

Perancangan Sistem Monitoring Ketersediaan Air Otomatis Menggunakan Aplikasi Blynk Berbasis *Internet of Things (IoT)*

I Nyoman Tri Anindia Putra^{1*}, I Gusti Made Ngurah Desnanjaya², Putu Krishna Gangga Saputra³, Komang Sri Ayu Astuti⁴

^{1,2,3,4} Program Studi Sistem Komputer, Fakultas Teknologi dan Informatika, Institut Bisnis dan Teknologi Indonesia

Email: ¹trianindiaputra@instiki.ac.id, ²ngurah.desnanjaya@instiki.ac.id, ^{3,*} krishnaganggas12@gmail.com, ^{4,*} komangsriayuastuti@gmail.com

Abstrak– Dalam kehidupan sehari-hari, penggunaan tandon atau tangki air belum sangat efektif atau efisien, karena banyak air yang terbuang dalam pengisiannya dan tidak adanya indikator ketinggian air. Oleh karena itu, perlu dikembangkan suatu alat untuk mengontrol ketinggian air pada tangki berbasis IoT (Internet of Things) pada penelitian ini. Alat ini menggunakan sensor ultrasonik sebagai pengukur ketinggian air, NodeMCU ESP 8266 sebagai mikrokontroler, dan aplikasi Blynk sebagai pengontrol dan tempat untuk menampilkan hasil pengukuran ketinggian air. Alat ini terdiri dari beberapa bagian yang saling terhubung satu sama lain. Metodologi yang digunakan pada penelitian ini adalah metodologi Prototipe. Metode prototipe adalah metode penelitian yang digunakan yaitu sebuah metode dalam pengembangan system dimana sesuatu dilakukan dengan cepat dan bertahap sehingga pengguna dapat mengevaluasinya. Tujuan prototipe adalah dengan mengumpulkan informasi dari pengguna untuk model prototipe yang dikembangkan, prototipe menggambarkan versi awal dari sistem untuk kelanjutan dari sistem nyata yang lebih besar. Dimulai dari sensor ultrasonik yang mengukur ketinggian air kemudian mengirimkannya ke mikrokontroler untuk diproses. Ini kemudian dikirim ke server web Blynk agar tersedia dan ditampilkan oleh aplikasi kontrol. Selain itu mikrokontroler dihubungkan dengan relay yang berfungsi sebagai saklar untuk pompa air yang dapat dikontrol oleh aplikasi. Hasil dari penelitian ini adalah alat yang kita miliki untuk memantau sumber daya air dan mengelola sumber daya air secara lebih fleksibel dan efisien yang kita miliki dapat digunakan meskipun belum optimal.

Kata Kunci: *IoT*; Sensor Ultrasonik; NodeMcu ESP8266; *Blynk*; Pompa air.

Abstract– In everyday life, the use of reservoirs or water tanks is not very effective or efficient, because a lot of water is wasted in filling them and there is no water level indicator. Therefore, it is necessary to develop a tool to control the water level in the tank based on IoT (Internet of Things) in this research. This tool uses an ultrasonic sensor as a water level meter, NodeMCU ESP 8266 as a microcontroller, and the Blynk application as a controller and a place to display the results of water level measurements. This tool consists of several parts that are connected to each other. The methodology used in this study is the prototype methodology. The prototype method is a research method that is used, namely a method in system development where something is done quickly and gradually so that users can evaluate it. The purpose of the prototype is to collect information from the user for the prototype model to be developed, the prototype describes the initial version of the system for the continuation of a larger real system. It starts with an ultrasonic sensor that measures the water level and then sends it to the microcontroller for processing. This is then sent to the Blynk web server to be available and displayed by the control application. In addition, the microcontroller is connected to a relay which functions as a switch for the water pump which can be controlled by the application. The result of this research is that the tools we have to monitor water resources and manage water resources more flexibly and efficiently that we have can be used even though they are not optimal.

Keywords: *IoT*; *Ultrasonic Sensor*; NodeMcu ESP8266; *Blynk*; *Water pump*.

1. PENDAHULUAN

Air merupakan salah satu sumber daya alam yang sangat penting bagi kehidupan manusia. Dalam keseharian pemanfaatan air mencakup berbagai bidang mulai dari mencuci, memasak, menyiram, mandi dan lain sebagainya. Kita juga ketahui bahwa di dalam tubuh manusia sebagian besar terdiri dari air. Oleh karena itu kita perlu menjaga agar kesediaan air tetap normal sehingga kita bisa hidup dengan normal. Namun yang kita lihat dalam kehidupan sehari-hari banyak aktifitas yang memanfaatkan air tidak maksimal beberapanya masih ada air bersih yang terbuang sia-sia [1]. Hal ini tentu menyulitkan bagi individu atau keluarga yang memiliki banyak aktifitas namun tidak memiliki waktu untuk melakukan monitoring persediaan air pada bak penampungan. Karena hal tersebut maka akan dirancang suatu alat yang dapat melakukan monitoring persediaan air secara otomatis [2]. 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. Selain dari itu pemanfaat air harus dilakukan dengan bijak, akan tetapi terdapat sebagian orang yang belum bisa memanfaatkan air secara bijak, dikarenakan beberapa faktor. Seperti tidak mengetahui kondisi penampungan air yang tidak dapat dilihat secara langsung. Sehingga mengakibatkan air yang terbuang begitu saja setelah penampungan penuh. Kebanyakan dari kita, akan tahu bahwa kondisi tanki penampungan air penuh pada saat air meluap keluar dari tangki, sehingga secara tidak langsung mengakibatkan pemborosan air dan energi listrik. Perkembangan teknologi pada zaman modern ini seharusnya bisa dimanfaatkan manusia untuk memikirkan dan membuat teknologi tersebut bisa di implementasikan pada permasalahan yang terdapat pada penampungan air ini. Sehingga dengan upaya tersebut akan memberikan manfaat yang lebih dan juga memberikan kemudahan dalam pekerjaan sehari-hari salah satunya dengan menggunakan peralatan yang memiliki konsep *IoT*.

