

## PERANCANGAN SISTEM PEMANTAUAN KETINGGIAN AIR PADA TANDON AIR RUMAH BERBASIS IOT DENGAN APLIKASI BLYNK

Riandi Akbar Ramiz<sup>1\*</sup>, Lalu Delsi Samsumar<sup>2</sup>, Ahmad Subki<sup>3</sup>, M. Zulpahmi<sup>4</sup>

<sup>1,2,3,4</sup> Program Studi Teknologi Informasi, FTIK, Universitas Teknologi Mataram,

e-mail: [riandiakbar995@gmail.com](mailto:riandiakbar995@gmail.com)

Received: 23-09- 2024

Revised: 29-09-2024

Approved: 10-10-2024

### ABSTRAK

*Air merupakan unsur yang sangat penting, namun ketersediaannya semakin terbatas. Meningkatnya kebutuhan air akibat pertumbuhan air akibat pertumbuhan populasi perlu diperhatikan. Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu metode prototype yang digunakan untuk merancang dan mengembangkan sistem pemantauan ketinggian air berbasis IoT. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk dapat menghasilkan sistem pemantauan ketinggian air pada tandon air rumah berbasis IoT dengan aplikasi Blynk. Hasil dari penelitian ini berhasil mengembangkan prototype atau sistem pemantauan ketinggian air menggunakan sensor ultrasonik untuk mengukur ketinggian air dan ESP8266 sebagai pengolah data dari sensor ultrasonik. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sensor ultrasonik dapat mengukur jarak air dengan baik. Pompa dapat menggerakkan air ke tandon berdasarkan jarak air pada tandon kemudian tampil pada LCD dan Blynk. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memudahkan masyarakat dalam memonitoring ketinggian air pada tandon air mereka.*

**Kata kunci:** *Pemantauan ketinggian air, Tandon air, Internet of Things, Sensosr Ultrasonik, Aplikasi Blynk.*

### PENDAHULUAN

Kemajuan teknologi dalam penggunaan komputer memungkinkan untuk mempermudah manusia dalam beraktivitas dan menyelesaikan semua pekerjaan dengan bantuan *Internet of Things* (IoT), seperti penggunaan sensor ultrasonik untuk memonitoring ketinggian air pada tandon air yang dapat mempermudah dalam mengontrol volume air yang dapat memberikan kenyamanan kepada para masyarakat saat musim kemarau datang (Ulum, 2022).

Sebagian besar masyarakat menampung air pada tandon air dengan mengisinya sampai penuh dengan menggunakan pipa pembuangan sebagai penanda air pada tandon sudah penuh (Asvin *et al.*, 2021). Mayoritas masyarakat sering lupa saat sedang mengisi air ke dalam tandon, menyebabkan air yang di isi meluap keluar dan sia-sia bahkan dapat mengakibatkan biaya yang dikeluarkan untuk membayar air semakin meningkat (Salilama, 2016). Mereka harus menunggu selama kurang lebih 10-20 menit sampai tandon penuh agar air tidak terbuang (Pradhyksa, 2021).

Oleh karena itu, Solusi inovatif untuk memonitoring ketinggian air menjadi semakin penting untuk meningkatkan kenyamanan bagi para pengguna (Mouha, 2021). Solusi yang mungkin dilakukan adalah memasang alat monitoring pada tandon untuk mempermudah dalam pemantauan. Hal ini memberikan kenyamanan dan memberikan tingkat kemudahan yang lebih tinggi.

Penelitian yang dilakukan oleh (Rindra *et al.*, 2021) yang berjudul Sistem Monitoring Level Ketinggian Air Pada Tandon Rumah Tangga Berbasis *Internet of Things* (IoT). Hasil penelitian ini, user dapat memantau tandon air secara real-time melalui smartphone dan menerima notifikasi jika ketinggian air mencapai batas

tertentu. Pengguna juga dapat mengatur jumlah air yang diinginkan dari jarak jauh sesuai dengan kebutuhan.

