

Monitoring Tangki Air Berbasis *Internet Of Things*

Muhammad Haidar Reza¹, Kamil Erwansyah², Lusiyantri³

¹ Sistem Komputer, STMIK Triguna Dharma

^{2,3} Sistem Informasi, STMIK Triguna Dharma

Email: muhammadhaidarreza789@email.com, erwansyah.kamil@email.com, lusiyantri.tgd@email.com

Email Penulis Korespondensi: muhammadhaidarreza789@email.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk membuat sebuah sistem pemantauan air secara *real time* serta mengetahui jumlah air di dalam tangki air dengan menggunakan *IOT (Internet Of Things)*. Adapun objek dalam penelitian ini yaitu gedung bertingkat seperti di hotel, perkantoran dan tempat industri lainnya. Sensor Ultrasonik HC-SR04 merupakan komponen yang berfungsi sebagai input pada sistem Monitoring Tangki Air Untuk Gedung Bertingkat Berbasis *Internet Of Things* ini. Fungsi sensor ultrasonik HC-SR04 adalah sebagai pengukur ketinggian air yang berada pada tangki. Kemudian data input yang didapatkan oleh sensor ultrasonik HC-SR04 dikirim dan diolah ke *NodeMCU*. Data yang diperoleh dari komponen input yaitu sensor ultrasonik, lalu hasilnya ditampilkan pada aplikasi *Blynk* untuk hasil monitoring ketinggian air di dalam tangki air. Selain itu, *NodeMCU* juga memberi nilai kepada komponen *output* yaitu pompa air DC. Pada hasil penelitian yang telah dilakukan bahwa dengan adanya rancangan prototipe monitoring tangki air untuk gedung bertingkat berbasis *IoT (Internet of Things)* memudahkan dalam memonitoring tangki air secara *real time* melalui *smartphone* dengan menggunakan aplikasi *Blynk* yang mampu memberikan notifikasi kepada pengguna apabila ketinggian air didalam tandon sudah mencapai batas tertentu seperti kondisi air sedikit, sedang, dan penuh.

Kata Kunci : *Internet Of Things, Smartphone, Monitoring Tangki Air, Blynk, Sensor Ultrasonik*

Abstract

This study aims to create a water monitoring system in real time and determine the amount of water in the water tank using IOT (Internet Of Things). The objects in this study are multi-storey buildings such as hotels, offices and other industrial places. The HC-SR04 Ultrasonic Sensor is a component that functions as input to the Water Tank Monitoring system for High-rise Buildings Based on the Internet of Things. The function of the HC-SR04 ultrasonic sensor is to measure the water level in the tank. Then the input data obtained by the HC-SR04 ultrasonic sensor is sent and processed to NodeMCU. The data obtained from the input component, namely the ultrasonic sensor, then the results are displayed on the Blynk application for monitoring the water level in the water tank. Apart from that, NodeMCU also gives value to the output component, namely the DC water pump. The results of the research that has been done show that with the design of a water tank monitoring prototype for high-rise buildings based on IoT (Internet of Things) it makes it easier to monitor water tanks in real time via a smartphone using the Blynk application which is able to provide notifications to users when the water level in the reservoir is high. reach certain limits such as little, medium, and full water conditions.

Keywords : *Internet Of Things, Smartphone, Water Tank Monitoring, Blynk, Ultrasonic Sensor*

1. PENDAHULUAN

Air merupakan kebutuhan yang sangat penting bagi kehidupan semua makhluk hidup, tidak ada makhluk hidup di dunia ini yang tidak membutuhkan air. Air juga memiliki banyak manfaat untuk kehidupan manusia. Hal ini menjadikan peran tangki air menjadi penting dan diperlukan mekanisme pengukuran untuk mengetahui ketersediaan air di dalam tangki. Biasanya mekanisme ini masih berlangsung secara manual, seperti mengunjungi, melihat atau melakukan secara langsung di tempat penampungan air [1]. Penghematan air dapat dilakukan dengan pengendalian penggunaan air yang tepat. Misalkan dengan mematikan kran air bila tidak diperlukan. Pengendalian akan berjalan efektif dan efisien jika didasarkan pada pemantauan penggunaan air sehari-hari di rumah. Pemantauan yang *real time* akan membantu pengendalian secara tepat waktu. Pemantauan dan pengendalian secara manual ini tentunya tidak efisien, memerlukan waktu dan tenaga, apalagi di tempat yang tinggi seperti bangunan atau gedung bertingkat [2].

