

# Implementasi Sistem Monitoring Dan Controlling Filterisasi pH Air Berbasis IoT Menggunakan NodeMcu Dan Telegram

M. Khairul Ikhsan<sup>1</sup>, Kamil Erwansyah<sup>2</sup>, Badrul Anwar<sup>3</sup>

<sup>1,3</sup>Sistem Komputer, STMIK Triguna Dharma

<sup>2</sup>Sistem Informasi, STMIK Triguna Dharma

Email: [likhsantkj0406@gmail.com](mailto:likhsantkj0406@gmail.com), [erwansyah.kamil@gmail.com](mailto:erwansyah.kamil@gmail.com), [badrulanwar199@gmail.com](mailto:badrulanwar199@gmail.com)

Email Penulis Korespondensi : [ikhsantkj0406@gmail.com](mailto:ikhsantkj0406@gmail.com)

## Abstrak

Dalam proses pengukuran kualitas pH air kolam renang pada umumnya masih menggunakan cara manual yaitu dengan menggunakan alat pengukur manual yang dilakukan pekerja secara langsung ke kolam renang tersebut dan untuk menghidupkan mesin filter pekerja masih harus masuk keruangan bawah tanah untuk menghidupkan mesin tersebut cara ini cukup menghabiskan banyak waktu. Di dalam penelitian sistem monitoring dan controlling pH air dan filterisasi dibuat agar memudahkan pekerja kolam dalam melaksanakan tugasnya. Dalam penelitian ini metodologi metode perancangan sistem yang digunakan yaitu Research and Development, dengan menggunakan NodeMcu ESP8266 sebagai mikrokontroler dengan menerapkan konsep IoT. Lalu Sensor pH sebagai pendeteksi kualitas air kolam renang dan pompa DC untuk menarik air ke dalam filter dengan menggunakan aplikasi Telegram sebagai media pengendali dan penginformasi. Hasilnya sistem berjalan dengan baik dan dapat bekerja sesuai yang diinginkan yaitu dapat memberikan informasi kualitas air kolam dan dapat menghidupkan dan mematikan mesin filter tanpa ada kendala baik secara sistem ataupun dalam jaringan. Sehingga informasi kolam renang sampai kepada pekerja dan pemilik kolam renang.

**Kata Kunci:** IoT, Sensor pH, Pompa DC, NodeMcu8266, Telegram

## Abstract

*In the process of measuring the pH quality of swimming pool water, in general, the manual method is still used, namely by using a manual measuring device that is carried out directly by workers in the swimming pool and to turn on the filter machine, workers still have to enter the basement to turn on the machine. This method takes quite a lot of time. In the research, monitoring and controlling systems for water pH and filtering were made to make it easier for pond workers to carry out their duties. In this study the system design methodology used is Research and Development, using the NodeMcu ESP8266 as a microcontroller by applying the IoT concept. Then the pH sensor as a detector for swimming pool water quality and a DC pump to draw water into the filter using the Telegram application as a control and information medium. The result is that the system works well and can work as desired, namely it can provide information on pool water quality and can turn on and off the filter machine without any problems either systemically or in the network. So that swimming pool information reaches workers and pool owners.*

*Keywords:* IoT, Sensor pH, Pompa DC, NodeMcu8266, Telegram

## 1. PENDAHULUAN

*Theme Park* merupakan tempat wisata di desa Pantai Cermin salah satu wahana yang banyak dikunjungi adalah kolam renang yang dimana kolam renang ini tersedia beberapa kolam dan diisi banyak air yang selalu digunakan, seiring dengan penggunaan, air itu tidak akan bersih ditandai dengan meningkatnya kadar pH air yang kalau cepat atau lambat dibiarkan dapat menyebabkan pelanggan tidak nyaman, bahkan bisa menyebabkan timbulnya penyakit–penyakit kulit oleh karena itu perlu dilakukan pembersihan untuk membuat air tetap bersih agar pH air tetap terjaga.

Untuk melakukan pembersihan di kolam renang ada beberapa cara seperti membuang air yang lama kemudian mengganti dengan air yang baru cara yang lain adalah dengan melakukan penyaringan atau filterisasi, pada sistem pergantian air ini akan memerlukan waktu yang sangat lama untuk proses pembuangan dan pergantian, maka yang paling banyak dilakukan pada kolam renang adalah dengan melakukan penyaringan dan filterisasi untuk membersihkan air kolam, salah satu kolam renang yang menggunakan filterisasi adalah kolam renang *Theme Park* di desa Pantai Permin Kanan. Di kolam renang *Theme Park* ini filterisasi diletakkan di ruangan bawah tanah, petugas harus masuk ke ruangan bawah tanah untuk menghidupkan mesin filter, proses ini sangat beresiko bagi petugas karena bisa menyebabkan kecelakaan kerja. Selain proses menghidupkan mesin filter yang beresiko bagi keselamatan petugas sistem monitoring di kolam renang *Theme*

Park Pantai Cermin juga dilakukan dengan cara manual yaitu dilihat secara langsung menggunakan alat pengukur manual dan ini akan menghabiskan banyak waktu karena disana memiliki beberapa kolam dan tidak efektif, untuk mengatasi masalah tersebut maka bisa di gunakan IoT (*internet of things*).

