

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. *Eco enzyme*

1. Sejarah *eco enzyme*

Penemu pertama kali *Eco enzyme* adalah seorang ahli peneliti asal Thailand yang bernama Dr. Rosukon Poompanvong adalah pendiri Asosiasi Pertanian Organik Thailand yang telah mempelajari ilmu enzim selama hampir tiga dekade. Sejak tahun 1980-an, beliau melakukan penelitian dengan tujuan membantu mengurangi limbah domestik dan mengatasi masalah pemanasan global. Berdasarkan temuan tersebut, Dr. Rosukon mulai mengajarkan petani di negaranya cara mengurangi pencemaran dan meningkatkan hasil pertanian. Atas inovasinya, pada tahun 2003 beliau menerima penghargaan dari FAO Regional Thailand, sebagaimana disebutkan oleh (Rochyani, Utpalasari and Dahliana, 2020) Peneliti dari Naturopati di Penang, Malaysia, yang bernama Dr. Joean Oon kemudian memperkenalkan penggunaan *Eco enzyme* dengan lebih meluas. (Nusantara, 2021)

2. Pengertian *eco enzyme*

Eco enzyme merupakan cairan organik kompleks yang dihasilkan dari fermentasi bahan organik, gula, dan air. Cairan ini umumnya berwarna coklat muda dan tampak keruh, tergantung pada jenis bahan organik yang digunakan selama proses fermentasi. (Pratamadina and Wikaningrum, 2022)

Eco enzyme terbentuk melalui proses dekomposisi senyawa karbon yang terdapat dalam substrat seperti sampah jeruk dan nanas, serta melibatkan senyawa protein, garam mineral, dan asam organik merupakan komponen penting dalam *Eco enzyme*. Kulit jeruk mengandung bromelain yang dapat memproduksi enzim

amilase, serta asam askorbat yang meningkatkan sifat anti-mikroba dan anti-inflamasi *Eco enzyme*. Selain itu, asam askorbat juga memberikan aroma segar khas jeruk pada *Eco enzyme* yang berasal dari limbah jeruk. Di sisi lain, kulit nanas mengandung enzim bromelain yang sering digunakan untuk melunakkan daging, membantu mengatasi gangguan pencernaan, serta memiliki efek anti-inflamasi. Enzim bromelain ini dapat bekerja efektif pada rentang pH 2 hingga 9 dan suhu hingga 50°C selama waktu tertentu. (S, Astuti and Maharani, 2020)

3. Bahan dan alat pembuatan *eco enzyme*

Bahan dan alat yang akan diperlukan untuk membuat larutan *Eco enzyme* dapat ditemukan di sekitar kita, sehingga proses pembuatannya menjadi lebih hemat biaya. Menurut (Novianti and Nengah Muliarta, 2021) , pembuatan *Eco enzyme* memerlukan gula merah, kulit buah atau sayuran, dan air dengan perbandingan 1 (gula) : 3 (bahan organik) : 10 (air), yang dijelaskan sebagai berikut:

a. Bahan yang digunakan dalam membuat *Eco enzyme* yaitu:

1) Limbah dapur yang masih segar (seperti kulit buah atau sayur)

Eco enzyme dapat dibuat dengan memanfaatkan limbah dapur berupa kulit buah atau sayur yang masih segar. Berbagai jenis kulit buah dan sayur, seperti kulit nanas, jeruk, tomat, dan mangga, dapat digunakan dalam proses pembuatannya. (Galintin, Rasit and Hamzah, 2021) Kulit jeruk adalah salah satu bahan yang paling sering digunakan karena aroma dan rasa khasnya, serta kandungan vitamin C dan keasaman yang tinggi (Vama and Cherekar, 2020). Limbah buah dan sayur mengandung berbagai komponen bioaktif, seperti polifenol, serat, enzim, dan protein, yang dapat memberikan nilai tambah melalui proses ekstraksi atau

fermentasi. Berbagai enzim ini berperan penting dalam metabolisme makhluk hidup. (Sagar *et al.*, 2018)

2) Gula (seperti gula merah atau molase)

Pembuatan *Eco enzyme* dibutuhkan gula sebagai salah satu komponen utama. Menurut (Supriyani, Astuti and Maharani, 2020) gula berfungsi sebagai substrat yang menghasilkan alkohol. Berbagai jenis gula dimana proses fermentasi menghasilkan kadar alkohol yang bervariasi. Gula yang ditambahkan dimanfaatkan oleh mikroba untuk membunuh bakteri melalui metabolisme dalam wadah tertutup. Biasanya, substrat fermentasi alkohol mengandung senyawa organik seperti glukosa atau pati.

