



Rancang Bangun Sistem Pengontrol PH Air Minum dari Water Treatment Kapal Menggunakan Micro Controller ESP 32

Nur Rizka Umami¹, Prihastono², Ardhiana Puspitacandri³

^{1,2,3}Politeknik Pelayaran Surabaya, Indonesia

Abstract. *In order for life to exist on Earth, water is required and is particularly important on ships. Concerns about water scarcity arise because water resources cannot always meet demand. pH has an impact on the quality of drinking water, with an ideal range between 6.5-8.5. Alkaline water with a pH of 8.8 has health benefits, including helping to lower stomach acid and improve body oxygenation. The pH of drinking water recommended by the EPA is between 6.5-8.5 to ensure safe consumption. pH is a measure of the acidity or basicity of water, on a scale of 0-14, where 7 is considered neutral. The research plans to make a drinking water pH control system using an ESP 32 microcontroller. This research aims to control also monitor the pH of drinking water efficiently using ESP 32 microcontroller. This research uses the Research and Development (R&D) method to design pH control in drinking water solutions. The phases of the research include using a pH sensor to detect pH values, using an ESP 32 microcontroller to control pH, and validating and improving the product model. Overall system testing in the design of a drinking water pH controller system from water treatment is an important stage to ensure successful integration between all components and desired functionality. This testing process includes several main stages, Hardware Integration Testing: All hardware is physically connected and integrated, including ESP32, relays, solenoid valves, and pH sensors. This test is taken to ensure that all components are properly installed and interact with each other correctly. Software Integration Testing: This type of testing verifies that all features and functions of the system function as intended by the software program responsible for it. This includes testing Wi-Fi connections, integration with the Blynk platform, and programming logic as an automatic water controller. Testing System Functionality: to ensure that the intended features can be run properly, the system is tested in various usage scenarios. This includes testing the water controller automatically. the designed system can function normally and adjust appropriately to the designed controller system. From the data obtained regarding the performance results of the system built, it was found that the pH controller system can be run automatically based on the water that has been set as the set point of the system created. The monitoring system with IoT is also able to run well. The time needed will be more to control the pH in the range of 6.5-8.5.*

Keywords: *Drinking water quality, pH, ESP 32 microcontroller.*

Abstrak. Air adalah komponen penting bagi kehidupan di bumi dan sangat penting di kapal. Kekhawatiran tentang kelangkaan air muncul karena sumber daya air tidak selalu dapat memenuhi kebutuhan. Kualitas air minum dipengaruhi oleh pH, dengan rentang ideal antara 6,5-8,5. Air alkali dengan pH 8,8 memiliki manfaat kesehatan, termasuk membantu menurunkan asam lambung dan meningkatkan oksigenasi tubuh. pH air minum yang direkomendasikan oleh EPA ialah diantara 6,5-8,5 untuk memastikan keamanan konsumsi. pH adalah tingkatan keasaman ataupun kebasaaan air, dengan skala 0-14, yang mana 7 dianggap netral. Penelitian merencanakan pembuatan sistem pengontrol pH air minum menggunakan mikrokontroler ESP 32. Penelitian ini bertujuan untuk mengontrol dan memantau pH air minum secara efisien menggunakan mikrokontroler ESP 32 untuk meningkatkan kualitas air yang dikeluarkan. Penelitian ini melibatkan metode Research and Development (R&D) untuk merancang pengontrolan pH pada air minum. Tahapan penelitian meliputi penggunaan sensor pH untuk mendeteksi nilai pH, penggunaan mikrokontroler ESP 32 untuk mengontrol pH, dan validasi serta perbaikan model produk. Pengujian sistem secara keseluruhan dalam rancang bangun sistem pengontrol PH air minum dari water treatment merupakan tahap penting untuk memastikan integrasi yang sukses antara semua komponen dan fungsionalitas yang diinginkan. Proses pengujian ini didalamnya ada berbagai tahapan pokok, Pengujian Integrasi Perangkat Keras: Semua perangkat keras terhubung dan terintegrasi secara fisik, termasuk ESP32, relay, katup selenoid, serta sensor pH. Pengujian ini diambil untuk memastikan bahwa semua komponen terpasang dengan baik dan saling berinteraksi dengan benar. Pengujian Integrasi Perangkat Lunak: Jenis pengujian ini memverifikasi bahwa semua fitur serta fungsi sistem punya fungsi sebagaimana yang dimaksudkan oleh program perangkat lunak yang bertanggung jawab atasnya. Hal ini termasuk pengujian koneksi Wi-Fi, integrasi dengan platform Blynk, serta pemrograman logika sebagai pengontrol air secara otomatis. Menguji Fungsionalitas Sistem: guna memastikan bahwasannya fitur-fitur yang dimaksudkan dapat dijalankan dengan baik, sistem diuji dalam berbagai skenario penggunaan. Hal ini termasuk pengujian pengontrol air secara otomatis. sistem yang dirancang dapat berfungsi secara normal serta tepat menyesuaikan pada sistem pengontrol yang sudah dirancang. Dari data yang