Teknologi berkembang semakin pesat setiap tahunnya. Teknologi berkembangnya jaringan internet dan mesin adalah perkembangan yang paling pesat. Jaringan internet adalah suatu sistem jaringan yang dapat menghubungkan satu perangkat ke perangkat lainnya. Dengan adanya jaringan internet dapat memungkinkan antar komputer ataupun perangkat untuk dapat saling berkomunikasi dan juga bertukar data lebih efisien, mudah yang dapat menghemat waktu. Salah satu teknologi yang belakangan ini sering di integrasikan yaitu internet. Dimana beberapa alat mulai di integrasikan dengan internet agar penggunaanya lebih efektif dan efisien. Konsep tersebut disebut dengan *IoT (Internet of Things)*. Dengan konsep ini beberapa alat bisa di kontrol dari mana saja asalkan memiliki akses internet. Sensor yang ada dalam jaringan *IoT* berfungsi untuk mendeteksi dan mengidentifikasi parameter-parameter sebuah peralatan melalui jaringan komunikasi kabel maupun nirkabel sehingga mampu untuk memperoleh data yang akurat serta proses kontrol secara real time.

Perkembangan teknologi yang ditandai dengan adanya *Internet of Things (IoT)* menjadikan segala sesuatu menjadi cepat dan tepat. Keterhubungan antar piranti dengan piranti yang lain dengan internet mengubah cara kerja yang cepat dan efektif. *IoT* membantu pengguna untuk memantau dan mengontrol data secara real time. Internet menjadi pendukung utama dalam menjalankan sistem operasi *IoT*. Tidak adanya indikator ketinggian air yang memberikan informasi yang akurat pada sebuah tandon bisa menyebabkan ketersediaan air yang kita miliki tidak menentu dimana volume air itu kosong ataupun penuh dan juga banyaknya pekerjaan yang menyita waktu membuat masyarakat melupakan pekerjaan rumah seperti mematikan mesin pengisian air. Karena banyaknya pekerjaan yang menyita waktu ini, tidak memungkinkan masyarakat untuk menunggu selama pengisian air, oleh sebab itu masyarakat biasanya melakukan pengisian air secara manual dengan menyalakan mesin lalu ditinggal. Hal ini akan menyebabkan air pada tandon penampung akan meluap dan membuat penggunaan air menjadi sangat boros. Selama ini kita ketahui bahwa indikator dari penuhnya sebuah tandon atau tangki penyimpanan air tersebut, jika air yang ada pada setiap rumah maka volume air yang terbuang akan tinggi. Kita juga perlu bolak balik untuk menyalakan atau mematikan pompa air secara manual dimana kita meletakkan saklar mesin airnya dan itu sangat merepotkan. Tujuan dari Sistem Monitoring Ketersediaan Air Otomatis Menggunakan Aplikasi *Blynk* Berbasis *Internet of Things (IoT)* adalah untuk mengukur indikator ketinggian air yang memberikan informasi yang akurat pada sebuah wadah atau tandon [3]. Metode pengontrolan pengisian air pada tandon secara otomatis diantaranya dengan menggunakan sensor ultrasonik yang menghitung jarak permukaan air terhadap posisi sensor. Nilai ketinggian ini menjadi batas ambang untuk memutuskan pompa air off atau on untuk mengisi tandon. Melalui aplikasi *blynk* pada perangkat bergerak seperti smartphone, pengguna dapat memonitoring status volume air pada tandon dalam bentuk prosentase dan volume air yang digunakan secara real-time. Pompa airpun bisa bekerja untuk memompa air ke dalam bak penampungan sesuai dengan kondisi ketersediaan airnya.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Metodologi

Metodologi yang digunakan dalam penelitian ini dimulai dari studi literatur. Sumber studi literatur berupa buku, jurnal ilmiah, serta berbagai sumber internet yang berkaitan dengan penelitian yang akan dilakukan. Kemudian dilakukan analisa terhadap kebutuhan sistem, baik itu perangkat keras maupun perangkat lunak. Dari hasil analisa tersebut, dilakukan proses perancangan sistem [4]. Metodologi yang digunakan adalah metodologi Prototipe. Sejak dahulu prototipe menggunakan rancangan fisik sebagai proses yang menggunakan kertas. Seorang analis menggambarkan tata letak atau struktur dari output, input, basis data, dan aliran hubungan dan prosedur. Ini merupakan proses yang memakan waktu yang memungkinkan terjadinya kesalahan. Biasanya hasil dari rancangan kertas kurang lengkap dan akurat. Saat ini beberapa analis memilih menggunakan prototyping, Pendekatan Prototyping adalah proses

iterative yang melibatkan hubungan kerja yang dekat antara perancang dan pengguna. Metode prototipe adalah metode penelitian yang digunakan yaitu sebuah metode dalam pengembangan system dimana sesuatu dilakukan dengan cepat dan bertahap sehingga pengguna dapat mengevaluasinya. Tujuan prototype adalah dengan mengumpulkan informasi dari pengguna untuk model prototipe yang dikembangkan, prototipe menggambarkan versi awal dari sistem untuk kelanjutan dari sistem nyata yang lebih besar. Dalam penelitian ini, kami melakukan Analisa permasalahan terlebih dahulu dengan cara observasi tandon atau wadah air di sekitaran lingkungan rumah. Selanjutnya melakukan analisa kebutuhan untuk mendapatkan fungsi pembuatan materi yang bermanfaat bagi pengguna. Kemudian kita tentukan urutan implementasi yaitu Tahapan 1 mengumupulkan komponen bahan untuk perancangan, kemudian Tahap 2 perancangan desain alat, tahapan 3 Membangun alur dari alat supaya menjadi suatu kesatuan alat yang berfungsi dengan baik, tahap terakhir yaitu tahapan 4 melakukan evaluasi perbaikan jika sistem perancangan alat masih ada masalah atau tidak sesuai dengan perancangan dan lainnya.