3) Air

Air merupakan komponen penting dalam proses pembuatan *Eco enzyme*. Beberapa jenis air yang dapat dimanfaatkan meliputi air sumur, air PAM, air ledeng, dan lainnya tanpa perlu melalui proses perebusan. Syarat utamanya adalah air tersebut harus bersih. Air bersih ini dapat berasal dari galon atau isi ulang, air sumur, air kondensasi dari pendingin ruangan (AC), air hujan yang telah ditampung dan didiamkan selama 24 jam, maupun air PDAM yang telah diendapkan terlebih dahulu selama satu hari guna mengurangi kandungan kaporit. (Nusantara, 2021)

b. Proses pembuatan *Eco enzyme* memerlukan peralatan berupa :

1) Wadah

Diperlukan wadah yang digunakan sebaiknya berbahan dasar plastik, karena penggunaan wadah dari material selain plastik sangat tidak dianjurkan.. Hal ini dikarenakan proses fermentasi oleh mikroba menghasilkan gas dalam jumlah banyak, yang berpotensi menyebabkan wadah pecah. (Novianti and Nengah

Muliarta, 2021) Menentukan jenis wadah untuk fermentasi *Eco enzyme* merupakan aspek penting yang harus diperhatikan, karena selama proses fermentasi akan terbentuk gas. Oleh sebab itu, dibutuhkan wadah yang mampu menampung gas tersebut serta memiliki fleksibilitas untuk mengembang.

2) Sendok atau pengaduk

Untuk mencampur bahan sebelum proses fermentasi. Dipastikan dengan menggunakan alat pengaduk yang terbuat dari bahan yang tidak mudah terkorosi atau terdegradasi oleh bahan kimia. Pengaduk dari kayu atau plastik umumnya lebih baik dibandingkan logam, karena logam dapat merusak kandungan alami dari campuran. Selama proses fermentasi, Anda disarankan untuk membuka wadah setiap 2-3 hari sekali untuk mengaduk campuran. Hal ini membantu proses fermentasi agar berjalan merata, mencegah pembentukan lapisan yang tidak terfermentasi dengan baik, dan memastikan oksigen tetap masuk ke dalam campuran. (Nusantara, 2021)

3) Timbangan

Digunakan untuk menimbang bahan dengan perbandingan yang tepat sesuai rumus 1:3:10.

4) Kain penyaring

Untuk menyaring *Eco enzyme* setelah proses fermentasi selesai. Gunakan saringan yang terbuat dari bahan yang tidak mudah rusak atau berkarat, seperti saringan stainless steel atau plastik. Pilihlah saringan dengan ukuran lubang yang cukup kecil, agar cairan yang dihasilkan bisa terpisah dengan baik dari bahan padat. Setelah menunggu beberapa bulan untuk fermentasi, buka wadah dan saring

campuran untuk mengambil cairan ecoenzyme. Bahan padat yang tertinggal bisa dibuang atau digunakan kembali. (Novianti and Nengah Muliarta, 2021)

5) Botol penyimpanan

Setelah proses fermentasi selesai dan ecoenzyme siap digunakan, cairan tersebut perlu disaring dan dipindahkan ke dalam wadah penyimpanan yang rapat. Wadah penyimpanan ini sangat penting untuk memastikan ecoenzyme tetap dalam kondisi baik. Botol plastik atau botol kaca dengan tutup rapat adalah pilihan terbaik untuk menyimpan ecoenzyme. Botol kaca lebih tahan lama dan tidak mengandung bahan kimia yang bisa bereaksi dengan ecoenzyme, namun botol plastik juga bisa digunakan jika lebih praktis. Pilih wadah penyimpanan sesuai dengan jumlah ecoenzyme yang Anda buat. Biasanya, botol 1 liter hingga 5 liter sudah cukup untuk menampung hasil fermentasi. (Novianti and Nengah Muliarta, 2021)

