IMPLEMENTATION SHORT MESSAGE SERVICE (SMS) GATEWAY FOR WATER LEVEL MONITORING SYSTEM BASED ON ULTRASONIC SENSOR

Abdul Muis Prasetya¹⁾

¹Fakultas Teknik, Universitas Borneo Tarakan

E-mail : prasetia.electric@gmail.com

Rudy²⁾

²Fakultas Teknik, Universitas Borneo Tarakan

Email : rudy232@borneo.ac.id

Abstract

This paper presents design and implementation of SMS Gateway utilization in water level monitoring system. The system used to determine the water level at the reservoir. Background of this research is many used manually water level monitoring system. Manual water level monitoring is considered to be less effective, because it uses water level measurements with a line and checks are required regularly. The proposed system of this research uses ultrasonic sensors to detect water heights and SMS Gateway module as a communication with its users. The results showed ultrasonic sensors can read the distance well done and accordance with the measurements have been done. Water level level monitoring system works well with water reservoir 15 cm then indicator system show full water.

Keywords: SMS, ultrasonic, sensors, monitoring, water

1. PENDAHULUAN

Dewasa ini perkembangan teknologi dalam bidang komunikasi dan komputer telah membawa perubahan besar pada bidang kehidupan manusia. Penggabungan kedua faktor pendukung teknologi tersebut mampu memberikan layanan informasi yang lebih baik. Seiring dengan perkembangan teknologi yang cukup pesat, teknologi informasi telah menjelma menjadi suatu kebutuhan yang tidak dapat dielakkan lagi (Irawan, 2010).

Perkembangan teknologi informasi yang semakin tinggi juga menyebabkan munculnya kemajuan pada perangkat lunak dan diimbangi dengan kemajuan serta kecanggihan teknologi perangkat keras. Secara langsung ataupun tidak, teknologi informasi telah menjadi bagian penting dari berbagai bidang kehidupan. Karena banyak kemudahan yang ditawarkan, teknologi informasi hampir tidak dapat dilepaskan dari berbagai aspek kehidupan manusia (sulistyowati, 2012).

Memonitoring ketinggian air pada sebuah penampungan air merupakan salah satu hal yang penting, khususnya untuk mengetahui batas air. Implementasi monitoring ketinggian air masih banyak menggunakan sistem manual. Memonitoring

ketinggian air secara manual dianggap kurang efektif, dikarenakan masih menggunakan pengukuran level air dengan garis ukur, selain itu juga diperlukan pengecekan secara berkala pada penampungan air.

Sama halnya pada sistem peringatan dini bencana banjir, kontroler berfungsi sebagai otak sistem untuk memproses keluaran sensor terhadap keadaan permukaan air. Hasil proses sensor akan diteruskan ke aktuator atau *plant* sesuai dengan kecerdasan yang ditanamkan pada kontroler. Aktuator yang digunakan dapat berupa *buzzer* sebagai *alarm* dan modem GSM sebagai alat pengirim *Short message service* (SMS) (Sumarno, 2012).

Pada makalah ini akan disajikan penggunaan SMS untuk memonitoring ketinggian air pada sebuah penampungan, desain alat yang diusulkan pada penelitian ini mampu membantu memberikan informasi secara otomatis terkait batas ketinggian air yang telah ditentukan melalui SMS.

2. METODE PENELITIAN

Pada bab ini akan dibahas terkait komponen utama dan metode yang digunakan pada penelitian untuk mendukung

agar sistem dapat berjalan dengan baik, diantaranya adalah kontroler, sensor sebagai alat ukur dan SMS gateway.

A. Kontroler

Kontroler disebut juga kompensator, pengendali atau filter. Kontroler adalah suatu sistem dinamis yang ditambahkan untuk mendapatkan karakteristik sistem yang diinginkan. Kontroler pada penelitian ini menggunakan mikrokontroler, mikrokontroler merupakan sebuah prosesor yang digunakan khusus untuk kepentingan kontrol.

Mikrokontroler adalah alat yang mengerjakan intruksi-intruksi yang diberikan, artinya bagian utama dari suatu sistem otomatis/komputerisasi adalah program didalamnya yang dibuat oleh programmer. Program menginstruksikan mikrokontroler untuk melakukan jalinan yang panjang dari aksi-aksi sederhana untuk melakukan tugas yang lebih kompleks sesuai keinginan programmer.

Mikrokontroler pada penelitian ini menggunakan jenis ATmega328, jenis ini memiliki 14 digital input / output pin dengan 6 pin dapat digunakan sebagai *output PWM* seta 6 pin *analog* yang mempunyai tegangan input sebesar 5V.

Gambar 1 Pin & Map ATmega328

B. Sensor

Sensor merupakan komponen elektronika yang berfungsi untuk mengubah besaran mekanis, magnetis, panas, sinar, dan kimia menjadi besaran listrik berupa tegangan, resistansi dan arus listrik. *Sensor* sering digunakan untuk pendeteksian pada saat melakukan pengukuran atau pengendalian.

