

KONTROL MESIN AIR OTOMATIS BERBASIS ARDUINO DENGAN SMARTPHONE

Zulkarnain Lubis, Lungguk Adi Saputra, Haikal Nando Winata,
Selly Annisa, Abdullah Muhazzir, Beni satria, Mery Sri Wahyuni

Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknologi Industri

Institut Teknologi Medan (ITM)

Email : dr.zulkarnainlubis@itm.ac.id

Abstrak

Sistem pengontrolan saat ini yang masih memiliki banyak keterbatasan dalam melakukan kontrol terhadap mesin pompa air yang berada di rumah atau perusahaan yang menggunakan. Beragam keterbatasan yang ada menimbulkan banyak kekhawatiran dari tiap pemilik mesin air. Seperti disaat terlalu banyak pesan yang tersimpan pada SIM yang terdapat pada modul SMS GATEWAY maka modul SMS GATEWAY tidak akan bisa mengirimkan pesan kepada pemilik maka dengan itu pemilik harus terlebih dahulu untuk menghapus atau mengosongkan pesan yang masuk pada modul SMS GATEWAY, karena pesan yang tersimpan pada modul akan membuat modul SMS GATEWAY mengalami gangguan dalam mengirim pesan bak kosong atau penuh pada pemilik mesin air. Pada penelitian ini, dibuat dengan tujuan untuk memudahkan pemilik mesin air mengontrol mesin pompa dari kekosongan dan kepenuhan bak penampungan. Sistem kontrol mesin air dengan perangkat yang dirancang yang memiliki sistem pengawasan pintar yang dapat diakses dengan ponsel dengan Operating System Android, karena perangkat yang dibuat merupakan pengembangan dari teknologi mikrokontroler Arduino Uno yang memungkinkan pembacaan dari Modul GSM. Hasil yang diinginkan adalah bagaimana suatu sistem kontrol mesin air dapat melakukan pengontrolan secara maksimal walaupun pemilik sedang keadaan sibuk.

Kata-Kata Kunci: Mesin Air, Arduino Uno, Control, Modul GSM

I. Pendahuluan

Saat sekarang ini mesin air merupakan kebutuhan pada kehidupan sehari – hari bagi masyarakat. Dan seiring kemajuan teknologi dibidang peralatan rumah dan masyarakat, maka mesin air menjadi suatu kebutuhan bagi masyarakat. Banyak jenis mesin air yang dibuat dan berbagai jenis ukuran dan digunakan serta di tawarkan bagi masyarakat.

Namun pada sekarang ini mesin air menjadi kurang efektif dikarenakan pemakai mesin air akan menjadi repot mematikan mesin airnya karena penampungan air sudah penuh . Hal ini merupakan suatu masalah untuk sebuah sistem pengontrolan mesin air. Pada pembuatan tugas akhir ini sistem pengontrolan mesin air dengan mikro pengendali *Arduino Uno* dan *smartphone* sebagai pengontrol.

Berdasarkan dari permasalahan ini, selain dari *bluetooth* yang merupakan media untuk pengontrolan, maka SMS *GATEWAY* juga memiliki jangkauan yang jauh sebagai media pengirim informasi kepada pemilik mesin air bahwa mesin airnya sudah selesai beroperasi. Pada tugas akhir ini, *smartphone* dapat berfungsi sebagai alat untuk pengontrolan mesin air. Sistem kontrol ini menggunakan teknik *engine stop* yang akan dihubungkan dan dihidupkan bersama dengan mikro pengendali *Arduino Uno*. Mikro pengendali *Arduino Uno* digunakan untuk menghidupkan dan mematikan mesin air secara otomatis, yang akan dilakukan pada *smartphone* menggunakan media SMS *GATEWAY* merupakan komunikasi nirkabel yang digunakan

sebagai komunikasi penghubung antara *smartphone* android dan *Arduino Uno*.

II. Tinjauan Pustaka

2.1 Mesin Air

Mesin air adalah alat yang digunakan untuk memindahkan cairan dari suatu tempat ke tempat yang lain, melalui media pipa atau saluran dengan cara menambahkan energi pada cairan yang dipindahkan dan berlangsung terus menerus. Pompa beroperasi dengan prinsip membuat perbedaan tekanan antara bagian hisap dan bagian tekan.

