

RANCANG BANGUN ALAT SENSOR KETINGGIAN AIR DAN MONITORING KEJERNIHAN AIR PADA TANDON DENGAN NODEMCU ESP 8266

Alfiqhri Rasyid¹, Tony Sugiarto²

Program Studi Ilmu Komputer

Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Respati Indonesia

alfi.rasyid1@gmail.com, tony.sugiarto@urindo.ac.id

ABSTRAK

Pengisian air pada tandon dengan menggunakan pompa air sering menimbulkan masalah jika menggunakan saklar manual dan kerap kali air didapati dalam keadaan keruh. Oleh karena itu perancangan sebuah alat untuk memantau ketinggian dan kejernihan air pada tandon serta filter air untuk mengurangi tingkat kekeruhan air dengan menggunakan teknologi *internet of things* sangatlah penting, supaya kita dapatantisipasi ketersediaan air dalam pemenuhannya serta mengecek kejernihan air dalam tandon agar dapat mencegah hal yang tidak diinginkan bagi penggunaanya dimanapun dan kapan saja. Perancangan sistem alat menggunakan sistem *Research and Development (R&D)* dan metode eksperimen. Dalam perancangan alat ini bahan yang digunakan adalah Sensor *HC-SR04*, *TURBIDITY* dan *NodeMCU ESP8266* sebagai mikrokontroler serta menghasilkan keluaran yang di tampilkan pada Aplikasi Blynk dari hasil pengujian, alat tersebut dapat bekerja dengan baik dan sesuai dengan perencanaan yaitu alat dapat mengukur ketinggian dan kejernihan air secara otomatis.

Kata Kunci : *HC-SR04*, *TURBIDITY*, *NodeMCU ESP8266*

ABSTRACT

Filling the tank with air using a water pump often causes problems if you use a manual switch and the water is often found to be cloudy. Therefore, designing a tool to combine the height and clarity of the air in the reservoir as well as filtering the air to reduce the level of air turbidity using internet of things technology is very important, so that we can anticipate the availability of air in completing it and check the clarity of the air in the reservoir in order to prevent accidents. undesirable for its users anywhere and at any time. Tool system design uses a Research and Development (R&D) system and experimental methods. In designing this tool, the materials used are the HC-SR04 Sensor, TURBIDITY and NodeMCU ESP8266 as a microcontroller and produces output that is displayed on the Blynk Application. From the test results, the tool can work well and according to the plan, namely the tool can measure height and air clarity. automatically.

Keywords: *HC-SR04*, *TURBIDITY*, *NodeMCU ESP8266*

PENDAHULUAN

Pengisian penampungan air pada tandon yang bersumber dari air tanah dalam memenuhi kebutuhan air sehari-hari pada umumnya menggunakan pompa listrik, setelah penampungan air terisi penuh untuk mematikan pompa air harus melalui saklar secara konvensional sehingga kekurangan air yang disebabkan terlambatnya dalam menghidupkan pompa air dan juga apabila pompa air terlambat dimatikan dapat menyebabkan keadaan air meluap dari tandon. Air yang keruh apabila di biarkan akan berdampak buruk bagi kesehatan.

Alat yang dapat mengatasi masalah dan mampu bekerja secara otomatis yaitu berupa perangkat alat sensor ketinggian dan kejernihan air yang menggunakan sensor untuk menyalakan dan mematikan mesin pompa pengisi tandon. Sensor *HC-SR04* akan mendeteksi keberadaan air di tandon saat air telah mencapai batas ketinggian, maka pengisian akan berhenti secara otomatis dan pengisian akan kembali berlangsung sesuai dengan waktu yang telah ditentukan dengan menambahkan alat sensor *turbidity* sebagai alat untuk pengukur Tingkat kejernihan air pada tandon serta filter untuk mengurangi tingkat kekeruhan air di dalam tandon dengan menggunakan teknologi *internet of things* sangatlah penting untuk kemudahan dalam pemantauan tingkat kejernihan air dalam tandon.

