

# **BABI**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Pada Tahun 2015, *United Nations Sustainable Development Submit (SDGS)* telah berkomitmen dan menyepakati 17 tujuan pembangunan berkelanjutan jangka panjang hingga Tahun 2030, poin pentingnya untuk mengakhiri kesenjangan, mengurangi kemiskinan dan menjaga lingkungan. *SDGS* merupakan agenda dunia oleh *PBB* yang beranggotakan Negara aktif anggota *PBB* dari Negara berkembang dan Negara maju.

Indonesia merupakan salah satu Negara anggota Perserikatan Bangsa-Bangsa yang berperan aktif dalam penentuan sasaran tujuan pembangunan berkelanjutan sebagaimana tertuang dalam dokumen *Transforming Our World: The 2030 Agenda for Sustainable Development*, komitmen pemerintah Indonesia dalam pelaksanaan pencapaian tujuan pembangunan berkelanjutan adalah dengan menerbitkan Peraturan Pemerintah No. 59 Tahun 2017 tentang pelaksanaan pencapaian tujuan pembangunan berkelanjutan, adapun pada pasal 2 ayat 2 tertuang tujuan pembangunan berkelanjutan untuk menjaga peningkatan kesejahteraan ekonomi masyarakat secara berkesinambungan, menjaga keberlanjutan kehidupan sosial masyarakat, menjaga kualitas lingkungan hidup serta pembangunan yang inklusif dan terlaksananya tata kelola yang mampu menjaga peningkatan kualitas kehidupan dari satu generasi ke generasi berikutnya, Sekretariat Kabinet RI (2017).

Menjaga kualitas lingkungan hidup untuk generasi selanjutnya selaras dengan tujuan *SDGS* poin 14, *life below water* pada *target and indicators* poin 14.1 dikatakan bahwa tujuan pada Tahun 2025 adalah untuk mencegah dan secara signifikan mengurangi segala jenis polusi laut, khususnya yang berasal dari sampah laut, polusi nutrisi dan aktivitas di daratan.

Berkaitan dengan aktivitas di daratan, industri galangan kapal menjadi industri daratan yang mempunyai daya tarik dan berkontribusi meningkatkan pertumbuhan industri di Batam, sehingga Batam digelari sebagai surganya industri galangan kapal, hal ini karena Batam dikelilingi oleh ratusan perusahaan galangan kapal yang tersebar di 3 wilayah, BP Batam (2023). Industri galangan kapal tidak terlepas dari aktifitas pekerjaan dengan mesin-mesin pemotong baja, alat berat dan alat angkut dan dalam hal ini sangat berkaitan erat dengan limbah cair oli dan pengolahan limbah *oil* atau *oil trap* sebagai sarana untuk memisahkan oli dari air buangan *workshop mechanical* sehingga air yang mengalir ke saluran buangan yang menuju ke laut mempunyai kadar minyak yang sangat rendah.

Sistem pengendalian limbah cair menuju kelaut dalam hal ini penumpukan *oil* pada *trap* dilakukan pemantauan secara manual dan dipantau secara langsung oleh *PIC* dari department *Healthy Safety Environment*, ketika *oil* yang sudah menumpuk pada *oil trap*, selanjutnya dilakukan pengambilan oli tersebut secara manual lalu dipindahkan ke bak penampungan, sistem yang berjalan belum bisa memastikan apakah *oil trap* tersebut sudah dipastikan mampu menjebak *oil* yang mengalir dari *workshop* ke laut.