4. Proses pembuatan fermentasi *eco enzyme*

Menurut (Novianti and Nengah Muliarta, 2021) proses pembuatan *Eco enzyme* tidak terlalu rumit dan bahan-bahannya dapat dengan mudah ditemukan di sekitar kita. Metode pembuatan *Eco enzyme* pada dasarnya mirip dengan pembuatan kompos, tetapi dengan penambahan air sebagai media pertumbuhan. Hal ini menyebabkan produk akhir yang dihasilkan berupa cairan, yang lebih praktis karena lebih mudah digunakan dan tidak memerlukan pengendalian yang rumit. (Junaidi *et al.*, 2021)

Langkah awal dalam pembuatan *Eco enzyme* adalah menyiapkan bahan-bahan utama, yakni limbah organik seperti kulit buah atau sayuran, gula (dapat berupa gula merah atau molase), air, dan wadah plastik dengan penutup. Perbandingan yang digunakan antara bahan organik, gula, dan air adalah 3:1:10. Mulailah dengan

menuangkan air ke dalam wadah plastik sebanyak 10 bagian, namun jangan mengisi penuh—sisakan sekitar 40% ruang agar gas hasil fermentasi memiliki tempat. Setelah itu, tambahkan gula sebanyak 1 bagian, sebaiknya dalam bentuk potongan kecil, sekitar 10% dari volume air. Selanjutnya, masukkan limbah organik sebanyak 3 bagian hingga total volume campuran mencapai sekitar 80% dari kapasitas wadah. Tutup rapat wadah dan biarkan selama tiga bulan agar fermentasi berlangsung sempurna. Setelah masa fermentasi selesai, saring cairan yang terbentuk dan simpan sebagai *Eco enzyme*. (Nusantara, 2021)

B. Air Laut

1. Pengertian air laut

Air laut merupakan air yang berasal dari laut atau samudera, dengan kadar garam rata-rata sekitar 3,5%. Artinya, dalam setiap liter (1000 mL) air laut terkandung sekitar 35 gram garam, meskipun tidak seluruhnya terdiri dari garam dapur (NaCl). Selain sebagai sumber pangan, laut juga menyimpan berbagai sumber daya energi yang semakin penting (Adriani, 2020)

Kadar garam yang terdapat dalam air laut berpengaruh terhadap sejumlah sifat fisik air laut, termasuk densitas, kemampuan dikompresi, titik beku, serta suhu. Di antara berbagai karakteristik tersebut, konduktivitas listrik dan tekanan osmotik merupakan dua sifat yang paling dipengaruhi oleh salinitas. Komposisi utama garam dalam air laut terdiri dari klorida (55%), natrium (31%), sulfat (8%), magnesium (4%), kalsium (1%), dan kalium (1%). Sisa komponen lain yang jumlahnya kurang dari 1% mencakup bikarbonat, bromida, asam borat, stronsium, dan fluoride. (Adriani, 2020)

2. Pencemaran air laut

Pencemaran laut terjadi ketika makhluk hidup, zat, energi, atau unsur lainnya masuk ke dalam ekosistem laut sebagai akibat dari aktivitas manusia, yang pada akhirnya menyebabkan penurunan kualitas lingkungan laut hingga di bawah standar atau bahkan mengakibatkan hilangnya fungsi alami laut tersebut. Sumber pencemar yang mencapai wilayah pesisir dan laut dapat berasal dari berbagai lokasi, dengan karakteristik fisik dan komposisi bahan pencemar yang berbeda-beda tergantung pada sumbernya. Status mutu perairan menunjukkan kondisi kualitas perairan pada suatu waktu tertentu, apakah perairan tersebut tercemar atau dalam kondisi baik, dengan mengacu pada standar mutu yang tercantum dalam Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan dan Perlindungan serta Pengelolaan Lingkungan Hidup. (Fernandez, 2023)