IoT memungkinkan pengguna untuk mengelola dan mengoptimalkan elektronik dan peralatan listrik yang menggunakan internet, IoT dalam penerapannya juga dapat mengidentifikasi, menemukan, melacak, memantau objek secara otomatis dan real time[1]. Terkait dengan masalah pemantauan pH air juga pernah dibuat tentang “Rancang Bangun Pemantauan pH Air Berbasis Arduino Uno R3” yang dimana Penelitian ini bertujuan merancang dan mengimplementasikan sebuah rangkaian yang berfungsi untuk memonitor tingkat kadar pH pada air, monitoring pH air sangat penting dilakukan untuk mengetahui baik buruknya kualitas air. Penyediaan air bersih dengan kualitas yang buruk dapat mengakibatkan dampak yang buruk bagi kesehatan tanaman dan ikan bahkan bagi manusia yaitu timbulnya berbagai penyakit. Perubahan pH air juga dapat menyebabkan berubahnya bau, rasa dan warna pada air. Dengan berkembangnya teknologi, adanya sensor dan mikrokontroler, mempermudah dalam membuat alat monitoring otomatis dengan menggunakan mikrokontroler Arduino Uno[2].

Selain itu sistem pengendali pH air berbasis Arduino Uno juga pernah dipakai pada budidaya ikan air tawar, air sebagai media dalam pembudidayaan ikan jika memiliki nilai pH dibawah  $<7$  maka dapat mengakibatkan ancaman kehidupan bagi ikan. Besarnya pengaruh keasaman air dengan kehidupan membuat proses kimiawi dalam air mempunyai pengaruh yang besar untuk kehidupan ikan. Titik kematian ikan pada asam adalah 4 dan pada pH basa adalah 11 [3]. Dapat disimpulkan bahwa untuk sebuah kolam renang sangat harus memperhatikan dari kualitas air pada kolam tersebut karena pH air sangat berpengaruh dalam kesehatan para atlet[4]. Akan tetapi pihak pemilik tidak tau apakah air yang didalam kolam renang bersih atau kotor[5]. Maka digunakan filterisasi agar air lebih bersih[6]. Untuk mengetahui petugas benar melaksanakan pekerjaannya atau tidak, oleh karena itu untuk membantu pemilik *Theme Park* perlu adanya aplikasi Telegram yang dapat menampilkan hasil dari pengukuran pH air kolam renang. Aplikasi ini juga digunakan oleh petugas untuk memonitor dan mengcontrol kualitas pH air kolam renang.

## **2. METODOLOGI PENELITIAN**

### **2.1 Metodologi Penelitian**

Pada penelitian sistem monitoring dan controlling filterisasi dan pH air kolam renang ini dibutuhkan adanya metodologi penelitian yang akan membantu dalam melakukan penelitian dan pengujian dari sistem yang akan dibangun. Pada penelitian ini terdapat beberapa metodologi yang akan dibahas. Ada pun beberapa metode pengumpulan data antara lain:

#### **1. Observasi**

Observasi dilakukan untuk melihat langsung keadaan dilapangan yaitu dikolam renang Theme Park bagaimana cara para pekerja dalam pengecekan kualitas air dan menghidupkan mesin filter.

#### **2. Wawancara**

Wawancara adalah cara yang dilakukan untuk mengumpulkan data secara langsung yaitu dengan mewawancarai kepala kolam renang untuk mengumpulkan data-data untuk menambah efisiensi dari sistem yang dirancang.

#### **3. Studi Literatur**

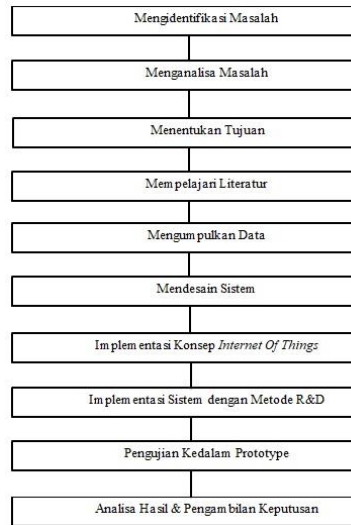
Metode ini menyelesaikan masalah dengan mencari serta mengumpulkan informasi dari sumber – sumber literatur yang berupa jurnal, buku, ebook, artikel ilmiah dan lain sebagainya yang berkaitan dengan penelitian yang sedang diteliti.

#### **4. Melakukan Eksperimen**

Melakukan eksperimen dilakukan agar dapat melihat apakah sistem yang sedang dibangun berjalan dengan baik atau tidak, sehingga kita dapat mengambil langkah – langkah untuk melakukan perbaikan agar sistem yang kita bangun dapat berjalan sesuai dengan yang diharapkan.

### **2.2 Tahapan Penelitian**

Kerangka kerja dilakukan agar penelitian lebih sistematis serta dapat lebih mudah dipahami dalam penjabarannya. Kerangka kerja dibentuk sebelum penelitian dilakukan. Berikut ialah alur kerangka kerja yang harus dilakukan dalam sebuah penelitian Implementasi pH air dan filterisasi menggunakan telegram.



Gambar 1. Tahapan Kerja

Adapun penjelasan kerangka kerja diatas dapat diuraikan dalam beberapa langkah yang akan dilakukan, antara lain sebagai berikut :