2.2 Analisis Kebutuhan

Analisis kebutuhan dalam perancangan sistem monitoring ketersediaan air otomatis menggunakan aplikasi *Blynk* berbasis *Internet of Things (IoT)* melibatkan identifikasi dan pemahaman terhadap persyaratan sistem yang diperlukan. Berikut adalah dianalisis dalam mengidentifikasi kebutuhan perancangan:

1. Sensor: Diperlukan sensor untuk mengukur ketinggian air pada tangki atau wadah penyimpanan air. Sensor yang dapat digunakan dalam perancangan ini antara lain sensor ultrasonik.
2. Mikrokontroler: Diperlukan mikrokontroler untuk mengolah data yang diterima dari sensor dan mengirimkan data ke database cloud. Mikrokontroler yang dapat digunakan pada perancangan ini antara lain NodeMCU ESP8266.
3. Aplikasi Blynk: Diperlukan aplikasi Blynk untuk menampilkan data ketersediaan air secara real-time dan mengontrol pompa air secara otomatis. Aplikasi ini dapat diakses melalui smartphone.
4. Rangkaian elektronik: Diperlukan rangkaian elektronik yang terdiri dari sensor, mikrokontroler, dan relay untuk mengukur ketinggian air, mengirimkan data ke database cloud, dan mengontrol pompa air secara otomatis.
5. Koneksi internet: Diperlukan koneksi internet untuk mengirimkan data ke database cloud dan mengakses aplikasi Blynk.

Dengan menganalisis kebutuhan seperti di atas, dapat membantu dalam merancang sistem monitoring ketersediaan air yang sesuai, efektif, dan dapat memenuhi persyaratan pengguna dengan baik. Setelah melakukan pengamatan (observasi) dapat diputuskan bahwa analisa kebutuhan yang diperlukan user yaitu:

Tabel 1. Hasil Analisa Kebutuhan Untuk User

Kebutuhan Fungsional	
No	Alur sistem yang diinginkan
1.	Sensor dapat membaca ketinggian air pada wadah yang digunakan.
2.	Pengujian tampilan LCD berfungsi untuk menunjukkan kondisi pada alat terutama saat air sedang mengisi atau telah terisi, dan ketinggian air saat ini
3.	Node MCU dapat menjadi control koneksi antara alat dan <i>blynk</i>
4.	Pengujian tampilan halaman pada <i>blynk</i> berfungsi untuk menunjukkan kondisi pada alat terutama saat air sedang mengisi atau telah terisi, dan ketinggian air saat ini
5.	Relay bisa menghubungkan daya agar pompa hidup.
Kebutuhan Non Fungsional	
No	Deskripsi

- | | |
|---|----------------------------------|
| 1 | Mudah untuk digunakan |
| 2 | Sesuai dengan kebutuhan pengguna |

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Tinjauan Pustaka

3.1.1 Alat Monitoring Ketersediaan Air

Alat monitoring ketersediaan air merupakan sebuah sistem yang dirancang untuk memantau ketersediaan air secara real-time. Sistem ini dapat menggunakan berbagai macam sensor, seperti sensor ultrasonik untuk mengukur ketinggian air pada tangki atau wadah penyimpanan air. Data yang dihasilkan oleh sensor kemudian dikirim ke database cloud menggunakan teknologi *Internet of Things (IoT)*. Aplikasi *Blynk* atau platform lainnya dapat digunakan untuk menampilkan data ketersediaan air secara real-time dan mengontrol pompa air atau pengisian air secara otomatis. Alat monitoring ketersediaan air merupakan suatu alat yang berfungsi sebagai pengontrol dan monitoring air, alat ini berprinsip *IoT* dimana memerlukan koneksi internet dan dilengkapi dengan fitur pengontrolan dan monitoring dengan menggunakan aplikasi *blynk*. Alat ini berbasis pada arduino yang dikombinasikan dengan modul ESP8266 dan output yang dikeluarkan ke pompa air dan LCD. Sumber dari alat ini adalah adaptor.

3.1.2 *Internet of Things (IoT)*

Internet of things (IoT) mengarahkan pada interkoneksi pada objek tertentu yang terhubung melalui jaringan internet antara dengan satu yang lainnya dan memungkinkan otomatisasi fungsi tanpa harus adanya interaksi langsung antar manusia dari proses pengontrolan dan monitoring terhadap perangkat tersebut. *Internet of Things* berfungsi sebagai pengumpulan data yang dihasilkan dari berbagai objek yang terhubung ke jaringan internet yang dimana akan diolah menjadi informasi dan melakukan transfer data sehingga bisa di gunakan untuk memberikan perintah dan kontrol pada suatu objek. Contohnya peralatan elektronik yang terhubung ke jaringan internet beserta sensor tambahan lainnya. Manfaat lain dari *Internet of Things* yaitu menjadikan mempermudahnya konektivitas dalam melakukan pada suatu pekerjaan, yang biasanya harus dilakukan di tempat maka dengan adanya *Internet of Things* akan menjadi lebih efisien [5].

