

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Air Limbah

2.1.1 Pengertian Air Limbah

Air limbah merupakan sisa dari suatu kegiatan maupun hasil usaha yang membutuhkan pengelolaan tertentu untuk menurunkan kualitas bahan pencemar di dalamnya agar tidak menimbulkan pencemaran dalam lingkungan ketika dibuang (Umroningsih, 2022). Bahan buangan atau sisa yang tidak digunakan lagi dari hasil kegiatan manusia pada skala rumah tangga, industri, pertambangan dan sebagainya dinamakan limbah. Pada konsentrasi tertentu, adanya limbah berdampak negatif terhadap lingkungan dan kesehatan manusia, sehingga perlu penanggulangan yang tepat terhadap limbah tersebut. Limbah rumah tangga adalah limbah yang berasal dari dapur, cucian, kamar mandi, limbah bekas industri rumah tangga dan kotoran manusia. Limbah rumah tangga dengan jumlah yang banyak, sangat berpotensi mencemari dan meracuni lingkungan. Pengolahan limbah rumah tangga ini bertujuan untuk menghindari terjadinya pencemaran terhadap lingkungan dan menyebabkan terganggunya kesehatan masyarakat sekitar (Sunarsih, 2014).

Limbah lebih dianggap sebagai sampah yang umumnya tidak disukai dan mengganggu lingkungan karena dianggap tidak memiliki nilai ekonomi. Limbah adalah segala sesuatu yang dihasilkan selama atau setelah proses produksi, termasuk limbah domestik (rumah) dan industri (Arief, 2016). Kegiatan industri menghasilkan limbah, baik secara langsung maupun tidak langsung melalui pengolahan. Ketika suatu produk dan limbah diproduksi secara bersamaan selama proses produksi, ini disebut sebagai limbah dari kegiatan industri.. Air limbah sering terdiri dari komponen organik dan termasuk kotoran (termasuk urin dan feses), air dari dapur dan kamar mandi dan cucian. Ketika makhluk hidup, energi, atau zat lain secara sengaja atau tidak sengaja dimasukkan ke dalam air melalui aktivitas manusia atau proses alam, air tersebut dikatakan tercemar dan menjadi tidak layak untuk dikonsumsi manusia. Sumber air limbah dapat mencakup kawasan pemukiman tempat tinggal masyarakat, pertokoan, perkantoran, atau institusi yang berada, serta kawasan rekreasi, air limbah industri, dan air limbah

rembesan (Tjokrokusumo, 1999). Baku Mutu Air Limbah Domestik yang diatur dalam Permen LHK Nomor 68 Tahun 2016 dapat dilihat pada tabel 2.1.

Tabel 2.1 Baku Mutu Air Limbah Domestik

Parameter	Satuan	Kadar Maksimum
pH	-	6-9
BOD	mg/L	30
COD	mg/L	100
TSS	mg/L	30
Minyak dan Lemak	mg/L	5
Amoniak	Mg/L5	10
Total Coliform	Jumlah/100ml	30001
Debit	L/orang/hari	100

2.1.2 Air Limbah Budidaya Udang

Pakan udang yang tidak dikonsumsi digunakan untuk menghasilkan limbah dalam industri budidaya udang. Limbah tersebut merupakan limbah organik berupa sisa pakan udang dan hasil metabolisme udang. Limbah budidaya udang merupakan limbah organik terutama dari pakan, feses dan bahan-bahan terlarut. Jika dibuang airnya, limbah ini akan mengganggu ekologi. Jumlah pakan yang diberikan akan meningkat seiring pertumbuhan udang, pengurangan produksi limbah pakan juga akan meningkat. Sekitar 35% sampah yang dihasilkan oleh budidaya udang adalah sampah organik, 15% adalah sisa pakan, dan 20% adalah sisa metabolisme udang. Semakin banyak limbah yang dihasilkan, maka akan mengalami proses dekomposisi yang akan menghasilkan produksi nitrit dan amonia. Feses udang dan sisa pakan yang bertahan di dasar tambak menyebabkan penurunan kualitas air yang dapat menghambatnya (Febrina et al., 2021). Padatan total, suhu, warna, dan bau merupakan karakteristik fisik yang signifikan dari limbah pada tambak. Padatan koloid, terlarut, terendam, mengambang, dan tersuspensi semuanya termasuk dalam padatan total. Suhu tambak berfluktuasi dari 40 hingga 46 °C, dan limbah cair dari tambak udang berbau busuk serta berwarna kuning keruh. Tingkat pH antara 6,5 dan 9 ideal untuk budidaya udang. Kedua tingkat pH yang terlalu basa dan asam memiliki kecenderungan menyebabkan kematian pada udang. PH air yang terlalu

rendah atau terlalu tinggi dapat membuat udang stres, melunakkan cangkangnya, dan akhirnya membuat udang mengalami kematian (Chakravarty et al., 2016).

