

Sistem Monitoring Permukaan Penampungan Air Berbasis Arduino dan SMS Gateway

Nirwana Nurdjan¹, Irman Amri², Razab³

^{1,3}Program Studi Teknik Informatika, Universitas Muhammadiyah Sorong, Sorong

²Program Studi Teknik Industri, Universitas Muhammadiyah Sorong, Sorong

Email: *¹ nirwananurdjan@gmail.com, ² irmanamri_srg@yahoo.com, ³ razhak.86@gmail.com

Abstrak

Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan peneliti, permukaan air pada penampungan Masjid Universitas Muhammadiyah Sorong adalah salah satu parameter yang perlu dimonitoring untuk mengetahui level air secara real time. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan prototype system monitoring level air dengan menggunakan stenlis batangan sebagai pendeteksi yang diintergrasikan dengan arduino uno untuk mengukur level air. Alat dan bahan yang digunakan yaitu: Arduino Uno 328P, stenlis batangan, modul GSM shield sebagai media pengirim dan penerima sms yang ditambahkan agar system dapat memberi informasi mengenai level air hampir penuh dan air akan habis melalui pesan singkat dan memberi peringatan untuk menutup atau membuka keran air. Metode dan prosedur yang digunakan adalah, Perencanaan, Pengumpulan Bahan, Pembuatan Sistem Alat, Perancangan Hardware, dan Pembuatan program arduino dengan menggabungkan modul GSM Shield dan modul pendeteksi. Hasil dan Pembahasan dari penelitian yang didapat adalah stenlis batangan dapat membaca level air dan modul GSM Shield dapat mengirimkan informasi data level air yang sudah dideteksi oleh stenlis batangan, serta dapat menerima pesan singkat yang dikirimkan oleh operator seluler.

Kata kunci : Ketinggian Air, GSM Shield, Arduino Uno, Level Air, Sistem Monitoring Permukaan, Penampungan Air

1. PENDAHULUAN

Seperi kita ketahui, untuk mengantisipasi pengisian air dalam sebuah penampungan yang cukup besar maka akan membutuhkan waktu yang cukup lama, sehingga jika tidak dijaga akan menyebabkan air meluap secara cuma-cuma.

Sistem kerja pengisian air seperti ini masih membutuhkan pengawasan penuh, apabila kita melakukan pengisian penampungan air, sering kali diperlukan suatu sistem mekanisme untuk mengetahui level air tersebut. Saat ini masih banyak yang menggunakan cara manual selain menggunakan mesin pompa otomatis untuk mengontrolnya, contohnya dengan melihat atau mengecek kondisi permukaan penampungan air, tentu saja hal tersebut akan menyita waktu dan menghambat pekerjaan lainnya. Oleh karena itu maka kita perlukan suatu sistem mekanisme untuk mengontrol level air melalui pesan SMS yang akan dikirim oleh sistem secara otomatis, salah satunya dengan membuat sistem monitoring permukaan penampungan air berbasis arduino dan sms gateway yang akan diimplementasikan pada masjid Universitas Muhammadiyah Sorong (UMS), maka dengan adanya sistem monitoring ini dapat mempermudah kerja petugas Cleaning Service (CLS).

Untuk menentukan probe pendeteksi level permukaan air, peneliti tidak menggunakan sensor ultrasonik. Sensor ini bisa saja digunakan, tapi mengingat sensor ultrasonik adalah sensor yang bekerja dengan gelombang suara sehingga akan sangat berpengaruh terhadap media pantul gelombang tersebut, cara kerja sensor ini didasarkan pada prinsip dari pantulan suatu gelombang suara sehingga dapat dipakai untuk menafsirkan eksistensi atau jarak suatu benda dengan frekuensi tertentu. Secara teori sangatlah bagus menggunakan sensor ultrasonik sebagai pembaca jarak, sehingga mendapatkan berapa ketinggian air dari dasar permukaan dengan