diperoleh mengenai hasil kinerja sistem yang dibangun, didapatkan bahwa sistem pengontrol pH dapat dijalankan secara otomatis berdasarkan air yang telah diatur sebagai set point dari sistem yang dibuat. Sistem monitoring dengan IoT juga mampu berjalan dengan baik. Waktu yang dibutuhkan akan semakin banyak untuk mengontrol pH dalam range 6,5-8,5.

Kata Kunci: Kualitas air minum, pH, Mikrokontroler ESP 32.

1. PENDAHULUAN

Air ialah komponen penting dalam proses kehidupan di bumi, yang mempengaruhi serta dipengaruhi oleh beberapa elemen lainnya (Mukarromah dkk, 2016). Kekhawatiran akan kelangkaan air muncul dimana sumber daya air tidak dapat memenuhi kebutuhan rutin (Loubser et al., 2020), meskipun saat ini air masih mudah didapat. Begitupun juga dengan air diatas kapal sangatlah penting.

Kebutuhan pH air yang layak dikonsumsi yaitu antara 6,5-8,5. Menurut beberapa penelitian, air alkali dengan pH 8,8 membantu menonaktifkan pepsin, enzim pokok penyebab peningkatan asam lambung. Penelitian lain mengindikasikan bahwasannya air alkali bermanfaat bagi penderita tekanan darah tinggi, diabetes, dan kolesterol tinggi. Suatu penelitian terbaru terhadap 100 orang menemukan bahwa ada perbedaan yang signifikan dalam kekentalan darah utuh setelah minum air alkali dan setelah olahraga intens. Ini dapat meningkatkan jumlah oksigen yang melewati seluruh tubuh.

Sedangkan pH air minum adalah ukuran keasaman atau kebasaan suatu air dengan skala 0 sampai 14. Nilai pH air minum biasanya mendekati angka 7, nilai ini dianggap netral atau seimbang karena tidak terlalu asam dan tidak terlalu basa. Badan Perlindungan Lingkungan Amerika Serikat (EPA) merekomendasikan bahwa pH air minum yang layak untuk dikonsumsi manusia adalah antara 6,5-8,5. Jika nilai pH air minum berada dalam kisaran yang disarankan, air tersebut tidak akan menimbulkan efek berbahaya. Khasiatnya dalam menghidrasi tubuh bisa terjamin.

PH merupakan singkatan dari hydrogen power yang merupakan satuan ukuran tingkat keasaman suatu zat. Pengukuran pH dilakukan dengan skala 1 sampai 14. Air netral memiliki pH 7. Di bawah 7, pH air bersifat asam, sedangkan di atas 7 dikatakan basa. Alat pengukur pH dapat berupa alat ukur biasa atau pH meter elektrik. Jika airnya asam dan ingin mengubah pHnya menjadi netral, maka perlu menaikkan pH tersebut dengan mencampurkannya dengan beberapa bahan seperti jeruk nipis, koral, sabut kelapa, dan kaporit. Sementara itu, jika ingin menurunkan pH dengan tawas dan daun millet. Air dengan pH sangat rendah atau tinggi dapat menjadi tanda kontaminasi bahan kimia atau logam berat. Oleh karena itu, mengetahui pH merupakan langkah penting, apalagi jika dikonsumsi atau bersentuhan langsung dengan tubuh.

Oleh sebab itu, tujuan dari adanya pengontrolan pH ini juga sebagai pengendalian pH sehingga dapat memudahkan untuk mengetahui kadar air dalam keadaan netral atau dalam rentang 6,5-8,5.