Selain di gedung bertingkat, tangki air juga dibutuhkan untuk gedung lainnya seperti di hotel, perkantoran dan tempat industri lainnya. Karena kemampuan motor air untuk menarik air tidak sanggup maka dibutuhkanlah tangki air [3]. Di tangki sendiri sudah memakai sistem otomatis, ketika air di tangki sudah mulai habis air akan terisi dengan sampai batasan tertentu air akan mati secara otomatis.

Permasalahannya adalah pemilik tangki itu tidak tahu persis berapa isinya, apakah tinggal sedikit, setengah, atau air masih penuh. Dan pemilik tangki di gedung bertingkat juga tidak tahu air di tangki terisi atau tidak walaupun sudah memakai sistem otomatis pengisian air. Karena bisa saja pompanya menyala tetapi airnya tidak mengisi. Jika pemilik tangki air di rumah biasa bukan di gedung bertingkat, pemantauannya mudah. Sedangkan di gedung bertingkat ini lebih sulit karena untuk ketinggiannya lebih besar dan resikonya pun sangat tinggi. Oleh karena kesulitan itulah dibutuhkan pemantauan air dengan menggunakan *Internet Of Things* [4].

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Tahapan Penelitian

Tahapan penelitian atau kerangka kerja merupakan rencana atau gambaran penulisan langkah-langkah yang akan dibuat sehingga penelitian ini dapat berjalan dengan baik. Kerangka kerja pada penelitian dimulai dengan melakukan pengamatan yang berhubungan dengan sistem apabila terjadi masalah, kemudian mencari solusi yang akan menyelesaikan masalah yang terjadi pada sistem, dan melakukan proses pemecahan masalah pada sistem, lalu memasukkan metode yang sesuai untuk menyelesaikan masalah yang ditemui, dan setelah semua proses selesai maka diakhiri dengan analisa kembali sistem yang dibuat untuk memastikan sistem berjalan sesuai dengan yang kita inginkan [5]. Kerangka kerja dari penelitian ini dapat dilihat pada gambar 1 dibawah ini.



Gambar 1. Kerangka Kerja

Adapun penjelasan mengenai kerangka kerja di atas sebagai berikut:

1. Mengidentifikasi Masalah
Agar dapat memahami permasalahan terkait penelitian yang dilakukan proses identifikasi masalah sangat penting. Hal yang menjadi masalah dalam penelitian mengenai monitoring tangki air untuk gedung bertingkat berbasis *Internet of Things* ini adalah mekanisme pengukuran ketersediaan air pada tangki air yang masih berlangsung secara manual.
2. Menganalisa Masalah
Menentukan rumusan masalah dalam sebuah penelitian bertujuan agar hasil penelitian yang dicapai dapat terfokus dan maksimal. Penelitian ini didasari dari ide yang sudah tercantum pada saat melakukan identifikasi masalah yang kemudian menghasilkan sebuah solusi yaitu dengan membuat sebuah sistem monitoring tangki air.
3. Menentukan Tujuan
Berdasarkan proses identifikasi dan analisa masalah selanjutnya menentukan tujuan dari penelitian agar hasil yang diperoleh solutif dan dapat menyelesaikan permasalahan dengan tepat.
4. Mempelajari Literatur
Mengumpulkan dan mempelajari informasi pendukung dalam sebuah penelitian juga dibutuhkan agar penelitian dapat fokus pada teori mengenai sistem pengujian dan komponen-komponen yang digunakan untuk merancang sistem.
5. Mendesain Sistem
Setelah kebutuhan penelitian sudah dipenuhi selanjutnya adalah melakukan desain terhadap sistem monitoring tangki air yang akan dirancang.

6. Mengimplementasi Teknologi *Internet of Things*
Menerapkan konsep teknologi *Internet of Things* untuk sistem agar pemantauan air dapat dilakukan secara *real time* agar tidak perlu mengecek tangki air secara langsung di gedung bertingkat.
7. Menguji Sistem
Melakukan uji coba terhadap sistem yang dirancang agar dapat mengetahui cara kerja sistem sudah tepat atau belum.
8. Analisis Hasil
Menganalisa hasil dari pengujian sistem baik kelebihan maupun kekurangannya.
9. Pengambilan Kesimpulan
Setelah melakukan analisis hasil kemudian menentukan sistem layak untuk dipergunakan atau tidak.