1. Mengidentifikasi Masalah  
Mengidentifikasi masalah dapat dilakukan dengan pendekatan terhadap objek penelitian. Tujuan dari tahap ini yaitu untuk mencari tahu penyebab permasalahan yang sedang terjadi pada objek yang sedang diteliti yang dalam hal ini adalah kolam renang Theme Park desa Pantai Cermin. Setelah masalah selesai diidentifikasi tahap selanjutnya menganalisa masalah.
2. Menganalisa Masalah  
Tahap selanjutnya yaitu menganalisa masalah. Setelah masalah selesai diidentifikasi analisa dilakukan untuk menentukan pemecahan dari permasalahan objek yang sedang diteliti. Analisa dilakukan secara bertahap dan secara perlahan agar dapat memutuskan tujuan yang tepat sehingga mempermudah perencanaan sistem yang dirancang.
3. Menentukan Tujuan  
Tujuan dibuat agar hasil yang di harapkan sesuai dengan yang akan di rencanakan sebelumnya. Adapun tujuan yang telah ditargetkan pada penelitian ini yaitu untuk mengimplementasikan sistem monitoring dan controlling filterisasi dan pH air kolam renang menggunakan metode *research and development* (R&D) serta menggunakan konsep *Internet Of Things*.
4. Mempelajari Literatur  
Literatur yang dipakai pada penelitian ini adalah jurnal-jurnal ilmiah, modul buku pelajaran, serta informasi dari *internet*. Literatur yang digunakan tentu berkaitan dengan konsep dari *internet of things*, konsep sistem kendali, serta komponen-komponen seperti sensor dan perangkat mikrokontroler NodeMcu dan yang lainnya.
5. Mengumpulkan Data  
Perlunya pengumpulan data guna memperoleh informasi yang dibutuhkan dalam mendukung perancangan didalam sistem. Pengumpulan data mencakup keadaan sekitar lokasi penelitian, seperti keadaan air, keadaan ruangan bawah tanah untuk dapat menerapkan sistem berdasarkan kondisi.
6. Mendesain Sistem  
Tujuan dari mendesain yaitu untuk mendukung perencanaan dan perancangan prototype sistem agar dapat menentukan bahan serta komponen yang akan di gunakan untuk membangun rancangan.
7. Implementasi Konsep *Internet of Things*  
IoT atau *internet of things* adalah konsep komunikasi untuk mentransmisikan data melalui jaringan internet. Dengan menggunakan konsep ini mengirimkan data dari NodeMcu ke Telegram menjadi lebih mudah.
8. Implementasi Sistem dengan Metode R&D  
Metode yang digunakan adalah R&D bertujuan untuk pengembangan sistem yang disertai dengan riset mendalam mengenai sistem yang dibuat. Penggunaan R&D cocok dikarenakan mudah dipahami serta efektifitas terhadap sistem yang memerlukan pengembangan dan riset agar sistem dapat bekerja dengan baik.

9. Pengujian Kedalam Prototype

Pengujian sistem yang dirancang secara keseluruhan & tertata berguna untuk mengetahui hasil dari penelitian yang di harapkan sesuai dan dapat memberikan gambaran sesuai dengan permasalahan yang terjadi. Sehingga proses analisa dapat terus terjadi agar pengembangan dapat terus dilakukan.

10. Analisa Hasil Dan Pengambilan Keputusan

Hasil yang diperoleh dari pengujian akan di analisa kembali. Analisa mencakup keseluruhan informasi dalam memonitoring dan navigasi. Setelah hasil pengujian dan analisa diperoleh, tahap selanjutnya pengambilan keputusan untuk kelayakan sistem apakah sistem dapat dijalankan sebagaimana fungsi yang di rancang.

**2.3 Metode Perancangan Sistem**

Metode perancangan yang digunakan pada penelitian ini adalah *Research And Development (R&D)*. Secara umum R&D adalah teknik penelitian yang digunakan untuk memproduksi produk tertentu dan untuk menguji keefektifan metode tersebut. Penelitian *development* adalah upaya untuk mengembangkan produk yang lebih efektif. Adapun metode-metode yang diterapkan adalah sebagai berikut:

1. Perencanaan

Dalam penelitian ini diawali dengan melakukan perencanaan sistem yang akan dibuat, dimulai dengan penentuan latar belakang sistem yang akan di teliti, dilanjutkan dengan merumuskan masalah serta solusi yang di uraikan pada penelitian, dan terakhir dilanjutkan proses pengimplementasian bagian-bagian sistem serta menarik kesimpulan yang didapatkan dalam melakukan penelitian ini.

2. Implementasi

Yaitu metode yang dilakukan proses perancangan komponen sistem baik dari segi *software* maupun *hardware* yang digunakan pada sistem yang akan dibangun.

3. Pengujian

Setelah sistem dirancang dan dibangun prototype sistem, maka dilakukan proses pengujian untuk mengetahui proses kerja sistem dan melakukan analisa dari sistem yang ada.

4. Dokumentasi

Melakukan proses dokumentasi dari hasil pengujian sistem untuk menjadi data-data yang dapat dijadikan kesimpulan hasil penelitian.

5. Pemeliharaan

Dapat berupa *maintenance* dari sistem yang telah dibangun maka dilakukan pemeliharaan rutin mulai dari *software* dan *hardware* untuk memastikan sistem yang dibangun berjalan dengan baik.

**2.4 Algoritma Sistem**

Pengertian algoritma adalah upaya untuk memecahkan masalah dengan menggunakan urutan operasi yang logis dan sistematis untuk menghasilkan keluaran yang ditentukan. Berikut algoritma dari sistem pH air dan Filterisasi kolam renang:



