

## **BAB II**

### **KAJIAN PUSTAKA**

#### **2.1 Limbah Cair Domestik**

Limbah cair domestik merupakan limbah yang berasal dari hasil sisa kegiatan manusia. Terdiri dari limbah tubuh manusia (feses dan air seni), detergen, sisa sayuran, minyak, lemak yang berasal dari perumahan, perkantoran, perhotelan maupun restoran. Polutan yang terdapat pada limbah cair domestik membawa dampak buruk bagi lingkungan. (Putra & Purnama, 2021; Nasrullah & Rahmayanti, 2024). Berbagai upaya dapat dilakukan untuk mengatasi dan menanggulangi pencemaran limbah cair domestik dan non domestik berbahaya ke lingkungan baik secara fisika, kimia, dan biologi (mikrobiologi). Limbah domestik umumnya mengandung bahan organik dalam konsentrasi tinggi, sehingga pengolahan limbah secara biologis cenderung memberikan hasil yang lebih efektif..

#### **2.2 Konsorsium**

Konsorsium merupakan gabungan atau campuran dari beberapa populasi kultur murni yang membentuk komunitas dengan hubungan saling mendukung dan memberikan manfaat bersama, yang dikenal sebagai inokulum campuran (Oktavia et.al, 2012; Wardhani et.al, 2021). Pada penelitian ini kami menggunakan konsorsium bakteri. Konsorsium bakteri merupakan kumpulan dari beberapa bakteri yang membentuk suatu komunitas. Konsorsium bakteri dapat terbentuk secara alami maupun sengaja dibuat, keduanya memiliki keunggulan berupa fungsi metabolik yang saling melengkapi dalam suatu ekosistem. (Sahlan & Kusdiyantini, 2014; Safitri et.al, 2018).

### 2.3 Bakteri Heterotrofik

Bakteri heterotrofik adalah bakteri yang tidak mampu memproduksi zat organik sendiri, sehingga mereka memperoleh nutrisi dengan mengonsumsi zat organik dari lingkungan, seperti sampah, sisa organisme lain, dan bahan dalam tubuh organisme lain. Bakteri ini termasuk dalam kelompok pengurai dan memiliki kemampuan untuk mengubah sisa-sisa zat menjadi bentuk yang dapat dimanfaatkan oleh organisme lain (Ariyanti et.al ,2016 ; Notowinarto & Agustina, 2015). Pada penelitian ini kami menggunakan konsorsium bakteri heterotrofik yang terdiri dari 4 strain, yaitu *Bacillus cereus* strain BQAR-01d16 (mg/L), *Bacillus thuringiensis* strain MSS-2 (mg/L), *Bacillus cereus* strain JDA-1 16 (mg/L), dan *Bacillus sp.* B31(2008) (mg/L).

### 2.4 Bioremediasi

Bioremediasi adalah proses biologis yang menggunakan organisme hidup, terutama mikroorganisme, untuk menguraikan polutan organik maupun anorganik dalam limbah. Proses ini dilakukan dalam kondisi terkendali dengan tujuan mengendalikan, mengurangi, dan mengubah kontaminan atau bahan pencemar menjadi bentuk yang lebih aman bagi lingkungan. Proses ini terjadi karena mikroorganisme memproduksi enzim yang dapat memodifikasi polutan beracun dengan mengubah struktur kimia polutan yang ada pada limbah, hal ini disebut dengan biotransformasi (Suryani, 2011; Vidali, 2001).

## 2.5 Baku Mutu Limbah Cair Perhotelan

Sesuai dengan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor 68 Tahun 2016 mengenai standar baku mutu limbah cair domestik, berikut adalah batas maksimal kandungan unsur polutan yang diperbolehkan dalam air limbah:

**Tabel 2.1 Baku Mutu Limbah Cair Perhotelan**

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/L	10
Total Koliform	jumlah/100 mL	3000
Debit	L/orang/hari	100