Penulis bermaksud untuk melakukan penelitian dengan judul sesuai dengan uraian yang dijabarkan sebelumnya yakni Rancang Bangun Sistem Pengontrolan PH Larutan Air Minum Dari Water Treatment Menggunakan Micro Controller ESP 32.

2. TINJAUAN PUSTAKA

Pengertian Modul Sensor pH

Sesuai pemaparan (Suleman, 2014:84) Transduser yang dikenal sebagai sensor mengubah perubahan gerakan, suhu, cahaya ataupun intensitas cahaya, magnet, serta kimia jadi tegangan juga arus listrik. Modul sensor pH ialah perangkat elektronik dengan sensor pH dan dilengkapi dengan sensor sirkuit elektronik tambahan untuk membantu membaca dan memproses sinyal pH. Fitur umum modul sensor pH adalah : modul ini dilengkapi dengan sensor pH yang dapat mendeteksi kadar asam atau basa suatu larutan. Sensor ini didasarkan pada elektroda khusus yang merespons konsentrasi ion hidrogen (H^{++}) dalam larutan.

Pengertian Mikrokontroler ESP 32

ESP 32 adalah Chip ini mempunyai prosesor, penyimpanan, serta akses GPIO (General Purpose Input Output), membuatnya cukup komprehensif. Karena ESP 32 dapat memungkinkan koneksi langsung ke WiFi, ini bisa dipakai jadi sirkuit pengganti Arduino (Agus Wagya, 2019). ESP 32 didasarkan pada arsitektur xtensa lx6 untuk kinerja tinggi dan efisiensi daya. Salah satu fitur utama ESP 32 adalah hadirnya dua inti prosesor (dual core). Hal ini memungkinkan pemrosesan paralel dan meningkatkan kinerja sistem. ESP 32 dilengkapi dengan modul wifi dan bluetooth yang memungkinkan konektivitas nirkabel dan berbagai aplikasi Internet Of Things. Menampilkan pilihan memori flash yang luas untuk menyimpan program dan data.

LCD (*Liquid Crystal Display*)

Untuk menampilkan data, mikrokontroler membutuhkan sebuah display salah satunya yaitu LCD. Sesuai pemaparan (Aris Munandar.2012) Semacam media tampilan yang disebut LCD (*Liquid Crystal Display*) menggunakan kristal cair sebagai penampil utama. Gadget elektronik termasuk layar komputer, kalkulator, dan televisi hanyalah sebagian kecil dari aplikasi LCD.. LCD (*Liquid Crystal Display*) punya fungsi guna menampilkan keterangan

dengan berupa huruf, angka, simbol, karakter ataupun grafik. Modul LCD diberi kelengkapan didalamnya yakni pin guna data, kontrol, catu daya, serta pengatur kontras.

Buzzer

Sesuai pemaparan (Fani et al., 2020), Kumparan diikatkan ke diafragma guna membentuk Buzzer. Perangkat elektronik yang mengubah getaran listrik jadi getaran suara, secara umum dipahami sebagai Buzzer. Buzzer merupakan komponen elektronik yang memiliki peran sebagai alarm atau warning suatu bahaya dapat dimanfaatkan interface buzzer pada mikrokontroler ESP 32. Cara kerja buzzer adalah ketika dialiri arus listrik, kumparan pada buzzer menghasilkan medan magnet yang berinteraksi dengan membran, sehingga dapat menghasilkan suara sebagai alarm atau peringatan. Buzzer memberikan banyak manfaat dalam berbagai aplikasi, mulai dari alarm dan peringatan hingga notifikasi dan interaksi pengguna. Dengan konsumsi daya rendah, keandalan tinggi, dan ukuran yang kompak, buzzer dapat digunakan secara efektif dalam banyak perangkat dan sistem untuk meningkatkan keamanan dan efisiensi.

Pompa

Pompa ialah perangkat yang mengubah energi mekanik jadi energi hidraulik guna memindahkan cairan. Pompa bekerja dengan menciptakan perbedaan tekanan yang memaksa cairan untuk bergerak melalui sistem pipa (Yahya, 2010). Fungsi utama pompa adalah memindahkan cairan dari suatu tempat menuju tempat lainnya. Pompa digunakan guna meingkatkan tekanan cairan sehingga dapat mengalir melalui pipa dengan resistensi tinggi atau mencapai ketinggian tertentu, seperti dalam sistem penyediaan air.