Limbah yang berasal dari sumber pencemar, baik secara langsung maupun tidak langsung, dapat hadir dalam berbagai bentuk (Nugroho, 2021) sebagai berikut:

a. Bahan buangan padat

Limbah padat merupakan jenis limbah yang berbentuk fisik padat, yang dapat berupa partikel berukuran besar maupun halus. Di perairan, bahan buangan padat ini dapat berada dalam beberapa kondisi: tersuspensi di dalam air, terlarut, atau bahkan mengendap di dasar perairan. Keberadaan bahan buangan padat ini berpengaruh langsung terhadap tingkat kekeruhan dan berat jenis air. Selain itu, bahan buangan padat dapat menyebabkan perubahan warna dan menghasilkan bau tertentu di perairan. Ketika warna perairan menjadi gelap akibat akumulasi bahan buangan, hal ini dapat mengurangi penetrasi sinar matahari ke dalam air. Penetrasi sinar matahari yang terbatas akan mempengaruhi proses fotosintesis yang sangat

berguna bagi kehidupan organisme perairan, karena fotosintesis adalah proses esensial yang mendukung pertumbuhan tumbuhan air dan alga, serta keseluruhan ekosistem akuatik.

b. Bahan buangan organik

Salah satu jenisnya adalah bahan buangan yang dapat diuraikan oleh mikroorganisme. Penting untuk tidak membuang limbah organik ini ke perairan, karena dapat meningkatkan kesuburan air dan mendorong pertumbuhan bakteri patogen. Sebagai alternatif, limbah organik sebaiknya diolah menjadi kompos atau dimanfaatkan untuk menghasilkan gas metana.

c. Bahan buangan anorganik

Lima bahan buangan anorganik terdiri dari limbah yang sulit terurai atau didegradasi oleh mikroorganisme. Jika bahan buangan ini memasuki perairan, akan terjadi peningkatan konsentrasi ion logam di perairan tersebut yang berasal dari kegiatan industri, seperti Timbal (Pb), Kadmium (Cd), Raksa (Hg), Krom (Cr), dan Nikel (Ni).

d. Bahan buangan olahan bahan makanan

Limbah organik ini dikenal dengan ciri khas bau yang sangat kuat. Ketika bahan makanan mengandung protein dan gugus amina, proses penguraian akan menghasilkan senyawa amonia yang mudah menguap dan menimbulkan bau tidak sedap. Selain itu, mikroorganisme yang terdapat dalam limbah ini juga berpotensi mengandung bakteri patogen yang dapat membahayakan kesehatan manusia..

e. Bahan buangan cairan berminyak

Limbah yang tidak dapat larut dalam air biasanya mengapung di atas permukaan air. Lapisan minyak yang terbentuk di permukaan ini menghambat masuknya sinar

matahari, sehingga proses fotosintesis menjadi terganggu. Akibatnya, konsentrasi oksigen terlarut (DO) di dalam air mengalami penurunan.

f. Bahan buangan zat kimia

Limbah bahan kimia meliputi sabun atau detergen, pestisida seperti insektisida, serta zat pewarna kimia. Keberadaan sabun dalam perairan dapat dikenali dari munculnya busa di permukaan air. Sabun sendiri merupakan hasil reaksi antara asam lemak (seperti stearat, palmitat, atau oleat) dengan natrium hidroksida (NaOH) atau kalium hidroksida (KOH). Penggunaan natrium atau kalium dalam sabun dapat meningkatkan tingkat kekerasan air. Selain itu, kandungan bahan antiseptik pada sabun juga berpotensi meningkatkan pH air, yang dapat berdampak negatif pada organisme yang hidup di dalamnya. Penggunaan insektisida di area pertanian meninggalkan residu insektisida dalam jumlah besar, yang sulit diuraikan oleh mikroorganisme dan memerlukan waktu lama untuk terdegradasi.

g. Zat warna kimia

Zat pewarna kimia banyak dipakai dalam berbagai industri guna meningkatkan daya tarik produk. Namun, zat warna tersebut mengandung senyawa kimia seperti Chromogen dan Auxochrome yang bersifat beracun dan karsinogenik bagi kesehatan manusia.