*Oil trap* dalam hal ini selaras dengan tujuan *SDGS* dan Peraturan Pemerintah No. 59 Tahun 2017 tentang pelaksanaan tujuan pembangunan berkelanjutan untuk menjaga lingkungan hidup. maka menurut penulis perlu adanya sebuah teknologi yang mampu memantau *oil level* pada *oil trap* secara *realtime* berbasis *Internet Of Things*, karena di era modern ini *Internet Of Things* menjadi sangat lazim dalam pemantauan dan kontrol jarak jauh, namun tidak sampai disini saja, ada masalah lain, yaitu industri galangan kapal di Batam memiliki area kerja yang sangat luas, sehingga alat pemantauan yang ditempatkan pada sisi ujung area galangan yang jauh dan tidak terjangkau oleh jaringan di kantor utama, data yang dirilis oleh BP Batam, galangan kapal terkecil di Batam adalah seluas 0,010 Ha dan yang paling luas adalah 118 Ha, BP Batam (2023). Dalam hal ini, teknologi jarak jauh (*LoRa*) dapat digunakan sebagai solusi jaringan komunikasi untuk pemantauan pengendalian limbah cair berbasis *Internet Of Things*.

Sehubungan dengan sistem pengendalian limbah cair dalam hal ini adalah oli dan pemanfaatan teknologi, beberapa penelitian telah dilakukan yaitu oleh Keshav Kumar Jha, B.S. Pabla pada Tahun 2020 dalam *International Journal of Innovative Technology and Exploring Engineering (IJITEE)*, penelitian tersebut bertujuan untuk menjaga kondisi oli mesin secara *real time*. Sistem *EOM* dirancang dengan bantuan *Arduino Nano* dengan perangkat sensor *Light Dependent Resistor (LDR)* untuk melihat bagaimana kualitas oli, sensor *LM35-Temperatur* untuk temperatur dan Sensor Ultrasonik untuk pengukuran ketinggian oli dalam mesin dengan hasil sistem yang dibuat berhasil dengan baik Jha & Pabla (2020). Penelitian selanjutnya pada Tahun 2022 oleh K.D. Irianto dengan judul *Performance evaluation of LoRa*

*in farm irrigation system with internet of things* pada jurnal KINETIK, Hasil percobaan dan pengukuran menunjukkan bahwa *LoRa* dapat mengirimkan paket data hingga jarak 2,5 km. Hasil penelitian juga menunjukkan bahwa *LoRa* dapat bekerja secara optimal jika jaraknya < 1 km dengan tingkat *PDR* sekitar 70-100%. tidak hanya dua penelitian tersebut, Irianto (2022).

Penelitian-penelitian yang disebutkan diatas memang sudah ada dan memiliki kesamaan dalam pembahasan pengendalian limbah cair oli berbasis *IoT* dan pemanfaatan teknologi *LoRa*, dalam hal ini penulis akan menegaskan dan menyampaikan perbedaan penelitian ini dengan penelitian yang disebutkan sebelumnya. Perbedaan pertama yaitu, penelitian sebelumnya oleh (Jha & Pabla, 2020) menggunakan sensor *LDR* dengan *Microcontroller Arduino Nano*, perbedaan selanjutnya adalah pemanfaatan teknologi *LoRa* digunakan pada industri galangan kapal yang area kerjanya sangat luas, yang ketiga adalah metode *Research and Development* menjadi pilihan penulis yang digunakan dalam penelitian.

Berdasarkan latar belakang, penelitian terdahulu dan gap penelitian yang disampaikan sebelumnya, maka penulis akan melakukan penelitian dengan judul Implementasi Jaringan *LoRa* Dalam *Monitor Oil Trap* Berbasis *IoT* Menggunakan Metode *Research and Development*, dengan adanya sistem pemantauan pengendalian limbah cair ini dan dengan teknologi *LoRa* yang *low power* dan dengan jangkauan yang luas, maka Pengusaha di industri galangan kapal sudah ikut berkomitmen menjalankan tujuan dari *SDGS* dan Peraturan Pemerintah No. 59 Tahun 2017 tentang pelaksanaan pencapaian tujuan pembangunan berkelanjutan.

