limbah cair tahu menggunakan termometer dilakukan dengan ujung termometer dicelupkan kedalam limbah cair.

3. Pengukuran kekeruhan

Pengukuran kekeruhan limbah cair menggunakan sensor turbidity. Untuk mengukur kualitas air dengan mendeteksi tingkat kekeruhannya. Sensor ini mendeteksi partikel tersuspensi dalam air dengan cara mengukur transmittansi dan hamburan cahaya yang dapat berbanding lurus dengan kadar total TSS. Semakin tinggi kadar TS, maka semakin tinggi pula tingkat kekeruhan air tersebut.

4. Pengukuran pH (*Potensial Hidrogen*)

Pengukuran pH dilakukan dengan menggunakan pH meter. Pada saat melakukan pH dilakukan kalibrasi sesuai dengan intruksi kerja alat. Sebelum digunakan *sample cell* dibilas dengan air suling kemudian di sibilas dengan sampel yang diuji. Sampel uji kemudian dapat dimasukkan kedalam *sample cell* hingga pH-meter menunjukkan pembacaan yang tetap. Hasil pembacaan dicatat sesuai dengan skala angka pada tampilan pada pH-meter.

5. Pengukuran COD (*Chemical Oxygen Demand*) dan BOD (*Biological Oxygen Demand*)

Pengukuran COD dilakukan dengan metode dekstruksi tertutup dan kolorimetri. Sampel masing-masing dapat dimasukkan kedalam tabung dekstruksi sebanyak 1 mL. Kemudian ditambahkan reagen ($K_2C_{12}O_7 + H_2SO_4$ pekat) sebanyak 2 mL dan dihomogenkan dengan Vorteks. Dimasukan kedalam *heating block* dan dipanaskan selama ± 2 jam. Didiamkan hingga dingin dan diukur menggunakan UV-Vis pada panjang gelombang 600 nm.

Pengukuran BOD dilakukan dengan metode elektrokimia dengan menggunakan alat DO-meter. Supernatant dari dosis yang optimum sebanyak hasil perhitungan COD dimasukkan kedalam botol DO (volume ± 500 mL) hingga dapat meluap kemudian ditutup secara hati-hati untuk menghindari terbentuknya gelembung udara. Dilakukan pengocokan selama beberapa kali lalu sampel oksigen terlarutnya dengan DO-meter dan di catat sebagai DO_0 . Sampel kemudian disimpan kedalam inkubator pada suhu $20^\circ C$ selama 5 hari. Setelah hari ke-5 diukur kembali oksigen terlarutnya dan dicatat sebagai DO_5 . Dilakukan penetapan blanko dengan menggunakan larutan pengenceran tanpa sampel. Rumus perhitungan COD dan BOD sebagai berikut³³:

$$BOD_5 = \frac{[(DO_0 - DO_5)_{\text{sampel}} - (DO_0 - DO_5)_{\text{blanko}}] \times Vb}{Vs}$$

³³ Susi Sumarni, 2012. *Penggunaan Kitosan Sebagai Koagulan Alami Dalam Perbaiki Kualitas Air Danau*. Tesis. Program Studi Kimia Fakultas Sains Dan Teknologi Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah. Hal 53

Keterangan: BOD_5 = nilai BOD_5 sampel (mg/L)
 DO_0 = kadar oksigen terlarut sebelum inkubasi 0 hari (mg/L)
 DO_5 = kadar oksigen terlarut sesudah inkubasi 5 hari (mg/L)
 V_b = volume botol DO (mL)
 V_s = volume sampel (mL)

H. Analisis Data

Penelitian ini menggunakan analisis uji warna, pH, kekeruhan, BOD & COD. Data penelitian ini di analisis dengan *one way* Anova, dengan program SPSS.