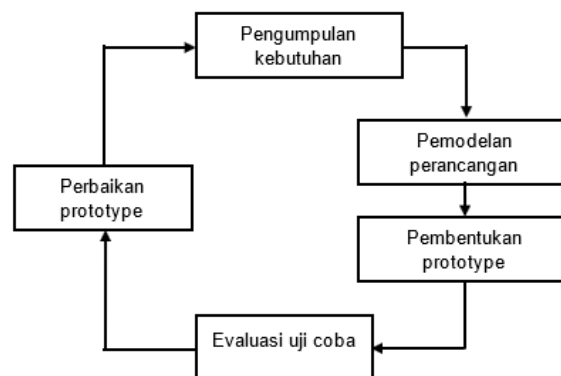
Penelitian yang dilakukan oleh (Sari *et al.*, 2023) yang berjudul perancangan prototipe monitoring ketinggian air berbasis IoT menggunakan panel surya sebagai sumber energi listrik. Hasil penelitian menunjukkan, sistem dapat mendeteksi ketinggian air hingga maks 60 cm, dilengkapi dengan indikator visual dan alarm suara, dapat beroperasi secara mandiri dan ramah lingkungan dengan panel surya.

Penelitian yang dilakukan oleh (Mekongga *et al.*, 2023) dengan judul integrasi telegram app dalam sistem pemantauan ketinggian air berbasis Internet of Things. Hasil penelitian menunjukkan, integrasi telegram app memungkinkan pengguna memantau ketinggian air melalui bot Telegram yang telah dirancang dengan menunjukkan ketinggian air dapat ditampilkan dengan baik melalui aplikasi Telegram.

Penelitian yang dilakukan oleh (Prasetyo *et al.*, 2023) yang berjudul perancangan prototype kontrol dan monitor level air pada mesin boiler berbasis IoT. Hasil penelitian ini, alat mampu bekerja dengan baik dalam mengontrol set point minimum pada ketinggian level air 3 cm dan set point maksimum pada ketinggian level air 20 cm. Alat ini mampu beroperasi dengan baik saat pompa pengisi air hidup, dengan tegangan pada setiap komponen sesuai dengan kebutuhan.

## METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu metode *prototype* yang digunakan untuk merancang dan mengembangkan sistem pemantauan ketinggian air berbasis IoT (Samsumar *et al.*, 2023). Metode ini memungkinkan peneliti untuk mencari berbagai ide, eksperimen sebuah rancangan, mencari masalah sebanyak mungkin dan mencari solusi terhadap penyelesaian masalah tersebut. Metode ini memungkinkan peneliti untuk lebih memahami kebutuhan *user* dan menganalisa masalah yang didapat pada awal pengembangan (Aditya, Pranatawijaya and Putra, 2021).



Gambar 1 Diagram Tahap Penelitian

Berdasarkan gambar diatas dijelaskan tahapan penelitian menggunakan metode prototype dalam Perancangan Sistem Pemantauan Ketinggian Air Berbasis IoT dan *Blynk*. Berikut uraian tahapan penelitian metode prototype:

**Pengumpulan kebutuhan**

Tahapan awal dalam penelitian ini adalah pengumpulan kebutuhan. Tahapan ini dilakukan identifikasi kebutuhan apa saja yang harus digunakan dalam Perancangan Sistem Pemantauan Ketinggian Air Berbasis IoT dan *Blynk*.

### **Pemodelan perancangan**

Setelah semua kebutuhan terkumpul, tahapan selanjutnya adalah pemodelan perancangan konsep sistem secara detail dengan membuat rangkaian skema sistem menggunakan aplikasi thinker card.

### **Pembentukan prototype**

Tahap ini dilakukan pembentukan prototype berdasarkan konsep desain yang telah dilakukan.

### **Evaluasi uji coba**

Alat yang sudah dibuat dievaluasi dan uji coba. Jika alat yang dirancang belum sesuai dengan kebutuhan, dapat dilakukan tahap selanjutnya yaitu perbaikan prototype.

### **Perbaikan prototype**

Berdasarkan hasil evaluasi dan uji coba, dilakukan perbaikan pada prototype untuk meningkatkan kinerja alat dan menghasilkan prototype yang sesuai dengan kebutuhan

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **Pengumpulan kebutuhan**

Langkah pertama adalah mulai mengamati lingkungan sekeliling. Dengan mengamati proses masuknya air ke tandon saat ini dan kenyamanan pengguna dengan proses pemantauan air, peneliti dapat memahami secara langsung tantangan yang dihadapi pengguna dan kebutuhan spesifik yang menyebabkan pola yang akan dikembangkan harus diselesaikan.