Relay 12V

Relay merupakan suatu perangkat elektronik yang berfungsi sebagai saklar otomatis yang dioperasikan menggunakan tegangan 12 volt. Sesuai pemaparan (Turang, 2015:78) Relay ialah suatu saklar yang diberi kendali oleh arus. Relay ini dapat mengontrol aliran listrik pada sirkuit lain dengan menggunakan sinyal kontrol yang berasal dari sumber tegangan 12V. Ketika relay menerima tegangan 12 volt pada kumparan elektromagnet di dalamnya, maka akan mengaktifkan kontak sakelar di sirkuit lain.

Adaptor 12V

Adaptor *power supply* ialah suatu alat yang dipakai guna menunjang penurunan tegangan listrik serta mengubah tegangan listrik *Alternating Current* (AC) yang besar jadi tegangan *Direct Current* (DC) yang kecil (Asali & Sollar, 2021). Adaptor 12 volt merupakan perangkat yang mengubah listrik dari sumber daya utama menjadi tegangan 12 volt yang dapat digunakan untuk mengoperasikan perangkat elektronik seperti lampu, pengisi daya, atau perangkat lain yang membutuhkan tegangan tersebut. Adaptor ini melibatkan kemampuannya untuk mengubah tegangan listrik dari sumber daya utama menjadi tegangan 12 volt yang diperlukan oleh perangkat elektronik. Selain itu, adaptor biasanya dilengkapi dengan konektor atau colokan yang sesuai dengan perangkat yang akan dihubungkan.

3. METODE PENELITIAN

Jenis Penelitian

Pada penelitian ini, penulis menggunakan penelitian jenis R&D yaitu suatu kegiatan penelitian yang punya tujuan guna mengembangkan ataupun menciptakan produk, proses, atau pengetahuan baru melalui pendekatan ilmiah dan teknologi. Ini melibatkan eksperimen dan inovasi untuk meningkatkan pemahaman dan menciptakan solusi baru. Temuan penelitian digunakan untuk merancang produk dan prosedur baru, yang kemudian secara metodis diuji di lapangan, dievaluasi, dan disempurnakan hingga temuan penelitian memenuhi kriteria efektivitas, kualitas, atau standar tertentu, menurut Borg & Gall. Penelitian dan pengembangan (Research and Development) ialah model pengembangan berbasis industri.

Waktu dan Tempat penelitian

Penelitian ini diselenggarakan oleh peneliti ketika semester VII dan VIII untuk membuat sebuah alat. Tempat penelitian tentang rancang bangun sistem pengontrolan pH air minum dari water treatment menggunakan ESP 32 dilakukan di workshop atau lingkungan kampus Politeknik Pelayaran Surabaya.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini mengikuti langkah-langkah sesuai dengan metode *research and development* (R&D) dengan memperhatikan dari potensi masalah, lalu peneliti melakukan tahapan selanjutnya yaitu mulai dari (1) potensi masalah, (2) mengumpulkan informasi, (3) pengembangan model, (4) validasi model, (5) perbaikan model, (6) uji coba produk. Secara detail keenam tahapan tersebut dijelaskan sebagai berikut.

Potensi dan Masalah

Pada tahap pertama ini, peneliti menemukan sebuah potensi dan masalah yaitu kurang efisiensinya dalam kualitas air minum diatas kapal, sehingga dari masalah tersebut peneliti menemukan sebuah potensi alat yang dapat mempermudah suatu pekerjaan. Alat tersebut ialah sebuah rancang bangun sistem pengontrol pH air minum dari water treatment kapal menggunakan ESP 32.

Mengumpulkan Informasi

Tahap kedua yaitu mengumpulkan informasi, tujuan peneliti mengumpulkan informasi ialah guna menjadi bahan pertimbangan dalam perancangan. Dalam hal ini peneliti mengumpulkan informasi untuk bahan perancangan alat yaitu membutuhkan sebuah software Arduino IDE yang berfungsi sebagai tempat memasukkan program ESP32, selain itu juga membutuhkan beberapa hardware seperti sensor pH yang berfungsi untuk mengukur tingkat kadar pH suatu larutan, dan ESP32 sebagai mikrokontroler untuk output tampilan berupa LCD.