Gambar 2. Tahap Inisialisasi dan Koneksi NodeMcu ke Telegram

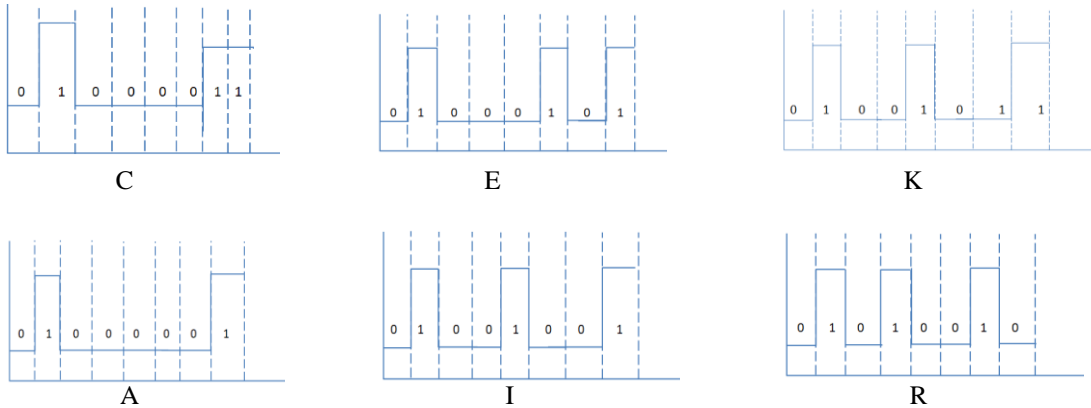
Data diatas merupakan koneksi NodeMcu ke Telegram yang telah diolah nantinya akan dikirimkan oleh NodeMcu melalui jaringan lokal ke Telegram, ini dinamakan komunikasi data. Jenis komunikasi data yang digunakan dalam dua arah secara bersamaan dimana NodeMcu dan Telegram berperan sebagai pengirim dan penerima

Tabel 1. Konversi Data Karakter “CEKAIR”

Karakter	ASCII	Nilai Konversi		
		Desimal	Biner	Hexadesimal
C	C	67	01000011	43
E	E	69	01000101	45
K	K	75	01001011	4B
A	A	65	01000001	41

I	I	73	01001001	49
R	R	82	01010010	52

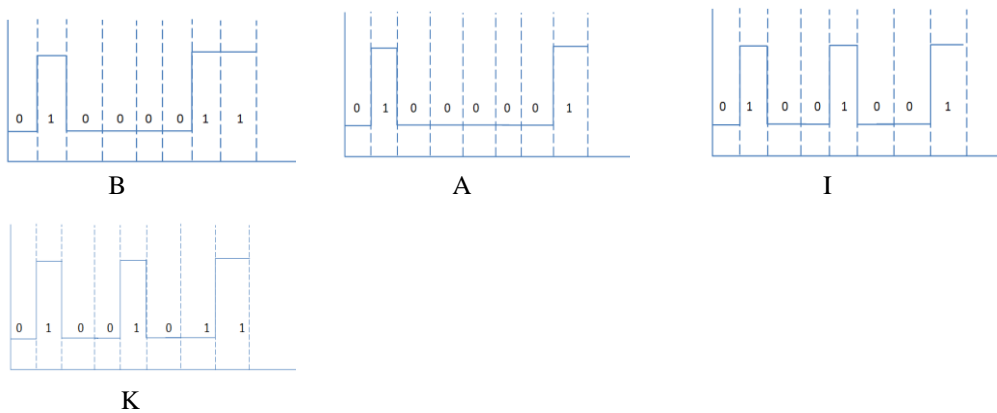
Data konversi pada Table 1 merupakan data ketika user mengirim data “CEKAIR” untuk selanjutnya data tersebut dikirim ke NodeMcu untuk diproses agar mendapatkan hasil dari bacaan yang di lakukan oleh sensor pH air.



Gambar 3. Sinyal Digital Cek Air

Tabel 2. Konversi Data Karakter “BAIK”

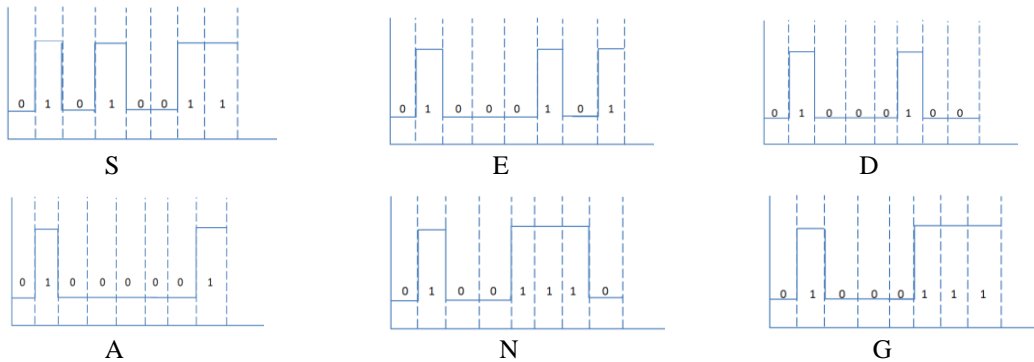
Karakter	ASCII	Nilai Konversi		
		Desimal	Biner	Hexadesimal
B	B	67	01000011	43
A	A	65	01000001	41
I	I	73	01001001	49
K	K	75	01001011	4B



Gambar 4. Sinyal Digital Baik

Tabel 3. Konversi Data Karakter “SEDANG”

Karakter	ASCII	Nilai Konversi		
		Desimal	Biner	Hexadesimal
S	S	83	01010011	53
E	E	69	01000101	45
D	D	68	01000100	44
A	A	65	01000001	41
N	N	78	01001110	4E
G	G	71	01000111	47

