

Perancangan Sistem Pendekksi dan Monitoring Ketinggian Air Berbasis IoT Menggunakan NodeMCU ESP8266

Darso¹, Muhammad Habib Al Hudry², Firman Fathoni³, Yuntafa Ulkhaq⁴, Pras Tio Rifki Wijaya⁵, Muhammad Arkan H⁶

¹Program Studi Teknologi Informasi, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Amikom Purwokerto
^{2,3,4,5,6} Program Studi Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Amikom Purwokerto

Email: Darso@mhs.amikompurwokerto.ac.id, 211sa114@mhs.amikompurwokerto.ac.id,

21sa1259@mhs.amikompurwokerto.ac.id, 21sa1137@mhs.amikompurwokerto.ac.id,

21sa1149@mhs.amikompurwokerto.ac.id, 21sa1155@mhs.amikompurwokerto.ac.id

INFO ARTIKEL

Riwayat Artikel :

Diterima : 24 Juli 2023

Disetujui : 31 Juli 2023

Kata Kunci :

NodeMCU ESP8266, Sensor Ultrasonik, Teknologi, *Internet of Things (IoT)*, deteksi, Monitoring

ABSTRAK

Perkembangan dunia digitalisasi semakin berkembang. Teknik pengukuran umumnya menggunakan peralatan dengan pengukuran manual seperti mengukur perangkat yang ingin diketahui panjang dan ketinggian suatu objek. Namun, era saat ini dunia digitalisasi mampu melakukan pengukuran tanpa menyentuh perangkat yang akan diukur. Salah satunya dengan memanfaatkan sumber gelombang suara atau biasa disebut sebagai gelombang ultrasonik. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk membuat perancangan sistem untuk mengukur ketinggian air secara digital berbasis mikrokontroler.

Perancangan sistem ini menggunakan sensor Ultrasonic HCSR04, mikrokontroler ESP8266 serta *Platform Internet of Things (Blynk)*. Hasil pengukuran ditampilkan dalam perangkat komputer untuk memudahkan pembacaan. Perancangan ini dikendalikan melalui *NodeMCU ESP8266 Lolin v3* dan *Platform Internet of Things (Blynk)*. Hasil pengujian prototype alat dapat berjalan dengan baik dan bisa diakses secara *real time*. Pengukuran alat ini dapat membaca jarak air dengan baik dari posisi alat yaitu jarak aman ≥ 8 cm, waspada 5-7 cm, bahaya 0-4 cm.

ARTICLE INFO

Article History :

Received : July 24, 2023

Accepted : July 31, 2023

Keywords:

NodeMCU ESP8266, Ultrasonic Sensor, Flood, *Internet of Things (IoT)*, Detection, Monitoring

ABSTRACT

The development of the digital world is growing. Measurement techniques generally use equipment with manual measurements such as measuring devices that want to know the length and height of an object. However, in the current era of digitalization, it is possible to make measurements without touching the device to be measured. One of them is by utilizing a source of sound waves or commonly referred to as ultrasonic waves. The purpose of this research is to design a system for measuring water level digitally based on a microcontroller.

The design of this system uses the Ultrasonic HCSR04 sensor, the ESP8266 microcontroller and the Internet of Things Platform (Blynk). Measurement results are displayed on a computer device for easy reading. This design is controlled via the NodeMCU ESP8266 Lolin v3 and the Internet of Things Platform (Blynk). The results of testing the prototype tool can run well and can be accessed in real time. This measurement tool can read the water distance well from the position of the tool, namely a safe distance ≥ 8 cm, alert 5-7 cm, danger 0-4 cm.