Dalam aplikasi kehidupan sehari-hari banyak sekali aplikasi yang berkaitan dengan pompa. Contoh mesin air yang di temui dalam kehidupan sehari-hari. Mesin air ini sangatlah dibutuhkan oleh masyarakat untuk menyalurkan air tanpa mengangkat air menggunakan ember yang sangat menguras tenaga dan memakan banyak waktu tapi jika menggunakan mesin air maka akan mempermudah masyarakat.

Mesin air memiliki beberapa prinsip cara kerja dan jenis mesin air, yaitu :

a. Prinsip kerja mesin air

Sebuah mesin air bekerja dengan cara memindahkan sejumlah volume air melalui ruang *suction* menuju keruang *outlet* dengan menggunakan impeler sehingga seluruh ruang terisi oleh air dan menimbulkan tekanan untuk ditarik melalui dasar sumur menuju penampungan.

- b. Jenis mesin air
 - Pompa sistem rotari
 - Pompa sistem santrifugal

2.2 Arduino

2.2.1 Definisi Arduino

Arduino adalah nama keluarga papan mikrokontroler yang awalnya dibuat oleh perusahaan *smart projects*. Salah satu tokoh penciptanya adalah Massimo banzi. Papan ini merupakan perangkat keras yang bersifat “*open source*” sehingga boleh dibuat siapa saja. Arduino dibuat dengan tujuan untuk memudahkan eksperimen atau perwujudan berbagai peralatan yang berbasis mikrokontroler.



Gambar 1. Arduino Uno.

2.2.2 Arduino Uno

Arduino Uno adalah board mikrokontroler berbasis ATmega328 (datasheet). Memiliki 14 pin input dari output digital dimana 6 pin input tersebut dapat digunakan sebagai output PWM dan 6 pin input analog, 16 MHz osilator kristal, koneksi USB, jack power, ICSP header, dan tombol reset. Untuk mendukung mikrokontroler agar dapat digunakan, cukup hanya menghubungkan Board Arduino Uno ke komputer dengan menggunakan kabel USB atau listrik dengan AC yang-ke adaptor-DC atau baterai untuk menjalankannya.

2.2.3 LCD (Liquid cristal display)

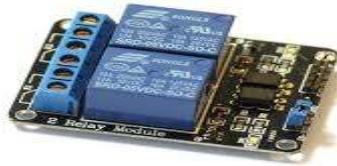
LCD (*Liquid cristal display*) adalah komponen yang dapat menampilkan tulisan. Salah satu jenisnya memiliki dua baris dengan setiap baris terdiri atas enam belas karakter. LCD seperti itu biasa disebut LCD 16x2. LCD LMB162Afc yang kompatibel dengan HD44780. LCD ini memiliki 16 pin dengan fungsi pin masing-masing. Tabel menunjukkan keenam belas pin di lcd.



Gambar 2. Contoh LCD

2.2.4 Relay

Relay merupakan peralatan listrik untuk menghubungkan atau memutuskan suatu rangkaian listrik dari yang satu ke yang lainnya. Yang bekerja secara otomatis dan digerakan oleh magnet yang dapat dikontrol. Pemilihan yang akan digunakan harus diperhatikan koil dan anak kontaknya karena pada akan timbul percikan api pada saat pemutusan atau pengaliran arus listrik, jika hal ini tidak dapat diperhatikan maka akan timbul panas secara berlebihan pada anak kontak sehingga dapat memperpendek usia relay. Contoh relay pada gambar :(70, Jurnal Ilmiah Mahasiswa, Volume 4, Nomor 1,Oktober 2015, hlm. 70 – 81).



Gambar 3. Relay

2.2.5 SMS Gateway

SMS Gateway merupakan suatu aplikasi yang memanfaatkan fasilitas SMS yang digunakan untuk pengiriman data secara ringkas dan pendek yang memungkinkan seorang pengguna telepon selular mendapatkan informasi dari aplikasi tersebut. *SMS gateway* merupakan sistem aplikasi untuk mengirim dan/atau menerima SMS,terutama digunakan dalam aplikasi bisnis, baik untuk kepentingan promosi, service kepada customer, pengadaan konten produk atau jasa, dan seterusnya. Karena merupakan sebuah aplikasi, maka fitur-fitur yang terdapat didalam *SMS Gateway* dapat dimodifikasi sesuai dengan kebutuhan (IsnawatiMulyani dkk, 2012)



Gambar 4. Modul GSM SIM900A

III. Metode Penelitian

3.1 Metode Pengumpulan Data

Rencana atau desain penelitian dalam arti sempit dimaknai sebagai suatu proses pengumpulan dan analisis data penelitian. Dalam arti luas sebagai rancangan penelitian meliputi proses perencanaan dan pelaksanaan penelitian.