3.1.3 Sensor Ultrasonik

Sensor ultrasonik adalah sebuah sensor yang berfungsi untuk mengubah besaran fisis (bunyi) menjadi besaran listrik dan sebaliknya. Cara kerja sensor ini di dasarkan pada prinsip dari pantulan suhu gelombang suara sehingga dapat dipakai untuk menafsirkan eksistensi (jarak) suatu benda dengan frekuensi tertentu. Disebut sebagai sensor ultrasonik karena sensor ini menggunakan gelombang ultrasonik (bunyi ultrasonik) [6]. Sensor ultrasonik merupakan modul sensor yang mempunyai kemampuan untuk membaca dan merubah gelombang besaran bunyi sehingga menghasilkan besaran listrik dan sebaliknya. Sensor ultrasonik bekerja dengan cara menangkap dan menerima pantulan gelombang suara kemudian data tersebut di olah menjadi data jarak dari dari objek yang ada di dekatnya, dengan menggunakan frekuensi tertentu. Sensor ultrasonik ini dapat memberikan gelombang ultrasonik dan mendapatkan gelombang yang di pantulkan oleh suatu objek, sensor ini mempunyai bagian yang penting seperti Trigger dan Echo. Triger memiliki berfungsi sebagai pemancar gelombang ultrasonik, sedangkan Echo memiliki fungsi sebagai penerima pancaran dari gelombang yang telah dipantulkan oleh Trigger. Pada sensor ultrasonik, gelombang ultrasonik yang di pancarkan dapat dihasilkan dari sebuah tools yang disebut dengan piezoelectric yang mempunyai frekuensi tertentu.

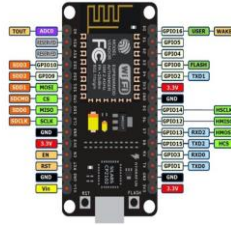


Gambar 1. Sensor Ultrasonik

3.1.4 Node Mcu Esp8266

Mikrokontroler adalah sebuah sistem komputer fungsional dalam sebuah chip. Di dalamnya terkandung sebuah inti processor, memori (sejumlah kecil RAM, memori program, atau keduanya), dan perlengkapan input-output. Mikrokontroler adalah salah satu dari bagian dasar dari suatu sistem komputer [7]. NodeMCU ESP8266 merupakan sebuah mikrokontroler yang sering digunakan dalam pengembangan sistem berbasis *Internet of Things (IoT)*.

Mikrokontroler ini memiliki fitur *WiFi* yang memungkinkan penggunaan koneksi internet untuk mengirim dan menerima data. NodeMCU ESP8266 juga dilengkapi dengan firmware yang bersifat open source, sehingga memudahkan pengguna dalam mengembangkan sistem berbasis *IoT*.



Gambar 2. Node Mcu Esp8266

3.1.5 Relay 2 Channel

Relay 2 channel adalah sebuah modul elektronik yang terdiri dari dua buah relay yang dapat digunakan untuk mengontrol dua perangkat listrik secara terpisah. Setiap relay pada modul ini memiliki rating arus maksimum 10A pada 250VAC atau 30VDC [8]. Relay adalah saklar yang dikendalikan secara elektro-mekanik (electromechanical switch). Arus listrik yang mengalir pada kumparan relay akan menciptakan medan magnet yang kemudian akan menarik lengan relay dan mengubah posisi saklar, yang sebelumnya terbuka menjadi terhubung [9]. Relay bekerja menggunakan prinsip elektromagnetik, di mana kumparan elektromagnetik pada relay akan menarik armature saat diberi tegangan. Akibatnya, kontak pada relay akan berubah posisi dan menghubungkan atau memutuskan aliran listrik pada perangkat yang dikontrol. Modul relay 2 channel dapat dikontrol menggunakan mikrokontroler seperti Arduino atau NodeMCU ESP8266 dengan menghubungkannya ke pin output digital pada mikrokontroler. Modul relay 2 channel biasanya dilengkapi dengan terminal blok output yang terdiri dari tiga terminal, yaitu *NC (Normally Closed)*, *COM (Common)*, dan *NO (Normally Open)*, yang dapat digunakan untuk menghubungkan perangkat listrik yang akan dikontrol. Secara prinsip kerjanya relay tergolong ke dalam jenis saklar (*switch*), di mana relay memiliki fungsi sebagai penghubung dan pemutus dari arus listrik yang kendalikan oleh sebuah pemicu atau sinyal picu dari perangkat elektronik lain yang terhubung dengannya. Secara umum terdapat dua jenis relay, yaitu relay mekanis dan *Solid State Relay (SSR)*.



Gambar 3. Relay 2 Channel

3.1.6 Blynk

Blynk adalah sebuah aplikasi *open source* yang memiliki *API (Application Programming Interface)* yang dapat digunakan untuk proyek *IoT (Internet Of Things)* sehingga memungkinkan pengguna dapat menyimpan, menganalisis, menampilkan visual data serta dapat melakukan aksi atau tindakan atas program yang telah ditentukan. *Blynk* dapat dihubungkan dengan berbagai macam mikrokontroler seperti Arduino, Esp8266 dan NodeMCU dan lain-lain. Selain itu *Blynk* juga dapat digunakan pada platform *IOS* dan *Android* untuk mengontrol mikrokontroler tersebut selama keduanya terhubung ke internet. Pada aplikasi *Blynk* kita juga dapat membuat tampilan kontroller dari widget yang telah disediakan di dalamnya. Sehingga dapat menyesuaikan dengan kebutuhan dari proyek yang kita buat.



