

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

*Floating dock* adalah dermaga apung yang digunakan sebagai tempat bersandarnya kapal untuk keperluan proses perbaikan dan pemeliharaan kapal dengan cara mengapungkan dan menenggelamkan dermaga secara vertikal (Syafiq et al., 2023). Proses perbaikan dan pemeliharaan kapal umumnya dilakukan di galangan kapal setiap 1 tahun sekali untuk kapal penumpang dan minimal 5 tahun sekali untuk kapal non penumpang.

Sebagai salah satu galangan kapal terbesar di Indonesia, PT PAL Indonesia mampu melaksanakan pemeliharaan kapal, pembangunan kapal baru, serta konstruksi lain dibidang industri maritim dan energi. Berdasarkan data inventarisasi perusahaan per tahun 2023, PT PAL Indonesia mampu menyelesaikan perbaikan dan pemeliharaan kapal sebanyak 50 kapal, baik kapal penumpang, kapal tanker, kapal selam, kapal, kapal perang, dan kapal *crane*. Akibat dari aktivitas pekerjaan di galangan kapal tersebut, pastinya menimbulkan limpasan limbah yang tidak dapat dijangkau dan akhirnya bercampur dengan air laut.

Limpasan limbah tersebut berasal dari proses *blasting*, pengecatan, pengurasan tangki bahan bakar, tumpahan oli, dan lain sebagainya sehingga menyebabkan perubahan kualitas air laut di area *floating dock*. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Arianti & Fadilah (2023) menunjukkan bahwa aktivitas pekerjaan di galangan kapal mempengaruhi kualitas air laut yang diindikasikan dengan meningkatnya angka kekeruhan dan menurunnya konsentrasi oksigen terlarut.

Oleh karena itu, dibutuhkan pengujian parameter air laut untuk memonitoring kualitas air laut yang berimplikasi terhadap ekosistem laut. Namun, di era revolusi industri 4.0 ini, masih banyak dijumpai hal-hal yang dilakukan secara manual. Salah satunya yaitu pengambilan sampel air laut untuk dilakukan pengujian parameter pencemar. Setiap melakukan sampling air harus menggunakan cara yang sesuai dan terpercaya untuk mengukur tingkat pencemaran air tersebut.

Proses sampling umumnya dengan mengirim seseorang untuk mengambil sampel guna dilakukan uji di laboratorium, proses tersebut memakan waktu sekitar sepuluh hingga tiga puluh hari dari awal pengambilan sampel hingga didapatkan hasil uji sampel (Meyer et al., 2019). Hal tersebut menunjukkan ketidakefisiensian sebuah pekerjaan. Untuk meminimalisasinya, maka diperlukan sebuah alat pemantau kualitas air laut secara *real time* untuk meningkatkan efisiensi dan waktu yang digunakan seminimal mungkin (Vasudevan & Baskaran, 2021). Sistem pemantauan real-time memungkinkan pengukuran untuk memperkirakan perubahan lingkungan dalam jangka pendek dan jangka panjang serta menunjukkan status kualitas di tempat pengambilan sampel (Hernandez-Ramirez et al., 2019).

Berdasarkan research gap tersebut, penelitian ini perlu dilakukan untuk memangkas durasi pengujian sampel sehingga mampu menyajikan data pemantauan kualitas air laut di area *floating dock* PT PAL Indonesia secara *real time* berbasis IoT (*Internet of Things*).

## 1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah tersebut, maka dapat dirumuskan permasalahan utama yang mendasari urgensi penelitian ini yaitu:

1. Bagaimana akurasi alat pemantauan kualitas air laut berbasis IoT dalam mendeteksi parameter pH, suhu, kekeruhan, salinitas, *dissolved oxygen*?
2. Bagaimana tingkat pencemaran air laut akibat kegiatan galangan kapal di area *floating dock* PT PAL Indonesia?
3. Bagaimana hubungan antara kedalaman titik pengukuran dan kecepatan angin terhadap perubahan nilai parameter air laut?

## 1.3 Tujuan Penelitian

Adapun dari rumusan masalah di atas dapat dituliskan tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk menguji akurasi alat pemantauan kualitas air laut berbasis IoT dalam mendeteksi parameter pH, suhu, kekeruhan, salinitas, *dissolved oxygen*

2. Untuk mengukur tingkat pencemaran air laut akibat kegiatan galangan kapal di area *floating dock* PT PAL Indonesia
3. Untuk mengetahui hubungan antara kedalaman titik pengukuran dan kecepatan angin terhadap perubahan nilai parameter air laut

## **1.4 Manfaat Penelitian**

### **1.4.1 Manfaat Bagi Perusahaan**

Penelitian ini harapannya dapat dijadikan sebagai alat pemantauan kualitas laut berbasis IoT secara *real time* yang dapat memonitoring parameter air laut yang dapat ditempatkan pada setiap *dock* di PT PAL Indonesia.

### **1.4.2 Manfaat Bagi Institusi**

Penelitian ini harapannya dapat memperkaya referensi literatur sebagai bahan rujukan mahasiswa dalam melakukan penelitian selanjutnya khususnya di bidang lingkungan dan otomasi.

### **1.4.3 Manfaat Bagi Peneliti**

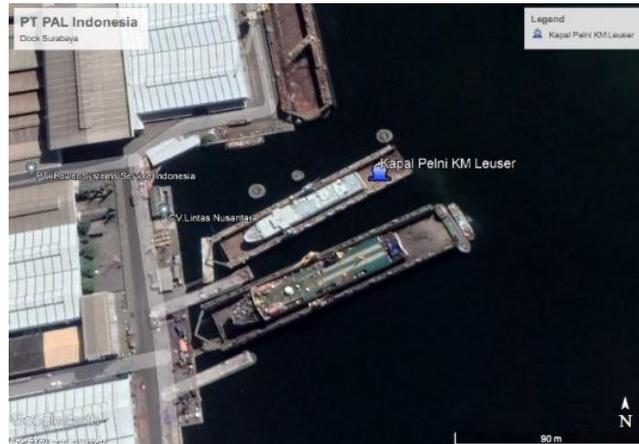
Penelitian ini diharapkan dapat meningkatkan peningkatkan pengetahuan, keterampilan, pengalaman, dan penerapan di spektrum industri yang lebih luas.

### **1.4.4 Manfaat Bagi Masyarakat**

Penelitian diharapkan dapat memberikan rasa aman terhadap pencemaran laut khususnya masyarakat pesisir akibat dari adanya kegiatan galangan kapal karena kualitas air laut dapat dipantau secara *real time* sehingga tindakan mitigasi bisa dilakukan secepat mungkin.

## **1.5 Ruang Lingkup**

1. Parameter utama yang diukur menggunakan alat pemantauan kualitas air meliputi pH, suhu, kekeruhan, salinitas, *dissolved oxygen*
2. Standar baku mutu air laut yang digunakan yaitu Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 51 Tahun 2004 tentang Baku Mutu Air laut
3. Batas pengukuran antara 10-100 cm di bawah permukaan air laut
4. Penelitian dilakukan di area *floating dock* PT PAL Indonesia



**Gambar 1.1** Lokasi Penelitian