2.2 pH

Derajat keasaman yang digunakan untuk menentukan keasaman atau kebasaan suatu larutan dinamakan pH. Pada tahun 1909, pH diperkenalkan pertama kali oleh seorang kimiawan Denmark yakni Søren Peder Lauritz Sørensen (Zulius, 2017). Derajat keasaman atau pH merupakan parameter kimia yang menunjukkan konsentrasi ion hidrogen di perairan. Konsentrasi ion hidrogen tersebut dapat mempengaruhi reaksi kimia yang terjadi di lingkungan perairan. Larutan dengan harga pH rendah dinamakan asam, sedangkan harga pH yang tinggi dinamakan basa. Skala pH terentang dari 0 (asam kuat) sampai 14 (basa kuat) dengan 7 adalah harga tengah (netral) mewakili air murni. Kondisi optimum pH berkisar antara 6,8-7,2 (Dwivannie et al., 2019). pH meter merupakan alat yang digunakan untuk mengukur pH. Penggunaan pH meter ini dengan cara yakni ujung pH meter dikalibrasi terlebih dahulu menggunakan air suling dan kemudian dilap secara hati-hati dengan tisu, setelah itu, masukkan pH meter ke dalam sampel air, tunggu beberapa menit hingga nilainya stabil, dan mencatat hasilnya (Eviati et al., 2005).

2.3 TDS

Padatan dengan ukuran lebih rendah dari padatan tersuspensi disebut sebagai padatan terlarut atau total padatan terlarut (TDS) (Kustiyaningsih & Irawanto, 2020). Meskipun zat terlarut dalam air alami tidak berbahaya, namun terlalu banyak zat tersebut dapat meningkatkan tingkat kekeruhan air, yang selanjutnya akan mengurangi jumlah sinar matahari yang mencapai air dan pada akhirnya menghambat fotosintesis. Jika kadar TDS yang tinggi tidak dikontrol dan diproses, badan air dapat terkontaminasi. Konsentrasi TDS yang telah mengalami perubahan berdampak pada perubahan komposisi ion-ion, perubahan salinitas dan toksisitas masing-masing ion tersebut (Rinawati et al., 2016). Ini juga mengandung bahan kimia tingkat tinggi, seperti fosfat, surfaktan, amonia, dan nitrogen, serta partikel tersuspensi dan terlarut, kekeruhan, BOD, dan COD tingkat tinggi, yang dapat membahayakan kehidupan air dan memiliki efek samping negatif pada kesehatan manusia.

2.4 DO

Kadar oksigen terlarut yang dibutuhkan mikroorganisme dalam respirasi aerob dinamakan DO (*Dissolved Oxygen*). Di dalam air, DO sangat tergantung pada temperatur dan salinitas. Air dengan konsentrasi DO yang tinggi memiliki kemampuan mengoksidasi yang baik, sedangkan air dengan konsentrasi DO rendah memiliki kandungan pencemar (bahan organik) yang tinggi. Banyaknya bahan buangan organik dalam air menjadikan kandungan oksigen terlarut di dalamnya semakin menipis (Patty, 2015). Kandungan oksigen merupakan hal penting bagi kelangsungan hidup organisme perairan, sehingga penentuan kadar DO dalam air dapat dijadikan ukuran untuk menentukan kualitas dari suatu perairan. Oleh karena itu, analisis DO merupakan kunci yang dapat menentukan tingkat pencemaran suatu air limbah. Semakin tinggi kadar DO pada suatu perairan, maka semakin tinggi pula kualitas perairan tersebut, begitu pula dengan sebaliknya (Yuliantari et al., 2021).