Gambar 4. Aplikasi Blynk

3.1.7 Pompa Air

Pompa air merupakan elemen yang berfungsi untuk menyerap sekaligus mendorong air yang terdapat pada sistem pendinginan sehingga dapat bersikulisasi pada mesin. Pompa secara umum sebuah alat sebagai fasilitas pemindahan cairan berupa air, adonan, kimia dan lainnya ke tempat yang lebih tinggi, lebih rendah atau ke tempat yang hendak di tuju [10]. Perpindahan ini menggunakan mekanisme dorongan dari mesin berupa elektro motor, engine dan tenaga listrik lainnya yang memutar impeler dalam pompa berputar mendorong cairan yang masuk ke dalam pompa tersebut. Pompa adalah alat mekanis yang ditempatkan dalam sebuah saluran pipa pemindah energi dari sumber luar ke aliran cairan tersebut, demikian sebuah pompa diklasifikasikan sebagai sebuah mesin yang mengubah energi mekanik menjadi energi hidrolik yang kemudian yang mengalirkan cairan itu.



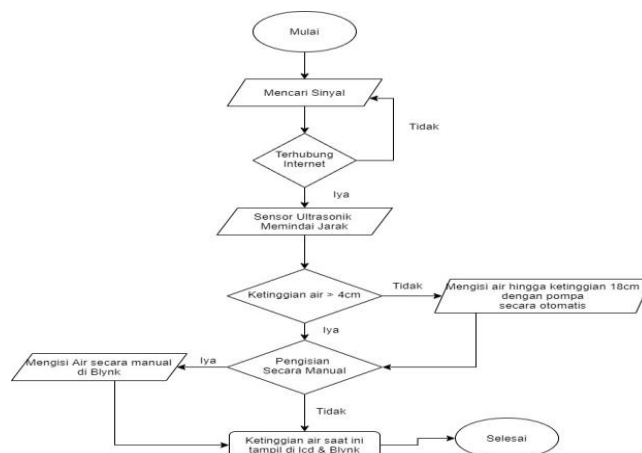
Gambar 5. Pompa Air

3.2 Perancangan Sistem

Setelah menjabarkan komponen-komponen yang digunakan dalam Perancangan Sistem Monitoring Ketersediaan Air Otomatis Menggunakan Aplikasi Blynk Berbasis *Internet of Things (IoT)*. Kemudian dilanjutkan dengan perancangan sistema kerja alat.

3.2.1 Flowchart

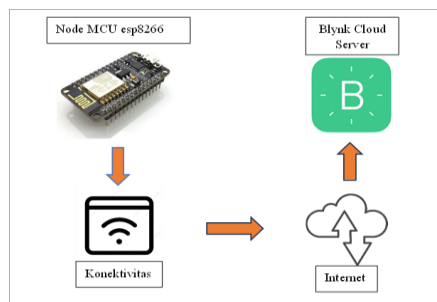
Bagan alir flowchart merupakan bagan yang menunjukkan arus pekerjaan secara keseluruhan dari sistem. Bagan ini menjelaskan prosedur - prosedur yang ada di dalam sistem termasuk arus data. Flowchart dapat didefinisikan sebagai representasi diagramatis dari sebuah algoritma atau pendekatan langkah demi langkah dalam menyelesaikan sebuah tugas. Flowchart menunjukkan langkah-langkah dalam bentuk kotak-kotak dengan berbagai jenis dan urutannya dihubungkan dengan panah. Representasi diagramatis ini menggambarkan model solusi untuk suatu masalah yang diberikan. Flowchart digunakan dalam menganalisis, merancang, mendokumentasikan, atau mengelola sebuah proses atau program di berbagai bidang. Flowchart digunakan untuk merancang dan mendokumentasikan proses atau program sederhana. Flowchart biasanya menggunakan simbol-simbol utama berikut: langkah proses, biasanya disebut aktivitas, ditandai dengan kotak berbentuk persegi panjang; keputusan biasanya ditandai dengan berlian. Flowchart digunakan untuk merepresentasikan aspek-aspek tertentu dari proses dan biasanya dilengkapi dengan jenis diagram lainnya [11][12][13]. Berikut ini merupakan langkah langkah selama penelitian berlangsung. Flowchart dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Flowchart

3.2.2 Blok Diagram Cek Koneksi Antara Node Mcu Esp 8266 Dan Blynk

Blok diagram merupakan sebuah diagram yang digunakan untuk merepresentasikan sebuah sistem atau proses secara visual. Blok diagram menunjukkan komponen-komponen sistem atau proses dalam bentuk kotak-kotak dengan berbagai jenis dan urutannya dihubungkan dengan garis atau panah [14][15]. Representasi diagramatis ini menggambarkan model solusi untuk suatu masalah yang diberikan. Blok diagram digunakan dalam menganalisis, merancang, mendokumentasikan, atau mengelola sebuah sistem atau proses di berbagai bidang. Blok diagram digunakan untuk merancang dan mendokumentasikan sistem atau proses sederhana. Blok diagram biasanya menggunakan simbol-simbol utama berikut: kotak berbentuk persegi panjang untuk merepresentasikan komponen sistem atau proses; garis atau panah untuk menghubungkan komponen-komponen tersebut. Berikut ini merupakan blok diagram pada saat cek koneksi anatara Node Mcu Esp 8266 dan *Blynk*.