Maka dari itu perlu dibuat alat sensor untuk mengukur ketinggian air dan monitoring

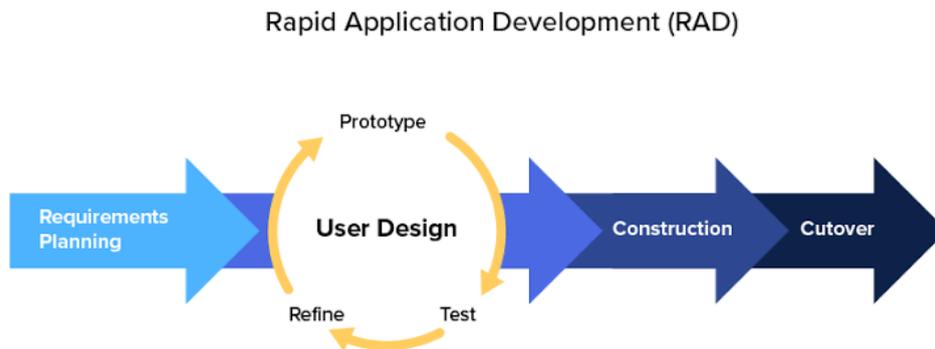
kejernihan air yang dapat membantu dalam ketersediaan air serta mengecek kejernihannya dalam tandon yang dapat dikontrol melalui aplikasi *Blynk* di *smartphone*.

METODE PENELITIAN

3.1 Pendekatan Penelitian

Metode penelitian dalam penelitian mengukur ketinggian air dan monitoring kejernihan air adalah dengan metode R&D (*Research and Development*) untuk menghasilkan alat pengukur ketinggian air dan monitoring kejernihan air, dan menguji keefektifan alat tersebut. Menurut Amile and Reesnes (2015:297), *Research and Development* (R&D) adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tersebut. Berdasarkan definisi di atas dapat dijelaskan bahwa metode R&D dalam metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan alat pengukur ketinggian air dan monitoring kejernihan air serta untuk menyempurnakan alat yang sesuai dengan acuan dan kriteria sehingga menghasilkan alat yang baru dengan melalui tahapan pengujian validasi. Dalam penelitian ini yang dilakukan terlebih dahulu yaitu mengumpulkan sejumlah data yang dibutuhkan kemudian melakukan pengembangan sistem, pengujian dan evaluasi terhadap alat yang akan dibuat. Dalam penelitian ini Metode R&D sangat cocok digunakan karena berfokus pada perancangan

sebuah alat dan melakukan pengujian alat tersebut.



Gambar 1. Metode RAD

Dalam teknik analisa data pada perancangan alat sensor ketinggian air dan monitoring kejernihan air pada tandon dengan NodeMCU ESP 8266 memiliki beberapa tahapan diantaranya :

1. Identifikasi Masalah, pada tahap ini dilakukan pengamatan untuk memperoleh sebuah ide, gagasan, dan motivasi untuk melakukan dapat melakukan suatu penelitian.
2. survei mengenai Alat Sensor Ketinggian air dan Monitoring

Kejernihan Air dari masalah yang terjadi di Wisma.Mevira

3. Observasi, tahap ini merupakan proses pengamatan sistematis dari aktivitas Alat Sensor Ketinggian air dan Monitoring Kejernihan Air yang berada pada lokasi wisma
4. Studi pustaka, pada tahap ini dilakukan pengumpulan data bahan pustaka yang relevan dari bahan-bahan tertulis seperti jurnal penelitian dan lainnya serta referensi-referensi

penelitian lainnya. sebelum penelitian dilaksanakan, peneliti terlebih dahulu melakukan studi mengenai fungsi alat setiap komponen perangkat keras / *hardware* mulai dari NodeMCU ESP8266, Pompa Air, *HC-SR04*, *Turbidity* dan juga mempelajari perangkat lunak *Arduino Ide* seperti aplikasi *Blynk*

5. Analisis kebutuhan alat, pada tahap ini kebutuhan alat pengukur ketinggian air dan monitoring kejernihan air merupakan sesuatu hal yang sangat penting sebelum dapat melakukan perancangan perangkat keras, karena hasilnya akan dijadikan acuan dalam pembuatan alat tersebut .