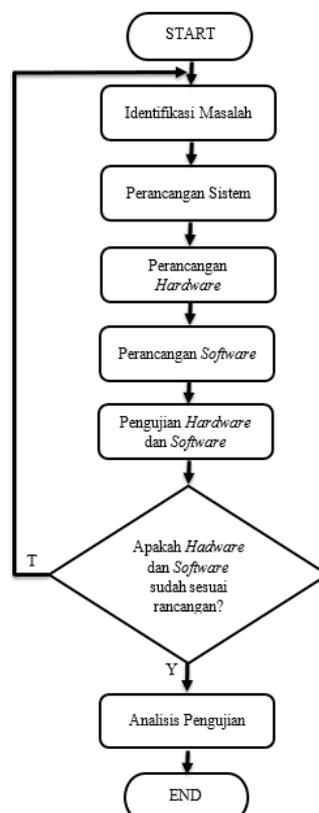
mengurangi jarak dasar penampungan ke sensor dan jarak sensor ke permukaan air, namun jika saat permukaan air yang akan terdeteksi tersebut bergelombang, tentu saja nilai pembacaan sensor ultrasonik akan menjadi berantakan.

Dalam penelitian ini, penulis tidak menggunakan sensor ultrasonik ataupun sensor lainnya, namun penulis membuat sebuah sistem monitoring yang hanya menggunakan stensil batangan sebagai alat pendeteksi level air secara realtime. Sistem monitoring permukaan penampungan air ini sendiri memang sangat diperlukan, karena apabila air yang terisi dalam penampungan dan melebihi dari batas permukaan penampung tidak dikontrol, akan dapat menyebabkan air menjadi terbuang. Oleh karena itu, penulis membuat alat ini sebagai tugas akhir dengan judul “**Sistem Monitoring Permukaan Penampungan Air Berbasis Arduino dan SMS Gateway**”.

2. METODE PENELITIAN

Dalam melakukan penelitian ini menggunakan metode rancang bangun dan implementasi, serta pengumpulan data yang didapat berasal dari analisis hasil yang diberikan oleh alat. Sebelum merealisasikan alat terlebih dahulu penulis menyusun perancangan sistem secara utuh agar tujuan dari penelitian dapat tercapai. Pada bagian ini, Penulis membagi menjadi beberapa perancangan yang nantinya akan diimplementasikan langkah demi langkah. Langkah pertama penulis merancang perangkat keras yang akan digunakan dalam membaca ketinggian air serta pengontrolan terhadap palang pintu air secara manual. Langkah kedua penulis merancang perangkat lunak yang dibutuhkan untuk menunjang pengontrolan yang akan dilakukan. Langkah ketiga penulis merancang perangkat mekanis yang juga merupakan bagian penting dalam penelitian ini.

2.1. Diagram Alir Penelitian



Gambar 1. Diagram Alir Penelitian

Berikut adalah penjelasan dari tahapan-tahapan tersebut:

1. Identifikasi Masalah

Merupakan tahapan penetapan fitur, kendala dan tujuan sistem melalui konsultasi dengan petugas CLS. Alat akan diimplementasikan pada masjid kampus dan dipastikan bekerja dengan baik.

2. Perancangan Sistem

Dalam tahapan ini akan dibentuk suatu arsitektur sistem berdasarkan persyaratan yang telah ditetapkan, dan juga mengidentifikasi sistem alat serta hubungan hubungannya.

3. Perancangan Hardware

Pada perancangan tahap ini dibuat rangkaian keseluruhan sistem dari mikrokontroler yang dihubungkan dengan modul GSM Shield SIM900, rangkaian pendeteksi, LCD 16x2, dan buzzer. Setiap unit akan diuji apakah sudah memenuhi spesifikasinya.

4. Perancangan Software

Dalam tahapan ini, setiap unit program akan diintegrasikan satu sama lain dan diuji sebagai satu sistem yang utuh untuk memastikan sistem sudah memenuhi persyaratan yang ada. Setelah itu sistem akan diimplementasikan pada masjid kampus.