2.2 Metode Perancangan Sistem

Pola perancangan dan pengembangan sistem merupakan siklus yang saling terhubung dalam membangun sebuah sistem. Dengan adanya metode perancangan sistem dapat mempermudah perancang dalam mengembangkan ide rancangan. Adapun beberapa pendekatan yang dilakukan yaitu:

1. Perencanaan
Di tahap ini proses perencanaan rancangan sistem dilakukan. Penentuan perangkat dan komponen yang dibutuhkan serta bagian-bagian yang dibutuhkan untuk melakukan rencana kerja yang telah ditentukan.
2. Analisis
Proses menganalisa terhadap sistem yang berkaitan dengan monitoring tangki air untuk gedung bertingkat berbasis *Internet of Things*.
3. Desain
Pada tahap ini membuat desain prototipe yang akan dirancang serta rancangan rangkaian elektronik sesuai dengan komponen yang digunakan.
4. Eksekusi
Tahap ini merupakan proses pembuatan sistem sesuai dengan desain prototipe dan perancangan rangkaian elektronik sistem yang telah dibuat.
5. Pengujian
Prototipe yang sudah siap jadi akan diuji dan dicatat kelebihan dan kekurangannya untuk proses pengembangan selanjutnya.
6. Perawatan
Melakukan perawatan terhadap prototipe yang sudah dirancang sehingga dapat terus digunakan dengan baik

2.3 Tangki Air

Tandon air atau tangki air merupakan suatu alat yang digunakan untuk mengumpulkan air. Penampung air yang juga biasa disebut dengan toren ini ternyata sangat bermanfaat dalam pemenuhan kebutuhan air. Baik itu bagi rumah yang tentu saja air akan sangat dibutuhkan oleh penghuninya, maupun untuk bangunan publik yang di dalamnya terdapat fasilitas seperti kamar mandi/toilet atau apa pun itu yang membutuhkan air. Pada perkantoran, tempat ibadah, hotel, bandara, dan bangunan publik lainnya hampir semuanya terdapat tandon air [6].

2.4 Sensor Ultrasonik HC-SR04

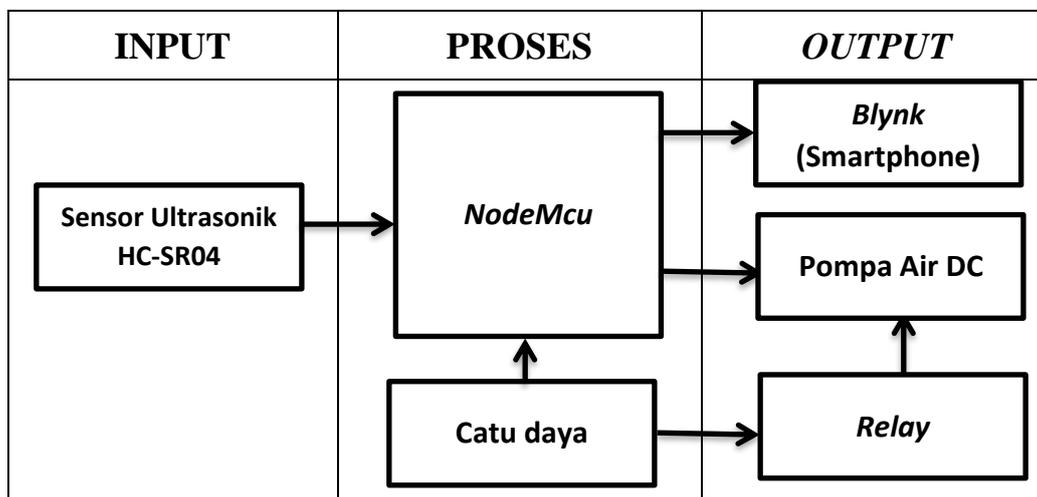
Sensor ultrasonik HC-SR04 merupakan alat yang berfungsi sebagai pengirim, penerima, dan pengontrol gelombang ultrasonik. Alat ini bisa digunakan untuk mengukur jarak benda dari 2cm - 4m dengan akurasi 3mm. Alat ini memiliki 4 pin, *pin Vcc*, *Gnd*, *Trigger*, dan *Echo*. *Pin Vcc* untuk listrik positif dan *Gnd* untuk *ground*-nya. *Pin Trigger* untuk *trigger* keluarnya sinyal dari sensor dan *pin Echo* untuk menangkap sinyal pantul dari benda [7].