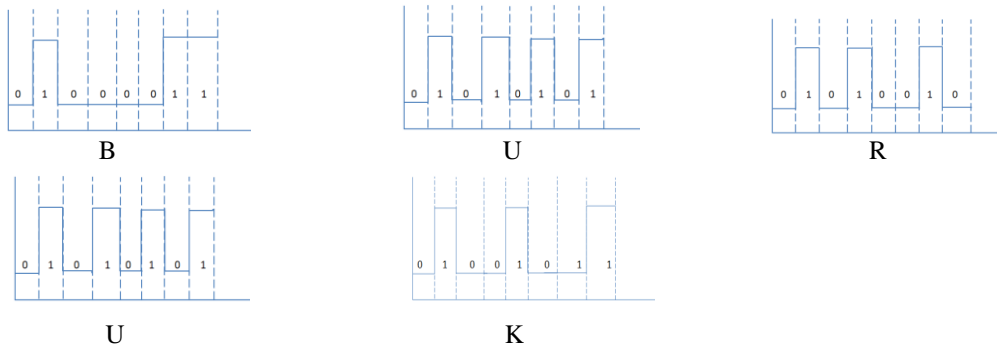


Gambar 1. Sinyal Digital Sedang

Tabel 3. Konversi Data Karakter “BURUK”

Karakter	ASCII	Nilai Konversi		
		Desimal	Biner	Hexadesimal
B	B	67	01000011	43
U	U	85	01010101	55
R	R	82	01010010	52
U	U	85	01010101	55
K	K	75	01001011	4B

Data konversi pada Table 2, 3 dan 4 merupakan data hasil dari sensor pH yang di proses oleh NodeMcu yang selanjutnya data tersebut dikirim ke Telegram.

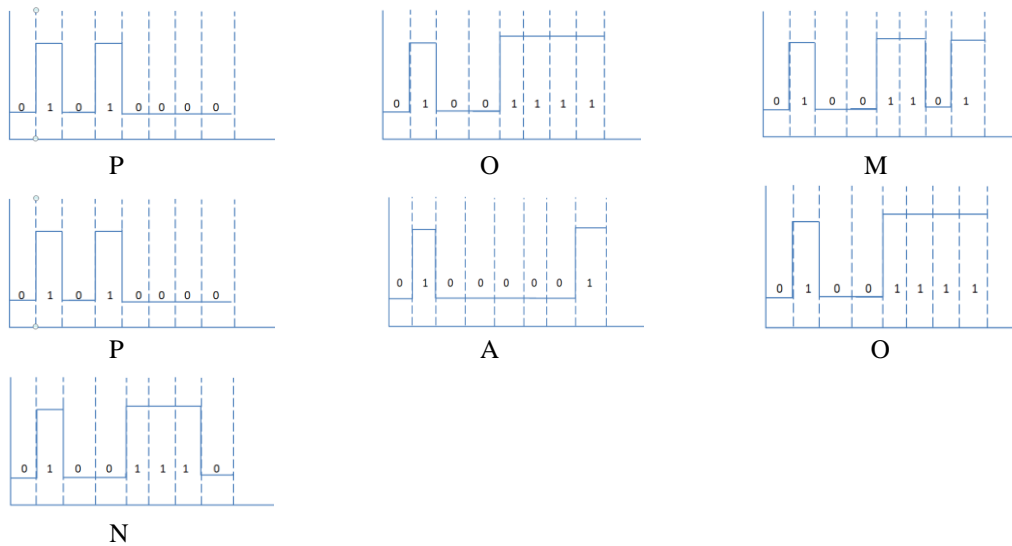


Gambar 2. Sinyal Digital Buruk

Tabel 4. Konversi Data Karakter “POMPAON”

Karakter	ASCII	Nilai Konversi		
		Desimal	Biner	Hexadesimal
P	P	80	01010000	50
O	O	79	01001111	4F
M	M	77	01001101	4D
P	P	80	01010000	50
A	A	65	01000001	41
O	O	79	01001111	4F
N	N	78	01001110	4E

Data konversi pada Table 5 merupakan data ketika user mengirim data “POMPAON” untuk selanjutnya data tersebut dikirim ke NodeMcu untuk diproses agar menghidupkan Pompa.



Gambar 3. Sinyal Digital Pompa On

Tabel 5. Konversi Data Karakter “ON”

Karakter	ASCII	Nilai Konversi		
		Desimal	Biner	Hexadesimal
O	O	79	01001111	4F
N	N	78	01001110	4E

Data konversi pada Table 6 merupakan notifikasi pada Telegram bahwasanya Pompa sedang dalam keadaan ON(hidup).

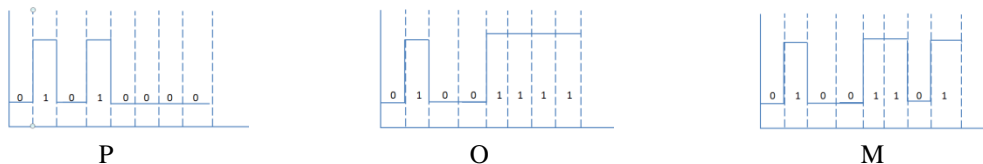


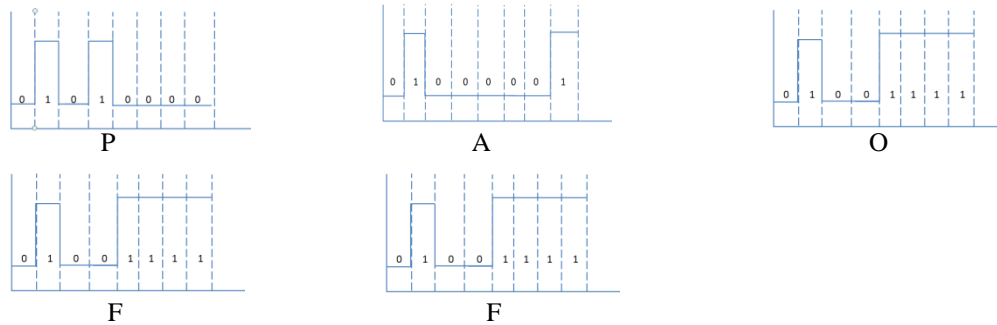
Gambar 4. Sinyal Digital Notif On

Tabel 6. Konversi Data Karakter “POMPAOFF”

Karakter	ASCII	Nilai Konversi		
		Desimal	Biner	Hexadesimal
P	P	80	01010000	50
O	O	79	01001111	4F
M	M	77	01001101	4D
P	P	80	01010000	50
A	A	65	01000001	41
O	O	79	01001111	4F
F	F	70	01000110	46
F	F	70	01000110	46

Data konversi pada Table 7 merupakan data ketika user mengirim data “POMPAOFF” untuk selanjutnya data tersebut dikirim ke NodeMcu untuk diproses agar mematikan Pompa.



