

IMPLEMENTASI *INTERNET OF THINGS (IoT)* SEBAGAI MANAJEMEN PENYEDIAAN AIR BERSIH DI LINGKUNGAN PONDOK PESANTREN KEDUNGLO AL MUNADHDHOROH KOTA KEDIRI

Rizky Ridhaning Gusti

Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Wahidiyah
Email : rizkyiris44@gmail.com

Abstrak

Kebutuhan akan sistem otomasi untuk pengisian tandon air merupakan hal yang umum digunakan dalam kehidupan sehari-hari terutama yang melibatkan konsumsi air bersih dalam jumlah yang banyak seperti halnya di lingkungan pondok pesantren. Sehingga diperlukan suatu sistem manajemen yang terintegrasi yang memiliki fungsi pengawasan dan kendali yang lebih akurat dan memiliki kemampuan menangani unit secara luas dengan mengimplementasikan teknologi *Internet of Things*. Sistem yang akan dibangun akan memiliki kendali berupa pengawasan akan kondisi volume atau debit air *object*, kendali mematikan dan menghidupkan pompa baik manual maupun otomatis, dan metode pelaporan yang mencakup keseluruhan unit. Hasil akhir dari penelitian berupa aplikasi berbasis mobile yang memiliki fungsi: pengawasan, kendali dan pelaporan atas keseluruhan proses berupa kondisi saat ini maupun di waktu sebelumnya.

Kata Kunci : Air Bersih, Sistem Otomasi, *Internet of Things*

Abstract

The need for an automation system for filling water reservoirs is commonly used in everyday life, especially involving the consumption of large amounts of clean water as is the case in Islamic boarding schools. So that we need an integrated management system that has a more accurate monitoring and control function and has the ability to handle the unit extensively by implementing Internet of Things technology. The system to be built will have control in the form of monitoring the condition of the volume or discharge of water objects, control of turning off and starting the pump both manually and automatically, and reporting methods that cover the entire unit. The final result of the research is in the form of a mobile-based application that has functions: monitoring, control and reporting of the entire process in the form of current and previous conditions.

Keywords : Water, Automation System, *Internet Of Things*

PENDAHULUAN

Pada zaman moderen saat ini masalah lahan sangat terlihat mencolok, karena banyaknya pertumbuhan penduduk, untuk itu manusia dituntut untuk meminimalisir penggunaan lahan terlebih untuk kawasan pondok pesantren. Pemanfaatan sumur merupakan bagian terpenting untuk memperoleh air bersih dari dalam tanah. Namun pada zaman sekarang penggunaan sumur timba sudah mulai digantikan dengan tempat penampungan air atau bisa disebut tandon air. Sehingga lebih menghemat penggunaan lahan serta tenaga untuk mengangkat air keatas jauh lebih kecil. Dan sangat membantu apabila digunakan di kawasan pondok pesantren karena jumlah pemakaian air yang sangat tinggi.

Pondok Pesantren Kedunglo Al Munadhoroh memiliki jumlah santri sekitar 1000 orang. Dalam lingkup pondok ada beberapa asrama yang menjadi tempat tinggal santri. Karena lingkup pondok pesantren kedunglo tidak menjadi satu lingkup namun dibagi

dibeberapa tempat. Sehingga ada sekitar 20 asrama yang mana setiap asrama memiliki setidaknya satu tandon air untuk menampung air. Sehingga tidak dipungkiri bahwa tingkat kebutuhan akan air begitu tinggi mengingat jumlah santri yang banyak.

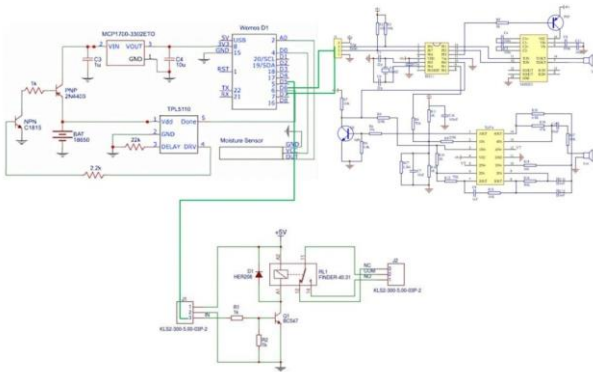
Disisi lain kesadaran akan penghematan air sangat minim bagi santri. Sehingga ada himbauan dari pengurus pondok agar setiap keluar dari kamar mandi harus mematikan keran air. Namun tetap saja himbauan tersebut kurang diperhatikan oleh santri. Karena sistem yang digunakan masih menggunakan metode saklar apung yang mana masih membutuhkan pengawasan operator dalam menangani seperti halnya kerusakan alat, kendali saklar otomatis, dan pemakaian yang terus menerus karena banyaknya santri yang ada.