Pengembangan Model

1) Hardware

Setelah mengumpulkan semua bahan dan alat yang diperlukan dalam pengembangan produk maka selanjutnya adalah proses pengembangan sistem kontrol untuk mengetahui kualitas dan pengontrolan air minum dari water treatment menggunakan sensor pH untuk menunjang dari sistem kontrol tersebut. Prototipe sistem dirancang dengan teliti agar mendapat hasil yang akurat, dapat dilihat pada gambar rangkaian hardware 4.1. Dengan menggunakan sistem kontrol dari ESP 32 serta ditambahkan output berupa LCD serta sumber daya didukung menggunakan power supply 12V 3A.



Sumber: Dokumentasi Peneliti

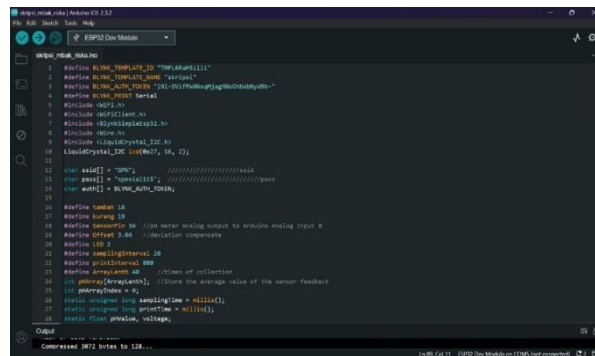
Gambar 1. Gambar Rangkaian

Keterangan :

- a. ESP 32
- b. LCD
- c. Relay
- d. Sensor Ph

2) Software

Pemrograman ESP 32 dilakukan dengan perangkat lunak Arduino IDE yang berbasis Bahasa pemrograman C++ serta terstruktur. Melibatkan beberapa langkah yaitu termasuk pengaturan lingkungan pengembangan, menulis kode, dan mengunggahkode ke ESP 32. Setiap komponen dipastikan terintegrasi satu sama lain sehingga proses berjalan lancar. Dapat dilihat pada gambar 4.2 dibawah ini



```

1 #define ESP32_BOARD_ID "ESP32"
2 #define ESP32_BOARD_NAME "ESP32"
3 #define ESP32_BOARD_VENDOR "Espressif Systems"
4 #include <Arduino.h>
5 #include <Wire.h>
6 #include <ESP32.h>
7 #include <ESP32WDT.h>
8 #include <ESP32_RTC.h>
9 #include <ESP32_RTC.h>
10 #include <ESP32_RTC.h>
11
12 const int ledPin = 2; // LED pin
13 const int sensorPin = 34; // pH sensor pin
14 const int sensorPin2 = 35; // pH sensor pin
15
16 #define TAMAN 10
17 #define BANGUN 10
18 #define SENSOR 10 // set meter analog output to Arduino analog input 0
19 #define OFFSET 0.04 // calibration constant
20 #define LED 2
21 #define SAMPLINGINTERVAL 100
22 #define PROPORTIONAL 0.01
23 #define ARRAYSIZE 10 // lines of collection
24 int pHArray[ARRAYSIZE]; // store the average value of the sensor feedback
25 int pHArrayIndex = 0;
26 float averageValue; // average value of the sensor feedback
27 float sensorValue; // sensor value
28 float sensorValue2; // sensor value
29
30 void setup() {
31   pinMode(ledPin, OUTPUT);
32   pinMode(sensorPin, INPUT);
33   pinMode(sensorPin2, INPUT);
34 }
35
36 void loop() {
37   sensorValue = analogRead(sensorPin);
38   sensorValue2 = analogRead(sensorPin2);
39   pHArray[pHArrayIndex] = sensorValue;
40   pHArrayIndex++;
41   if (pHArrayIndex == ARRAYSIZE) {
42     averageValue = 0;
43     for (int i = 0; i < ARRAYSIZE; i++) {
44       averageValue += pHArray[i];
45     }
46     averageValue /= ARRAYSIZE;
47     digitalWrite(ledPin, HIGH);
48     delay(1000);
49     digitalWrite(ledPin, LOW);
50     delay(1000);
51   }
52 }