1. PENDAHULUAN

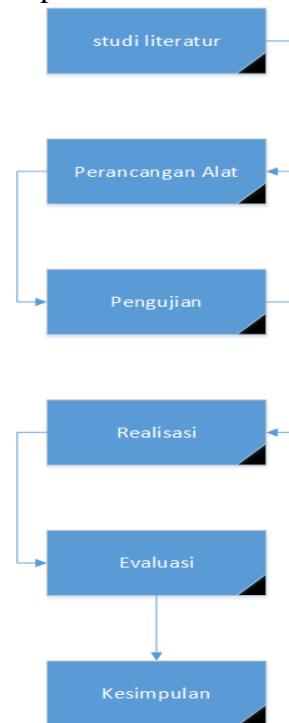
Perkembangan teknologi di digitalisasi sangat cepat di berbagai bidang. Jika teknologi pengukuran dahulu dapat mengetahui nilai panjang atau jarak suatu benda biasanya menggunakan alat penggaris, maka saat ini berbagai cara penerapan untuk alat ukur memberikan kemudahan salah satunya yaitu dan memanfaat gelombang bunyi (Puspasari *et al.*, 2019). Pemanfaatan teknologi dengan menggunakan pancaran dari gelombang bunyi, maka dapat dengan mudah menghitung jarak atau panjang tanpa berkontak fisik dengan benda yang diukur. Teknologi yang memanfaatkan pancaran gelombang untuk mengukur suatu jarak adalah sensor Ultrasonik HCSR04 (Puspasari *et al.*, 2019), (Saddam, 2015). Sensor Ultrasonik dapat digunakan untuk mengukur jarak berbagai benda, salah satunya untuk mengukur jarak permukaan air dengan alat ukur. Hal tersebut tentu dapat memberi manfaat jika diimplementasikan, mengingat kondisi cuaca di Indonesia banyak daerah memiliki curah hujan yang cukup tinggi dan rawan terjadi banjir (Juaeni, Penerangan and Terapan, 2006).

Selain perkembangan untuk mengukur jarak suatu benda, di era digitalisasi saat ini juga banyak penerapan teknologi yang dapat terkoneksi dengan internet. internet saat ini sudah menjadi salah satu kebutuhan setiap individu (Hariyanto and Wahyuni, 2020). Penggunaan internet diterapkan pada berbagai bidang sehingga dapat mempermudah berbagai akses yang dibutuhkan (Wilianto and Kurniawan, 2018). Perkembangan Perangkat Teknologi dapat dimanfaatkan untuk mendukung peralatan dapat terhubung dengan internet yaitu NodeMCU ESP8266 (Nasution *et al.*, 2019).

Tujuan dari penelitian ini sendiri adalah untuk membangun prototipe program deteksi dan monitoring ketinggian air berbasis internet menggunakan sensor Ultrasonik dan mikrokontroler NodeMCU ESP8266. Melalui penelitian ini nantinya akan tercipta sebuah perancangan alat yang dapat mendeteksi sekaligus monitoring ketinggian air yang dapat terhubung dengan *smartphone*, sehingga dapat dengan mudah untuk mengetahui kondisi jarak air dari permukaan.

2. METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan pada perancangan alat ini meliputi: studi literatur, perancangan Alat, Pengujian, Realisasi, evaluasi, kesimpulan.