5. Pengujian Hardware dan Software

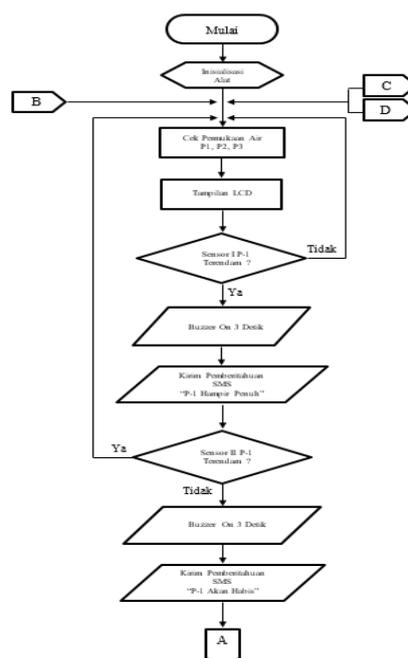
Dalam tahapan ini, apabila hardware dan software berhasil diintegrasikan maka kita akan lakukan perakitan.

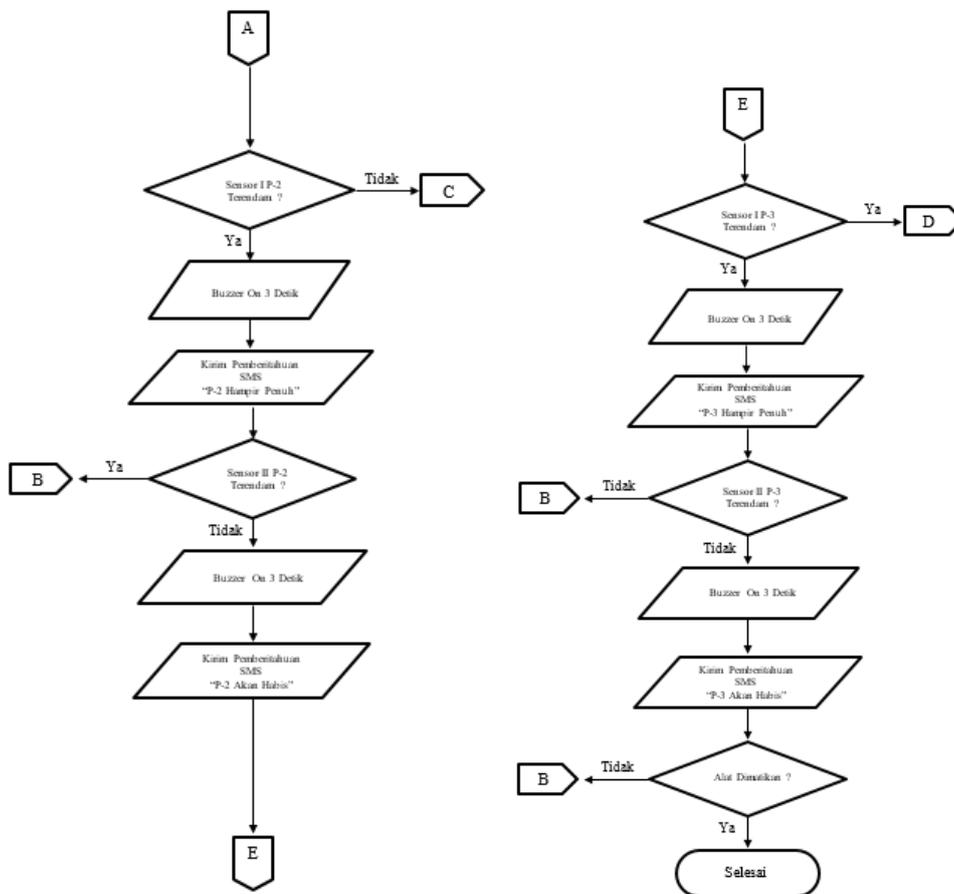
6. Apakah Hardware dan Software Sudah Sesuai Rancangan

Dalam tahapan ini, apabila hardware dan software sudah sesuai rancangan maka kita akan langsung mengimplementasikan pada penampungan masjid.

