

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Bahan bakar merupakan salah satu pondasi paling vital untuk pergerakannya ekonomi masyarakat. Ketika kelangkaan BBM terjadi disuatu daerah maka akan sangat berdampak pada kegiatan masyarakat salah satu dampak yang timbul adalah waktu dalam mengantre dalam membeli BBM. Hal ini disebabkan karena tidak semua SPBU memiliki ketersediaan stok BBM yang memadai sehingga menimbulkan penumpukan pembeli pada SPBU yang memiliki stok BBM yang memadai, kegiatan mengantre ini akan memakan waktu sangat lama dibandingkan dengan keadaan ketika semua SPBU memiliki ketersediaan stok BBM yg memadai.

Jumlah antrian yang panjang pada satu SPBU menyebabkan konsumen akan kerugian baik waktu dan akan memilih untuk membayar lebih dari harga BBM pada SPBU resmi dan memilih membeli pada penjual BBM yang tidak resmi di jalan dan yang paling tidak diinginkan adalah rasa percaya konsumen dan citra perusahaan SPBU tersebut akan menurun dan dikhawatirkan lebih memilih SPBU pesaing lain ataupun penjual BBM dipinggir jalan yang memiliki stok yang selalu tersedia serta waktu dalam pembelian yang cepat karena tidak perlunya mengantre dengan panjang.

Salah satu faktor yang dapat menyebabkan kelangkaan BBM adalah dikarenakan keterlambatan dari pengiriman stok BBM karena ketidaktepatan pengelola SPBU dalam memesan stok bahan bakar baru karena kurang adanya data pencatatan stok bahan bakar secara akurat setiap harinya, yang disebabkan masih digunakannya sistem pengukuran ketinggian BBM pada tangki menggunakan cara manual yaitu memasukan *dipstick* dengan menggunakan meteran tongkat atau galah panjang yang dimasukkan kedalam tangki hingga mencapai dasarnya. Batas antara bagian galah yang tercelup dan yang tidak tercelup itulah yang kemudian digunakan sebagai indikator ketinggian bahan bakar yang terdapat di dalam tangki.

Metode manual ini menyebabkan kurang tepatnya data yang dihasilkan, proses ini pun bisa terganggu ketika cuaca sedang hujan. Kegiatan pengukuran tidak bisa dilakukan serta dikhawatirkan air masuk kedalam tangki, selain terganggu cuaca serta pengukuran pada malam hari tidak bisa dilakukan juga dikarenakan faktor pencahayaan yang kurang, hal ini dapat menimbulkan kesalahan dalam pembacaan ketinggian penyimpanan BBM selain ada beberapa faktor yang dapat mengganggu ketika pengukuran manual ada pula bahaya yang akan timbul pada saat membuka dan menutup tangki penyimpanan yaitu dapat menimbulkan bahaya kebakaran.

Dengan banyaknya kekurangan dalam pemantauan stok BBM secara manual ini menyebabkan data yang dihasilkan kurang baik sehingga dalam pemesanan stok BBM baru pun akan terganggu, dengan dirancangnya sistem monitoring tangki yang dapat memantau secara *real time* dan data dikirim secara langsung diharapkan data penyimpanan stok BBM dapat terpantau secara maksimal dan data ini juga dapat dijadikan satu prediksi kapan stok BBM akan habis maka pemesanan dapat dilakukan sebelum BBM habis.

SPBU khususnya di PERTAMINA merupakan sebuah perusahaan yang bergerak dalam penyediaan BBM bagi masyarakat. Pengendalian persediaan di SPBU menjadi faktor utama dalam pemenuhan kebutuhan masyarakat. Dengan berkembangnya teknologi perlu adanya suatu sistem yang dapat memantau persediaan BBM untuk pengendalian persediaan sehingga pemenuhan kebutuhan masyarakat dapat terpenuhi.

Dengan dibentuknya suatu sistem kontrol volume tangki menggunakan sensor ultrasonik dan data hasil pembacaan sensor dikirim melalui transmisi radio dapat menghasilkan suatu pemantauan stok tangki BBM yang dapat terpantau secara *real time* dan secara berkelanjutan sehingga menghasilkan data yang lebih akurat dan bisa menjadi acuan sebagai prediksi kapan stok BBM itu akan habis.

1.2 Pengembangan Penelitian Terdahulu

Berikut beberapa penelitian yang dijadikan referensi oleh peneliti:

Tabel 1. 1 Jurnal Penelitian Terdahulu

No	Judul, Author, Tahun	Tahun	Hasil penelitian	Pembaharuan
1.	Monitoring Tinggi Permukaan Air Pada Tandon Menggunakan Sensor Ultrasonik SR04 Berbasis Arduino Uno Dengan Komunikasi Wireless NRF24L01, Achmad Sulthoni, 2017[2]	2017	Hasil dari percobaan yang telah dilakukan ini adalah cukup baik dan tidak jauh berbeda dengan jarak yang terbaca oleh mistar. Sensor bekerja baik pada range suhu dalam tandon 26°C sampai 28°C.	<ul style="list-style-type: none"> - Mengganti sensor ultrasonik dengan JSN-SR04T. - Penambahan <i>Power Amplifier</i> dan <i>Low Noise Amplifier</i>. - Mengganti Arduino Uno dengan modul wifi NodeMCU ESP8266.
2	Implementasi Sistem Pendeteksi Ketinggian Air Dengan Menggunakan Wireless Sensor Network Node Point To Point[3]	2018	Tingkat akurasi sensor ultrasonik lebih dari 89%, ketepatan pembacaan data 80% dan akurasi pengiriman data 100%	<ul style="list-style-type: none"> - Mengganti sensor ultrasonik dengan JSN-SR04T. - Penambahan <i>Power Amplifier</i> dan <i>Low Noise Amplifier</i>. - Mengganti Arduino Uno dengan modul wifi NodeMCU ESP8266.
3	Sistem Pemonitor Tinggi Air Bendungan Menggunakan Modul Wireless[4]	2019	Komunikasi antara prototype miniature alat pemonitor ketinggian air dengan modem mampu mengirimkan data sensor hingga jarak 95meter pada area terbuka dan tanpa halangan.	<ul style="list-style-type: none"> - Penambahan <i>Power Amplifier</i> dan <i>Low Noise Amplifier</i>.