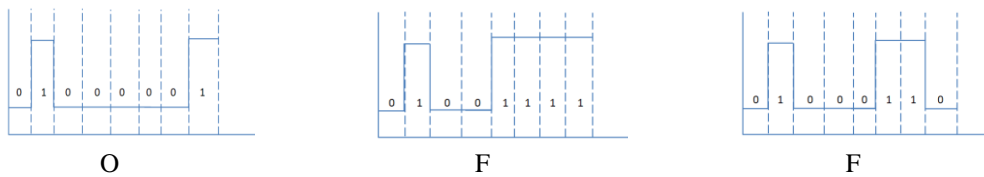


Gambar 5. Sinyal Digital Pompa Off

Tabel 7. Konversi Data Karakter “OFF”

Karakter	ASCII	Nilai Konversi		
		Desimal	Biner	Hexadesimal
O	O	79	01001111	4F
F	F	70	01000110	46
F	F	70	01000110	46

Data konversi pada Table 3.8 merupakan notifikasi pada Telegram bahwasanya Pompa sedang dalam keadaan OFF(mati).

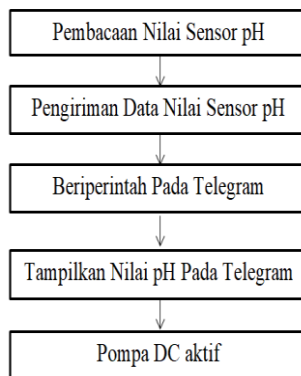


Gambar 6. Sinyal Digital Notif Off

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1 Tahapan Proses

Berikut merupakan gambar tahapan proses yang menunjukkan urutan cara kerja sistem:



Gambar 11. Tahapan Sistem

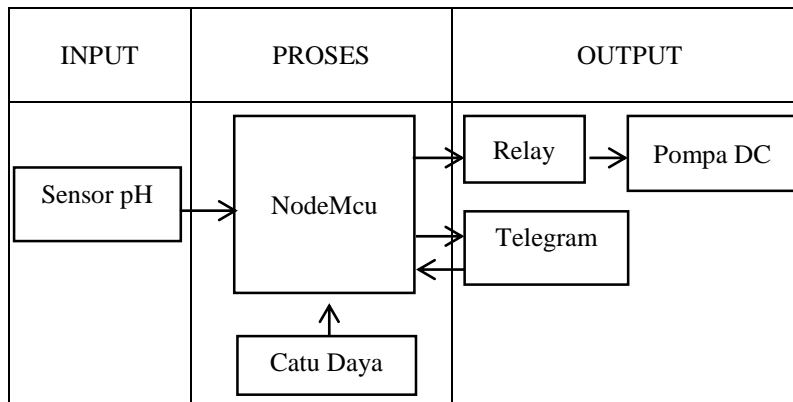
Dibawah ini penjelasan tahapan proses diatas :

- a. Proses inisialisasi sistem yaitu pertama kali sistem dijalankan pada saat catu daya dihubungkan.



- b. Proses baca nilai sensor pH yang telah mendeteksi keadaan kualitas pH pada air kolam renang, dimana nantinya nilai pH akan diterima oleh NodeMcu.
- c. Proses pengiriman data, dimana setiap pembacaan yang dilakukan oleh sensor berupa nilai pH, maka data tersebut akan dikirimkan menuju NodeMcu sebagai pengendali utama sistem.
- d. Proses menampilkan pembacaan nilai sensor pada aplikasi Telegram, nilai sensor yang telah dideteksi dan diolah oleh NodeMcu kemudian akan ditampilkan pada aplikasi Telegram.
- e. Proses Pompa DC, proses ini merupakan output terakhir dari sistem berupa sebuah Pompa DC yang berfungsi untuk menarik air yang selanjutnya akan dikirim ke filter untuk menyaring air kolam renang.