7. Analisis Pengujian

2.2. Flowchart Sistem

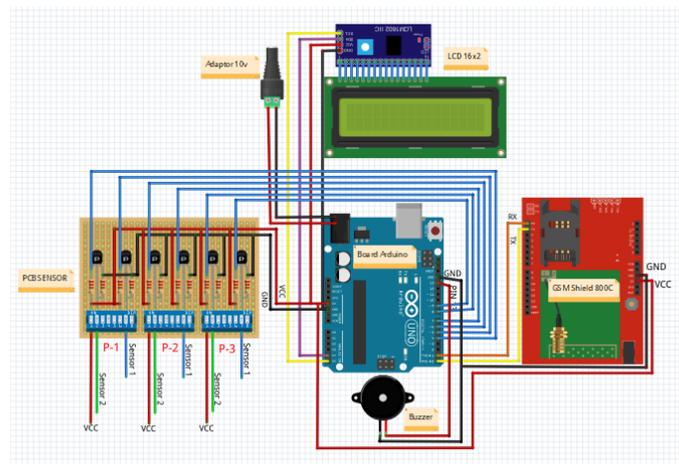




Gambar 2. Flowchart Sistem

2.3. Perancangan Hardware

Pada perancangan hardware ini dibuat rangkaian keseluruhan sistem dari mikrokontroler yang dihubungkan dengan modul GSM Shield SIM900, rangkaian pendeteksi, LCD 16x2, dan buzzer.



Gambar 3. Rangkaian Keseluruhan Sistem

Keterangan :

1. 5v arduino terhubung dengan rangkaian pendeteksi, modul GSM, LCD 16x2 dan buzzer.
2. GND arduino terhubung dengan rangkaian pendeteksi, LCD 16x2, buzzer dan modul GSM.
3. Pin A4 arduino terhubung dengan SDA LCD 16x2.

4. Pin A5 arduino terhubung dengan SCL LCD 16x2.
5. Pin 1 arduino terhubung dengan RX GSM Shield SIM 900.
6. Pin 0 arduino terhubung dengan TX GSM Shield SIM 900.
7. Pin 4 arduino terhubung dengan input modul pendeteksi untuk membaca level air “Akan Habis” pada penampungan 1.
8. Pin 5 arduino terhubung dengan input modul pendeteksi untuk membaca level air “Hampir Penuh” pada penampungan 1.
9. Pin 6 arduino terhubung dengan input modul pendeteksi untuk membaca level air “Akan Habis” pada penampungan 2.
10. Pin 7 arduino terhubung dengan input modul pendeteksi untuk membaca level air “Hampir Penuh” pada penampungan 2.
11. Pin 8 arduino terhubung dengan input modul pendeteksi untuk membaca level air “Akan Habis” pada penampungan 3.
12. Pin 9 arduino terhubung dengan input modul pendeteksi untuk membaca level air “Hampir Penuh” pada penampungan 3.
13. Pin 13 arduino terhubung dengan vcc buzzer

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Tujuan Pengujian

Pengujian sistem ini memiliki tujuan untuk menguji kinerja serta hubungan antara perangkat keras dengan perangkat lunak sebagai program aplikasis system. Dengan pengujian ini dapat diketahui apakah alat dan aplikasi yang telah dirancang dapat bekerja sesuai dengan yang diinginkan atau tidak. Pengujian di awali dengan menguji komponen atau modul secara terpisah. Setelah itu barulah dilakukan pengujian terhadap system secara keseluruhan.

3.1.1. Pengujian Pendeteksi Level Air

Pengujian pendeteksi level air dilakukan dengan cara membaca ketinggian air di dalam penampungan, apakah air sudah hampir penuh atau akan habis, dan selanjutnya data akan ditampilkan di LCD dan Buzzer on 3 detik, setelah itu modul GSM Shield mengirim pesan singkat kepada petugas CLS. Sistem ini bekerja secara otomatis sesuai dengan aktifitas ketinggian air atau air akan habis yang diinput oleh pendeteksi.

3.1.2. Pengujian Hampir Penuh

Pengujian “Hampir Penuh” dilakukan dengan mensimulasikan kondisi air yang ada dalam penampungan, dan hasil saat pendeteksi membaca level air, LCD akan mencetak “P-1 = PNH” hasil pengujian ini dapat dilihat pada gambar berikut :