Dalam hal ini perlunya suatu sistem manajemen yang terintegrasi yang berfungsi sebagai pengawasan dan kendali yang lebih akurat dan memiliki kemampuan menangani unit secara luas dengan mengimplementasikan teknologi *Internet of Things*. *IoT* hadir sebagai salah satu solusi untuk membuat

suatu sistem manajemen yang mengoptimasi beberapa alat seperti *arduino*, *relay*, *sensor network* serta *smart object* lain yang memungkinkan manusia mudah berinteraksi dengan semua peralatan yang terhubung dengan jaringan internet.

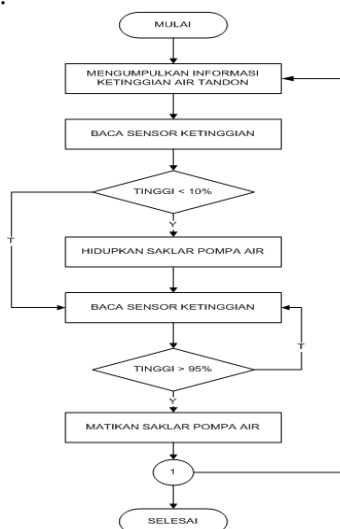
METODE

Penelitian ini dilakukan pada bulan April hingga Juni 2020. Tempat penelitian dilaksanakan di Pondok Pesantren Kedunglo Al Munadhdhoroh yang berlokasi di Desa Bandar Lor Kecamatan Mojoroto Kota Kediri. Penelitian ini menggunakan beberapa objek yang digunakan sebagai *hardware* maupun *software*. Seperti *Wemos D1 R1*, *sensor ultrasonik*, *smartphone* dan *relay* yang digunakan sebagai *hardware*. Untuk *software* menggunakan aplikasi *blinky* yang difungsikan sebagai tempat monitoring dan aplikasi *arduino IDE* sebagai penampung kode program. prototype skematik untuk penelitian ini adalah sebagai berikut.



Gambar 1 Skematik Rangkaian Alat

Dari rangkaian skema diatas dapat dilihat *wemos D1 R1* yang terhubung dengan *sensor ultrasonik* dan *relay* sebagai saklar otomatis. Dengan alur program sebagai berikut.



Gambar 2 Alur Diaagram Sistem

Dari gambar diatas, cara membaca diagram alur diatas adalah sebagai berikut :

1. Proses dimulai dengan mengumpulkan informasi mengenai ketinggian air di dalam tandon. Pembacaan ketinggian air dilakukan dengan memanfaatkan fungsi sensor proximity HC-SR04 yang dikondisikan untuk mendeteksi ketinggian permukaan air. Pada fase ini batas bawah level permukaan air hasil pembacaan sensor adalah sebesar 10%. Mengumpulkan informasi ketinggian perlu menggunakan perhitungan jarak objek. Maka dari itu jarak objek dapat dihitung sebagai :

$$S = \frac{(t \cdot c)}{2}$$

Keterangan

S = Jarak objek

t = Waktu tempuh gelombang dari pengiriman sinyal sampai dengan sensor menerima pantulan

c = Cepat rambat gelombang di udara

2. Apabila batas bawah tercapai, perangkat komputasi, yang dalam hal ini menggunakan *Arduino Wemos D1*, akan memberikan perintah ke controller saklar elektronika bernama *Relay 12V Optocoupler 2-Channel* untuk menghidupkan pompa air, sehingga proses pengisian air dimulai.

Kemudian sensor membaca ketinggian air dengan rumus diatas. Apabila hasil pembacaan telah memenuhi batas atas permukaan air yaitu sebesar 95% maka *arduino Wemos D1* akan memberikan perintah ke *controller* saklar untuk mematikan pompa air. Sehingga proses pengisian air selesai

Tahapan Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan memperhatikan tahapan-tahapan penting yang berfokus kepada keberhasilan penelitian dalam menghubungkan *Wemos D1 R1* dan objek lainnya dengan dihubungkan ke aplikasi *blinky*. Sehingga bertujuan untuk penyelesaian masalah yang ada. Adapun tahapan-tahapan penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Analisa masalah, dilakukan untuk menganalisa permasalahan yang diteliti
2. Analisa kebutuhan sistem, dilakukan untuk memenuhi kebutuhan sistem yang akan digunakan
3. Desain alat dan bahan yang akan dibangun dengan menggunakan *Wemos D1 R1*, *sensor ultrasonik*, dan *relay*.