6. Perancangan dan perangkaian alat, dibagi dalam 4 tahap sebagai berikut.

a. Persiapan Rancangan

Persiapan rancangan meliputi persiapan kebutuhan komponen komponen alat pada masing-masing percobaan seperti mikrokontroler NodeMCU ESP8266, Module

Relay, Pompa Air, kabel jumper, dan ponsel pintar.

b. Rancangan Alat

Rancangan Alat Sensor Ketinggian air dan Monitoring Kejernihan Air seperti komponen – komponen alat persiapan rancangan dirangkai ke dalam sebuah miniatur

c. Pengujian Alat

Pengujian alat ini merupakan pengujian Alat Sensor Ketinggian Air dan Monitoring Kejernihan air dengan tujuan untuk mengetahui alat tersebut bekerja dengan baik. Pengujian alat ini dimulai dari mengupload perintah atau kode program Arduino IDE ke mikrokontroler NodeMCU ESP8266 hingga mendapatkan keluaran yang diinginkan.

d. Penulisan Alat Sensor Ketinggian air dan Monitoring Kejernihan Air Setelah melakukan pengujian alat akan mendapatkan keluaran

hasil yang diinginkan. Penulisan untuk rancangan gambar rangkaian Alat Sensor Ketinggian Air dan Monitoring Kejernihan air menggunakan aplikasi *EasyEDA*.

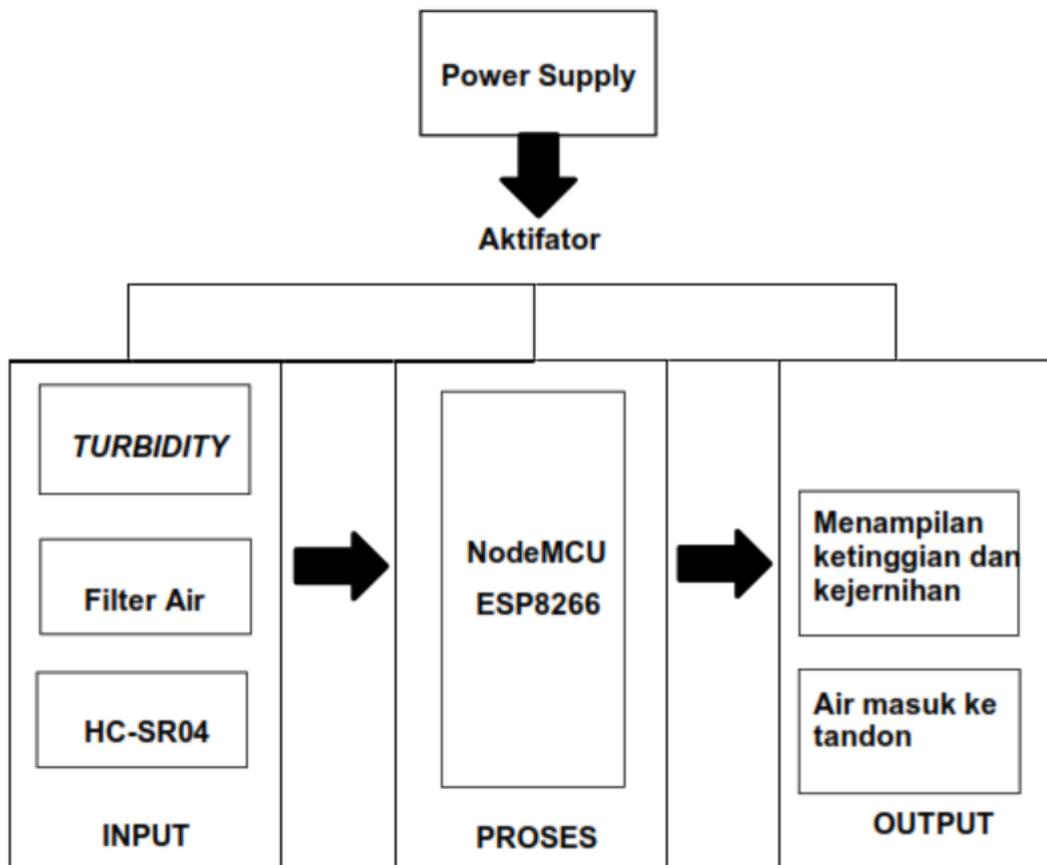
6. Perancangan perangkat lunak, pada tahap ini akan dibuat sebuah desain sistem aplikasi. Setelah didapatkan komponen yang dibutuhkan kemudian akan dibuat sebuah rancangan system aplikasi yang mengintegrasikan antara Alat Sensor Ketinggian Air dan Monitoring Kejernihan air dengan aplikasi *smartphone* yaitu aplikasi *Blynk*. Dimulai dari rancangan rangkaian yang akan digunakan pada alat pengukuran hingga fungsi yang dibutuhkan pada aplikasi ponsel pintar yang sesuai dengan tujuan penelitian ini.
7. Pengujian alat dengan sistem, tahap pengujian dilakukan dengan menjalankan sistem dan alat yang telah dibuat.