C. Parameter Air Laut

Baku mutu air laut merujuk pada standar atau batasan yang menetapkan kadar atau konsentrasi makhluk hidup, zat, energi, atau komponen tertentu yang boleh ada atau harus ada dalam air laut, serta batas toleransi untuk unsur pencemar yang mungkin terdapat di dalamnya. Penetapan baku mutu ini bertujuan untuk menjaga kualitas dan kesehatan ekosistem laut serta memastikan bahwa lingkungan laut

tetap bersih dan aman. Di Indonesia, regulasi mengenai Standar kualitas air laut diatur melalui Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan, Perlindungan, dan Pengelolaan Lingkungan Hidup.. Peraturan ini mencakup berbagai parameter yang digunakan untuk mengukur kualitas air laut, serta satuan pengukuran yang relevan. Baku mutu tersebut dibagi berdasarkan berbagai kategori, termasuk parameter kualitas air, satuan pengukuran yang digunakan, serta peruntukannya, seperti untuk pelabuhan wisata bahari dan biota laut. (Pemerintah Republik Indonesia, 2021)

1. Arus air laut

Arus laut adalah perpindahan massa air yang terjadi akibat berbagai faktor, seperti hembusan angin, variasi densitas, atau gelombang dengan panjang tertentu. Faktor-faktor yang memengaruhi arus laut meliputi arah angin, perbedaan tekanan air, variasi densitas, arus di permukaan, serta fenomena *upwelling* dan *downwelling*. (Irawan, Fahmi and Roziqin, 2018)

Arus merupakan perpindahan massa air secara horizontal yang dapat dipengaruhi oleh angin yang bertiup di permukaan laut, variasi densitas, atau efek pasang surut. Kombinasi dari faktor-faktor tersebut menghasilkan pola sirkulasi arus yang khas dan beragam. (Ludy, Indrayanti and Rochaddi, 2015)

2. Suhu

Suhu sebagai parameter fisika memegang peranan penting dalam lingkungan perairan. Perubahan suhu air dapat memengaruhi berbagai proses fisika dan kimia yang terjadi di dalamnya, sekaligus memberikan dampak terhadap organisme yang hidup di ekosistem tersebut. (Umasugi, Ismail and Irsan, 2021)

Suhu diukur dengan menggunakan thermometer, yang dapat berupa termometer raksa atau thermometer digital. Bau (odor) diukur dengan pengenceran sampel berturut-turut dengan air bebas bau hingga bau tidak lagi terdeteksi. Air bebas bau disiapkan dengan melewati air suling deionisasi. Uji ini cukup subjektif dan sepenuhnya tergantung pada indra penciuman panel 105 penguji. Panel penguji melakukan evaluasi variasi persepsi individu tentang bau. Pada uji rasa (taste), juga menggunakan panel penguji. Rasa dievaluasi menggunakan tiga metode, yaitu uji ambang rasa (FIT), penilaian peringkat rasa (FRA), dan analisis profil rasa (FPA). (Saputra *et al.*, 2023)

Suhu adalah besaran yang menyatakan derajat panas dingin suatu benda dan alat yang digunakan untuk mengukur suhu adalah termometer. Dalam kehidupan sehari-hari masyarakat untuk mengukur suhu cenderung menggunakan indera peraba. Tetapi dengan adanya perkembangan teknologi maka diciptakanlah termometer untuk mengukur suhu dengan valid. (Indarwati, Respati and Darmanto, 2019)

3. Kecerahan

Kecerahan air menggambarkan seberapa jauh cahaya dapat menembus ke dalam lapisan air hingga kedalaman tertentu. Dalam ekosistem perairan alami, tingkat kecerahan sangat berperan penting karena berhubungan langsung dengan aktivitas fotosintesis. Kecerahan menjadi salah satu faktor utama yang memengaruhi proses fotosintesis dan produksi primer di lingkungan perairan. (Alfikri, Usman and Rengi, 2016)

4. Kekeruhan

Kekeruhan atau turbiditas termasuk dalam parameter fisik kualitas air karena pengukurannya didasarkan pada prinsip optik yang melibatkan interaksi partikel

dalam air. Turbiditas adalah ukuran kualitas air yang dihasilkan dari pengaruh cahaya saat berinteraksi dengan partikel padat yang tersuspensi di dalamnya. Kekeruhan air biasanya disebabkan oleh partikel tersuspensi seperti tanah liat, lumpur, pasir, bahan organik, plankton, dan partikel halus lain yang masih dapat terlihat secara kasat mata. Pengukuran kekeruhan dilakukan dengan memanfaatkan sifat optik air, yaitu melalui hamburan dan penyerapan cahaya yang melewati sampel air tersebut.(Saputra *et al.*, 2023)