```

Sumber: Dokumentasi Peneliti

Gambar 2. Software ESP 32

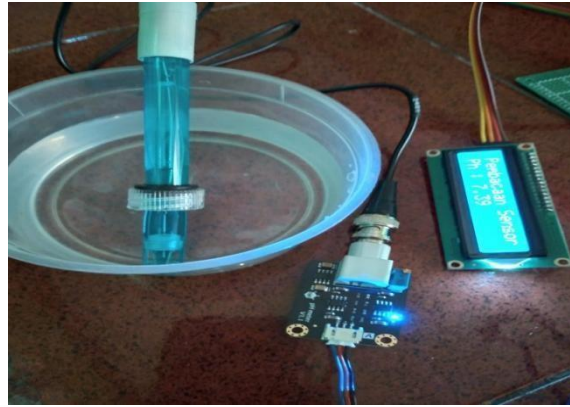
3) Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan oleh peneliti ketika semester VII dan VIII untuk membuat sebuah alat. Tempat penelitian tentang rancang bangun sistem pengontrolan pH air minum dari water treatment menggunakan ESP 32 dilakukan di workshop atau lingkungan kampus Politeknik Pelayaran Surabaya.

4) Pengujian alat

- a. Uji Statis

Pengujian pertama dilakukan pada sensor pH. Hasil pengujian dari sensor pH yang berjalan dengan baik dapat dilihat pada gambar 3.



Sumber: Dokumentasi Peneliti

Gambar 3. Pengujian Sensor pH

Pengujian kedua yaitu pada bagian Relay digunakan sebagai saklar yang dapat dikendalikan oleh mikrokontroler untuk mengendalikan pompa. Menghubungkan ESP32 ke relay 2-channel yang dipakai ketika penelitian ini yakni cara pengujian ini dilakukan. Relay kemudian diberi sinyal On serta Off oleh ESP32. Gambar 4 yang tercantum berikut ini mengilustrasikan pengujian relay.



Sumber: Dokumentasi Peneliti

Gambar 4. Pengujian Relay

Ketiga yaitu dalam pengembangan rancang bangun sistem pengontrol PH air minum dari water treatment, pengujian pompa yang dikendalikan oleh relay serta ESP32 sebagai kunci guna memastikan kinerja yang optimal. Pengujian ini punya tujuan untuk memverifikasi fungsi serta keandalan sistem ketika mengontrol kualitas air dengan otomatis. Pengujian pompa ditunjukkan dalam gambar 5.



Sumber: Dokumentasi Peneliti

Gambar 4. Pengujian Pompa

Keempat Pengujian *Liquid Crystal Display* (LCD) yaitu dengan menghubungkan arduino uno ke LCD melalui kabel jumper. Selanjutnya, mengunggah program coding untuk ditampilkan di LCD. Jika LCD dapat menampilkan huruf atau karakter sesuai dengan program coding yang kita buat, maka LCD dapat dikatakan bekerja dengan baik dan normal seperti dalam gambar 6 berikut.



Sumber: Dokumentasi Peneliti

Gambar 5. Pengujian LCD

Pengujian kelima yaitu adaptor dilakukan dengan menghubungkan adaptor ke stop kontak kemudian menggunakan multimeter untuk menguji tegangan adaptor 12VDC dengan kemampuan arus 3A. Tujuan uji coba tersebut untuk memastikan keluaran dari adaptor sesuai spesifikasi dan dapat menjaga stabilitas tegangan dan arus dalam batas yang diinginkan. Pengujian ditunjukkan pada gambar 7 didapatkan tegangan tanpa beban 12.37V. Hal ini dinyatakan adaptor dapat memberikan daya yang cukup serta bekerja dan berfungsi dengan baik.



Sumber: Dokumentasi Peneliti

Gambar 6. Pengujian Adaptor

b. Uji Dinamis

Pengujian terhadap pH sensor dan pH meter yang dicampur dengan bubuk pH buffer mendapatkan nilai yang tidak jauh berbeda.

Tabel 1. Data uji coba air dengan pH > 6,5

NO	URAIAN	pH Awal	pH Akhir	Waktu
1.	Air bersifat Asam	3,96	6,50	20 detik
2.	Air bersifat Asam	4,05	6,75	37 detik
3.	Air bersifat Asam	4,54	6,83	50 detik
4.	Air bersifat Asam	4,96	7,12	72 detik
5.	Air bersifat Asam	5,06	7,86	88 detik

Sumber: Dokumentasi Peneliti

Tabel 1. Data uji coba air dengan pH > 8,5

NO	URAIAN	pH Awal	pH Akhir	Waktu
1.	Air bersifat Basa	8,68	8,03	27 detik
2.	Air bersifat Basa	9,10	8,13	34 detik
3.	Air bersifat Basa	10,12	8,21	50 detik
4.	Air bersifat Basa	10,51	8,10	62 detik
5.	Air bersifat Basa	11,15	8,34	70 detik