Langkah-langkah penyusunan dalam pembuatan sistem kontrol mesin air. dengan *smartphone* adalah sebagai berikut :

1. Studi Literatur
Penulis mengkaji referensi yang di dapat dari beberapa karya ilmiah seperti jurnal skripsi dan dari buku.
2. Studi Pustaka
Metode pustaka, yaitu pengumpulan data dan informasi dengan cara membaca referensi, e-book, website, dokumen-dokumen yang didalamnya termasuk penelitian yang pernah diangkat, buku, artikel dan jurnal yang berkaitan dengan objek penelitian.
3. Konsultasi Dilakukan dengan berkonsultasi dengan dosen pembimbing untuk menyelesaikan permasalahan yang dihadapi pada saat pembuatan perangkat lunak dan pembuatan perangkat keras.
4. Pengujian Alat
Dilakukan dengan mengadakan percobaan, pengujian modul-modul serta mengintegrasikan modul tersebut dengan program untuk mengendalikan sistem agar menjadi satu kesatuan yang utuh dan diperoleh hasil yang maksimal mungkin.

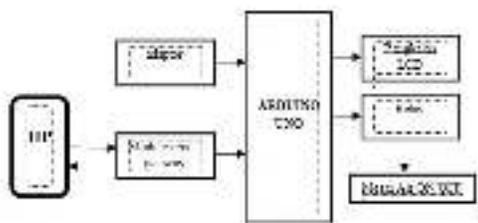
3.4 Analisis Sistem Berjalan

Bab ini membahas prinsip kerja rangkaian yang disusun untuk merealisasikan sistem alat yaitu *arduino uno*.

Adapun sistem alat yang dibuat dan dirancang sesuai blok diagram dibawah ini. pembahasan dititik beratkan pada perancangan alat yang dibuat berdasarkan pemikiran penulis mengacu pada sumber acuan yang berhubungan dengan alat.

3.4.1 Blok Diagram Sistem

Adapun rancangan *hardware prototype* kontrol mesin air otomatis Berbasis Arduino dengan *Smartphone* android adalah sebagai berikut:



Gambar 5. Digram Blok Sistem

3.5 Rancangan Sistem

Rancangan dari sistem alat sangat di perlukan dalam pembuatan alat ini rancangan tersebut sebagai berikut :

3.5.1 Rancangan Bentuk Alat

Alat dirancang dengan menggunakan *achrylic* yang memiliki dimensi yang tidak terlalu besar dan ringan. Tujuan menggunakan *achrylic* ini karena bahan ini memiliki struktur yang ringan dan kuat. Komponen mekanik, elektronik dan power

ditempatkan pada rangka dengan penempatan yang sesuai.

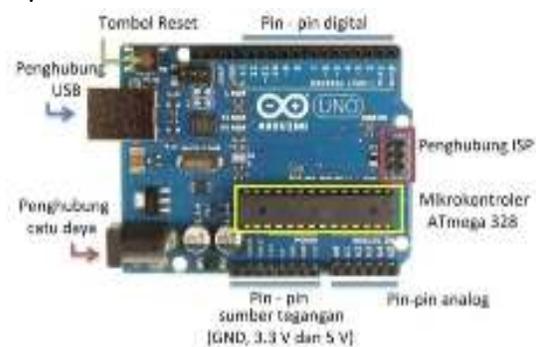
3.5.2 Rancangan Hardware Alat

Dalam pengontrolan digunakan rancangan hardware yang menggunakan *arduino uno* sebagai otak. *GSM SIM900A* yang digunakan dihubungkan dengan perangkat *arduino uno* sebagai *input*. Sebagai *output*, *mikrokontroler* akan memberi perintah kepada rangkaian *relay* untuk menyambung dan memutuskan kabel untuk menyalakan dan menghidupkan mesin air