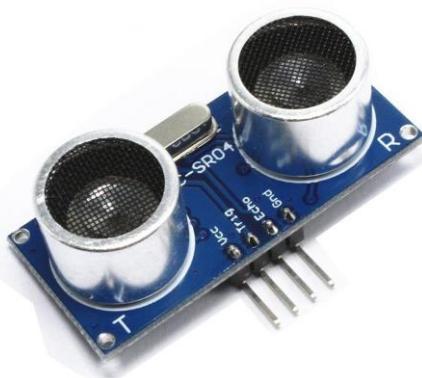


Gambar.1 Alur Metode Penelitian

2.1 Studi Literatur

2.1.1 Sensor Ultrasonik HCSR04

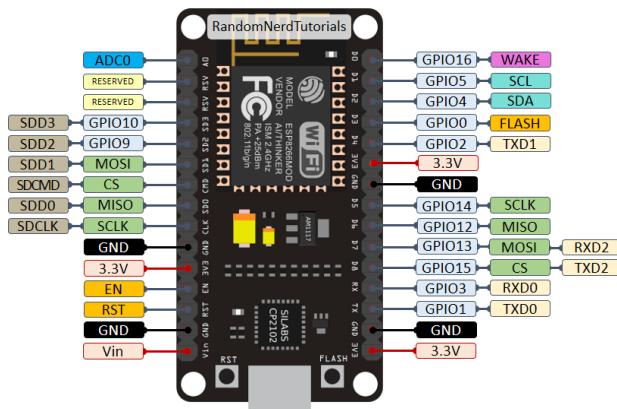
Sensor ultrasonik tipe HCSR04 adalah perangkat yang digunakan untuk mengukur jarak dari suatu objek. Kisaran jarak yang dapat diukur pada modul sensor sekitar 2 - 450 cm. Perangkat ini menggunakan dua pin digital untuk mengkomunikasikan jarak yang terbaca. Prinsip kerjanya dengan mengirimkan gelombang ultrasonik sekitar 40 KHz, kemudian dapat memantulkan gelombang kembali, dan menghitung waktu yang diambil dalam mikrodetik. Pemicu gelombang cepat 20 kali per detik dan bisa menentukan objek hingga 3 meter (Soni and Aman, 2018).



Gambar 1: Sensor ultrasonik

2.1.2 NodeMCU ESP8266 Lolin v3

NodeMCU ESP8266 merupakan sebuah perangkat mikrokontroler yang sudah dilengkapi dengan modul WiFi ESP8266 didalamnya yang sering digunakan dalam platform berbasis IoT yang bersifat *open source*. NodeMCU pada dasarnya dilengkapi dengan *power supply*, tombol *push flash*, tombol reset serta *port micro* dan terdiri dari perangkat keras berupa *System on Chip* ESP8266.



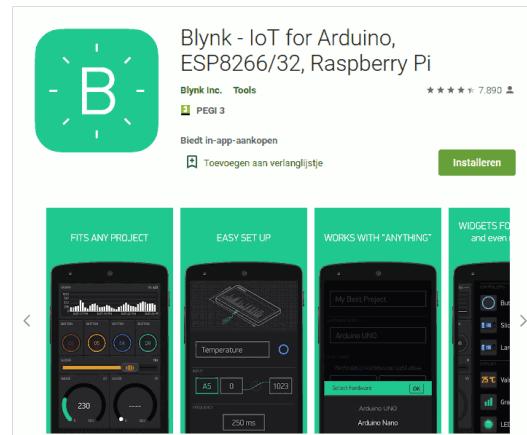
Gambar 2 : NodeMCU ESP266 Lolin v3 .

2.1.3 Platform Internet of Things (Blynk)

Platform Internet of Things digunakan sebagai kumunikasi antara pengguna dengan perangkat keras untuk bisa diakses secara bebas, ada beberapa *platform* gratis yang bisa digunakan kan yaitu: *firebase*, *ubidots*, *ThingSpeak*, *Blynk*, *Antares*, *ThingsBoard*, *Thinger.io*, *Telkomsel IOT*, *GeekNesia*. Salah satu, *Platform* yang digunakan adalah *blynk* karena *blynk* lebih mudah digunakan dan bisa di unduh gratis untuk *IOS* dan *Android*. *Blynk* dapat sebagai layanan *web server* yang digunakan untuk mendukung

proyek *internet of things*, layanan server bisa digunakan pada berbagai perangkat user baik berbasis *Android* maupun *IOS*. *Blynk* aplikasi yang telah didukung perangkat keras digunakan sebagai proyek *Internet of Things*. *Blynk* merupakan aplikasi menggunakan *dashboard* digital memiliki fasilitas antarmuka *grafis* dalam pembuatan produk (Medya Akhnes Saputra, Priyandoko and Mukhsim, 2022).

Blynk memiliki *cloud server* dan *Library Cloud server* memiliki fungsi fasilitas *Back End Service* berbasis *cloud* digunakan mengatur komunikasi aplikasi *smartphone* dengan perangkat keras. Perangkat *Library* berfungsi sebagai pengembangan kode program yang digunakan (Juwariyah, Prayitno and Mardhiyya, 2018).

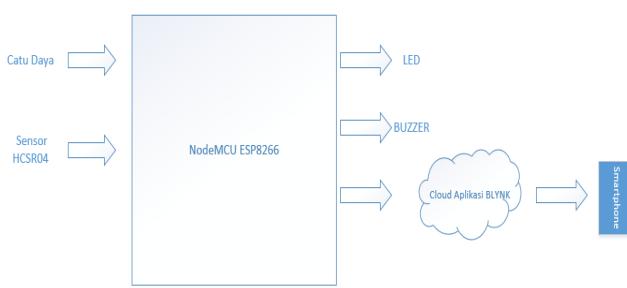


Gambar 3 : Aplikasi Blynk IoT.