4	Sistem komunikasi antarmuka nirkabel pada perangkat portable monitoring ketinggian air berbasis modul transceiver NRF24L01 + PA LNA, Adhitya Naufal Firdaus[5]	2022	Komunikasi antara prototype miniature alat pemonitor ketinggian air dengan modem mampu mengirimkan data sensor hingga jarak 200 meter pada area terbuka dan tanpa halangan.	-
---	--	------	---	---

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan, maka dirumuskan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana cara monitoring ketinggian secara *realtime*?
2. Bagaimana cara mengubah data dari ketinggian menjadi volume pada tangki?
3. Bagaimana cara monitoring dari jarak jauh tanpa menggunakan kabel?

1.4 Maksud dan Tujuan

Maksud dan tujuan dari penelitian ini adalah untuk merancang suatu sistem monitoring dalam pengukuran volume tangki secara *real time* serta menggunakan komunikasi nirkabel menggunakan modul *transceiver* NRF24L01+ PA LNA pada tiga lokasi berbeda dan terpusat pada satu *receiver* yang sama dan data yang di terima akan diolah menjadi suatu grafik dan data.

1.5 Batasan Masalah

Adapun ruang lingkup penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Modul dan perangkat yang digunakan pada penelitian ini adalah menggunakan jenis modul *transceiver* NRF24L01+ PA LNA sebagai media komunikasi.

2. Sensor ultrasonik sebagai sensor pengukur ketinggian.
3. Pengujian fungsi alat dilakukan dengan miniatur tangki.

1.6 Metode Penelitian

Pada analisa penelitian ini dirancang sistem komunikasi nirkabel yang dapat mengirimkan data dari volume tangki pada tiga lokasi yang berbeda ke dalam tampilan antarmuka. Secara terperinci pada analisa ini akan dijabarkan ke dalam beberapa tahap yaitu sebagai berikut:

1. Perencanaan

Pada tahap ini akan ditentukan tujuan dari penulisan, tema dan sasaran penelitian yang akan dirancang dengan sebaik mungkin. Serta pemilihan peralatan instrument seperti sensor dan modul komunikasi juga akan sangat dipertimbangkan agar sasaran penelitian dapat tercapai.

2. Desain

Dalam proses rancang bangun alat maka desain merupakan tahap yang sangat penting. Pada desain sistem yang akan penulis buat di mulai dari jenis sensor dan modul komunikasi berupa *wiring diagram*.

Desain sistem komunikasi yang akan penulis buat dimulai dari pemilihan jenis sensor dan modul komunikasi, *wiring diagram* rangkaian pemantauan volume tangki SPBU multi lokasi berbasis modul *transceiver* NRF24L01 +PA LNA pembuatan perangkat lunak (*coding*) yang dilakukan menggunakan Arduino IDE dan bentuk pembacaan hasil pengukuran pada tampilan antarmuka.

3. Uji coba

Tahapan uji coba akan dilakukan setelah perencanaan di laksanakan dengan baik. Uji coba dilakukan dengan mengkonversikan nilai ketinggian menjadi nilai volume serta melakukan uji coba menggunakan dua komunikasi *transceiver* NRF24L01+ PA LNA yang terpusat pada satu *receiver* yang sama. Sehingga dari hasil uji coba ini, penulis dapat

mengidentifikasi hasil dari konversi ketinggian menjadi volume serta kemampuan komunikasi nirkabel dengan dua *transceiver* yang berbeda.

4. Implementasi

Implementasi dilakukan untuk menguji efektifitas dan fungsi dari alat yang dibuat. Pengujian dilakukan pada sebuah gelas ukur yang merepresentasikan sebuah volume yang ada dalam tangki.

1.7 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan yang digunakan dalam penulisan hasil penelitian ini ialah sebagai berikut:

1. BAB I Pendahuluan

Berisi latar belakang masalah, pembaharuan penelitian, rumusan masalah, maksud dan tujuan penelitian, metode penelitian dan sistematika penulisan.

2. BAB II Landasan Teori

Berisi landasan teori dasar dan pendukung serta pengenalan terhadap penghubung seluruh kegiatan penelitian baik perangkat keras maupun perangkat lunaknya.

3. BAB III Desain dan Metode

Berisi rancangan desain dan tahapan implementasi penelitian sistem komunikasi antarmuka nirkabel menggunakan sensor ultrasonik HY-SRF05 dan modul *transceiver* NRF24L01+ PA LNA.

4. BAB IV Pengujian dan Analisa Hasil Implementasi

Pada bab ini dibahas mengenai hasil perancangan dari sistem komunikasi antarmuka nirkabel pada perangkat pemantauan volume tangki SPBU multi lokasi berbasis modul *transceiver* NRF24L01 +PA LNA serta hasil pengujian dan analisisnya.

5. BAB V Penutup

Bab ini berisi simpulan dari penelitian yang telah dilakukan serta saran untuk penelitian yang bisa dikembangkan dari penelitian ini.