

# **I. PENDAHULUAN**

## **1.1. Latar Belakang**

Fluida atau cairan adalah zat yang selalu ada di sekitar. Air, minyak, dan zat-zat cair lainnya adalah kebutuhan dasar manusia untuk kehidupan sehari-hari. Sesuai dengan karakteristik zat cair, maka fluida memerlukan sebuah wadah untuk menampungnya. Salah satunya adalah wadah tangki yang banyak digunakan pada industri, perkantoran, perhotelan, perumahan dan lain-lain, yang digunakan untuk menampung air, minyak, dan fluida lainnya.

Tangki fluida tersedia dalam berbagai jenis ukuran, yang disesuaikan dengan kebutuhan. Sebagian besar tangki fluida dibangun dari bahan logam, plastik, atau beton. Permasalahan utama yang terdapat pada tangki fluida ini adalah jika tangki fluida ini bocor, khususnya jika bocoran kecil yang menyebabkan rembesan, maka akan sulit sekali untuk mengetahui sumber rembesan dan sumber kebocoran tadi. Masalah kebocoran sering sekali menjadi besar atau bahkan dapat berubah menjadi bencana, bila kebocoran yang terjadi tidak cepat diketahui dan ditangani dengan semestinya.

Penelitian tugas akhir ini fokus pada pengembangan sistem peringatan dini nirkabel pada tangki fluida. Selain itu juga dikaji bagaimana menanggulangi kesalahan komunikasi atau keterlambatan informasi yang diterima oleh operator dengan cara menganalisis trafik dan *blocking probability* SMS (*Short Message Service*). Dengan demikian setiap masalah kebocoran pada sebuah tangki fluida dapat dideteksi lebih awal dan operator yang bertanggung jawab dapat mengetahui, memperoleh informasi dengan cepat dan dapat mengambil langkah-langkah yang perlu untuk mencegah meluasnya kerusakan.

### **1.2. Tujuan Penelitian**

Penelitian tugas akhir ini memiliki tujuan sebagai berikut:

1. Merancang dan membuat sistem pendeteksi kebocoran dan sistem peringatan dini nirkabel terpadu berbasis mikrokontroler dan perangkat modul *Global for Mobile* (GSM).
2. Menganalisis *blocking probability* dan *probability of packet loss* pada trafik SMS pada saat *downlink*.

### **1.3. Manfaat Penelitian**

Manfaat dari penelitian ini adalah memberikan kemudahan dalam pendeteksian kebocoran tangki fluida dan secara otomatis akan mengirimkan informasi tentang tangki yang mengalami kebocoran kepada petugas yang bertanggung jawab melalui layanan pesan pendek (*Short Message Service* – SMS ), sehingga

penanggulangan kebocoran dapat dilakukan sedini mungkin. Implementasi sistem terpadu ini, dapat dilakukan pada tangki minyak Pertamina atau tangki air Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM), atau pada tangki *boiler* dan reaktor, sehingga dapat mencegah kerugian yang lebih besar di sisi operator serta mencegah timbulnya bencana yang lebih luas di masyarakat. Selain itu penelitian tugas akhir ini dapat memberi pengetahuan tentang permasalahan yang biasa terjadi pada trafik paket data (*blocking probability*) atau proses pengiriman SMS hingga diterima SMS ke nomor yang dituju. Melalui penelitian ini dapat diketahui faktor-faktor apa saja yang menyebabkan SMS tidak terkirim atau tertunda.

#### **1.4. Perumusan Masalah**

Pada umumnya kebocoran pada sebuah tangki yang berukuran besar adalah kebocoran yang sangat kecil atau hanya sebuah rembesan. Pada umumnya kebocoran itu selalu diabaikan karena sulit untuk dideteksi. Berdasarkan kondisi tersebut, maka perlu diadakan penelitian tentang sebuah sistem terpadu yang memuat sistem pendeteksi kebocoran dan sistem peringatan dini yang dapat mengirimkan hasil pendeteksian secara cepat melalui medium udara (nirkabel). Masalah utama yang diangkat dalam penelitian ini adalah perancangan mekanisme komunikasi data atas besaran fisis yang tertangkap oleh sensor-sensor fluida yang ditempatkan pada tangki, untuk dikirimkan ke operator penanggung jawab, sebagai sebuah sistem peringatan dini. Selain itu perlu juga dianalisis

karakteristik trafik SMS dengan cara menghitung *arrival rate* SMS dan probability SMS mengetahui berapa persen SMS diblokir.

### **1.5. Batasan Masalah**

Dalam penelitian ini dilakukan pembatasan terhadap masalah yang akan dibahas yaitu :

1. Mikrokontroler yang digunakan adalah ATmega 328P untuk pengelolaan input data.
2. Sistem pengiriman SMS menggunakan *Arduino GPRS Shield V20*
3. Jumlah nomor telepon yang akan menerima SMS secara otomatis dalam sistem peringatan dini dibatasi hanya tiga.
4. Konfigurasi letak sensor pada tangki dibagi ke dalam empat segmen.
5. Lokasi operator pengawas tangki fluida tetap tidak bergerak
6. Penelitian ini hanya membahas pemrogramana yang ditanamkan (*loaded*) pada mikrokontroler yang digunakan.
7. Dalam menghitung trafik SMS menggunakan pendekatan distribusi poisson, sistem antrian M/G/s dan *arrival rate* SMS.

### **1.6. Sistematika Penulisan**

Sistematika penulisan tugas akhir ini meliputi beberapa bab sebagai berikut:

BAB I. PENDAHULUAN: menjelaskan tentang latar belakang permasalahan, tujuan dilakukannya penelitian, manfaat yang dapat diberikan dari penelitian, perumusan masalah, batasan masalah, dan sistematika penulisan.

BAB II. TINJAUAN PUSTAKA: bagian ini berisi kajian dari penelitian sebelumnya yang berkaitan dengan perancangan system pendeteksi kebocoran dan sistem peringatan dini yang menggunakan komunikasi seluler.

BAB III. METODE PENELITIAN: bagian ini akan menjelaskan metode yang digunakan dalam proses perancangan dan pembuatan alat, yang meliputi waktu dan jadwal pelaksanaan penelitian, tempat penelitian, alat dan bahan yang digunakan, dan pengujian system.

BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN; bagian ini berisi tentang hasil pengujian dan pembahasan tentang data-datayang diperoleh dari pengujian.

BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN: bab ini akan menyimpulkan semua kegiatan dari hasil yang diperoleh selama proses perancangan dan pembuatan alat. Dan memberikan saran yang perlu dipertimbangkan dalam upaya pengembangan lebih lanjut.