2.2 Perancangan Alat

2.2.1 Skema Rangkaian

Berikut ini merupakan blok diagram rangkaian sistem pendekripsi dan monitoring ketinggian air yaitu pin VCC Sensor Ultrasonik dihubungkan dengan pin VU NodeMCU. pin *Trig* dihubungkan ke pin D1, pin *Echo* dihubungkan ke pin D2, dan pin *GND* dihubungkan ke *Ground* atau kutub negatif. Kemudian untuk pin positif pada LED dihubungkan dengan pin D8 dan pin negatifnya dihubungkan dengan kutub negatif pada *Breadboard*. Sementara pin positif *Buzzer* dihubungkan dengan pin D4 dan pin negatifnya dihubungkan ke kutub negatif.



Gambar 9. Blok Diagram.

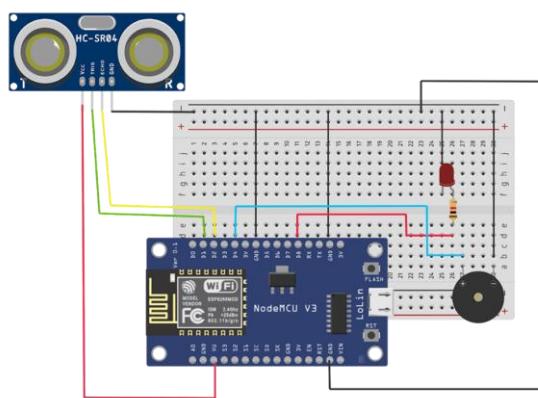
2.2.2 Penerapan Program Sistem

Disini merupakan proses dimana kode program alat deteksi dan monitoring ketinggian air berbasis IoT diterapkan pada aplikasi Arduino IDE dan kemudian diunggah pada NodeMCU ESP8266



Gambar 10 Arduino IDE

2.2.3 Rancangan Alat



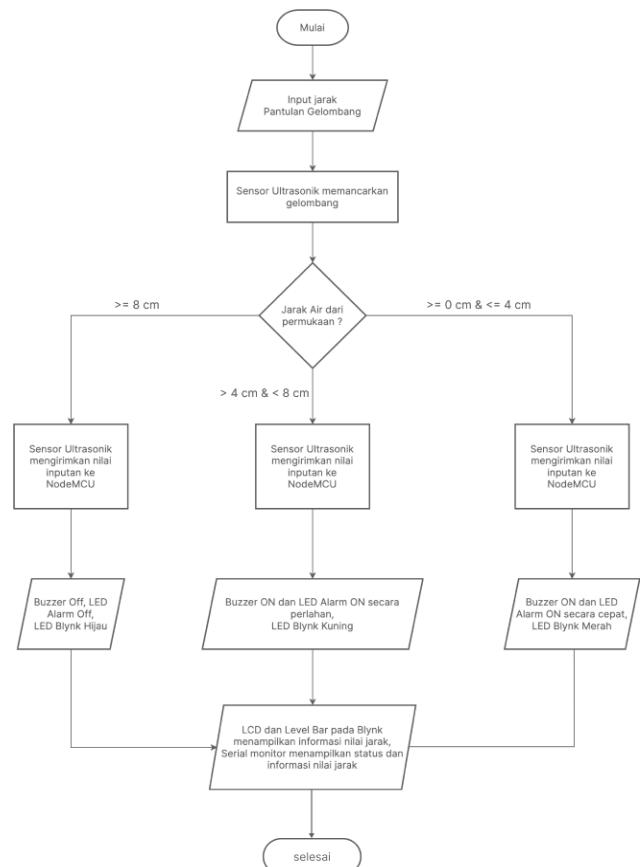
Gambar 11: Rangkaian alat.

Rangkaian keseluruhan alat deteksi dan monitoring ketinggian dari ini merupakan sistem gabungan dan rangkaian-rangkaian yang telah dibahas sebelumnya seperti Sensor ultrasonik tipe HCSR04, NodeMCU ESP8266 dan

sebagainya. Pada perancangan alat ini merupakan bagian utama sebagai sistem kendali keseluruhan input dan output yang terhubung ke NodeMCU ESP8266.