4. Membuat program dengan menggunakan *arduino IDE*
5. Pengujian alat dan program yang telah dibuat
6. Pengujian alat dan program yang telah dibuat dengan menggunakan koneksi internet
7. Membuat laporan hasil penelitian beserta kesimpulan.

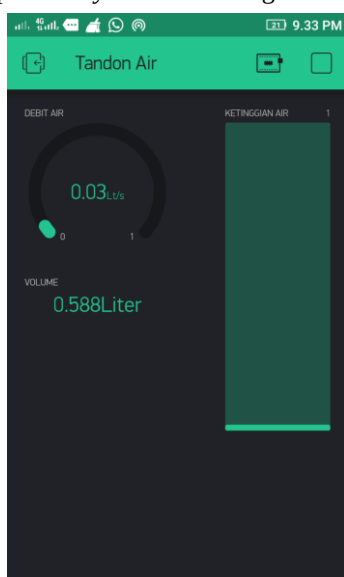
HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Pengujian Sensor

Tabel 1 Percobaan Sensor Ultrasonik Dalam Mendeteksi Ketinggian Air

Uji Coba ke-	Tinggi Awal Air (Cm)	Waktu selesai (menit)	Tinggi Akhir Air (Cm)	Status Akhir Pompa	Keterangan
1	0	3	21	OFF	Succes
2	0	3	21	OFF	Succes
3	0	3	20/21	ON/OFF	Error
4	0	3	21	OFF	Succes
5	0	3	21	OFF	Succes
6	0	3	21	OFF	Succes
7	0	3	21	OFF	Succes
8	0	3	21	OFF	Succes
9	0	3	21	OFF	Succes

Dari tabel diatas percobaan dilakukan 9 kali dengan memperhatikan indikator waktu, ketinggian awal, ketinggian akhir dan status pompa sebagai acuan percobaan dalam penelitian ini. Hasil percobaan diatas menampilkan hasil akhir status pompa mati atau menyala. Dapat dikatakan *succes* apabila status pompa mati karena sensor membaca jarak dengan benar seperti yang telah diprogramkan. Untuk user interface dari aplikasi *blynk* adalah sebagai berikut.



Gambar 3 User Interface Aplikasi Blynk

Dari gambar diatas, ada beberapa properti seperti *Gauge*, *Value Displya* dan *Label V* yang digunakan sebagai tombol widget untuk pemantauan yang mana widget *Gauge* digunakan untuk memantau hasil dari laju air per sekian detik, *Value Displya* di gunakan untuk memantau ketinggian air, sedangkan untuk *Label V* digunakan untuk memantau hasil dari volume air

PENUTUP

Simpulan

1. Sistem ini mudah dan cocok untuk diaplikasikan di lingkungan pondok Pesantren Kedunglo Al Munadhoroh yang mana memiliki asrama yang terpisah-pisah. Sehingga pemantauan terhadap penampung air dapat dilakukan dari jarak jauh.
2. Implementasi dari penelitian ini menghasilkan program aplikasi yang bermanfaat sebagai monitoring pengisian tandon air sehingga pengendalian dan pemantauan terhadap pemakaian air dapat dioptimalkan dan diharapkan dapat meminimalisir kelalaian dalam penggunaan air pada lingkungan pondok pesantren Kedunglo Al Munadhoroh
3. Dengan hasil seperti data yang ada, penelitian ini dapat membuktikan bahwa pemanfaatan dari *Imlementasi Internet Of Things* dapat dimanfaatkan atau digunakan dan sangat berguna sebagai pengembangan ilmu teknologi masa kini.

Saran

1. Diharapkan sistem ini dapat dirancang untuk mengontrol peralatan-peralatan lainnya yang berhubungan dengan monitoring. Sehingga dapat memudahkan dalam pengambilan tindakan apabila ada kerusakan.
2. Diharapkan sistem ini dapat dikembangkan menggunakan metode ataupun sensor lainnya supaya dapat diimplementasikan lebih sempurna.