2.5 Internet Of Things

Internet of Things (IoT) dapat diartikan sebagai segala benda yang dapat berkomunikasi dengan benda lainnya, seperti komunikasi *machine to machine* dan komunikasi orang dengan komputer serta akan meluas sampai komunikasi kesegalanya. *IoT* juga dapat digambarkan sebagai hubungan benda seperti ponsel pintar, internet TV, sensor, dan aktuator ke internet dimana perangkat yang cerdas memungkinkan untuk dihubungkan bersama – sama membentuk komunikasi antara sesuatu dengan orang dan antara sesuatu dengan dirinya sendiri. Yang diperlukan dalam terbentuknya *IoT* adalah database yang besar, jaringan yang menghubungkan antar benda, kemampuan untuk mendeteksi perubahan yang terjadi, dan kepintaran yang tertanam sehingga meningkatkan performansi dari kemampuan memproses data [8].

2.6 Blok Diagram

Blok diagram merupakan gambaran dari komponen yang akan digunakan pada sistem *smart lock system* dengan *personal identification number* berbasis *internet of things* [9]. Adapun blok diagram sistem ini dapat dilihat pada gambar 2 dibawah ini.

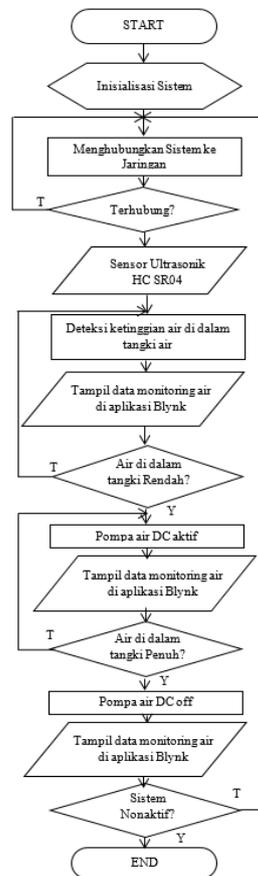


Gambar 2. Blok Diagram Sistem

1. Sensor Ultrasonik HC-SR04 merupakan komponen yang berfungsi sebagai input pada sistem Monitoring Tangki Air Untuk Gedung Bertingkat Berbasis *Internet Of Things* ini. Fungsi sensor ultrasonik HC-SR04 adalah sebagai pengukur ketinggian air yang berada pada tangki. Kemudian data input yang didapatkan oleh sensor ultrasonik HC-SR04 dikirim dan diolah ke *NodeMCU*.
2. *NodeMCU* adalah komponen proses yang memiliki tugas untuk mengolah data yang diperoleh dari komponen input yaitu sensor ultrasonik, lalu hasilnya ditampilkan pada aplikasi *Blynk* untuk hasil monitoring ketinggian air yang ada pada tangki. Selain itu, *NodeMCU* juga memberi nilai kepada komponen *output* yaitu pompa air DC.
3. *Catu Daya* berfungsi untuk memberikan *supply* listrik ke seluruh modul-modul *hardware* yang membutuhkannya [10]. *Catu daya* pada perancangan alat ini menggunakan tegangan sebesar 12 volt untuk menyalakan mikrokontroler, sensor ultrasonik dan pompa air DC.
4. *Blynk* digunakan sebagai perantara pengguna dengan alat. *Blynk* berfungsi untuk menjembatani komunikasi antara *smartphone* dengan *hardware*. Pada aplikasi *Blynk* ini nantinya hasil monitoring tangki air untuk gedung bertingkat ditampilkan.
5. Pompa Air DC adalah komponen *output* yang digunakan pada perancangan alat di penelitian ini. Fungsinya untuk mengalirkan air ke dalam tangki air sesuai dengan perintah dari *NodeMCU* setelah memproses nilai input yang diperoleh dari sensor ultrasonik.
6. *Relay* adalah komponen yang bermanfaat sebagai saklar mekanik [11]. Pada perancangan alat ini *relay* digunakan untuk memisahkan rangkaian listrik yang berguna untuk melakukan kontrol pada pompa air DC.