Sumber: Permen LHK Nomor: 68 Tahun 2016

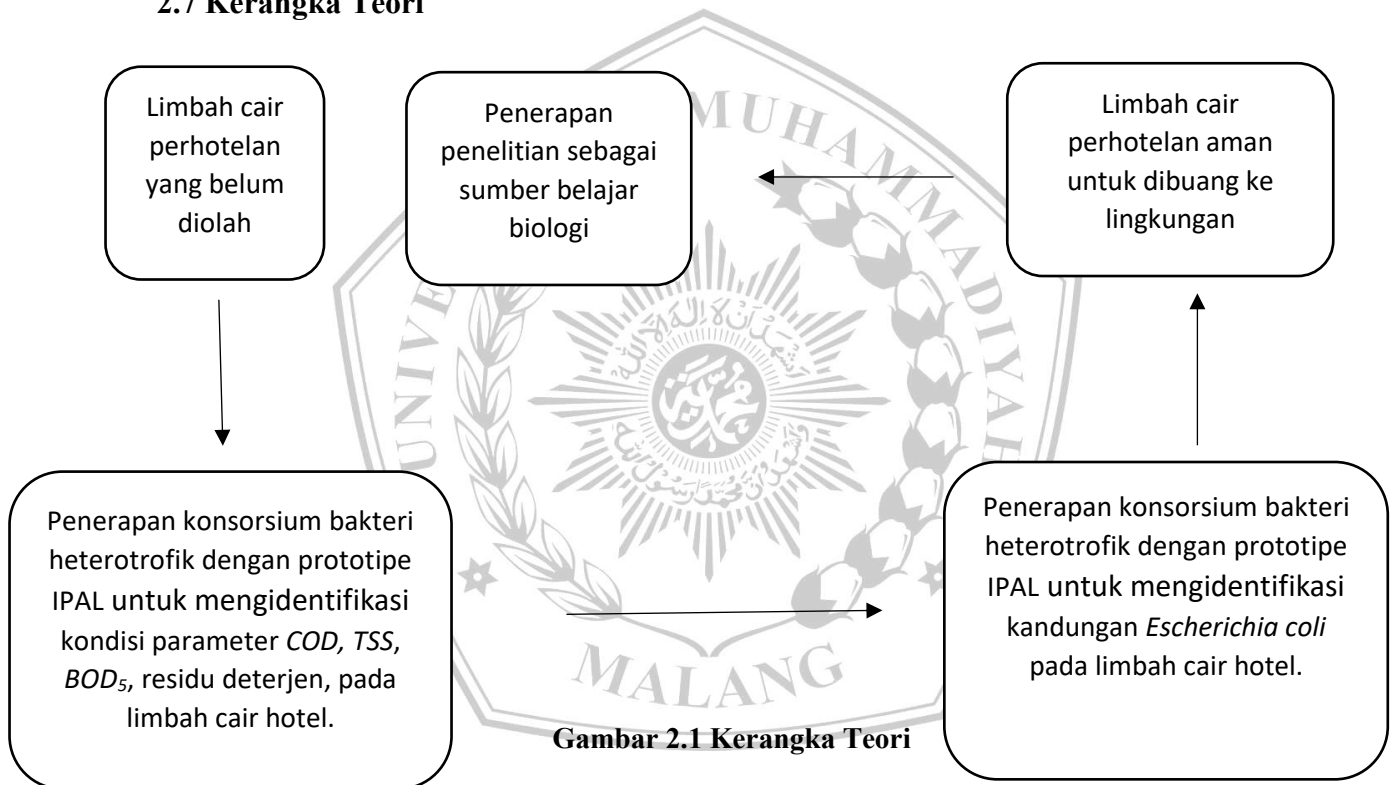
Kami menggunakan baku mutu tersebut untuk meninjau kadar COD, BOD<sub>5</sub>, dan TSS. Adapun kadar residu deterjen dievaluasi berdasarkan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Republik Indonesia Nomor 5 Tahun 2014 tentang Baku Mutu Air Limbah, yaitu dengan batas maksimal sebesar 5 mg/L.

## 2.6 Sumber Belajar Biologi

Biologi merupakan ilmu yang mempelajari makhluk hidup dan prosesnya. Biologi memiliki banyak cabang ilmu yang mempelajari tentang makhluk hidup secara lebih spesifik. Sumber belajar mencakup segala sesuatu seperti data, individu, dan benda yang digunakan oleh peserta didik secara mandiri maupun kelompok, umumnya dalam situasi informal, dengan tujuan mempermudah proses pembelajaran. Sumber belajar biologi meliputi segala hal, baik berupa objek

maupun fenomena, yang dapat dimanfaatkan untuk mendapatkan pengalaman dalam menyelesaikan masalah tertentu di bidang Biologi. Sumber ini bisa berupa informasi, alat, bahan, dan lain sebagainya. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat menjadi sumber belajar biologi bagi peserta didik untuk mempermudah penyampaian informasi dalam proses pembelajaran biologi.

### 2.7 Kerangka Teori



Gambar 2.1 Kerangka Teori