Sumber: Dokumentasi Peneliti

Pengujian IoT dengan aplikasi Blynk yaitu pengujian secara keseluruhan atau integrasi semua komponen dalam sistem. Pengujian penggunaan platform Blynk dalam implementasi IoT untuk rancang bangun sistem pengontrol PH air minum dari water treatment merupakan langkah penting dalam memvalidasi kemampuan sistem dalam hal monitoring dan pengontrolan. Proses pengujian ini mencakup beberapa aspek kunci:

a) Integrasi dengan Blynk: ESP32 diintegrasikan dengan platform

Blynk melalui kode yang sesuai. Pengujian diselenggarakan guna memastikan bahwasannya ESP32 bisa tersambung pada server Blynk secara sukses serta bisa mengirimkan data sensor serta menerima perintah kontrol dari antarmuka Blynk. Pengujian Ketersediaan dan Kestabilan

Prototipe diuji untuk memastikan ketersediaan dan kestabilan layanan Blynk dalam berbagai kondisi, termasuk beban jaringan yang berbeda-beda dan koneksi internet yang tidak stabil. Dengan melakukan pengujian ini, diharapkan dapat memvalidasi kemampuan prototipe dalam memanfaatkan platform Blynk untuk implementasi IoT yang efektif, memberikan kontrol dan monitoring yang handal dan responsive.

Pengujian sistem secara keseluruhan dalam rancang bangun sistem pengontrol PH air minum dari water treatment merupakan tahap penting untuk memastikan integrasi yang sukses antara semua komponen dan fungsionalitas yang diinginkan. Proses pengujian ini didalamnya ada berbagai tahapan pokok:

- i. Pengujian Integrasi Perangkat Keras: Semua perangkat keras terhubung dan terintegrasikan secara fisik, termasuk ESP32, relay, katup selenoid, serta sensor PH. Pengujian ini diambil untuk memastikan bahwa semua komponen terpasang dengan baik dan saling berinteraksi dengan benar.
- ii. Pengujian Integrasi Perangkat Lunak: Jenis pengujian ini memverifikasi bahwa semua fitur serta fungsi sistem punya fungsi sebagaimana yang dimaksudkan oleh program perangkat lunak yang bertanggung jawab atasnya. Hal ini termasuk pengujian koneksi Wi-Fi, integrasi dengan platform Blynk, serta pemrograman logika sebagai pengontrol air secara otomatis.
- iii. Menguji Fungsionalitas Sistem: guna memastikan bahwasannya fitur-fitur yang dimaksudkan dapat dijalankan dengan baik, sistem diuji dalam berbagai skenario penggunaan. Hal ini termasuk pengujian pengontrol air secara otomatis.

Dari bagian yang diuji tersebut maka dapat disimpulkan percobaan secara keseluruhan bahwa pengontrolan pH menggunakan ESP 32 sudah valid dan akurat. Berikut ialah tabel hasil pengujian bisa diperhatikan dalam tabel 3.

Tabel 3. Tabel Penyajian Data

Bagian	Komponen	Hasil Pengujian
Sensor pH	Sensor pH	Valid
Controller ESP 32	Menerima Input	Valid
	Memproses data	Valid
	Menampilkan output / keluaran	Valid
LCD	LCD	Valid
Integrasi Sistem	Sensor pH – LCD	Valid

Sumber: Dokumentasi Peneliti

Validasi Model

Validasi model rancang bangun sistem pengontrol pH air minum dari water treatment menggunakan ESP32 berdasarkan saran dan masukan dari Bapak Dr. Ir. Prihastono, M.T. Guna memastikan model dapat digunakan dengan aman dan efektif, setelah melakukan integrasi dan memberikan prototipe pengontrol pH guna mempermudah mendapat data yang akurat. Program ESP32 juga mendapatkan validasi dan dipastikan tidak ada error saat program di-upload. Selain itu, program yang ditulis disesuaikan dengan alur kerja sistem.

Perbaikan Model

Setelah melaksanakan validasi produk maka ada beberapa hal yang perlu diperbaiki sesuai dari saran dosen pembimbing. Untuk menyempurnakan produk seperti terdapat error pada LCD yang digunakan. Tempat yang digunakan lebih baik berupa box hitam untuk secara ringkas sebagai tempat hardware dan berupa box untuk penyimpanan air.