2.2.4 Flowchart

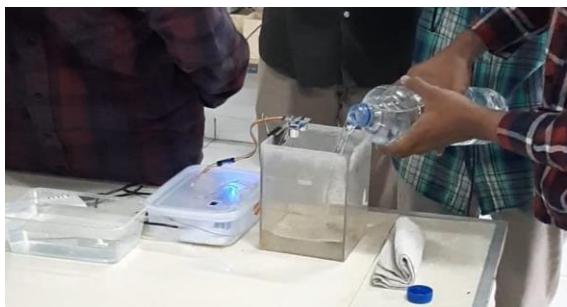
Setelah kode program berhasil diunggah pada mikrokontroler dan berhasil terkoneksi dengan jaringan wi-fi pada *smartphone*, maka nantinya akan terdapat pemberitahuan melalui *buzzer* yang berbunyi selama 4 kali Kemudian sensor ultrasonik akan mulai bekerja mendeteksi jarak dengan cara memantulkan gelombang bunyi pada suatu objek kemudian mengirimkan data ke aplikasi *server Blynk*. Berikut ini merupakan *flowchart* sistem pendekripsi dan monitoring ketinggian air.



Gambar 12: *Flowchart*.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Tahap Pengujian komponen ini digunakan untuk menganalisa kinerja sistem pada rangkaian alat.



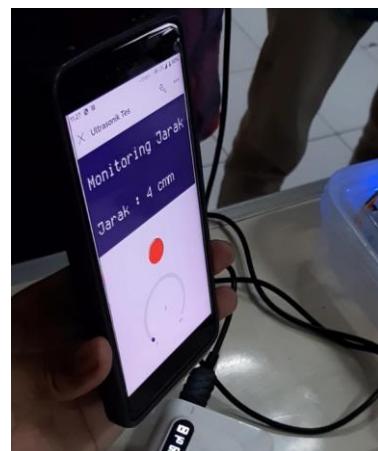
Gambar 13. Uji coba Rangkaian Alat sistem

Pengujian kinerja sistem rangkaian alat dengan menambahkan ketinggian air pada penampung air, apabila sensor membaca nilai ketinggian air dari permukaan air. Kemudian nilai tersebut akan dikirimkan ke NodeMCU sebagai input agar nantinya diolah sebagai keluaran. keluaran yang akan dihasilkan berupa Suara *Buzzer* dan nyala *LED*.

Hasil pengujian sistem pendekripsi dan Monitoring Ketinggian Air Berbasis IoT Menggunakan NodeMCU ESP8266.

Tabel 1. Pengujian Jarak pada Keluaran Led dan *Buzzer*

Kondisi	Jarak	Output LED	Output Buzzer
Aman	≥ 8 cm	Hijau, tidak berkedip	Tidak berbunyi
Waspada	5-7 cm	Kuning, berkedip perlahan	Bunyi perlahan
Bahaya	< 4 cm	Merah, berkedip lebih cepat	Bunyi lebih cepat



Gambar 14. Uji coba koneksi Alat dan aplikasi

Gambar 14 ujicoba koneksi alat dan sistem rangkaian alat, apabila sensor membaca nilai ketinggian air dari penampung air. Kemudian nilai tersebut akan dikirimkan ke NodeMCU sebagai input agar nantinya diolah sebagai keluaran dan terhubung dengan aplikasi Blynk.



Gambar 15: Tampilan kondisi Aman

tampilan monitoring pada aplikasi *blynk* dan serial monitor ketika sensor mendekripsi jarak antara 9 cm atau kondisi Aman.



Gambar 16. Tampilan serial monitor kondisi aman

tampilan monitoring pada aplikasi *blynk* dan serial monitor ketika sensor mendeteksi jarak antara 5 hingga 7 cm atau kondisi waspada.