2.7 Flowchart Sistem

Flowchart adalah representasi secara simbolik dari suatu *algoritma* atau prosedur untuk menyelesaikan suatu masalah, dengan menggunakan *flowchart* akan memudahkan pengguna melakukan pengecekan bagian-bagian yang terlupakan dalam analisis masalah, disamping itu *flowchart* juga berguna sebagai fasilitas untuk berkomunikasi antara pemrogram yang bekerja dalam tim suatu proyek. *Flowchart* membantu memahami urutan-urutan logika yang rumit dan panjang. *Flowchart* membantu mengkomunikasikan jalannya program ke orang lain (bukan pemrogram) akan lebih mudah [12]. Adapun *flowchart* sistem ini dapat dilihat pada gambar 3 dibawah ini



Gambar 3. Flowchart Sistem

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

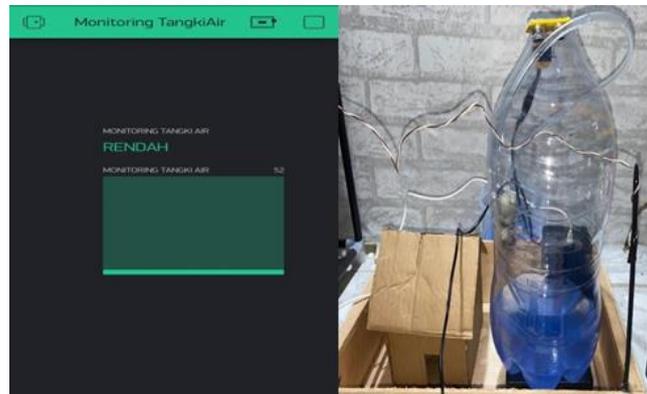
Pada bagian ini berisi hasil dan pembahasan dari topik penelitian, yang bisa di buat terlebih dahulu metodologi penelitian. Bagian ini juga merepresentasikan penjelasan yang berupa penjelasan, gambar, tabel dan lainnya. Banyaknya kata pada bagian ini berkisar.

3.1 Pengujian

Pengujian sistem dilakukan untuk mengetahui fungsi dan kinerja dari keseluruhan sistem. Pengujian ini dimulai dengan melakukan pemeriksaan kerja sistem pada bagian-bagian utama hingga kinerja sistem keseluruhan. Pengujian rangkaian sistem dilakukan setelah semua komponen dan bagian-bagian terpasang utuh menjadi satu-kesatuan.

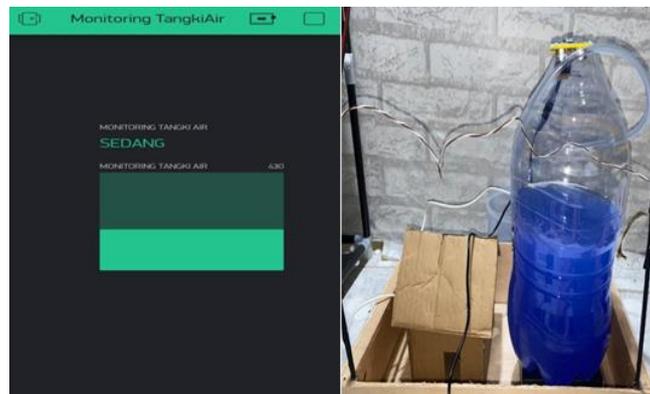
3.1.1 Pengujian Kondisi Air Rendah, Sedang, dan Penuh

Pada tahap ini dilakukan pengujian dengan kondisi Air Rendah, Sedang, dan Penuh. Adapun pengujian dengan kondisi Air Rendah dapat dilihat pada gambar 4 dibawah ini.