sistem yang akan dirancang. Setiap bagian diagram blok memiliki fungsi masing- masing, dengan memahami gambar diagram blok maka akan mudah dalam membangun sistem yang dirancang. Adapun diagram blok perancangan alat pemantau ketinggian dan kejernihan air yang akan dirancang seperti pada terlihat pada Gambar 3.

PEMBAHASAN DAN HASIL

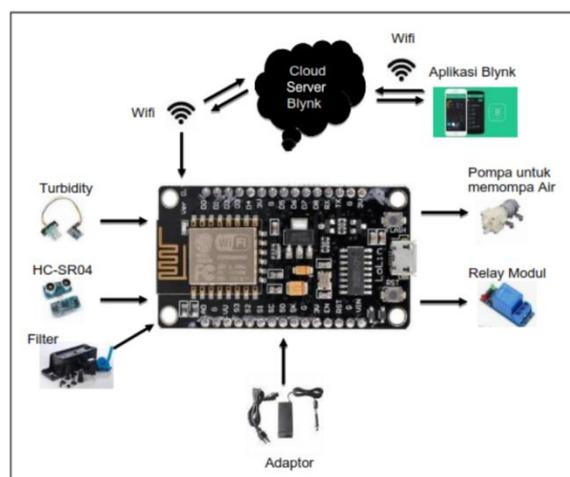
1. Rancangan Diagram Blok

Rancangan diagram blok digunakan merancang untuk menjelaskan alur dari sistem yang akan dibuat secara keseluruhan, Blok diagram ini merupakan gambaran tentang



Gambar 3. Diagram Blok Alat

2. Analisis Skema Sistem Alat



Gambar 4 Skema Sistem Alat

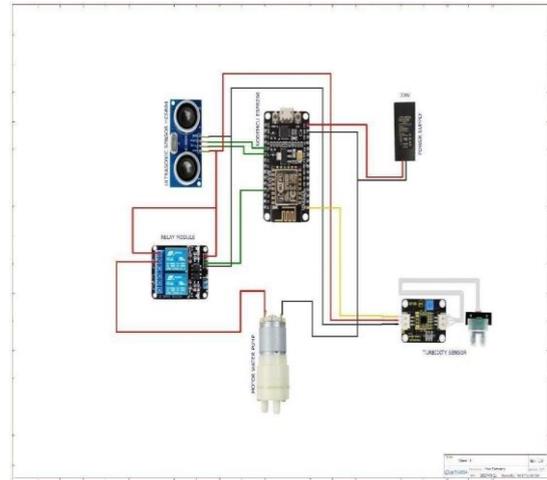
Berikut ini adalah penjelasan Gambar 4 mengenai skema sistem alat yang akan dirancang :

1. *Power Supply* yang sebagai sumber tegangan keseluruhan sistem
2. Menginisialisasi NodeMCU ESP8266 ke jaringan
3. Sensor *HC-SR04* akan mendeteksi ketinggian air
4. Sensor *turbidity* sebagai alat pengukur kejernihan air di dalam tandon