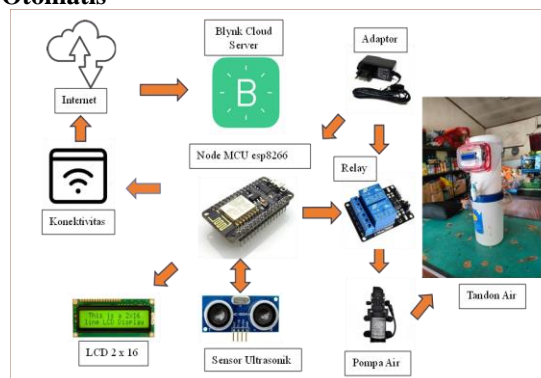


Gambar 7. Diagram Blok Esp8266 dengan Blynk server

Keterangan :

1. Node MCU esp8266 terhubung dengan internet
2. Alamat yang diatur pada esp8266 sesuai dengan Modem/Konektivitas yang digunakan
3. Node MCU menerima respon yang menandakan telah terhubung ke internet
4. Telah terkoneksi ke internet, esp8266 dapat terhubung ke server Blynk.

3.2.3 Blok Diagram Pengisi Air Otomatis



Gambar 8. Diagram Blok Pengisi Air Otomatis

Keterangan:

1. Adaptor 5v digunakan untuk menghidupkan esp8266
2. Node MCU esp8266 dapat terhubung dengan internet sehingga dapat memproses hasil input juga output yang bisa ditampilkan di *Blynk* dan LCD.
3. Alamat internet yang sesuai dengan pengaturan digunakan untuk koneksi antara esp8266 dengan *Blynk server*.
4. Dengan terhubung internet, esp8266 dapat memiliki koneksi ke *server Blynk*.

5. Sensor Ultrasonik digunakan untuk mengukur ketinggian tandon sehingga esp8266 mendapatkan hasil pengukuran sehingga bisa proses.
6. Hasil pengukuran dikirimkan melalui esp8266 ke LCD dan Blynk sehingga muncul output yang dapat menampilkan berapa ketinggian air pada tandon.
7. Relay digunakan untuk menghidupkan pompa air jika sesuai kondisi yang ditentukan pada esp8266 terpenuhi.
8. Dengan terhubungnya Adaptor 12v pada relay akan dapat mengalirkan daya untuk menghidupkan pompa air.
9. Pompa air akan hidup untuk mengisi air apabila relay dalam kondisi terbuka dan akan berhenti hidup jika relay dalam kondisi tertutup.
10. Tandon ember digunakan sebagai media percobaan, karena mudah untuk dibawa dan digunakan sebagai tolak ukur jika menggunakan tandon/wadah yang lebih besar

3.3 Pengujian Alat

Pengujian alat dilakukan setelah perancangan alat selesai dilakukan. Pengujian alat pengisian air otomatis ini dimulai dari:

3.3.1 Pengujian Fisik Dari Perancangan Pengisian Air Otomatis

Berikut merupakan tampilan alat pengisian air otomatis yang perancangannya sudah jadi.



Gambar 9. Bentuk Fisik Hasil Jadi Alat Perancangan

3.3.2 Pengujian Alat Dengan Blynk dan Relay

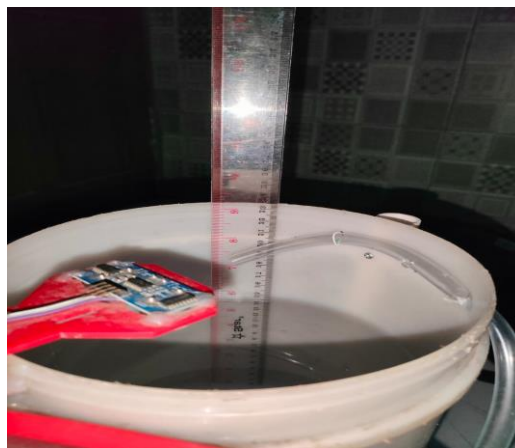
Pengujian alat sistem monitoring ketersediaan air otomatis menggunakan aplikasi Blynk dapat dilakukan untuk memastikan kinerja alat dan aplikasi berjalan dengan baik dan akurat. Berikut adalah beberapa tahapan yang dapat dilakukan dalam pengujian alat tersebut:

1. Uji Sensor Level Air Pertama-tama, lakukan pengujian sensor level air dengan mengisi wadah air atau tangki hingga penuh dan pastikan sensor dapat mendeteksi ketinggian air secara akurat. Kemudian, kurangi level air secara perlahan hingga batas minimal yang diinginkan dan pastikan sensor dapat mengirimkan data ketinggian air dengan benar ke mikrokontroler.
2. Uji Mikrokontroler dan Komunikasi dengan Aplikasi Blynk Setelah sensor berhasil diuji, lakukan pengujian mikrokontroler dan komunikasi dengan aplikasi Blynk. Pastikan mikrokontroler dapat membaca data dari sensor level air dan mengirimkan data ke aplikasi Blynk dengan baik. Kemudian, uji fungsi pengontrolan pompa air melalui aplikasi Blynk dan pastikan pompa air berfungsi dengan baik dan sesuai dengan ketinggian air yang telah ditentukan.
3. Uji Integrasi Sistem Setelah semua komponen berhasil diuji, lakukan pengujian integrasi sistem secara keseluruhan untuk memastikan semua komponen terintegrasi dengan baik dan sistem berjalan dengan benar. Lakukan pengujian pada beberapa kondisi, seperti saat level air mencapai batas maksimal atau minimal, untuk memastikan sistem dapat memberikan notifikasi dan pengontrolan secara akurat.
4. Uji Koneksi Internet Pastikan jaringan internet yang digunakan untuk menghubungkan alat dengan aplikasi Blynk dapat berjalan dengan baik dan stabil. Uji koneksi internet pada beberapa waktu yang berbeda untuk memastikan tidak ada masalah koneksi atau gangguan yang terjadi.