Uji Coba Produk

Pengujian produk dilaksanakan dengan bantuan dari Bapak Dr. Ir. Prihastono, M.T. Sesuai pada output uji coba produk yang sudah diselenggarakan di workshop Polteknik Surabaya peneliti menemukan dan mengidentifikasi kinerja serta keandalan dari alat pengontrol pH air minum dari water treatment yaitu mempunyai efisiensi khususnya dalam waktu bekerja, selama proses ujicoba produk peneliti melihat bahwa hasil riset dan pengembangan mempunyai stabil dan akurat.

5. PENUTUP

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian serta pembahasan terkait uji coba Rancang Bangun Sistem Pengontrol pH Air Minum dari Water Treatment Menggunakan ESP 32 bisa dibuat kesimpulan yakni berikut ini:

- 1) Rancang Bangun Sistem Pengontrol pH Air Minum dari Water Treatment Menggunakan ESP 32 didapat bahwasannya sistem yang dirancang dapat berfungsi secara normal serta tepat menyesuaikan pada sistem pengontrol yang sudah dirancang.
- 2) Dari data yang diperoleh mengenai hasil kinerja sistem yang dibangun, didapatkan bahwa sistem pengontrol pH dapat dijalankan secara otomatis berdasarkan air yang telah diatur sebagai set point dari sistem yang dibuat. Sistem monitoring dengan IoT juga mampu berjalan dengan baik. Waktu yang dibutuhkan akan semakin banyak untuk mengontrol pH dalam range 6,5-8,5.

Saran

Pembuatan produk ini sudah berjalan lancar berdasarkan hasil pengujian. Meskipun demikian, masih ada banyak ruang guba pengembangan sistem ini. Penelitian tambahan bisa dilakukan oleh peneliti lain di bidang berikut ini.

- 1) Penggunaan sistem yang makin fleksibel serta efisien dengan menambahkan beberapa sensor.
- 2) Penyertaan tombol untuk on/off dan pengaturan parameter untuk membuatnya makin mudah guna mengkalibrasi dan mengatur sistem.

REFERENSI

- Asali, S., & Sollu, T. S. (2021). Rancang bangun alat penetas telur ayam otomatis dengan pengiriman data via SMS gateway berbasis Arduino Nano. *Jurnal Ilmiah Foristek*, 11(2), 57–67.
- Fani, H. A., Sumarno, S., Jalaluddin, J., Hartama, D., & Gunawan, I. (2020). Perancangan alat monitoring pendeteksi suara di ruangan bayi RS Vita Insani berbasis Arduino menggunakan buzzer. *Jurnal Media Informatika Budidarma*, 4(1), 144. <https://doi.org/10.30865/mib.v4i1.1750>
- Loubser, C., Basson, S. E., & Jacobs, H. E. (2020). A conceptual index for benchmarking intermittent water supply in a water distribution system zone. *Water SA*, 46(1), 12–21. <https://doi.org/10.17159/wsa/2020.v46.i1.7873>
- Mukarromah, R., Yulianti, I., & Sunarno. (2016). Analisis sifat fisis kualitas air di mata air sumber asem dusun Kalijeruk, desa Siwuran, kecamatan Garung, kabupaten

Munandar, A. (2012). Crystal display (LCD) 16x2. *Les Elektronika*.
<http://www.leselektronika.com/2012/06/liquid-crystal-display-lcd-16-x-2.html>

Suleman, & Sahebatie. (2014). Rancangan prototype alat pengukur tinggi muka air pada bendungan. *Rancangan Prototype Alat Pengukur Tinggi Muka Air Pada Bendungan*, 2(2), 83–90.

Turang, D. A. O. (2015). Pengembangan sistem relay pengendalian dan penghematan pemakaian lampu berbasis mobile. *Seminar Nasional Informatika 2015*, 75–85.

Wagya, A., & Rahmat. (2019). Prototipe modul praktik untuk pengembangan aplikasi Internet of Things (IoT). *Jurnal Ilmiah Setrum*, 8(2), 238–247.
<https://doi.org/10.36055/setrum.v8i2.6561>

Yahya, S. M. (2010). *Turbines, compressors and fans*. McGraw-Hill Education.