

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Polusi minyak merupakan masalah yang terjadi dalam kebutuhan industri, rumah tangga, dan transportasi. Penyebab terjadinya polusi minyak karena adanya kebocoran minyak, sisa pemakaian minyak, dan lain-lain. Menurut data dari Direktorat Jenderal Minyak dan Gas Bumi (Migas) Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral (ESDM) pada 2018, data tumpahan minyak yang terjadi sebesar 58.462 barel [1]. Polusi minyak yang terjadi dapat mengakibatkan air bersih menjadi tercemar, kerusakan pada ekosistem, pemicu kebakaran, dan penyakit.

Ada beberapa solusi yang dapat dilakukan untuk mengatasi polusi minyak pada air. Salah satunya adalah dengan menggunakan pelampung pembatas dan alat pemisah air dan minyak. Pelampung pembatas adalah alat yang digunakan untuk melokalisasi tumpahan. Pelampung pembatas memiliki sifat untuk mengapung dan bekerja dengan menahan minyak yang berada di atas permukaan air. Kelemahan dari pelampung pembatas adalah hanya efektif ketika air memiliki kondisi yang tenang dan cuaca yang mendukung [2]. Solusi lain untuk mengatasi polusi minyak adalah alat pemisah air dan minyak. Alat pemisah air dan minyak adalah alat yang digunakan untuk memisahkan minyak dari air. Alat pemisah air dan minyak memiliki cara kerja yang berbeda-beda, di antaranya adalah dengan menggunakan prinsip sentrifugasi dan menggunakan teknologi membran. Alat pemisah air dan minyak dengan prinsip sentrifugasi menerapkan gaya sentrifugal untuk memisahkan air dan minyak [3]. Alat dengan prinsip sentrifugasi efektif, tetapi energi yang dibutuhkan besar dan sulit untuk memisahkan partikel dengan ukuran kecil. Berdasarkan dari kekurangan alat pemisah air dan minyak dengan prinsip sentrifugasi, maka dibutuhkan sebuah alat pemisah air dan minyak dengan prinsip yang baru.

Maka dari itu, pada penelitian ini dirancang sebuah sistem otomatisasi pemisah air dan minyak. Sistem ini dilengkapi dengan *semi-permeable* membran

yang berfungsi memisahkan molekul minyak terkecil agar tidak berada di air [4]. Ketika air yang tercemar masuk ke dalam kontainer sebagai wadah dari air berminyak, sensor akan mendeteksi adanya air tercemar masuk. Setelah sensor aktif mendeteksi air tercemar yang masuk, air dari sumber lain akan masuk agar air tercemar naik mencapai batas kontainer dan pompa udara akan aktif. Fungsi dari pompa udara adalah untuk membuat minyak pada air yang tercemar naik ke permukaan. Ketika kontainer sudah penuh dan terlihat perbedaan antara minyak dan air, minyak akan terpisah ke kontainer sebelah. Dalam sistem yang dirancang, pemisahan juga dapat dilakukan dengan fluida lain asalkan fluida tersebut memiliki polaritas yang berbeda, contohnya air dan bahan bakar minyak (BBM/bensin). Keunggulan dari sistem ini adalah tidak memerlukan teknologi yang canggih untuk memisahkan air dan minyak. Sistem otomatisasi pemisah air dan minyak ini juga akan dirancang dengan menerapkan konsep *Internet of Things* (IoT). IoT digunakan untuk merekam data pada sistem lalu data yang terekam dapat ditransfer dengan memanfaatkan internet. Data yang dapat diakses oleh user berupa volume minyak yang berhasil dipisahkan. IoT dalam sistem ini berguna agar pengguna tidak perlu lagi mengecek volume minyak yang berhasil dipisahkan secara manual dan pengguna dapat mengontrol sistem serta mengakses data dari jauh.

Harapan dari penelitian ini adalah terciptanya prototipe dari alat pemisah air dan minyak dengan membran separator. Selain itu, harapan dari penelitian ini adalah terciptanya alat pemisah air dan minyak dengan harga yang terjangkau.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan, rumusan masalah dalam tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang *separator* untuk air dan bensin?
2. Bagaimana merancang sistem otomatisasi pemisah air dan bensin memanfaatkan *semi-permeable membrane*?
3. Bagaimana menerapkan konsep IoT dalam sistem untuk merekam data volume bensin yang berhasil dipisahkan?

1.3 Tujuan

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dijelaskan, tujuan dalam tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Sintesis membran *separator* berbahan dasar *steel mesh* menggunakan metode *thermal oxidation*.
2. Membuat sistem otomatisasi pemisah air dan bensin memanfaatkan *semi-permeable membrane* dengan kapasitas kontainer maksimal 1 liter dan target bensin yang terpisah sebesar 80% dari total minyak yang masuk.
3. Merancang sistem IoT untuk merekam data volume bensin yang berhasil dipisahkan oleh sistem otomatisasi pemisah air dan bensin.

1.4 Batasan Masalah

Dalam tugas akhir ini, diperlukan beberapa batasan masalah agar hasil penulisan dan penelitian tugas akhir lebih terarah. Batasan masalah dalam tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Objek yang digunakan dalam penelitian ini berupa air akuades dan bensin berjenis Pertalite dan Pertamax.
2. Perangkat IoT yang digunakan adalah *smartphone* pribadi dan menggunakan aplikasi Blynk yang berfungsi untuk menampilkan volume bensin yang berhasil dipisahkan secara *real-time*.

1.5 Sistematika Penulisan

Metode penelitian yang digunakan dalam menyelesaikan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. BAB I PENDAHULUAN
BAB I membahas mengenai latar belakang, rumusan masalah, tujuan, batasan masalah, dan sistematika penulisan dari penelitian yang dilakukan.
2. BAB II TINJAUAN PUSTAKA

BAB II membahas mengenai konsep dasar dan kajian literatur yang mendukung penelitian.

3. BAB III PERANCANGAN SISTEM

BAB III menjelaskan mengenai desain sistem, baik *hardware* atau *software*, yang akan diimplementasikan.

4. BAB IV PENGUJIAN DAN ANALISIS

BAB IV menjelaskan mengenai pengujian alat, pengambilan data, dan analisa dari data yang didapat.

5. BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

BAB V menjelaskan mengenai kesimpulan berdasarkan tujuan penelitian dan hasil pengujian serta saran untuk penelitian selanjutnya agar lebih baik lagi.