Berbagai metode digunakan untuk mengukur tingkat kekeruhan, namun yang paling umum dipakai adalah metode nefelometrik dengan menggunakan alat turbidimeter. Prinsip kerja dari alat ini adalah menggunakan prinsip penghamburan cahaya dari partikel zat padat yang terkandung dalam air. Nilai kekeruhan yang terdeteksi 106 pada alat adalah perbandingan antara intensitas cahaya yang dihamburkan dari suatu sampel air dengan intensitas cahaya yang dihamburkan oleh suatu larutan standar kekeruhan pada kondisi yang sama. Apabila semakin tinggi intensitas cahaya yang dihamburkan maka semakin tinggi pula nilai kekeruhannya. Nilai kekeruhan yang diperoleh dinyatakan dalam satuan *Nephelometric Turbidity Unit* (NTU). (Astuti *et al.*, 2024)

5. TSS (*total suspended solid*)

TSS (Total Suspended Solid) adalah jumlah total residu padatan yang berasal dari reaksi heterogen dan berperan sebagai bahan utama dalam pembentukan endapan awal di perairan. Padatan tersuspensi ini menjadi media terjadinya reaksi heterogen dan dapat menghambat proses produksi zat organik dalam ekosistem perairan. Konsentrasi TSS yang tinggi berpengaruh negatif terhadap aktivitas fotosintesis tumbuhan laut, baik mikro maupun makro, sehingga menurunkan

produksi oksigen yang berdampak pada risiko kematian ikan. Tingginya kadar TSS juga menandakan tingkat sedimentasi yang cukup tinggi di perairan tersebut. Sedimentasi sendiri terbagi menjadi dua jenis, yaitu sedimentasi tersuspensi dan sedimentasi deposit. Proses sedimentasi dimulai dari aliran air sungai atau air larian (runoff) yang dipengaruhi oleh kondisi oseanografi, yang kemudian mengakibatkan transportasi serta penyebaran partikel sedimen. Seiring waktu, partikel-partikel ini mengendap dan membentuk sedimentasi yang dapat menghalangi kemampuan produksi zat organik di dalam air. (Yonar, Luthfi and Isdianto, 2021)

6. pH

Nilai pH menggambarkan tingkat keasaman air yang berkaitan dengan konsentrasi ion H^+ dalam sampel air. Ion H^+ memiliki peranan penting dalam berbagai reaksi kimia yang terjadi di lingkungan perairan dan mencerminkan keseimbangan asam dan basa. Umumnya, pH air yang ideal berada pada kisaran 6 hingga 8. Pengukuran pH dapat dilakukan menggunakan alat pH meter atau kertas indikator pH. Secara keseluruhan, nilai pH harus memenuhi standar baku mutu kualitas air yang berlaku, baik untuk air minum, sanitasi, fasilitas pemandian umum, limbah domestik, maupun limbah industri. Nilai pH yang dianjurkan biasanya berkisar antara 6 sampai 9. (Zulius, 2017)

Secara umum, air yang memiliki pH kurang dari 6 dapat dikategorikan sebagai air yang tercemar, karena mengindikasikan adanya ion atau senyawa tidak diinginkan seperti sulfat dan fosfor. Dalam kondisi pH rendah, keberlangsungan hidup organisme laut seringkali terganggu, sehingga berdampak buruk pada ekosistem. Untuk air minum atau air higiene sanitasi, pH yang rendah juga berpotensi menimbulkan masalah kesehatan. Di sisi lain, perairan dengan pH lebih

dari 8 juga termasuk dalam kategori tercemar. Air dengan tingkat kebasaan tinggi biasanya mengandung padatan terlarut dalam jumlah besar, yang dapat menurunkan kualitas air dan membatasi penggunaannya untuk keperluan seperti tangki uap, pengolahan makanan, serta irigasi. (Saputra *et al.*, 2023)

7. DO

Oksigen terlarut (Dissolved Oxygen/DO) merupakan salah satu parameter utama dalam menilai kualitas air, terutama di lingkungan perairan, karena sangat penting bagi kelangsungan hidup ekosistem di dalamnya. Kandungan oksigen ini mendukung pertumbuhan ikan dan organisme air lainnya. Selain itu, oksigen terlarut berperan dalam proses alami untuk menguraikan polutan atau senyawa organik dalam air. Sumber utama oksigen terlarut adalah udara atmosfer dan hasil fotosintesis tumbuhan air. Pengukuran kadar DO biasanya dilakukan menggunakan metode Winkler atau alat DO meter.