Penelitian ini menggunakan sensor ultrasonik, sensor bekerja berdasarkan prinsip pantulan gelombang suara, di mana sensor ini menghasilkan gelombang suara yang kemudian menangkapnya kembali

dengan perbedaan waktu sebagai dasar pengindraannya. Perbedaan waktu antara gelombang suara dipancarkan dengan ditangkapnya kembali gelombang suara tersebut adalah berbanding lurus dengan jarak atau tinggi objek yang memantulkannya. Jenis objek yang dapat diindera di antaranya adalah: objek padat, cair, butiran maupun tekstil.

Rangkaian sensor ultrasonik yang berfungsi sebagai pemancar akan memancarkan gelombang dengan frekuensi tertentu. Apabila terjadi benturan pada suatu benda, maka gelombang tersebut akan dipantulkan kembali dan diterima pada sensor yang memiliki rangkaian yang berfungsi sebagai penerima (Sumarno,2012).

Gambar 2 Sistem kerja ultrasonik (Sumarno, 2012)

Jarak pantul sensor ultrasonik ke objek dapat dihitung menggunakan rumus berikut :

$$S = \frac{(T_{in} V)}{2}$$

Dengan S adalah Jarak sensor ke objek yang dideteksi, T_{in} merupakan selisih waktu pemancaran dan penerimaan pantulan dan V adalah pat rambat gelombang ultrasonik di udara.

Sensor ultrasonik merupakan jenis siap pakai, satu sonar yang berfungsi sebagai pengirim dan penerima. Sensor ini bisa digunakan untuk mengukur jarak benda dari 2cm – 400cm dengan akurasi 3mm. Alat ini memiliki 4 pin, pin Vcc, Gnd, Trigger, dan Echo. Pin Trigger digunakan untuk mengirim sinyal keluar dan pin Echo untuk menangkap sinyal pantulan dari benda.

Gambar 3 Sensor Ultrasonik

C. SMS Gateway

SMS merupakan service standart yang memungkinkan *mobile device* dan network connected device untuk saling bertukar pesan singkat (Ilona, 2010). SMS juga dapat dikatakan salah satu tipe *instan messaging* (IM) yang memungkinkan *user* untuk bertukar pesan singkat kapanpun, walaupun *user* sedang melakukan sambungan data/suara. SMS dihantarkan pada *channel signal* GSM (Global system for mobile communication). Pengiriman paket SMS bersifat *out of band* dan menggunakan *bandwidth* rendah (Muriarka, 2015).

Istilah *gateway* dapat diartikan sebagai pintu gerbang. Namun pada dunia komputer *gateway* dapat diartikan sebagai jembatan penghubung antar satu system dengan system yang lain, sehingga dapat terjadi suatu pertukaran data antar system tersebut. Dengan demikian, SMS Gateway dapat diartikan sebagai suatu penghubung untuk lalu lintas data-data SMS, baik yang dikirimkan maupun yang diterima (sulistyowati, 2012).

Penelitian ini menggunakan modul IComSat v1.1 SIM900 GSM/GPRS sebagai SMS Gateway. Modul ini menggunakan protokol komunikasi UART dalam berkomunikasi data. Modul mempunyai 8 pin dengan 2 pin sebagai pin RX dan TX. Pin yang dipakai sebagai RX adalah pin 3 sedangkan pin TX adalah pin 2.

Gambar 4 Modul SMS

D. METODE PENELITIAN

Sebelum melakukan perancangan untuk sistem yang diusulkan, pada penelitian ini data diperoleh berdasarkan observasi, studi pustaka dan *System Development Life Cycle*.

Observasi digunakan untuk mengumpulkan informasi mengenai kebutuhan sistem monitoring level air pada sebuah tabung penampungan. mulai dari ukuran tabung sampai pada komponen yang diperlukan.

Pada tahapan pengumpulan data dengan cara studi pustaka, penulis mencari referensi yang relevan dengan objek yang akan diteliti. Pencarian referensi dilakukan di perpustakaan, toko buku, maupun secara online melalui internet.

Metode pengembangan sistem yang digunakan adalah SDLC (*System Development Life Cycle*) klasik yang sering kali disebut sebagai pendekatan air terjun (*waterfall approach*). Terdiri dari tahap analisis, desain, pengkodean, pengujian, implementasi dan pemeliharaan.

E. Perancangan Sistem

Sistem dirancang dengan mode open loop, adapun komponen utama sebagai pembentuknya adalah mikrokontroler, power suply, sensor ultrasonik dan modul GSM untuk SMS gateway. Adapun diagram bloknya seperti terlihat pada gambar berikut ini.

Gambar 5 Diagram Blok Sistem Monitoring Ketinggian Air

Pengujian sensor ini dilakukan dengan mengukur jarak ketinggian air pada wadah yang telah di sediakan.