#### **1. Mikrokontroler NodeMcu ESP8266**

NodeMCU merupakan papan elektronik berbasis chip ESP8266 yang memiliki fungsi mikrokontroler dan kemampuan menyediakan konektivitas Internet (WiFi) (Sulistyorini *et al.*, 2022).

#### **2. Sensor Ultrasonik HC-SR04**

HC-SR04 merupakan sensor ultrasonik yang dapat mengukur jarak antara rintangan dengan sensor. Sensor ultrasonik HC-SR04 terdiri dari dua elemen: elemen pembangkit ultrasonik (TX, pemancar) dan elemen pendeteksi ultrasonik (RX, penerima) (Waliulu *et al.*, 2021).

#### **3. LCD 16x2**

*Liquid Crystal Display* (LCD) adalah modul tampilan listrik dengan berbagai kemungkinan aplikasi. Layar LCD 16x2 adalah modul yang sangat sederhana yang sering diintegrasikan ke dalam berbagai perangkat dan sirkuit (Dass, 2023).

#### **4. Pompa air DC 5V**

*Mini Submersible Water Pump* merupakan motor pompa air submersible berukuran kecil. Pompa air mini ini dapat digunakan untuk akuarium, kolam ikan, hidroponik, robotika, atau proyek manufaktur berbasis mikrokontroler (Malla, 2022).

#### **5. Relay**

Relay merupakan komponen elektronika yang menggunakan elektromagnet sebagai saklar mekanisnya. Tujuan utama dari relay adalah untuk menghidupkan atau mematikan rangkaian daya tinggi dari rangkaian daya rendah (Wijayanti, 2022).

#### 6. Arduino IDE

Menurut (Akbar *et al.*, 2022), Arduino IDE (Integrated Development Environment) adalah perangkat lunak untuk membuat logika pemrograman terintegrasi untuk melakukan pengembangan pada berbagai jenis perangkat keras (Rohman, Hidayat and Ramadhan, 2021).

#### 7. Aplikasi Blynk

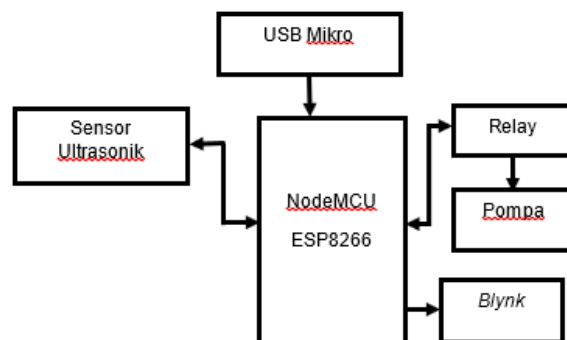
*Blynk* adalah aplikasi untuk sistem operasi *iOS* dan *Android* yang dapat mengontrol Arduino, NodeMCU, Raspberry Pi dan sejenisnya melalui Internet. Aplikasi ini digunakan untuk mengontrol perangkat keras, menampilkan data sensor, menyimpan data dan memvisualisasikan (Kurniawan *et al.*, 2020).

### Pemodelan perancangan

Mempertimbangkan hasil penentuan kebutuhan, perancangan prototipe sistem monitoring ketinggian air, tujuan utamanya adalah untuk menggambarkan secara kasar bagaimana sensor ultrasonik, ESP8266 dan komponen lainnya berinteraksi, serta bagaimana pengguna akan berinteraksi dengan sistem ini.

#### 1. Diagram blok sistem perangkat keras

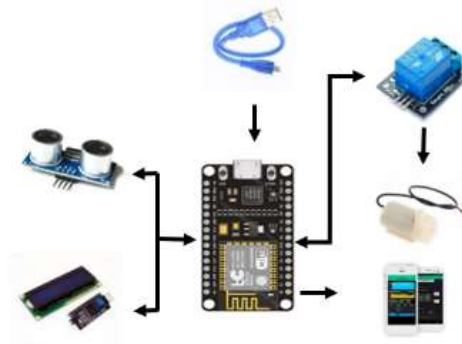
Rangkaian diagram blok sistem perangkat keras dibangun dengan gambar sebagai berikut:



Gambar 1 Diagram blok sistem

#### 2. Diagram perangkat keras

Dalam perancangan perangkat keras sistem monitoring ketinggian air berbasis IoT, NodeMcu ESP8266 sebagai mikrokontroler yang mengolah data dan sensor ultrasonic sebagai input data terlihat pada gambar sebagai berikut:



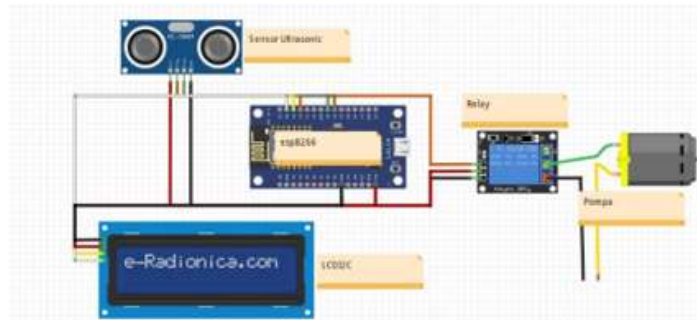
Gambar 2 Konsep diagram

### **Pembentukan prototype**

Pada tahap ini, berfokus pada pengembangan model yang dapat menampilkan fitur-fitur monitoring dan alur kerja dari sistem monitoring ketinggian air yang sudah direncanakan.

#### **1. Skema perancangan perangkat**

Skema perancangan perangkat keras dibuat dengan menghubungkan komponen-komponen dan perangkat yang terlihat pada gambar 3 sebagai berikut:



Gambar 3 Rangkaian desain perangkat keras

#### **2. Hasil pengembangan perangkat keras**

Hasil perancangan perangkat keras terlihat hasilnya dengan komponen yang sudah rapi pada prototype yang terlihat pada gambar 4 sebagai berikut;



Gambar 4 Rangkaian hardware

### **Evaluasi dan Uji coba**

Pengujian dilakukan untuk memastikan bahwa semua fitur berfungsi dengan baik dan memenuhi persyaratan tertentu. Evaluasi dilakukan untuk mengevaluasi kinerja, keandalan dan keamanan sistem sebelum mempertimbangkan perbaikan atau pengembangan lebih lanjut.

#### **1. Pengujian sensor ultrasonik**



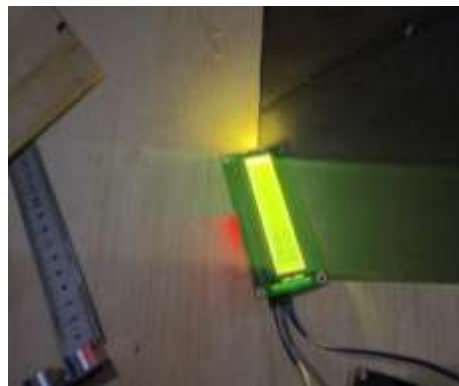
Gambar 5 Pengujian sensor ultrasonik

Sensor ultrasonik digunakan untuk mengukur jarak ketinggian air dari sensor(Pradana *et al.*, 2024). Pengujian dilakkkukan menggunakan penggaris untuk memastikan jarak sensor ultrasonik yang terbaca akurat atau tidak dan ditampilkan oleh LCD. Berikut tabel hasil pengujian jarak penggaris dan sensor ultrasonik:

Tabel 1 Hasil pengujian penggaris dengan sensor ultrasonik

Penggaris	Sensor ultrasonik	Selisih
5 cm	4 cm	1 cm
10 cm	9 cm	1cm
15 cm	15 cm	0 cm
20 cm	20 cm	0 cm
25 cm	24 cm	1 cm
30 cm	30 cm	0 cm

## 2. Pengujian LCD



Gambar 6 Pengujian LCD

LCD berfungsi sebagai output untuk menampilkan data yang dihasilkan dari sensor ultrasonik. Pengujian dilakukan dengan data dari sensor ultrasonik untuk memastikan LCD berhasil atau tidak menampilkan data. Berikut tabel hasil pengujian LCD dengan sensor ultrasonik:

Tabel 2 Hasil pengujian sensor ultrasonik

Sensor ultrasonik	Tampilan LCD
Jarak:	Behasil
Jarak:	Berhasil
Jarak:	Berhasil

## 3. Pengujian pompa

Pompa digunakan untuk memompa air ke dalam tandon dengan diatur oleh relay. Pengujian dilakukan dengan data dari sensor ultrasonik dan dikontrol melalui *Blynk* untuk memastikan pompa dapat berjalan dengan baik atau tidak. Berikut hasil pengujian pompa:

Tabel 3 Hasil pengujian pompa dan relay

Sensor ultrasonik	Relay	Pompa
Jarak: 3 cm	Mati	Mati
Jarak: 12 cm	Nyala	Nyala



Setelah dilakukan pengujian individu, selanjutnya dilakukan pengujian secara menyeluruh. Berikut tabel hasil pengujiannya:

Tabel 4 Hasil pengujian sistem keseluruhan

No	Hardware	Fungsi	Hasil	Keterangan
1.	NodeMCU ESP8266	Sebagai mikrokontroller pengolah dan pengirim data ke <i>Blynk</i>	Mengirim data dari sensor ke <i>Blynk</i>	Berhasil berdasarkan koneksi wifi
2.	Sensor ultrasonik	Mengukur jarak ketinggian air pada tandon air	Mengukur jarak ketinggian air	Berhasil, akan tetapi jika kabel jumper disambung maka terjadi ketidakakuratan pada hasil pembacaan sensor
3.	LCD	Menampilkan data hasil pembacaan sensor ultrasonik	Menampilkan teks pada layar lcd sesuai dengan bacaan sensor ultrasonik	Berhasil, tetapi sering error apabila digunakan terlalu lama
4.	Pompa	Memompa air ke tandon	Mampu memompa air ke tandon dengan tegangan 5V	Berhasil memompa air dengan daya yang digunakan 5V
5.	Relay	Mengatur pompa supaya hidup dan mati	Mampu mengontrol pompa	Berhasil berdasarkan jarak pada sensor ultrasonik

## KESIMPULAN

Studi mengenai " sistem pemantauan ketinggian air pada tandon air rumah berbasis IoT dengan aplikasi Blynk " telah berhasil diimplementasikan. Perangkat ultrasonik dimanfaatkan untuk mendeteksi jarak permukaan air. Ketika jarak terukur melebihi atau setara dengan 12 cm, sistem akan mengaktifkan relay dan pompa untuk mengisi tandon. Sebaliknya, jika jarak terukur kurang dari atau mencapai 3 cm, relay dan pompa akan dinonaktifkan. Hasil pengukuran kemudian ditampilkan pada layar LCD. Integrasi dengan platform Blynk memungkinkan pemantauan dan kontrol dari jarak jauh, meningkatkan efisiensi dan kecepatan dalam mengawasi level air di tandon.

## DAFTAR PUSTAKA

- Aditya, R., Pranatawijaya, V.H. and Putra, P.B.A.A.P. (2021) 'Rancang Bangun Aplikasi Monitoring Kegiatan Menggunakan Metode Prototype', *JOINTECOMS (Journal of Information Technology and Computer Science)*, 1(1), pp. 47–57.
- Akbar, A. *et al.* (2022) 'IoT-Based Smart Room Using Web Server-Based Esp32 Microcontroller'.
- Asvin *et al.* (2021) 'Pemanenan Air Hujan Sebagai Alternatif Pengelolaan Sumber Daya Air Di Rumah', 6(2), pp. 35–40. Available at: <https://doi.org/10.47178/dynamicsaint.v5xx.xxxx.35>.
- Dass, S. (2023) *Biometric System and Applications*.
- Kurniawan, A. eka, Kasrani, M.W. and B, A. asni (2020) 'Perancangan Prototype Alat Pendeteksi Kebocoran Gas Lpg Berbasis Arduino Uno R3 Dengan Modul Sim800L Dan Esp8266 Sebagai Media Informasi', *Jurnal Teknik Elektro Uniba (JTE UNIBA)*, 4(2), pp. 47–53. Available at: <https://doi.org/10.36277/jteuniba.v4i2.62>.
- Malla, D.E. (2022) 'RANCANG BANGUN SISTEM MONITORING KETINGGIAN SOLAR TANGKI