**3.2 Blok Diagram**

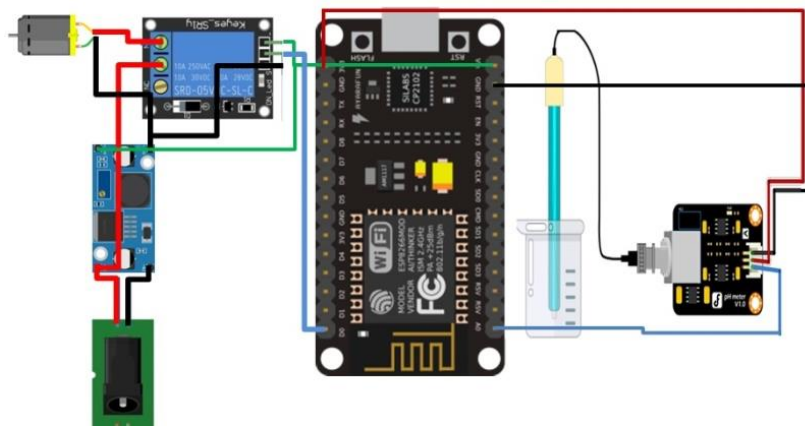


Gambar 12. Blok Diagram

- a. Sensor pH  
Pada sistem ini digunakan sensor pH berupa sensor pH SEN0161-V2 yang digunakan untuk mendeteksi nilai pH air kolam renang, pH adalah suatu satuan ukur yang menguraikan derajat tingkat kadar keasaman atau kadar alkali dari suatu larutan[7].
- b. NodeMcu  
NodeMCU bisa dianalogikan sebagai board arduino-nya ESP8266[8]. Digunakan sebagai mikrokontroler pada sistem ini yang akan digunakan untuk memproses pembacaan nilai sensor dan menghasilkan outputan sistem. NodeMcu pada sistem ini juga digunakan untuk mengontrol segala peralatan input dan output sistem.
- c. Relay  
Digunakan sebagai saklar dari Pompa DC yang dihubungkan dengan sumber daya 12 volt, relay dilengkapi dengan LED untuk menunjukkan status relay[9]
- d. Pompa DC  
Pompa DC digunakan untuk menarik air pada kolam renang akan tetapi motor ini masih memiliki efisiensi yang rendah[10].
- e. Telegram  
Telegram di gunakan untuk memonitoring dan mengontrol kualitas pH air kolam renang dan menghidupkan Pompa DC untuk memfilter air kolam renang. Telegram juga menyediakan pengiriman pesan terenkripsi ujung-ke-ujung opsional.[11].

**3.3 Rangkaian Keseluruhan Sistem**

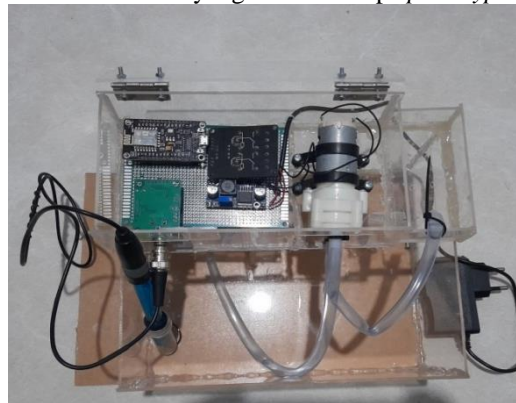
Berikut merupakan rangkaian keseluruhan dari sistem monitoring dan controlling pH air dan filterisasi kolam renang. Sebelum *prototype* dibuat maka akan dilakukan menggambaran rangkaian yang dibuat menggunakan *software fritzing*.



Gambar 13. Rangkaian Keseluruhan Sistem

### 3.4 Rancangan Keseluruhan Sistem

Berikut ini merupakan rancangan keseluruhan sistem yang dirakit berupa *prototype* sistem.



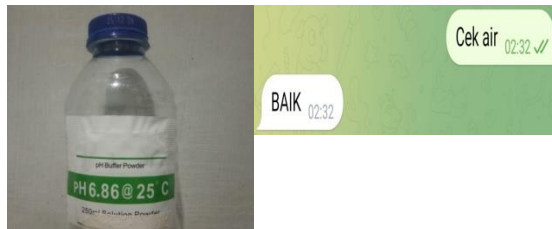
Gambar 14. Rancangan Keseluruhan Sistem

### 3.5 Pengujian Sistem

Pengujian sistem dilakukan untuk mengetahui fungsi dan kinerja dari keseluruhan sistem. Dengan menggunakan teknologi IoT[12]. Pengujian ini dimulai dengan menggunakan aplikasi Telegram dengan melakukan pemeriksaan kualitas pH air dan uji coba menghidupkan dan mematikan pompa air menggunakan aplikasi Telegram yaitu sebagai berikut:

#### 3.5.1 Pengujian Kondisi pH Baik

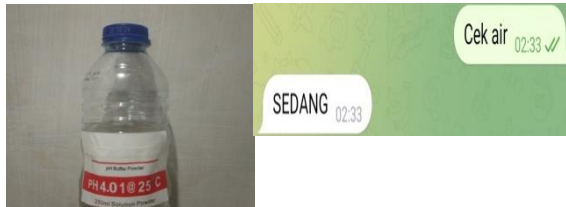
Gambar dibawah merupakan pengujian dari pH 6.86 yang dimana pH ini tergolong kualitas baik, ketika sensor diletakkan kedalam air pH 6,86 dan sistem diberi perintah cek air menggunakan telegram maka secara otomatis sistem akan mengirim kondisi dari air tersebut.



Gambar 15. Pengujian Kondisi pH Baik

### 3.5.2 Pengujian Kondisi pH Sedang

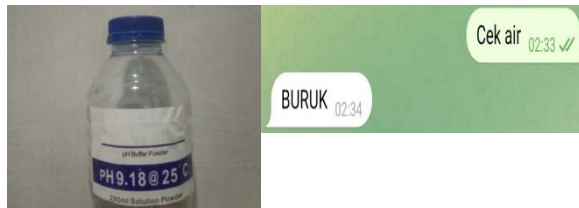
Gambar dibawah merupakan pengujian dari pH 4.01 yang dimana pH ini tergolong kualitas sedang, ketika sensor diletakkan kedalam air pH 4.01 dan sistem diberi perintah cek air menggunakan telegram maka secara otomatis sistem akan mengirim kondisi dari air tersebut.