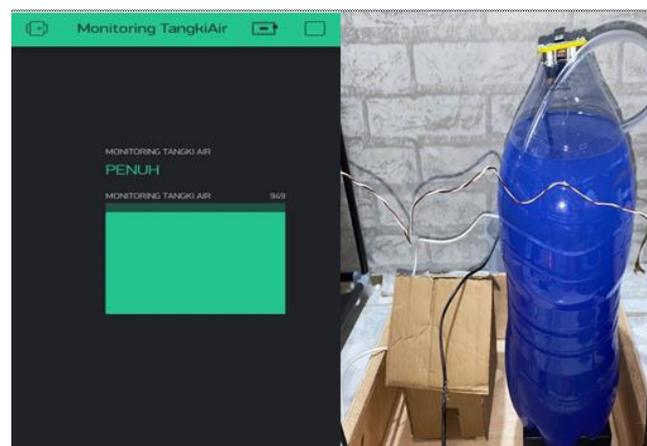
Gambar 4. Kondisi Air Rendah

Adapun pengujian dengan kondisi Air Sedang dapat dilihat pada gambar 5 dibawah ini.



Gambar 5. Kondisi Air Sedang

Adapun pengujian dengan kondisi Air Penuh dapat dilihat pada gambar 6 dibawah ini.



Gambar 6. Kondisi Air Penuh

3.1.2 Pengujian Pompa Air DC

Pengujian pompa air Dc dilakukan dalam upaya untuk mengalirkan air kedalam tangki air sesuai ketinggian air yang dideteksi oleh sensor ultrasonik.

Tabel 1. Pengujian Pompa Air Dc

No	Perintah	Tegangan (Volt)	Kondisi
1	<i>Digital Write (Pompa, HIGH)</i>	9,63V-12,91V	Pompa <i>On</i>
2	<i>Digital Write (Pompa, LOW)</i>	0 V	Pompa <i>Off</i>

3.1.3 Pengujian Widget Notifikasi

Pada proses pengujian sudah dilakukan koneksi *IoT* sistem monitoring tangki air dengan memanfaatkan platform *blinky* dengan *widget* Notifikasi. Adapun pengujian *Widget* Notifikasi dapat dilihat pada gambar 7 dibawah ini.



Gambar 7. Pengujian *Widget* Notifikasi

3.2 Kelebihan dan Kelemahan Sistem

Dalam setiap pembuatan dan perancangan alat pasti akan menemukan kelebihan dan kelemahan sistem. Dengan kelebihan dan kelemahan sistem alat tersebut, maka dapat dilakukan pembaharuan dengan memanfaatkan hasil data dari kelebihan dan kelemahan sistem tersebut. Adapun kelebihan dan kelemahan pada sistem ini adalah :

3.2.1 Kelebihan Sistem

Adapun kelebihan sistem dari hasil pengujian dan analisis secara periodik dari awal perancangan antara lain :

1. Sistem ini membantu memonitoring tangki air yang letaknya di atas gedung atau bangunan bertingkat agar dapat dengan mudah diakses dari *Blynk*.
2. Sistem ini dapat mengetahui jumlah air di dalam tangki penampungan.
3. Biaya komponen yang digunakan dibutuhkan dalam membuat sistem ini terjangkau dan mudah di dapat.

3.2.2 Kelemahan Sistem

Beberapa kelemahan yang teridentifikasi dari sistem yang telah dirancang antara lain sebagai berikut :

1. Sistem ini membutuhkan akses internet 24 jam.
2. Sistem ini hanya dapat dilakukan pada kawasan yang terdapat jaringan Internet

4. KESIMPULAN

Kesimpulan hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa sistem yang dirancang ini digunakan untuk monitoring air di dalam tangki. sistem monitoring tangki air ini dapat bekerja dengan baik dan dapat mengurangi pemborosan listrik serta mengurangi pemborosan air. penerapan *Internet Of Things* pada sistem ini proses komunikasi data diproses oleh *NodeMCU* sebagai sistem kendali dan melakukan pengiriman data oleh *ESP8266*. Diawali dengan terkoneksiya *NodeMCU* ke *WiFi* untuk mendapatkan nilai IP yang kemudian dapat diakses oleh pengguna dalam sebuah jaringan

yang sama. Proses pengiriman data akan dimulai ketika nilai sensor ultrasonik pada tangki mengirimkan data ke *NodeMCU* sebagai nilai input, kemudian dari *NodeMCU* di kirim ke aplikasi *Blynk* nantinya akan ditampilkan hasil dari data yang dikirim oleh *NodeMCU*.