Gambar 6 Ilustrasi Pengujian Sensor Ultrasonik

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada penelitian ini dilakukan tiga jenis pengujian, yaitu pengujian sensor ultrasonik, pengujian modul SMS gateway dan pengujian sistem secara keseluruhan.

A. Pengujian Sensor Ultrasonik

Pengujian sensor ultrasonik pada sistem monitoring ketinggian air ini dengan membandingkan hasil pengukuran secara manual menggunakan mistar, dengan hasil pengukuran menggunakan sensor ultrasonik dengan jarak 15 cm, 25 cm, 40 cm.

Gambar 7 Pengujian Sensor Ultrasonik

Pengujian sensor ultrasonik dilakukan dengan mengaktifkan sensor untuk mengukur jarak melalui mikrokontroler sebagai kontrol untuk memproses data sensor dan hasil yang didapatkan. Hasil pengujian menunjukkan sensor dapat bekerja dengan baik seperti yang terlihat pada Table 1.

Tabel 1 Hasil kalibrasi sensor

No	Ukuran (cm)		Ket.
	penggaris	Sensor	
1	15	15	Sesuai
2	25	25	Sesuai
3	40	40	Sesuai

B. Pengujian Modul SMS Gateway

Pengujian dilakukan dengan mengabungkan antara mikrokontroler dan modul SMS Gateway. pengujian ini menggunakan 3 jenis kartu, yaitu As, Simpati dan XL. Untuk memonitoring proses pengujian dapat dilihat menggunakan serial monitor dan handphone. Hasil pada serial monitor dapat dilihat pada script dibawah ini.

```
status=READY
DEBUG:SMS TEST
ATT: >
RIC:
```

Berikut ini merupakan gambar hasil pengujian modul SMS gateway yang diterima pada sebuah handphone.

Gambar 9 Hasil pengujian modul SMS gateway

Hasil pengujian modul SMS gateway menunjukkan bahwa alat bekerja baik yang ditunjukkan dengan hasil SMS yang diterima client sama dengan SMS yang dikirim dari modul.

C. Pengujian Sistem Secara Keseluruhan

Setelah melakukan pengujian pada sensor ultrasonik dan pengujian Modul SMS Gateway, selanjutnya adalah melakukan pengujian sistem secara keseluruhan. Ketiga komponen dirangkai seperti pada Gambar 9 dan dipasang pada sebuah tabung.

Gambar 9 Sistem Monitoring Ketinggian Air

Gambar 10 menerangkan hasil pembacaan sensor dengan ukuran jarak

15,25,40 cm yang terdeteksi, dan gambar ini juga menampilkan hasil penerimaan SMS dari alat sistem monitoring ketinggian air.

Gambar 10 Indikator level air

Tabel 2 menerangkan hasil pengujian sistem secara keseluruhan, mulai dari uji level air 40 cm sampai dengan 15 cm dengan indikator air kurang, air setengah dan air penuh.

Tabel 2 Hasil pengujian sistem

No	Level Air	SMS	ket
1	40	air kurang	sukses
2	25	air setengah	sukses
3	15	air penuh	sukses

Berdasarkan Tabel 2 terlihat bahwa alat dapat mendeteksi ketinggian air dan mengirim SMS secara bersamaan sesuai dengan data yang didapat oleh sensor ultrasonik.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat diambil kesimpulan, antara lain sensor ultrasonik dapat membaca jarak dengan baik serta sesuai dengan pengukuran yang telah dilakukan. Alat monitoring ketinggian air dapat memonitoring ketinggian air dengan

jarak yang sudah ditentukan sesuai dalam program. Modul SMS gateway dapat mengirimkan SMS ke nomor tujuan yang sudah ditentukan.

5. REFERENSI

- Ilona, C. (2010). Aplikasi Traffic Monitoring Server Menggunakan SMS. *ComTech*, 1(2), 1106-1118.
- Irawan, E., & Darfiti, R. S. (2010). *Membangun Sistem Kehadiran Guru dan Karyawan Dengan Sistem RFID (Radio Frequency Identification) di Sma Negeri 1 Bobotsari-Purbalingga*. Yogyakarta: Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer.
- Muriarka, I. G. (2015). Perancangan SMS Gateway untuk Sistem Informasi Manajemen Keuangan STMIK STIKOM Bali. *Konferensi Nasional Sistem & Informatika 2015*. Bali.
- Sulistiyowati, I. (2012). Perancangan dan Implementasi Aplikasi Berbasis SMS Gateway Sebagai Media Informasi Absensi Siswa di SMP Negeri 1 Tambak. *Telematika*, 5(1), 89-103.
- Sumarno, Irawan, B., & Brianorman, Y. (2013). Sistem Peringatan Dini Bencana Banjir Berbasis Mikrokontroler Atmega 16 Dengan Buzzer Dan Short Message Service (SMS). *Jurnal Coding Sistem Komputer Universitas Tanjungpura*, 1, 30-39.