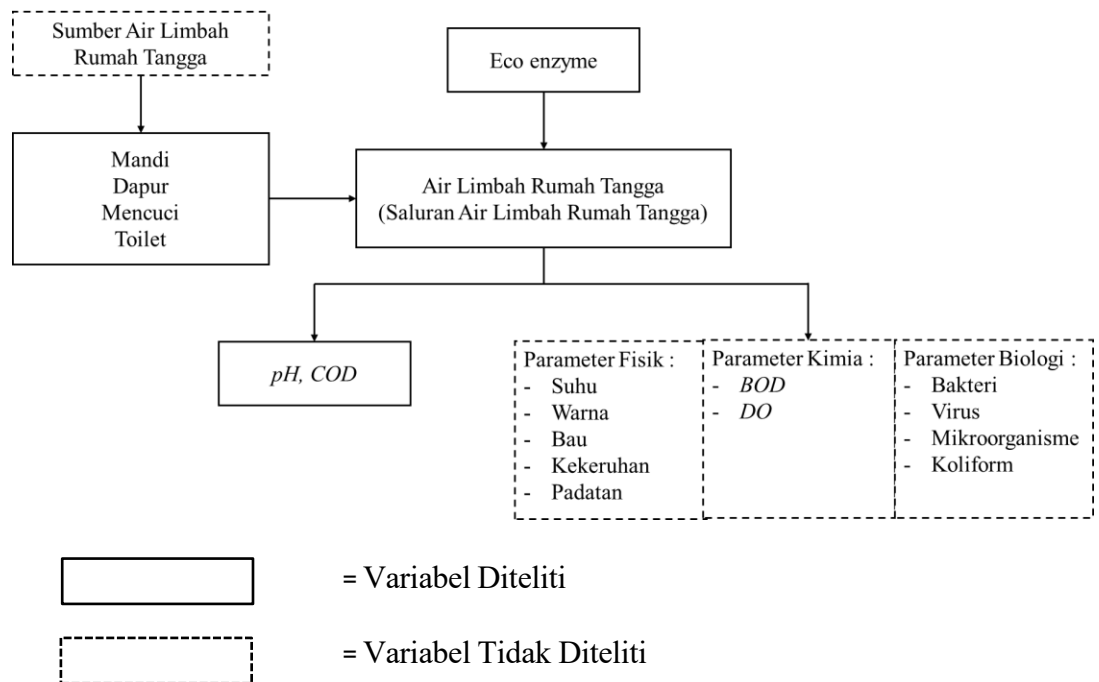


BAB III

KERANGKA KONSEP

A. Kerangka Konsep

Kerangka konsep dalam penelitian merupakan suatu uraian yang memberikan gambaran sekaligus penjelasan mengenai keterkaitan antar konsep maupun variabel yang relevan dengan masalah yang diteliti. Dengan demikian, kerangka konsep pada penelitian ini dapat dipahami sebagai berikut pada gambar 1 :



Gambar 1 Kerangka Konsep

Kerangka konsep penelitian ini menggunakan alur hubungan anatar sumber air limbah rumah tangga, perlakuan menggunakan *Eco enzyme*, dan parameter kualitas air limbah yang diamati dalam penelitian. Sumber air limbah dalam penelitian ini berasal dari aktivitas rumah tangga, yaitu kegiatan mandi, dapur,

mencuci, dan toilet. Aktivitas tersebut menghasilkan air limbah domestik yang kemudian dialirkan melalui saluran air limbah rumah tangga. Air limbah ini mengandung berbagai zat pencemar yang berpotensi menurunkan kualitas lingkungan apabila dibuang tanpa pengolahan yang memadai.

Pada saluran air limbah rumah tangga tersebut diberikan perlakuan *Eco enzyme* sebagai upaya pengolahan alternatif yang bersifat ramah lingkungan. *Eco enzyme* berperan sebagai variabel bebas (independen) yang diduga mampu memperbaiki kualitas air limbah melalui proses biologis dan kimia, seperti penguraian bahan organik. Kualitas air limbah setelah perlakuan *Eco enzyme* dianalisis melalui berbagai parameter. Namun, dalam penelitian ini hanya parameter *pH* dan *COD* yang dijadikan sebagai variabel terikat yang diteliti. Parameter *pH* digunakan untuk mengetahui tingkat keasaman atau kebasaan air limbah, sedangkan *COD* digunakan untuk menggambarkan jumlah kebutuhan oksigen kimia akibat kandungan bahan organik dan anorganik dalam air limbah. Sementara itu, kualitas air lainnya seperti parameter fisik, parameter kimia lain, parameter biologi.

Tetap diakui keberadaannya dalam air limbah domestik, namun tidak dianalisis dalam penelitian ini. Parameter – parameter tersebut dikategorikan sebagai variabel tidak diteliti, yang ditunjukkan dalam kerangka konsep dengan garis putus – putus. Dengan demikian, kerangka konsep ini menegaskan bahwa penelitian difokuskan pada pengaruh *Eco enzyme* terhadap perubahan kualitas air limbah rumah tangga, yang diukur secara spesifik melalui parameter *pH* dan *COD* tanpa menganalisis parameter fisik, kimia lainnya, dan biologi.