UCAPAN TERIMAKASIH

Terima kasih diucapkan kepada Allah SWT yang memberikan rahmat dan karunia sehingga mampu menyelesaikan artikel ini. Kemudian terima kasih kepada Bapak Kamil Erwansyah dan Ibu Lusiyanti atas segala waktu dan ilmunya yang telah memberikan bimbingan selama masa pengerjaan hingga menyelesaikan penelitian ini yang telah banyak membantu baik dari segi informasi ataupun dukungan lainnya. Kepada seluruh keluarga dan teman-teman yang telah meluangkan waktu untuk saling berbagi dan bertukar pikiran, serta saling memberikan semangat yang dimana tidak dapat disebutkan satu persatu.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] V. Yuliaminuddin, J. Bintoro, and D. III Teknik Elektronika, "PROTOTIPE SISTEM KONTROL DAN MONITORING PADA TANGKI AIR BERBASIS *INTERNET OF THINGS*."
- [2] M. Hidayat and N. Mardiyantoro, "Sistem Pemantauan dan Pengendalian pH Air Berbasis *IoT* Menggunakan Platform Arduino," J. Penelit. dan Pengabd. Kpd. Masy. UNSIQ, vol. 7, no. 1, pp. 65–70, 2020, doi: 10.32699/ppkm.v7i1.1039.
- [3] Irvawansyah and R. A. Azis, "Prototype Sistem Monitoring dan Pengontrolan Level Tangki Air Berbasis SCADA," J. Teknol. Terap.], vol. 4, no. 1, pp. 27–32, 2018.
- [4] S. T. Elektro, F. Teknik, U. N. Surabaya, A. Widodo, F. Baskoro, and N. Kholis, "Sistem Monitoring Level Ketinggian Air Pada Tandon Rumah Tangga Berbasis *IoT* (*Internet of Things*) Sistem Monitoring Level Ketinggian Air Pada Tandon Rumah Tangga Berbasis *IoT* (*Internet of Things*) Aruna Karunika Rindra Abstrak," pp. 19–24, 2021.
- [5] A. H. Jabastian, K. Erwansyah, M. Sri, and W. Saiful, "Monitoring Anti Maling Sepeda Motor Menggunakan *IOT* Berbasis *NodeMCU*," vol. 2, pp. 34–42, 2023.
- [6] S. Z. Jasmine et al., "SISTEM MONITORING SMS GATEWAY BERBASIS ARDUINO."
- [7] R. Setyawan, A. Agung, N. Amrita, and K. O. Saputra, "RANCANG BANGUN SISTEM PENAMPUNGAN AIR," vol. 8, no. 1, pp. 254–259, 2021.
- [8] E. Y. Prananda, D. Triyanto, and Suhardi, "Rancang Bangun Sistem Kendali Lampu Menggunakan Sensor Suara Berbasis Arduino Dengan Aplikasi Pemantauan Pada Smartphone Android," J. Coding Sist. Komput. Untan, vol. Vol.5 No., no. 2, pp. 25–35, 2017.
- [9] A. Romadon, A. Pranata, and J. Halim, "Smart Lock System Dengan Personal Identification Number Berbasis *Internet Of Things*," J. Sist. Komput. Triguna Dharma (*JURSIK TGD*), vol. 1, no. 4, p. 118, 2022, doi: 10.53513/jursik.v1i4.5399.
- [10] N. I. Tohir, "Rancang Bangun Catu Daya Digital Menggunakan Buck Converter Berbasis Mikrokontroler Arduino," Jur. Tek. Elektro, Fak. Tek. Univ. Lampung, no. 1, pp. 1–94, 2016.
- [11] E. B. Lewi, M. . Unang Sunarya, S.T., and M. . Dadan Nur Ramadan, S.Pd., "Sistem Monitoring Ketinggian Air Berbasis *Internet of Things* Menggunakan Google Firebase," Univ. Telkom, D3 Tek. Telekomun., vol. 1, no. 1, pp. 1–8, 2017.
- [12] Wahyudin, S. Wahyudi, and M. I. A. Robbi, "Visualisasi Masjid Agung Rangkasbitung Berbasis 3D Dengan Menggunakan Google Sketchup dan After Effect," Prosisko, vol. 2, no. 2, pp. 63–64, 2015.