Dengan melakukan pengujian alat sistem monitoring ketersediaan air otomatis menggunakan aplikasi Blynk, diharapkan dapat memastikan kinerja alat dan aplikasi berjalan dengan baik dan akurat, serta membantu mengatasi masalah ketersediaan air dengan lebih efisien dan efektif.

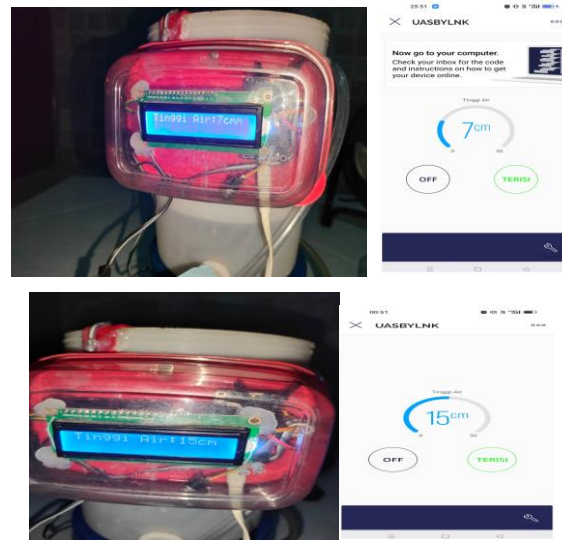
3.3.3 Pengujian Sistem dari Alat

Pengujian yang dilakukan pada sensor yaitu sensor ultrasonic dan relay, dimana pada setiap pengujian yang dilakukan meliputi data akurasi dan fungsi. Pengujian pertama dilakukan dengan mengukur akurasi jarak sensor ultrasonik sesuai dengan Gambar 10, dimana melakukan pengukuran ketinggian dari tandon air dengan menggunakan meteran analog sebagai sebuah acuan bagi sensor ultrasonik dan menjadi sebuah variabel T. Ketinggian tandon T didapatkan nilai tinggi/jarak yaitu 22cm dari sensor ultrasonik berada yang diletakkan pada permukaan tutup dari air tandon sampai dasar dari tandon air. Tabel dibawah menunjukkan hasil dari pengukuran ketinggian air menggunakan sensor ultrasonic dengan perbandingan akurasi yang diukur menggunakan meteran analog. Hasil pengukuran menggunakan sensor ultrasonic menunjukkan akurasi yang baik atau presentase error kecil disetiap hasil pengukuran sensor ultrasonic yang ditunjukan pada kolom A dan B. Kolom C menunjukkan ketinggian dari permukaan air dari dasar tandon yaitu 22cm, Gambar 12 merupakan bukti yang dilakukan saat pengukuran untuk data pada baris 3 dan 6 pada tabel dibawah.



Gambar 10. Pengujian dengan meteran analog

No	Jarak permukaan air dengan sensor ultrasonic (A)	Jarak permukaan air dengan sensor ultrasonik yang diukur manual (B)	Ketinggian air dari dasar tandon (C)	% Persentase error
1.	19 cm	19,2 cm	$22 - (A) = 3 \text{ cm}$	1,05 %
2.	17 cm	17,4 cm	5 cm	2,35 %
3.	15 cm	15,3 cm	7 cm	2 %
4.	12 cm	12,1 cm	10 cm	0,83 %
5.	10 cm	10,1 cm	12 cm	1 %
6.	7 cm	6,9 cm	15 cm	1,43 %
7.	4 cm	4,5 cm	18 cm	5 %



Gambar 11. Pengukuran tinggi air dalam tandon

Kedua, pengujian fungsi sensor relay yang akan mengontrol on/off pompa air melalui kondisi yaitu relay *NormallyClose* (NC) dan *NormallyOpen* (NO). Kondisi NO dipenuhi dengan syarat ketinggian permukaan air sesuai perancangan yaitu 3cm atau 14% dari ketinggian 22cm air tandon. Sedangkan NC dipenuhi jika ketinggian permukaan air mencapai ketinggian air tandon 18cm, kondisi NO dan NC juga bisa diatur secara manual menggunakan tombol yang ada di aplikasi Blynk. Berikut merupakan tabel 2 hasil pengujian fungsi relay atas algoritma percabangan bersyarat. Pengujian dilakukan dengan mengisi tandon air sampai penuh dan menandai pompa air mati atau *off*, kemudian dicatat ketinggian yang terbaca di sensor ultrasonik maupun dengan diukur manual. Cara yang sama dilakukan dengan mengurangi air dalam tandon sampai habis dan pompa air hidup atau *on*.