B. Variabel dan Definisi Operasional Variabel

1. Variabel penelitian

Variabel penelitian merupakan aspek yang ditentukan peneliti sebagai objek kajian untuk diamati, diukur, dan dianalisis guna memperoleh kesimpulan yang sesuai dengan rumusan masalah. Variabel ini dapat berbentuk variabel bebas, terikat, moderator, maupun kontrol yang berperan dalam menjelaskan keterkaitan antar fenomena yang diteliti (Nurul Melani Haifa *et al.*, 2025).

a. Variabel bebas

Variabel bebas merupakan variabel yang ditetapkan atau dimodifikasi oleh peneliti untuk mengeksplorasi pengaruh terhadap variabel lain dalam suatu studi, biasanya dilihat dari perubahan atau dampak yang ditimbulkan pada variabel terikat. Variabel ini berfungsi sebagai "pemicu" untuk melihat apakah ada efek atau perubahan yang signifikan pada hasil penelitian (Susianti, 2024).

Pada penelitian ini terdapat variabel bebas, penambahan *Eco enzyme* dengan berbagai variasi konsentrasi ke dalam air limbah, yang digunakan sebagai faktor perlakuan untuk mengetahui pengaruhnya terhadap variabel terikat yang diteliti.

b. Variabel terikat

Variabel terikat merupakan variabel yang menjadi hasil dari manipulasi atau perlakuan terhadap variabel bebas. Variabel ini mencerminkan perubahan atau respons yang diukur selama penelitian berlangsung.

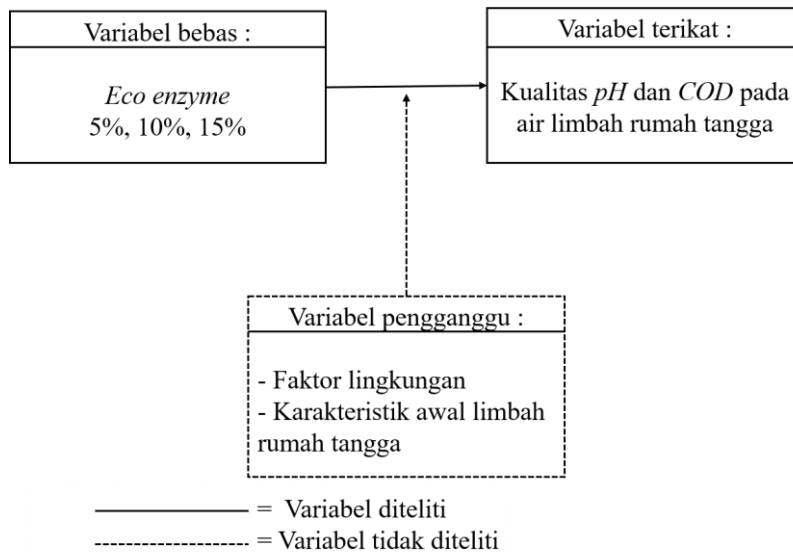
Variabel terikat dalam penelitian ini adalah kualitas *pH* dan *Chemical Oxygen Demand (COD)* pada air limbah rumah tangga, yang digunakan sebagai parameter untuk menilai pengaruh pemberian *Eco enzyme*.

c. Variabel pengganggu

Variabel pengganggu merupakan variabel ketiga yang mempengaruhi baik variabel bebas maupun variabel terikat, sehingga dapat menghasilkan hubungan yang tampak, padahal tidak sepenuhnya disebabkan oleh variabel bebas saja. Variabel pengganggu dalam penelitian ini meliputi faktor lingkungan dan karakteristik awal limbah rumah tangga, yang berpotensi memengaruhi hasil pengukuran kualitas *pH* dan *COD*.

2. Hubungan antar variabel

Adapun hubungan antar variabel yang akan dikaji pada skripsi ini selengkapnya disajikan pada gambar 2.



Gambar 2 Hubungan Antar Variabel

3. Definisi operasional variabel

Definisi operasional merupakan uraian terperinci tentang suatu konsep atau variabel penelitian yang dibuat agar dapat diukur melalui indikator tertentu. Keberadaan definisi ini bertujuan untuk menyamakan persepsi serta menjamin

bahwa penelitian dapat diamati, diuji, dan dianalisis secara terstruktur sesuai dengan sasaran penelitian. (Wulandari, Safaruddin and Santoso, 2022) Adapun definisi operasional variabel dalam penelitian ini sebagai berikut.

Tabel 2
Definisi Operasional

No.	Variabel	Definisi	Cara Pengukuran	Skala
1.	<i>Eco enzyme</i> (5%,10%,15%)	Cairan hasil fermentasi limbah organik rumah tangga selama 3 bulan	Penambahan <i>Eco enzyme</i> ke dalam 1 liter air limbah dengan variasi konsentrasi 5%, 10%, 15%	Nominal
2.	<i>pH</i>	Derajat keasaman air limbah rumah tangga setelah perlakuan <i>Eco enzyme</i>	Diukur menggunakan <i>pH</i> meter	Rasio
3.	<i>COD</i>	Jumlah oksigen yang dibutuhkan untuk mengoksidasi bahan organik dalam air limbah setelah perlakuan <i>Eco enzyme</i>	Uji <i>COD</i> metode standar laboratorium	Rasio

C. Hipotesis Penelitian

Hipotesis penelitian merupakan perkiraan awal yang sifatnya masih sementara terkait adanya hubungan antara dua variabel atau lebih, yang dijadikan acuan untuk dibuktikan secara empiris melalui proses pengumpulan serta analisis data. (Junaedi and Wahab, 2023). Adapun hipotesis pada penelitian ini adalah *Eco enzyme* efektif dalam perbaikan kualitas *pH* dan *COD* air limbah rumah tangga.