DAFTAR PUSTAKA

- Abu Laili, H. T. (n.d.). Saklar Otomatis Pengisian Tandon Air Berbasis Arduino Uno. *Penelitian*, 7.
- Alawiah, A., & Al Tahtawi, A. R. (2017). Sistem Kendali dan Pemantauan Ketinggian Air pada Tangki Berbasis Sensor Ultrasonik. *Jurnal Ilmiah Manajemen Informatika dan Komputer*, 25-30.
- Aviv, S. A., Wardayant, A., Budiningsih, E., Fimani, A. K., & Suhardi, B. (2016). Water Level Control Sistem Otomatis Sederhana pada Tandon Air di Kawasan Perumahan. *Peforma*, 130-136.
- Faudin, A. (2017, November 23). *Project IOT*. Retrieved Januari 26, 2020, from Nyebarilmu: <https://www.nyebarilmu.com/mengenal-aplikasi-blynk-untuk-fungsi-iot/>

- Fazrol Rozi, H. A. (2018). Home Security Menggunakan Arduino Berbasis Internet Of Things. *Penelitian*.
- Junaidi, A. (2015, Oktober 15). *Publication*. Retrieved Januari 20, 2020, from Researchgate: https://www.researchgate.net/profile/Apri_Junaidi/publication
- Odyssey56. (2019, 9 1). Odyssey56. Retrieved 8 26, 2020, from Cara Mengontrol Arduino dengan Blynk: <https://jihadt-a.blogspot.com/2019/09/cara-mengontrol-arduino-dengan-blynk.html>
- Ramadhan, F. R., Ramadhan, M. D., & Indradewa, M. Y. (2019). Pengamatan dan Pengendalian Volume Air pada Tangki menggunakan Sensor Ultrasonik HC-SR04 dan Modul Arduino UNO. *Jurnal Penelitian*.
- ROHMAN, F. (2016, 5 12). *Menghitung Jarak Menggunakan Arduino dan Sensor Ultrasonic*. Retrieved 8 25, 2020, from blogger:<https://fadlur.com/blog/menghitung-jarak-menggunakan-arduino-dan-sensor-ultrasonic/>
- Romadhon, A. M. (2019). Rancang bangun Penyiraman Tanaman Otomatis dan Monitoring Kelembaban Tanah Menggunakan Android. *Jurnal Penelitian*, 106.
- Saputro, T. T. (2019, 12 24). *Mengenal Relay Dan Cara Kerjanya (Bagian – 1)*. Retrieved 8 21, 2020, from Embeddednesia: <https://embeddednesia.com/v1/mengenal-relay-dan-cara-kerjanya-bagian-1/>
- SAPUTRO, T. T. (2017, September 23). *Wemos D1, Board ESP8266 Yang Kompatibel Dengan Arduino*. Retrieved April 15, 2020, from Embeddednesia: <https://embeddednesia.com/v1/wemos-d1-board-esp8266-yang-kompatibel-dengan-arduino/>
- Susanto, B. A. (2018). RANCANG BANGUN AUTOMASI LAMPU RUMAH DENGAN PERINTAH SUARA. *Penelitian*.
- Syefudin, M. (2018, Oktober 26). *Nodemcu Monitoring Ketinggian*. Retrieved Mei 14, 2020, from Symask: <https://symask.blogspot.com/2018/10/nodemcu-monitoring-ketinggian-air.html>
- Technology, S. (n.d.). *Instutables Circuit*. Retrieved 8 28, 2020, from <https://www.instructables.com/id/Control-Arduino-Using-Smartphone-Via-USB-With-Blyn/>
- Ulum, S. (2019). AUTOMASI VENTILASI RUANG BERBASIS INTERNET OF THINGS (IoT) SYSTEM UNTUK MENINGKATKAN SIRKULASI UDARA DI KLINIK WAHIDIYAH. *Skripsi*.
- Ulumuddin, Sudrajat, M., Rachmilda, Ismail, N., & Hamidi. (2017). Prototipe Sistem Monitoring Air Pada Tangki Berbasis Internet of Things Menggunakan NodeMCU Esp8266 Dan Sensor Ultrasonik. *Jurnal Penelitian*, 100-105.
- Wagino, A. (2018). MONITORING DAN PENGISIAN AIR TANDON OTOMATIS BERBASIS ARDUINO. *Jurnal Teknologi*, 192-196.
- Widiasih, W. (2016). RANCANG BANGUN UNIT PENGENDALI KETINGGIAN AIR DALAM TANDON. *Jurnal Teknik Industri*, 124-135.
- Widiasih, W., & Murnawan, H. (2016). RANCANG BANGUN UNIT PENGENDALI KETINGGIAN AIR DALAM TANDON. *Jurnal Teknik Industri*, 124-135.