## 1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan dari latar belakang yang ada, maka penulis berhasil mengidentifikasi masalah yang ada, yaitu :

1. Pengendalian limbah cair B3 dalam hal ini adalah oli, masih dilakukan pemantauan secara manual dan tidak *realtime*, sehingga apabila penanganannya terlambat, maka bisa menyebabkan oli tersebut mengalir ke laut dan menjadi polutan.
2. Pengendalian limbah cair B3 dalam hal ini *oil trap*, saat ini tidak bisa dipastikan apakah bekerja secara optimal, sehingga mampu memastikan bahwa tidak ada oli yang mengalir kelaut.
3. Industri galangan kapal memiliki area kerja yang sangat luas, sehingga membutuhkan jaringan komunikasi dengan jangkauan yang luas, efisien dan berdaya rendah.

## 1.3 Batasan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang ada, maka ada beberapa batasan masalah yang dikemukakan, sehingga penelitian akan terfokus kepada masalah-masalah yang akan dikaji pada penelitian, antara lain yaitu :

1. Penelitian berfokus di PT Usda Seroja Jaya.
2. Limbah cair B3 yang *dimonitoring* adalah oli dari mesin alat-alat berat.

#### 1.4 Rumusan Masalah

Dari identifikasi masalah yang dikemukakan, menurut penulis teknologi *Internet Of Things* dan *LoRa* merupakan teknologi yang tepat dikolaborasikan dalam penelitian ini. Teknologi *LoRa* dipastikan sebagai salah satu konektivitas yang sangat andal digunakan sebagai jaringan untuk penggunaan *Internet Of Things*, karena mampu memenuhi kebutuhan teknologi berdaya rendah, efisien, dan jangkauan yang luas dalam pemantauan energi utilitas.

Dalam hal ini penulis berhasil merumuskan beberapa masalah yaitu :

1. Bagaimana membuat sebuah sistem yang mampu memantau penumpukan oli pada *oil trap* secara *realtime* berbasis *Internet Of Things* ?
2. Bagaimana memastikan bahwa sistem *oil trap* yang dibuat tersebut telah berjalan secara optimal ?
3. Bagaimana implementasi jaringan komunikasi *LoRa* pada area kerja yang luas terhadap sistem pemantauan *oil trap* berbasis *Internet Of Things* ?

#### 1.5 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian adalah sebagai berikut ;

1. Untuk membuat sebuah sistem yang mampu memantau *oil trap* secara *realtime* dalam pengendalian limbah cair berbasis *Internet Of Things*.
2. Untuk memastikan sistem *oil trap* yang dibangun berjalan secara optimal dalam pengendalian limbah cair berbasis *Internet Of Things*.
3. Untuk mengimplementasikan jaringan komunikasi *LoRa* pada area kerja yang luas terhadap sistem pemantauan *oil trap* berbasis *Internet Of Things*.

## **1.6 Manfaat Penelitian**

Dalam penelitian ini terdapat manfaat teoritis dan manfaat praktis dari penelitian yang dilakukan, yaitu :

### **1.6.1 Manfaat Teoritis**

Penelitian ini dapat memberikan justifikasi empiris bahwa teori dan teknologi jaringan komunikasi *LoRa* mampu menjadi solusi komunikasi tanpa koneksi *internet* pada industri galangan dengan jangkauan yang luas dan *Internet Of Things* memberikan solusi untuk memantau, dan kontrol jarak jauh yang sangat efektif dan efisien.

### **1.6.2 Manfaat Praktis**

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat praktis sebagai berikut:

1. Bagi Universitas Putera Batam, penelitian diharapkan mampu menjadi referensi ataupun bahan yang sangat relevan dengan dunia industri dalam bidang jaringan komunikasi dan *Internet Of Things*.
2. Bagi peneliti selanjutnya, penelitian ini diharapkan mampu menjadi referensi untuk memperkuat teori penelitian- penelitian yang dikembangkan atau penelitian-penelitian baru.
3. Bagi industri galangan kapal, penelitian ini diharapkan mampu menjadi solusi yang efisien untuk memantau *oil trap* dalam pengendalian limbah cair sehingga telah berkomitmen untuk melaksanakan tujuan dari forum *SDGS* dan Peraturan Pemerintah No. 59 Tahun 2017 tentang pelaksanaan pencapaian tujuan pembangunan berkelanjutan.