- PENDAM SPBU BERBASIS INTERNET OF THINGS (IoT) DENGAN WEB SERVER DAN BLYNK', *γ7α7*, (8.5.2017), pp. 2003–2005.
- Mekongga, I. *et al.* (2023) 'Integrasi Telegram App dalam Sistem Pemantauan Ketinggian Air Berbasis Internet of Things (IoT)', *Jurnal Ampere*, 7(2), pp. 154–164. Available at: <https://doi.org/10.31851/ampere.v7i2.13462>.
- Mouha, R.A. (2021) 'Internet of Things (IoT)', *Journal of Data Analysis and Information Processing*, 09(02), pp. 77–101. Available at: <https://doi.org/10.4236/jdaip.2021.92006>.
- Pradana, R.W., Febriyani Pratiwi, G. and Nur Arifin, T. (2024) 'Rancang Bangun Sistem Pemantau Ketinggian Air Otomatis Menggunakan Sensor Ultrasonik (Hc-Sr04) Berbasis Arduino Uno Dengan Antarmuka Komputer Berbasis Microsoft Visual Basic 6.0', *Jurnal Teknik dan Science*, 3(1), pp. 13–24. Available at: <https://doi.org/10.56127/jts.v3i1.1212>.
- Pradhyksa, D.P. (2021) 'Pengaturan Pendayagunaan Sumber Daya Air dalam Undang-Undang Cipta Kerja dan Korelasinya dengan Pasal 33 UUD 1945', *Ascarya: Journal of Islamic Science, Culture, and Social Studies*, 1(2), pp. 66–89. Available at: <https://doi.org/10.53754/iscs.v1i2.16>.
- Prasetyo, H., Wijaya, T.K. and Algusri, M. (2023) 'PERANCANGAN PROTOTYPE KONTROL DAN MONITOR LEVEL AIR PADA MESIN BOILER BERBASIS IoT (Internet of Things)', *Sigma Teknika*, 6(2), pp. 377–388. Available at: <https://doi.org/10.33373/sigmateknika.v6i2.5572>.
- Rindra, A.K. *et al.* (2021) 'Sistem Monitoring Level Ketinggian Air Pada Tandon Rumah Tangga Berbasis Iot (Internet Of Things)', *Jurnal Teknik Elektro*, 11(1), pp. 17–22. Available at: <https://doi.org/10.26740/jte.v11n1.p17-22>.
- Rohman, A.A.N., Hidayat, R. and Ramadhan, F.R. (2021) 'Pemrograman Mesin Smart Bartender Menggunakan Software Arduini IDE Berbasis Microcontroller ATmega2560', *Prosiding Seminar Nasional Teknik Elektro*, 6, pp. 14–21.
- Salilama, A. (2016) 'Analisis Kebutuhan Air Bersih (PDAM) Di Wilayah Kota Gorontalo', *Peradaban Sains, Rekayasa dan teknologi*, 6(2), pp. 102–114.
- Samsumar, L.D. *et al.* (2023) 'Sistem Monitoring dan Kontrol Rumah Pintar Berbasis Internet Of Things Untuk Peningkatan Efisiensi Energi'.
- Sari, T.K. *et al.* (2023) 'Perancangan Prototipe Monitoring Ketinggian Air Berbasis IoT Menggunakan Panel Surya Sebagai Sumber Energi Listrik', *Jetri: Jurnal Ilmiah Teknik Elektro*, 20(2), pp. 165–178. Available at: <https://doi.org/10.25105/jetri.v20i2.15606>.
- Sulistiyorini, T., Nelly Sofi and Erma Sova (2022) 'Pemanfaatan Nodemcu Esp8266 Berbasis Android (Blynk) Sebagai Alat Alat Mematikan Dan Menghidupkan Lampu', *Jurnal Ilmiah Teknik*, 1(3), pp. 40–53. Available at: <https://doi.org/10.56127/juit.v1i3.334>.
- Ulum, M.B., Moch. Lutfi and Arif Faizin (2022) 'OTOMATISASI POMPA AIR MENGGUNAKAN NODEMCU ESP8266 BERBASIS INTERNET OF THINGS (IOT)', *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, 6(1), pp. 86–93. Available at: <https://doi.org/10.36040/jati.v6i1.4583>.
- Waliulu, R.F. *et al.* (2021) 'Prototype Deteksi Objek Menggunakan Raspberry Pi Melalui Modul Sensor Ultrasonik Hc-Sr04', *JPB: Jurnal Patria Bahari*, 1(2), pp. 53–57. Available at: <https://doi.org/10.54017/jpb.v1i2.22>.
- Wijayanti, M. (2022) 'Prototype Smart Home Dengan Nodemcu Esp8266 Berbasis Iot', *Jurnal Ilmiah Teknik*, 1(2), pp. 101–107. Available at: <https://doi.org/10.56127/juit.v1i2.169>.