2.5 BOD

BOD atau *Biochemical Oxygen Demand* merupakan jumlah oksigen yang digunakan oleh populasi mikroba dalam perairan sebagai respon terhadap masuknya bahan yang bisa diurai. BOD dapat diartikan sebagai banyaknya oksigen yang diperlukan oleh organisme pada kondisi aerobik (Duhupo et al., 2019). Nilai BOD tidak menunjukkan jumlah bahan organik yang sebenarnya, tetapi hanya mengukur dengan relatif jumlah oksigen yang diperlukan untuk mengoksidasi bahan buangan tersebut. Semakin tinggi konsentrasi BOD pada perairan maka semakin tercemar banyak zat organik dan berbahaya di dalam perairan tersebut. Semakin tinggi kandungan BOD di dalam perairan maka semakin sedikit pula oksigen terlarut di dalamnya (Daroini & Arisandi, 2020).

2.6 Ekoenzim

Dr. Rasukan Poompanyong berasal dari Negara Thailand pertama kali mengembangkan Eco-enzyme atau dalam Bahasa Indonesia disebut dengan eko-enzim. Cairan ini dari hasil fermentasi gula merah atau molase, limbah buah atau sayur dan air, dengan perbandingan 1 : 3 : 10 dengan lama pembuatannya sekitar 90 hari atau \pm 3 bulan (Putri et al., 2020). Dengan singkatnya ekoenzim ialah hasil dari fermentasi sampah dapur (buah atau sayur), gula merah, dan air. Manfaat ekoenzim itu sendiri dapat digunakan sebagai pupuk tanaman, shampoo, pencuci

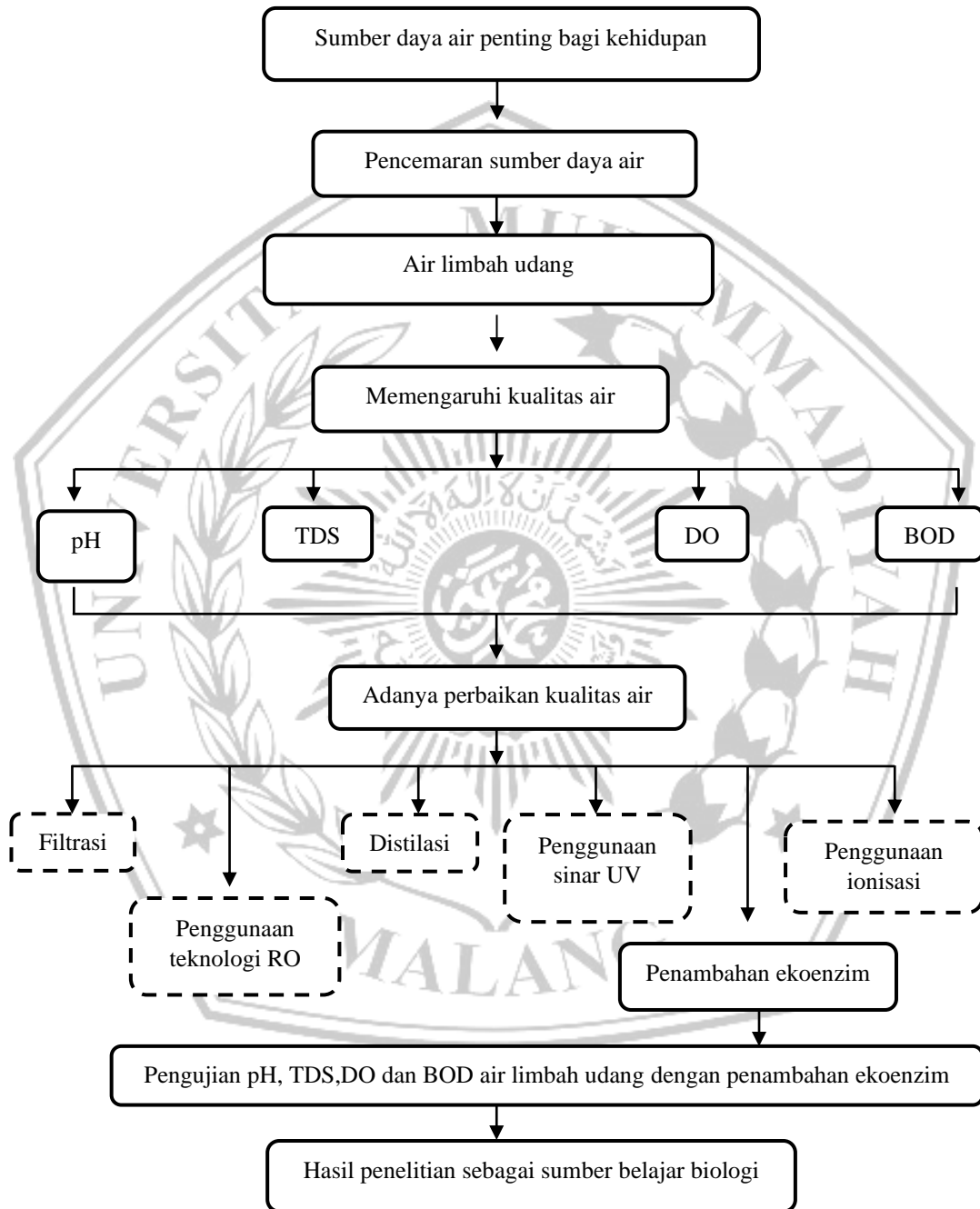
piring, detergen, pewangi lantai dan sebagainya. Ekoenzim juga dapat menetralkan air yang telah terkontaminasi oleh suatu limbah. Prinsip proses pembuatan *eco enzyme* sebenarnya mirip proses pembuatan kompos, namun ditambah air sebagai media pertumbuhan sehingga produk akhir yang diperoleh berupa cairan. Ekoenzim memiliki banyak manfaat yakni sebagai *growth factor* tanaman, pembersih lantai, pembersih sisa pestisida, pembersih kerak, campuran deterjen dan penurunan suhu radiator mobil (Septiani et al., 2021). Eco enzyme dapat digunakan untuk keperluan rumah tangga seperti pembersih lantai karena bersifat asam. Eco enzyme juga mengandung asam asetat yang dapat menghancurkan organisme, sehingga dapat digunakan sebagai insektisida dan pestisida (Nazim, 2013).

