

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Pencemaran minyak pada air merupakan salah satu masalah serius dan memberikan dampak buruk pada ekosistem dalam air, salah satu contoh pencemaran air laut oleh minyak. Pencemaran air laut akibat tumpahan minyak sering terjadi yang menjadi penyebabnya seperti meledaknya anjungan minyak lepas pantai, kecelakaan kapal tanker, operasi kapal tanker, dan bangunan lepas pantai. Tumpahan minyak merupakan salah satu jenis pencemaran yang pengaruhnya cukup besar dalam waktu jangka panjang. Komponen minyak yang tidak dapat larut di dalam air akan mengapung yang menyebabkan air laut berwarna hitam. Beberapa komponen minyak tenggelam dan terakumulasi di dalam sedimen sebagai deposit hitam pada pasir dan batuan-batuan di pantai. Komponen hidrokarbon yang bersifat toksik berpengaruh pada reproduksi, perkembangan, pertumbuhan, dan perilaku biota laut, terutama pada plankton, bahkan dapat mematikan ikan, dengan sendirinya dapat menurunkan produksi ikan. Akibat jangka pendek, molekul hidrokarbon minyak dapat merusak membran sel biota laut, mengakibatkan keluarnya cairan sel dan berpenetrasinya bahan tersebut ke dalam sel. Secara langsung minyak menyebabkan kematian pada ikan karena kekurangan oksigen, keracunan karbon dioksida, dan keracunan langsung oleh bahan berbahaya. Akibat jangka panjang, sebagian senyawa minyak dapat dikeluarkan bersama-sama makanan, sedang sebagian lagi dapat terakumulasi dalam senyawa lemak dan protein. Sifat akumulasi ini dapat dipindahkan dari organisme satu ke organisme lain melalui rantai makanan. Secara tidak langsung, pencemaran laut akibat minyak mentah dengan susunannya yang kompleks dapat membinasakan kekayaan laut dan mengganggu kesuburan lumpur di dasar laut [1].

Ada berbagai metode untuk menangani masalah polusi minyak pada air, yaitu dengan cara *oil skimmer*, *in situ burning* atau pembakaran, *corexit 9500*, dan bioremediasi. *Oil skimmer* merupakan cara yang dapat dilakukan dengan penyedotan menggunakan pompa yang sebelumnya minyak sudah dilokalisasi

dengan alat Oil booms. Selain menggunakan oil skimmer, penanganan tumpahan minyak bisa dengan cara pembakaran yang terlebih dahulu dilokalisasi menggunakan oil booms dan kemudian minyak yang telah terkumpul lalu dibakar. *Corexit 9500* adalah penanganan secara kimiawi yang merupakan bahan kimia digunakan dengan mencampurkan ke tumpahan minyak. Penanganan secara biologi disebut juga dengan bioremediasi, yang dilakukan dengan menguraikan limbah anorganik dan organik secara biologi yang menghasilkan larutan nutrient ditumpahkan ketumpukan minyak agar minyak mengalami konversi ke dalam bentuk gas seperti CO₂, air atau pun biomas [2].

Pada penelitian ini, perancangan “**Sistem Pemisah Minyak-Air Berbasis IoT Dengan Metode *Belt Skimmer***” akan dirancang berdasarkan masalah yang sudah ada dengan adanya penambahan platform *Internet of Things*. Sistem terdiri dari Oil Skimmer yang bertujuan memanfaatkan objek untuk memisahkan minyak. *Belt Skimmer Method* adalah metode pemisah minyak yang menggunakan sabuk agar minyak menempel dan terangkut pada sabuk. Mikrokontroler arduino, modul *wifi*, *Blynk IoT*, sensor tekanan dan ultrasonik bertujuan sebagai pendeteksi dan *user interface*. Prinsip kerja *Belt skimmer* ialah penggunaan sensor *pressure* sebagai deteksi adanya minyak yang akan diterima mikrokontroler menyebabkan motor *driver* yang dihubungkan ke motor DC berputar, sehingga sabuk sebagai objek pemisah minyak berputar dan minyak akan terpisah dengan *scapper* mengalir ke penampungan yang akan terdeteksi oleh sensor volume dan akan memberikan informasi melalui modul *wifi* dan ditampilkan pada platform *blynk* sebagai *interface* untuk menampilkan ketinggian dan volume minyak pada penampungan. Diharapkan perancangan alat ini dapat membantu dalam menangani masalah polusi minyak pada air.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang, maka perumusan masalah yang akan dibahas pada tugas akhir ini adalah:

1. Bagaimana cara mengatasi tumpahan minyak yang berada di air dengan menggunakan *belt skimmer*?
2. Bagaimana menampilkan jumlah volume oli yang telah dipisahkan dari air dengan *belt skimmer* yang menggunakan teknologi *IoT*?

1.3. Tujuan dan Manfaat

Tujuan dari penelitian adalah:

1. Merancang sebuah sistem pemisah minyak dan air dengan metode *belt skimmer* yang efektif secara otomatis.
2. Mendesain sistem interface menggunakan *blynk* pada sistem pemisah minyak dan air dengan metode *belt skimmer* yang berbasis *IoT*.

Manfaat dari penelitian adalah:

1. Menjaga minyak agar tidak merusak lingkungan pesisir pantai.
2. Mengurangi pencemaran minyak terhadap ekosistem laut.

1.4. Batasan Masalah

Agar tugas akhir ini tidak terlalu meluas dari bahasan, adapun batasan masalahnya adalah:

1. *Belt skimmer* yang dibuat menggunakan ukuran sabuk $\leq 200\text{mm}$.
2. Bahan yang akan dijadikan pengujian menggunakan oli bekas motor atau mobil yang telah dicampurkan dengan air.
3. Pengujian alat dilakukan pada sampel ukuran penampungan tertentu (Panjang:300mm, Lebar:300mm, Tinggi:500mm).
4. Mendeteksi minyak menggunakan sensor warna atau TCS230.

IoT digunakan hanya menampilkan minyak atau air yang terdeteksi dan volume minyak yang dipisahkan dengan aplikasi *Blynk*.

1.5. Metode Penulisan

Dalam pengerjaan penelitian tugas akhir (TA), beberapa metode yang digunakan untuk menyelesaikan adalah sebagai berikut:

a. Studi literatur

Pada metode ini, penulis membaca referensi yang berkaitan dengan topik penelitian, baik itu dari buku, jurnal, tesis, maupun dari konferensi *proseeding*.

b. Perancangan desain sistem dan simulasi

Pada metode ini, penulis mengimplementasikan pengetahuan penulis yang didapat dari metode sebelumnya dengan desain sistemnya dan mencoba mensimulasikan agar dapat permasalahan yang akan terjadi saat alatnya dibuat dan sekaligus mencari tahu pemecahan masalahnya.

c. Implementasi desain

Pada metode ini, penulis membuat alat sesuai sistem yang sudah dibuat.

d. Pengujian

Pada metode ini, alat yang sudah jadi akan dilakukan pengujian untuk mengetahui apakah alat sudah dapat digunakan atau belum.

e. Analisis dan evaluasi

Hasil dari metode pengujian dapat dianalisis agar diketahui kekurangan dan kelebihan dari alat yang sudah dibuat kemudian dapat dievaluasi dengan perbaikan kekurangan.