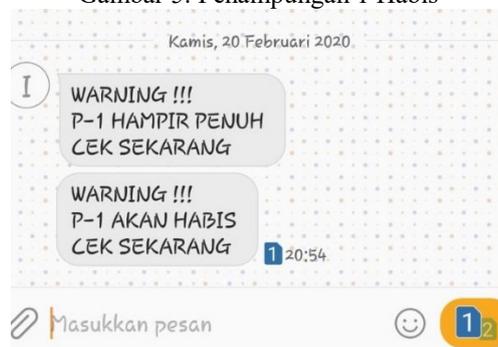
Gambar 4. Penampungan 1 Penuh

3.1.3. Pengujian Akan Habis

Pengujian “Akan Habis” dilakukan dengan mensimulasikan kondisi air yang ada dalam penampungan, dan hasil saat pendeteksi membaca level air, LCD akan mencetak “P-1 = HBS” hasil pengujian ini dapat dilihat pada gambar berikut :

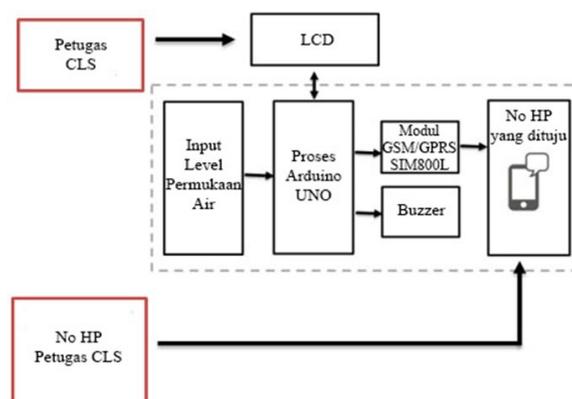


Gambar 5. Penampungan 1 Habis



Gambar 6. Pesan SMS Pengujian Hampir Penuh dan Akan Habis Pada Penampungan

3.2. Blok Diagram



Gambar 7. Blok Diagram

Pada tahapan ini, penulis menuangkan pemikiran untuk meminimalisir penggunaan air pada Masjid Universitas Muhammadiyah Sorong dengan menggunakan perangkat pemodelan sistem seperti desain sistem dan sistem kerja alat.

Petugas CLS menunggu notifikasi SMS yang akan masuk ketika ketinggian batas normal air sudah hampir maupun akan habis. Selanjutnya, petugas CLS berjaga-jaga untuk mematikan keran air tersebut.

Rancangan Sistem *Monitoring* Permukaan Penampungan Air Berbasis Arduino dan SMS *Gateway* bekerja dengan mengidentifikasi probe pendeteksi level permukaan air pada penampungan agar tidak melebihi batas yang mengakibatkan terjadinya air terbuang maupun kering.

Ketika waktu air sudah menyentuh stensil batangan tersebut, maka secara otomatis akan mengirimkan pemberitahuan melalui SMS yang akan diterima oleh petugas CLS dan sebelum meluapnya air ke permukaan dan mengering pada penampungan. Namun apabila waktu air belum menyentuh stensil batangan ke tiga (Hampir Penuh) dan pelat batangan ke dua (Akan Habis) masih terendam, dalam waktu normal tidak ada pemberitahuan sms kepada petugas CLS. Adapun dengan notifikasi tambahan yang digunakan yaitu, menggunakan buzzer.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Sistem Monitoring ini dibangun dengan menggunakan Arduino sebagai mikrokontroler yang mengendalikan stensil batangan sebagai probe pendeteksi untuk membaca level permukaan air serta mengirimkan pesan pendek, Air Hampir Penuh dan Air akan Habis yang dikirim oleh sistem dan GSM Shield.
2. Petugas CLS dapat menerima pesan SMS yang diproses oleh Arduino dan GSM Shield untuk menginformasikan bahwa penampungan air hampir penuh ataupun akan habis.
3. Untuk mengintegrasikan stensil batangan sebagai probe pendeteksi dengan Mikrokontroler Arduino, maka akan dibuatkan papan rangkaian pendeteksi dengan beberapa komponen elektronika yang terdiri dari BC548, Resistor 10k, serta kawat sebagai jumper positif dan negatif, dimana PIN positif BC548 yang di jumper dengan resistor dan dihubungkan ke PIN 4, 5, 6, 7, 8, 9 Arduino yang berfungsi sebagai pengirim data, dan ujung resistor yang menuju kedalam penampungan air akan menjadi pendeteksi dan diparalel menuju PIN 5v Arduino sebagai power, serta PIN tengah dan negatif BC548 diparalel menggunakan resistor dan dihubungkan dengan GND Arduino.
4. Untuk mengetahui terjadinya perubahan level permukaan air pada penampungan, apabila pelat batangan pertama terendam yang ditempatkan pada masing-masing penampungan air yang dimonitoring akan mengirim pesan SMS bahwa air “Hampir Penuh”, dan apabila pendeteksi kedua tidak lagi menyentuh air maka akan mengirimkan pesan SMS, bahwa air “Akan Habis”.