Gambar 17. Tampilan serial monitor kondisi Bahaya

Monitoring pada aplikasi *blynk* dan serial monitor ketika sensor mendeteksi jarak dibawah 4 cm atau kondisi bahaya.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

4.1 Kesimpulan

Perancangan sistem pendeksi dan monitoring ketinggian air berbasis IoT, kesimpulan sebagai berikut :

- Sistem dapat terhubung jaringan internet dengan mengirimkan jarak air dari

permukaan secara real time sebagai fungsi monitoring melalui aplikasi *Blynk*.

- Kinerja mikrokontroler NodeMCU ESP8266 dapat berjalan dengan baik melalui masukan dan keluaran berupa tanda *Buzzer* sebagai alarm dan LED sebagai kondisi penanda sehingga dapat dimanfaatkan untuk mengukur ketinggian air.
- Modul sensor Ultrasonik HCSR04 dapat membaca jarak air dengan baik yaitu kondisi jarak aman 5-7 cm, bahaya 0-4 cm, waspada lebih dari 8 cm Selain itu program.

4.2 Saran

Saran dari penulis untuk pengembangan sistem ini yaitu modul pembacaan jarak sensor Ultrasonik yang dapat bekerja pengukuran lebih dari 450 cm. Sistem ini membutuhkan cadangan data yang besar sehingga apabila internet mati maka bisa berjalan secara offline tanpa harus terkoneksi jaringan internet. penggunaan aplikasi atau website lain sebagai fungsi monitoring karena akses yang terbatas pada aplikasi *Blynk*.

DAFTAR PUSTAKA

Ardiliansyah, A. R., Puspitasari, M. D. and ... (2021) 'Rancang Bangun Prototipe Pompa Otomatis Dengan Fitur Monitoring Berbasis IoT Menggunakan Sensor Flow Meter dan Ultrasonik', Explore IT!: Jurnal ..., 5(36), pp. 59–67.

Hariyanto, E. and Wahyuni, S. (2020) 'Sosialisasi Dan Pelatihan Penggunaan Internet Sehat Bagi Anggota Badan Usaha Milik Desa (Bumdes) Mozaik Desa Pematang Serai', Jurnal Abdimas BSI: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat, 3(2), pp. 253–259. doi: 10.31294/jabdimas.v3i2.8449.

Juaeni, I., Penerbangan, L. and Terapan, M. (2006) 'Analisis Variabilitas Curah Hujan Wilayah Indonesia Berdasarkan Pengamatan Tahun 1975-2004', Matematika, 9(2), pp. 172–180.

Juwariyah, T., Prayitno, S. and Mardhiyya, A.

(2018) ‘Perancangan Sistem Deteksi Dini Pencegah Kebakaran Rumah Berbasis Esp8266 dan Blynk’, *Jurnal Transistor Elektro dan Informatika (TRANSISTOR EI, 3(2), pp. 120–126.*

Medya Akhnes Saputra, Priyandoko, G. and Mukhsim, M. (2022) ‘Rancang Bangun Alat Monitoring Genset Yang Mendukung Kesiapan Automatic Transfer Switch Berbasis Internet of Things’, *JASEE Journal of Application and Science on Electrical Engineering, 3(01), pp. 40–51. doi: 10.31328/jasee.v3i01.5.*

Nasution, A. H. M. et al. (2019) ‘Pengontrolan Lampu Jarak Jauh Dengan Nodemcu Menggunakan Blynk’, *Jurnal TEKINKOM, 2, pp. 93–98.*

Puspasari, F.- et al. (2019) ‘Sensor Ultrasonik HCSR04 Berbasis Arduino Due Untuk Sistem Monitoring Ketinggian’, *Jurnal Fisika dan Aplikasinya, 15(2), p. 36. doi: 10.12962/j24604682.v15i2.4393.*

Saddam (2015) ‘Distance Measurement using Ultrasonic Sensor and Arduino’, *Circuit Digest, (April), pp. 1794–1797.*

Soni, A. and Aman, A. (2018) ‘Distance Measurement of an Object by using Ultrasonic Sensors with Arduino and GSM Module’, *IJSTE-International Journal of Science Technology & Engineering /, 4(11), pp. 23–28.*

Wilianto and Kurniawan, A. (2018) ‘Sejarah , Cara Kerja Dan Manfaat Internet of Things’, *Matrix, 8(2), pp. 36–41.*