2.7 Pemanfaatan Hasil Penelitian Sebagai Sumber Belajar Biologi

Salah satu pendukung dalam proses kegiatan belajar mengajar ialah tersedianya sumber belajar. Sumber belajar itu sendiri meliputi guru, buku teks, lingkungan, norma dan pengetahuan masyarakat. Lingkungan yang dimaksud adalah lingkungan alam, fisik maupun sosial budaya. Di lingkungan terjadi fenomena kehidupan nyata seperti mati, tumbuh dan berkembang, hal ini dapat dijadikan sebagai sumber belajar. Sumber belajar adalah semua sumber baik berupa data, metode, media, orang dan tempat pembelajaran yang berguna bagi peserta didik dalam proses pembelajaran (Samsinar, 2019). Sumber belajar yang dipakai dalam pendidikan adalah suatu sistem yang terdiri dari sekumpulan bahan atau situasi yang diciptakan dengan sengaja agar mempermudah siswa untuk belajar. Siswa perlu dibantu untuk mengembangkan sejumlah ketrampilan agar dapat menjelajahi dan memahami alam sekitarnya. Pada dasarnya pembelajaran biologi berupaya untuk membekali siswa dengan berbagai kemampuan tentang cara "mengetahui" dan cara "mengerjakan" yang membantu siswa untuk memahami alam sekitar lebih mendalam (Boediono, 2001). Salah satu usaha yang dapat menunjang tercapainya tujuan dalam pembelajaran biologi adalah dengan memanfaatkan lingkungan alam sekitar sekolah sebagai sumber belajar. Dalam pembelajaran biologi seorang guru dituntut untuk mengajak siswa agar dapat memanfaatkan alam sekitar sebagai sumber belajar yang nyata. Segala sesuatu yang ada disekitar kita merupakan alam sekitar yang dapat digunakan sebagai fasilitas belajar untuk mempelajari Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) khususnya biologi. Penelitian ini dimanfaatkan sebagai

sumber belajar biologi materi pokok perubahan lingkungan dengan kompetensi dasar 3.11 menganalisis data perubahan lingkungan, penyebab, dan dampaknya bagi kehidupan dan 4.11 merumuskan gagasan pemecahan masalah perubahan lingkungan yang terjadi di lingkungan sekitar.

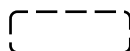
2.8 Kerangka Konseptual



Keterangan :



: Diteliti



: Tidak diteliti

Gambar 2.1 Kerangka Konsep

2.9 Hipotesis

Hipotesis pada penelitian ini adalah :

1. Adanya pengaruh pemberian ekoenzim terhadap pH dari air limbah udang.
2. Adanya pengaruh pemberian ekoenzim terhadap TDS dari air limbah udang.
3. Adanya pengaruh pemberian ekoenzim terhadap DO dari air limbah udang.
4. Adanya pengaruh pemberian ekoenzim terhadap BOD dari air limbah udang.