5. SARAN

Berdasarkan pengujian yang telah dilakukan dan hasil yang telah dicapai pada tugas akhir ini, maka dapat diambil beberapa saran yang dapat dikembangkan lebih lanjut, diantaranya :

1. Dalam pengembangan selanjutnya, ada baiknya jika papan rangkaian pendeteksi sistem ini dicetak agar komponen-komponennya lebih kuat dan tertata rapi serta bekerja dengan baik.
2. Tambahkan nomor handphone agar lebih dari satu user untuk mendapatkan informasi level permukaan air pada penampungan.
3. Tambahkan program agar mendapatkan notifikasi sisa pulsa yang ada pada GSM Shield.

UCAPAN TERIMA KASIH

Alhamdulillah, Puji syukur kehadiran Allah Subhanahu Wa Ta'ala yang telah melimpahkan Rahmat-Nya sehingga Skripsi dengan judul “Sistem Monitoring Permukaan Penampungan Air Berbasis Arduino dan SMS Gateway” dapat terselesaikan dengan baik. Ibu,

Bapak, semua keluarga besarku serta saudara dan Teman teman yang selalu mensupport. Terima kasih atas do'a dan dorongannya.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Fikri, A. (2016). *Aplikasi Modem Wavecom Via Short Message Service (SMS) Sebagai Informasi Kondisi Pintu Bendungan Air* (Doctoral dissertation, Politeknik Negeri Sriwijaya)
 - [2] Putra, B. G., & Effendi, H. (2018). *Rancang Bangun Instrumen Deteksi Dini Kondisi Kondensator Ac Central (CHILLER) Berbasis Mikrokontroler Dengan Media Komunikasi SMS Gateway*. SINUSOIDA, 20(2).
 - [3] Rizki, M., & Ahmad, A. (2018). *Rancang Bangun Prototipe Otomatis Pendistribusia Air Berbasis Mikrokontroler Arduino UNO*. SINUSOIDA, 20(2).
 - [4] Sadi, S., & PUTRA, I. S. (2018). *Rancang Bangun Monitoring Ketinggian Air dan Sistem Kontrol pada Pintu Air Berbasis Arduino dan SMS Gateway*. J. Tek, 7(1), 77-91.
 - [5] Tombeng, M. T., Tedjo, C. A., & Lemat, N. A. (2018). *Implementasi Sistem Pengendalian Tower Air Universitas Klabat Menggunakan Mikrokontroler*. CogITo Smart Journal, 4(1), 60-71.
 - [6] T. B. Prihantoro and R. C. W. Husni, (2017). *Alat Pendeteksi Tinggi Permukaan Air Secara Otomatis Pada Bak Penampungan Air Menggunakan Sensor Ultrasonik Berbasis Mikrokontroler*
 - [7] Sari, D. R. (2016). *Kendali Otomatis Dengan Informasi Melalui SMS Pada Pengisian Ulang Arus dan Tegangan Bateray Menggunakan Panel Surya* (Doctoral dissertation, Politeknik Negeri Sriwijaya).
 - [8] Didi Rachmadi. (2015). *Sistem Pemantauan Ketinggian Air Melalui Sms Berbasis Microcontroller*.
 - [9] Alfred Tenggono, Yovan Wijaya, Erick Kusuma, Welly. *Sistem Monitoring dan Peringatan Ketinggian Air Berbasis Web dan Sms Gateway*, STMIK PalCom Tech Palembang.
 - [10] Olga Kevin Michael Febrianto Aritonang, Junartha Harimoan, (2013). *Unang Sunarya. Perancangan Sistem Pemantauan Ketinggian Permukaan Air Menggunakan Sensor Ultrasonic Berbasis Microcontroller Dengan Output Light Voice Alarm dan Sms Gateway*, Teknik Telekomunikasi, Telkom University.
-