Prinsip metode Winkler adalah mengikat oksigen dalam sampel air menggunakan reagen Mangan dalam kondisi alkali sehingga terbentuk endapan MnO_2 . Endapan ini kemudian direaksikan dengan asam sulfat dan kalium iodida sehingga dibebaskan iodin (I_2). Jumlah iodin yang dibebaskan dianggap ekuivalen dengan jumlah oksigen terlarut yang terdapat dalam sampel air. Jumlah iodin ini kemudian dilanjutkan titrasi secara iodometri untuk mengetahui jumlah oksigen terlarut yang dinyatakan dalam mg/L. (Saputra *et al.*, 2023)

8. Salinitas

Salinitas adalah salah satu parameter penting dalam menilai kualitas air, baik pada air permukaan maupun air tanah. Parameter ini mengukur kadar garam terlarut dalam air, yang biasanya dinyatakan dalam gram per liter atau promil (‰) pada air

laut. Berdasarkan pengujian, kadar salinitas pada sampel air sumur di lokasi A tercatat sebesar 1,5‰, sedangkan di lokasi B sebesar 0,5‰. Untuk klasifikasi air tanah berdasarkan salinitas, air tawar biasanya memiliki nilai salinitas hingga 40‰. (Hasrianti, 2015)

Salinitas mengacu pada jumlah total garam yang terlarut di dalam air laut dan memengaruhi tekanan osmotik air tersebut; semakin tinggi kadar garam, semakin besar tekanan osmotik yang terjadi. Perbedaan salinitas di perairan biasanya disebabkan oleh variasi dalam tingkat penguapan dan curah hujan.

D. Hasil Penelitian

Berdasarkan hasil penelitian (Aphrodita, Santoso and Riniatsih, 2022) Kandungan logam berat Pb yang ditemukan dalam air dan lamun di perairan Pantai Sanur, Bali, telah melebihi batas baku mutu yang ditetapkan dalam Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2021. Namun, kadar Pb pada sedimen masih berada di bawah standar baku mutu menurut SEPA (Swedish Environmental Protection Agency) Tahun 2000. Konsentrasi logam berat Pb tercatat berkisar antara 0,0035 hingga 2,62 mg/l pada air, 3,23 hingga 5,67 mg/l pada sedimen, 1,12 hingga 1,98 mg/l pada akar lamun, 0,16 hingga 3,04 mg/l pada rhizoma, serta 0,49 hingga 3,48 mg/l pada daun lamun, yang menunjukkan kondisi lingkungan yang kurang baik..

Menurut penelitian (Karila *et al.*, 2022) Dari pengujian sederhana yang dilakukan, dapat disimpulkan bahwa *Eco enzyme* efektif dalam mengurangi pencemaran air, meskipun tidak mampu mengubah air yang awalnya tidak layak konsumsi menjadi layak. Namun demikian, penggunaan *Eco enzyme* tetap dapat sedikit memperbaiki kualitas air yang tercemar.

Selain itu penelitian (Noviana *et al.*, 2024) Penambahan larutan *Eco enzyme* pada sampel air laut dari Pantai Cukuh Raya selama 24 jam terbukti dapat mengurangi konsentrasi bahan organik seperti amonia (NH_3), nitrat (NO_3), fosfat (PO_4), dan minyak lemak. Semakin besar volume *Eco enzyme* yang ditambahkan, semakin signifikan penurunan kadar bahan organik dalam air tersebut. Penurunan kadar amonia terjadi karena *Eco enzyme* dapat meningkatkan kadar oksigen terlarut dalam air, sehingga mempercepat proses nitrifikasi, yaitu konversi amonia menjadi nitrit dan nitrat.

.