Tabel 2. Hasil Pengujian Fungsi Relay

No	Ketinggian air dari sensor (A)	Ketinggian air dari meteran analog (B)	Status Pompa Air (C)
1.	3 cm	2,8 cm	NO/Pompa Hidup
2.	10 cm	9,9 cm	NO/Pompa Hidup
3.	18 cm	17,5 cm	NC/Pompa Mati
4.	7 cm	6,7 cm	NC/Pompa Mati
5.	8 cm	7,8 cm	NO/Pompa Hidup

4. KESIMPULAN

Kesimpulan hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa sistem yang dirancang ini digunakan untuk monitoring air di dalam tangki atau tandon. 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 terkoneksi 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. Dalam perancangan sistem ini, digunakan sensor untuk mengukur ketinggian air, mikrokontroler NodeMCU ESP8266 untuk mengolah data, database cloud Firebase untuk

menyimpan data, dan aplikasi Blynk untuk menampilkan data dan mengontrol pompa air atau pengisian air secara otomatis. Dengan adanya sistem monitoring ketersediaan air otomatis menggunakan aplikasi Blynk berbasis IoT, diharapkan dapat membantu mengatasi masalah ketersediaan air yang semakin menurun akibat perubahan iklim dan aktivitas manusia seperti penggunaan air yang berlebihan dan pencemaran air. Melalui perancangan ini, sistem monitoring ketersediaan air otomatis menggunakan aplikasi Blynk berbasis IoT dapat membantu pengguna dalam mengoptimalkan penggunaan air, menjaga keberlanjutan sumber daya air, dan menciptakan lingkungan yang lebih baik.

UCAPAN TERIMAKASIH

Terima kasih disampaikan kepada pihak-pihak yang telah mendukung terlaksananya penelitian ini.

REFERENCES

- [1] Indra Gunawan, Taufik Akbar, M.Giyandhi Ilham (2020). Prototipe Penerapan Internet Of Things (Iot) Pada Monitoring Level Air Tandon Menggunakan Nodemcu Esp8266 Dan Blynk . Jurnal Informatika dan Teknologi, Vol. 3 No. 1, hal 1 – 7.
- [2] Adhitya Permana, Dedi Triyanto, Tedy Rismawan (2015). Rancang Bangun Sistem Monitoring Volume Air Menggunakan Sensor Ultrasonik Berbasis Mikrokontroler AVR ATMEGA8. Jurnal Coding, Sistem Komputer Untan, Volume 03, No. 2, hal. 76-87.
- [3] Anggie Meifriyan Pratama, Dwiny Meidelfi, Deddy Prayama (2020). Monitoring Air Pada Water Torn Berbasis Android dan Mikrokontroller. Jurnal Ilmiah Teknologi Sistem Indormasi. Vol 1, No 3.
- [4] Siti Sulbiyah Kurniasih, Dedi Triyanto, Yulrio Brianorman (2016). Rancang Bangun Alat Pengisi Air Otomatis Berbasis. Jurnal Coding, Sistem Komputer Untan, Volume 04, NO.3, Hal 43-52.
- [5] Yan Mitha Djaksana, Kelvin Gunawan (2021). PERANCANGAN SISTEM MONITORING DAN KONTROLING POMPA AIR BERBASIS ANDROID. SINTECH JOURNAL, Vol. 4 No 2.
- [6] Muhammad Rifki Fauzi, Denny Darlis, S.Si., M.T., Aris Hartaman, S.T., M.T. (2021). REALISASI SISTEM MONITORING KETINGGIAN AIR DALAM TANDON DENGAN KOMUNIKASI CAHAYA TAMPAK. Vol. 7, No. 1.
- [7] Nurkholis, Iskandar, Eka Prasetiawan (2022). Rancang bangun sistem radar pintar pengontrol pengisian air berbasis mikrokontroler. Jurnal Informatika Teknologi, Volume 3, Nomor 2, hlm 104-115.
- [8] Mochamad Susantok, Tama Ramadhan (2021). Manajemen Ketersediaan dan Penggunaan Air pada Rumah Tangga Berbasis IoT. Jurnal ELEMENTER, Vol. 7, No. 1.
- [9] Hery Suryantoro, Almira Budiyanto (2019). PROTOTYPE SISTEM MONITORING LEVEL AIR BERBASIS LABVIEW & ARDUINO SEBAGAI SARANA PENDUKUNG PRAKTIKUM INSTRUMENTASI SISTEM KENDALI. INDONESIAN JOURNAL OF LABORATORY. Vol 1 (3), hal 20-32.
- [10] Refni Wahyuni, Ismail Wiyono, Hendry Fonda (2020). RANCANG BANGUN KRAN WUDHU OTOMATIS DAN PENGISIAN TANK AIR OTOMATIS PADA STMIK HANG TUAH PEKANBARU BERBASIS ARDUINO UNO.
- [11] Fitri Pratiwi, Mira Safika, Ramadhan (2020). PROTOTYPE OTOMATISASI DAN PEMANTAUAN SISTEM PENGISIAN AIR SECARA REALTIME. Vol. 11, No. 2.
- [12] Alfred Tenggono , Yovan Wijaya , Erick Kusuma, Welly (2015). SISTEM MONITORING DAN PERINGATAN KETINGGIAN AIR BERBASIS WEB DAN SMS GATEWAY. SISFOTENIKA VOL. 5 NO. 2.
- [13] A. Alawiah and A. Rafi Al Tahtawi, (2017). Sistem Kendali dan Pemantauan Ketinggian Air pada Tangki Berbasis Sensor Ultrasonik,. KOPERTIP J. Ilm. Manaj. Inform. dan Komput. 8
- [14] Fitri Puspasari, Imam Fahrurrozi, Trias Prima Satya, Galih Setyawan, Muhammad Rifqi Al Fauzan, dan Estu Muhammad Dwi Admoko (2019). Sensor Ultrasonik HCSR04 Berbasis Arduino Due untuk Sistem Monitoring Ketinggian. JURNAL FISIKA DAN APLIKASINYA. VOLUME 15, NOMOR 2.
- [15] Ahmadil Amin (2018). Monitoring Water Level Control Berbasis Arduino Uno Menggunakan LCD LM016L. Jurnal EEICT Vol. 1