Pada perancangan perangkat keras ini akan dijelaskan bagaimana skematik rangkaian dari setiap blok yang sudah dijelaskan sebelumnya. Bagian-bagian perancangan perangkat keras tersebut antara lain :

Rangkaian Arduino uno

Modul ini memiliki segala yang dibutuhkan untuk memprogram *mikrokontroler* seperti kabel *USB* dan catu daya melalui adaptor atau baterai. Semua ini diberikan untuk mendukung pemakain mikrokontroler arduino, hanya terhubung ke komputer dengan kabel *USB* atau listrik dengan adaptor dari *AC* ke *DC* atau baterai untuk memulai pemakaian. *Arduino uno* kompatibel dengan *shiled* yang dirancang untuk *arduino duemilanove*, *decimila maupun uno*. Rangkaian arduino uno di tunjukan pada Gambar 6.



Gambar 6. Rangkaian Arduino Uno

Kebutuhan Sistem

Adapun beberapa peralatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

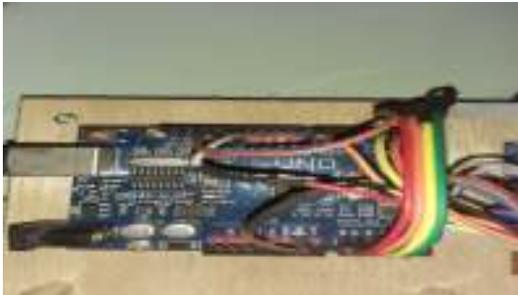
1. Perangkat Keras
 - a. Laptop atau *Personal Computer* (PC)
 - b. *Arduino Uno 1.6.5*
 - c. Modem *GSM SIM900A*.
 - d. Kabel Data untuk Arduino
 - e. LCD Karakter 16x2
 - f. Mur dan Baut
 - g. Kabel Pelangi
2. Perangkat Lunak
 - a. *Arduino IDE 1.6.5*
 - b. *Proteus Versi 8.1*

Implementasi Sistem

Setelah semua kebutuhan sistem yang telah disiapkan sudah terpenuhi, maka tahapan selanjutnya adalah menerapkan dan membangun sistem yang akan dibuat.

Rangkaian Arduino Uno 1.6.5

Arduino Uno 1.6.5 pada perancangan alat ini merupakan bagian utama sebagai sistem kendali keseluruhan input dan output yang terhubung ke Arduino.

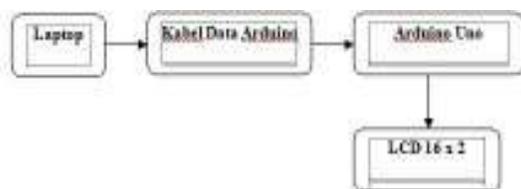


Gambar 7. Rangkaian Arduino Uno 1.6.5

Pada Gambar 7 terlihat bahwa sistem minimum Arduino Uno terhubung dengan bagian-bagian yang lain seperti LCD 16x2, rangkaian transistor sebagai driver lampu LED dan GSM modul. Pada sistem minimum Arduino Uno, terdapat lampu indikator yang difungsikan untuk mengetahui apakah rangkaian sedang bekerja atau tidak.

Pengujian Minimum Sistem Arduino Uno dengan LCD

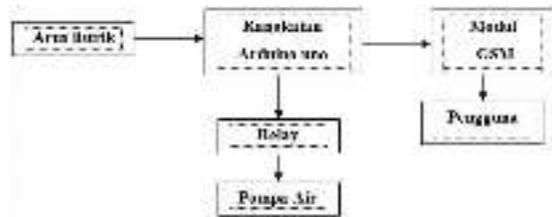
Rangkaian LCD pada penelitian ini berfungsi untuk menampilkan informasi berupa tulisan yang dikirimkan oleh aplikasi pada smartphone android. Untuk mengetahui apakah rangkaian LCD yang telah dibuat dapat bekerja sesuai yang diinginkan maka dilakukan pengujian rangkaian LCD yang dihubungkan dengan minimum sistem *Arduino Uno 1.6.5*.