5. Rancangan Skematik Rangkaian Alat

Setelah mengetahui fungsi dari diagram blok pada tahap sebelumnya, selanjutnya menentukan pembuatan rancangan rangkaian. Pada langkah ini akan dibuat perancangan sedemikian dengan mengacu pada diagram blok sub fungsi yang sudah tertera seperti pada gambar 5. Rangkaian skematik akan menjelaskan keseluruhan rangkaian *hardware* secara *detail* pada perancangan alat pemantau ketinggian dan kejernihan air diantaranya adalah rangkaian mikrokontroler NodeMCU ESP8266, sensor *HC-SR04*, sensor *TURBIDITY*, Pompa Air, dan Relay Modul. Proses pembuatan skema rangkaian ini di buat menggunakan software EasyEDA. Adapun rangkaian alat pada perancangan alat pemantau ketinggian dan kejernihan air berbasis *internet*

of things yang akan dirancang seperti dicantumkan pada Gambar 5



Gambar 5 Skematik Alat

Aplikasi Blynk digunakan sebagai pemantau dan penampil data dari alat pengukuran ketinggian dan kejernihan air pada tandon yang sudah dirancang. Pada *software* Blynk ini akan bekerja apabila sudah terhubung ke *internet* dan begitu juga dengan alat pengukuran harus sudah terhubung ke *internet* dengan menggunakan *wifi* yang sama yang sudah diprogram pada Arduino IDE dan sudah ditanamkan pada NodeMCU ESP8266. Pada berikut ini adalah tampilan Blynk yang telah dibuat



Gambar 6. Tampilan Aplikasi Blynk

6 Pengujian Alat

Pada pengujian Alat Sensor Ketinggian Air dan Monitoring Kejernihan air dilakukan

untuk mengetahui apakah alat sudah siap dan dapat bekerja dengan baik atau tidak siap dan tidak berfungsi



Gambar 7 Tampilan *Prototype* Alat

7. Pengujian Fungsional

a.) Pengujian sensor *Turbidity*

Pengujian Sensor *Turbidity* yang akan dilakukan ialah dengan menguji tingkat kejernihan air. Standar kekeruhan air

ditetapkan antara 5 sampai 25 NTU. Langkah pengujian ialah dengan mengikuti parameter tingkat kekeruhan yang terkandung dalam air yang dinyatakan dalam satuan NTU (*NepHelometric Turbidity Unit*).

Tabel 1 Hasil ukur pengujian kejernihan air pada Sensor *Turbidity*

No	Jenis Air	Nilai Pengukuran (NTU)	Rata-Rata	Hasil
1	Jernih	24	24	Baik
		25		
		23		
2	Dicampur Sedikit Tanah	153	150,67	Buruk
		143		
		156		
3	Dicampur Banyak Tanah	410	395	Sangat Buruk
		390		
		385		

b.) Pengujian NodeMCU ESP8266

Pengujian NodeMCU ESP8266 dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui kesiapan program yang telah dibuat. Langkah pengujian

ini yaitu dengan meng-*upload* program pada aplikasi Arduino IDE ke *board* NodeMCU ESP8266 dan menjalankannya

Tabel 2 Pengujian NodeMCU ESP8266

Pengujian	Hasil	Keterangan
Lampu indikator menyala saat program di input ke mikrokontroler	Baik	Lampu Indikator Menyala

c.) Pengujian Sensor *HC-SR04*

Pengujian pada alat sensor *HC-SR04* bertujuan untuk mengetahui sisa air dalam tandon jika kapasitas air berkurang atau

menyentuh batas minimal. Berikut table uji coba sistem alat sensor ketinggian dan kejernihan air

Tabel 3 Pengujian Sensor *HC-SR04*

Tandon					
Isi	Pemakaian	Sisa	Presentase	Pengukuran Manual	Keterangan
2,65 L	-	-	100%	13 cm	Pengisian air mati
2,65 L	0,65 L	2,00 L	75%	8 cm	Stok air aman
2,00 L	0,70 L	1,30 L	50%	6,5 cm	Stok air aman
1,30 L	0,70 L	0,60 L	20%	3 cm	Pengisian air hidup