Gambar 16. Pengujian Kondisi pH Sedang

### 3.5.3 Pengujian Kondisi pH Buruk

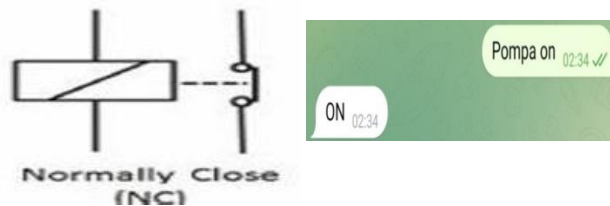
Gambar dibawah merupakan pengujian dari pH 9.18 yang dimana pH ini tergolong kualitas buruk, ketika sensor diletakkan kedalam air pH 9.18 dan sistem diberi perintah cek air menggunakan telegram maka secara otomatis sistem akan mengirim kondisi dari air tersebut.



Gambar 17. Pengujian Kondisi pH Buruk

### 3.5.4 Pengujian Menghidupkan Pompa DC

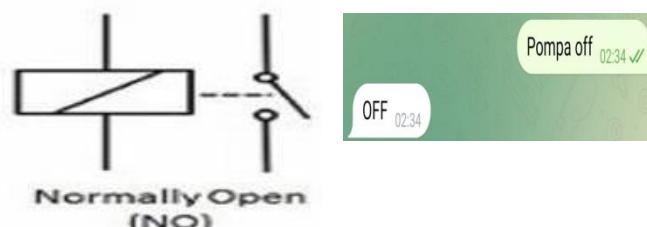
Gambar dibawah merupakan pengujian menghidupkan pompa DC ketika sistem diberi perintah pompa on menggunakan telegram maka secara otomatis mikrokontroler akan mengendalikan relay untuk mengubah posisi menjadi *Normally Close*, ketika relay berada diposisi *Normally Close* maka mesin pompa akan hidup dan telegram memberikan notifikasi ON.



Gambar 18. Pengujian Menghidupkan Pompa DC

### 3.5.5 Pengujian Mematikan Pompa DC

Gambar dibawah merupakan pengujian mematikan pompa DC ketika sistem diberi perintah pompa off menggunakan telegram maka secara otomatis mikrokontroler akan mengendalikan relay untuk mengubah posisi menjadi *Normally Open*, ketika relay berada diposisi *Normally Open* maka mesin pompa akan mati dan telegram memberikan notifikasi OFF.



Gambar 19. Pengujian Mematikan Pompa DC

## 4. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian serta pengujian sistem yang telah dirancang maka disimpulkan, sistem berkerja dengan baik serta sistem berhasil memonitoring dan mengkontrol kualitas air pada kolam renang dan menghidupkan Pompa DC dengan memberi perintah melauai aplikasi Telegram, penerapan *internet of things* berhasil dilakukan agar sistem terhubung ke aplikasi Telegram. Sehingga dengan demikian sistem sudah bekerja dengan baik.

## 5. UCAPAN TERIMA KASIH

Saya ucapkan Terima Kasih yang sebesar-besarnya kepada Bapak Kamil Erwansyah S.Kom., M.Kom dan Bapak Badrul Anwar, S.E, S.Kom., M.Kom., sebagai dosen Pembimbing I dan Dosen Pembimbing II yang telah memberikan arahan dan bimbingan dalam menyelesaikan penelitian ini. Serta semua pihak – pihak terkait yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] “View of INTERNET OF THINGS, SEJARAH, TEKNOLOGI DAN PENERAPANNYA \_ REVIEW.pdf.”
- [2] A. Ismanto and C. Bella, “RANCANG BANGUN PEMANTAUAN pH AIR PADA AQUAPONIK BERBASIS ARDUINO UNO,” *Portaldata.org*, vol. 2, no. 2, pp. 1–12, 2022, [Online]. Available: <http://portaldata.org/index.php/portaldata/article/view/82>
- [3] A. M. F. R. Gazali, “PERANCANGAN SISTEMs PENGENDALIAN pH AIR BERBASIS ARDUINO UNO PADA BUDIDAYA IKAN AIR TAWAR,” *J. Tek. Elektro*, vol. 10, no. 2, pp. 299–305, 2021.
- [4] A. Almira, “pH Level of Swimming Pool, Athlete Behavior, and Dental Erosion at Swimmer Surabaya,” *J. Kesehat. Lingkung.*, vol. 11, no. 1, p. 10, 2019, doi: 10.20473/jkl.v11i1.2019.10-16.
- [5] F. T. Industri, “Rancang Bangun Sistem Monitoring Deteksi Dini,” vol. 2, no. 2, pp. 190–195, 2018.
- [6] “filterisasi bab 2.pdf.”
- [7] E. Mufida, R. S. Anwar, R. A. Khodir, and I. P. Rosmawati, “Perancangan Alat Pengontrol pH Air Untuk Tanaman Hidroponik Berbasis Arduino Uno,” *INSANtek*, vol. 1, no. 1, pp. 13–19, 2020, [Online]. Available: <http://ejournal.bsi.ac.id/ejurnal/index.php/insantek%0Ahttps://ejournal.bsi.ac.id/ejurnal/index.php/insantek>
- [8] “9.pdf.”
- [9] A. Tri Wibowo, I. Salamah, and A. Taqwa, “Rancang Bangun Sistem Keamanan Sepeda Motor Berbasis Iot (Internet of Things),” *J. Fasilkom*, vol. 10, no. 2, pp. 103–112, 2020, doi: 10.37859/jf.v10i2.2083.
- [10] “Pompa DC,” *UMM Institutional Repository*. [Online]. Available: [https://eprints.umm.ac.id/38725/3/BAB II.pdf](https://eprints.umm.ac.id/38725/3/BAB%20II.pdf)
- [11] Mariza Wijayanti, “Prototype Smart Home Dengan Nodemcu Esp8266 Berbasis Iot,” *J. Ilm. Tek.*, vol. 1, no. 2, pp. 101–107, 2022, doi: 10.56127/juit.v1i2.169
- [12] “telegram (17).pdf.”