Gambar 8. Blok Diagram Pengujian Rangkaian LCD dengan Arduino Uno

Pengujian Rangkaian modul GSM SIM900A

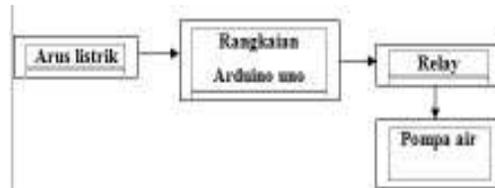
Hasil pengujian modul GSM SIM900A dilakukan dengan mengirim pesan singkat kepada pemilik pompa air bahwa penampungan air sudah penuh. Pemilik akan menghidupkan pompa air kembali dengan menghidupkan dengan mengirim pesan #POMPA ON@. Proses pengiriman dan menerima pesan dapat digambarkan sebagai berikut:



Gambar 9. Blog Diagram Pengujian Modul GSM900A

IV. Hasil Pengujian Rangkaian Relay

Hasil pengujian rangkaian Relay dilakukan dengan memutus aliran listrik pada mesin pompa air.



Gambar 10. blog Diagram Pengujian Relay

Hasil Pengujian Rangkaian Sensor Gerak

Hasil pengujian rangkaian sensor gerak dilakukan dengan mengitung nilai pembacaan sensor gerak yang telah dikalibrasi dengan nilai referensi internal yang disediakan oleh *board* Arduino uno. Pengukuran nilai gerak akan dipampikan di LCD 16x2. Digambarkan sebagai berikut:



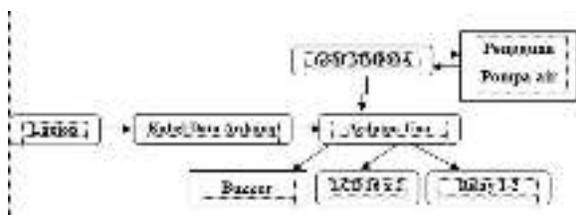
Gambar 11. Blog Diagram Pengujian Sensor

Pengujian Alat Secara Keseluruhan

Pengujian alat secara keseluruhan ini merupakan gabungan dari pengujian-pengujian tiap bagian input dan output yang telah dilakukan sebelumnya. Peralatan yang dibutuhkan untuk melakukan pengujian ini yaitu :

1. Minimum Sistem *Arduino Uno 1.6.5*.
2. Kabel data *Arduino Uno IDE*.
3. GSM *SIM900A*
4. Rangkaian LCD.
5. *Software Arduino IDE*.

Blok diagram pengujian Alat secara Keseluruhan seperti ditunjukkan pada Gambar 4.30 berikut ini:



Gambar 12. Blok Diagram Pengujian Rangkaian Keseluruhan

V. Kesimpulan dan Saran

5.1 Kesimpulan

Dari penulisan ini terdapat beberapa kesimpulan:

1. Smartphone tidak hanya digunakan untuk sms dan telepon saja.
2. Kontrol mesin air otomatis ini akan mempermudah pada penggunaannya.
3. Teknologi Mikrokontroler bisa dipadukan dengan mesin yang membuatnya menjadi lebih menarik.

5.2 Saran

Dari penulisan ini penulis dapat menyarankan:

1. Masih banyak lagi kegunaan Smartphone dengan bantuan alat-alat lainnya.

2. Gunakan aplikasi yang dapat membantu untuk membuat program yang dapat memudahkan pekerjaan sehari-hari.
3. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi acuan bagi generasi muda untuk menciptakan suatu alat yang lebih mutakhir.
4. Di harapkan dari penelitian ini agar dapat di kembangkan lebih lanjut di kemudian hari, khususnya dalam bidang keamanan.

Daftar Pustaka

- [1] Eko, Sigit, Dan Resto, 2007, *Perancangan alat pengatur suhu air dan pengisian bak air secara otomatis melalui short message service berbasis mikrokontroler*
- [2] Candra, Helny, Saron, dan Widodo. 2014, *Sistem smarthouse berbasis android dan pemantau tangki air dan lampu taman.*
- [2] Santoso, H. 2015. *Panduan praktis arduino untuk pemula.* Trenggalek : Penerbit www.elangsakti.com.
- [3] Susilo, Joko. 2015. Aplikasi on/off pompa air otomatis berbasis sensor ultrasonic.
- [4] <http://www.arduino.cc>