SIMPULAN

Kesimpulan dalam penelitian ini merupakan ringkasan-ringkasan yang diperoleh setelah melakukan perancangan Alat Sensor Ketinggian air dan Monitoring Kejernihan Air pada tandon melalui aplikasi *blynk* dengan menggunakan metode penelitian *Research and Development* (R&D). Dimana dalam perancangan alat ini sesuai dengan tujuan metode R&D yaitu peneliti melakukan penelitian kemudian mengumpulkan sejumlah data yang dibutuhkan tahapan selanjutnya melakukan pengembangan sistem dan

melakukan pengujian dan evaluasi terhadap system dan alat yang dibuat.

Beberapa kesimpulan yang diperoleh dalam melakukan penelitian ini antara lain:

1. Sistem ini dapat mengurangi tingkat kekeruhan air dan melakukan monitoring ketinggian dan kejernihan air pada tandon yang dapat membantu penghuni wisma supaya dapat memantau kejernihan dan pengisian air dalam pemenuhannya dengan efektif dan efisien
2. Peneliti telah berhasil merancang Alat Sensor Ketinggian air dan Monitoring Kejernihan Air pada Tandon. Hasil pengukuran ini selanjutnya

ditampilkan dan di monitor melalui aplikasi Blynk pada *smartphone*.

3. Berdasarkan hasil pengujian dari alat yang dibuat telah menunjukkan hasil sesuai dengan perencanaan dimana alat dapat mengukur tingkat kejernihan dan ketinggian air secara otomatis.

DAFTAR PUSTAKA

Bhd., C. T. S. (2010). *HC-SR04 User ' s Manual*. 408, 1–38.

Ft, M. P., & No, C. (2019). *OWNER ' S MANUAL MicroTOL Series Turbidimeter*. 24034(24034), 1–44.

Heri Andrianto, Aan Darmawan. 2015. Belajar Cepat dan Pemrograman Arduino. Bandung.

I Gusti Agung Putu Raka Agung. Rancang Bangun Prototipe Alat Ukur Ketinggian Air Terpadu Berbasis Mikrokontroler AT89S52. Udayana.

Muhammad Faisal, Harmadi, Dwi Puryanti. 2016. Perancangan Sistem Monitoring Tingkat Kekeruhan Air Secara Realtime Menggunakan Sensor TSD-10. Universitas Andalas, Padang.

Muhammad Priyono Tri Sulistyanto, Danang Aditya Nugrahan, Nurfatika Sari, Novita Karima, Wahid Asrori. (2015). Implementasi Internet of Things (IoT) dalam pembelajaran di Universitas

Kanjuruhan Malang. *Jurnal Internet of Things*. Diakses 6 Mei 2023

Nugrahanto, Indrawan. Pembuatan Water Level Sebagai Pengendali Water Pump Otomatis Berbasis Transistor. Univesitas Wisnuwardhana, Malang.

Nina, Paramyta, Ali Kasim. (2022). "Pendeteksi Kejernihan Air Dengan Menggunakan Indikator LED dan LCD. Universitas Bina Dharma, Palembang.

Purwanto. 2015. Perancangan Alat Pendeteksi Tingkat Kekeruhan Air Pada Kamar Mandi Berbasis Mikrokontroler ATmega8355. Malang

Santoso, H. (2016). *Panduan Praktis Arduino untuk Pemula* (Vol. 6, Issue August). Elang Sakti.

Sasmoko, D. (2021). Arduino dan Sensor pada Project Arduino DIY. In *Penerbit Yayasan Prima Agus Teknik*.

U. M. Arief. 2011 "Pengujian Sensor Ultrasonic PING untuk Pengukuran Level Ketinggian dan Volume Air". Universitas Negeri Semarang, Semarang.

U.S. Geological Survey TWRI Book 9Wilde, B. F. D., & Gibs, J. (2003). *Turbidity 2 Refer*. 1–30.