

SKRIPSI

**SISTEM PEMANENAN DAN PENGOLAHAN AIR
HUJAN MENJADI AIR MINUM PH BASA DENGAN
METODE ELEKTROLISIS BERBASIS IOT**



POLITEKNIK NEGERI BALI

Oleh :

Putu Bagus Aditya Mahendra

NIM. 1915344006

**PROGRAM STUDI D4 TEKNIK OTOMASI
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
POLITEKNIK NEGERI BALI
2023**

LEMBAR PERSETUJUAN UJIAN SKRIPSI

**SISTEM PEMANENAN DAN PENGOLAHAN AIR HUJAN
MENJADI AIR MINUM PH BASA DENGAN METODE
ELEKTROLISIS BERBASIS IOT**

Oleh :

Putu Bagus Aditya Mahendra

NIM. 1915344006

Skripsi ini telah melalui Bimbingan dan Pengujian Hasil, disetujui untuk
diujikan pada Ujian Skripsi

di

Program Studi D4 Teknik Otomasi
Jurusan Teknik Elektro - Politeknik Negeri Bali

Bukit Jimbaran, 16 Agustus 2023

Disetujui Oleh :

Dosen Pembimbing 1:



Ir. I Gusti Putu Mastawan Eka Putra, ST., MT.
NIP. 197801112002121003

Dosen Pembimbing 2:



Dr. A. A. Ngurah Gde Sapteka, ST., MT.
NIP. 197103021995120001

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

SISTEM PEMANENAN DAN PENGOLAHAN AIR HUJAN MENJADI AIR MINUM PH BASA DENGAN METODE ELEKTROLISIS BERBASIS IOT

Oleh :

Putu Bagus Aditya Mahendra

NIM. 1915344006

Skripsi ini sudah melalui Ujian Skripsi pada tanggal 22 Agustus 2023
dan sudah dilakukan Perbaikan untuk kemudian disahkan sebagai Skripsi
di

Program Studi D4 Teknik Otomasi
Jurusan Teknik Elektro - Politeknik Negeri Bali

Bukit Jimbaran, 5 September 2023

Disetujui Oleh:

Tim Penguji:



1. I Made Sumerta Yasa, ST., MT.
NIP. 196112271988121001



2. Drs. I Gde Nyoman Sangka, M.T
NIP. 196505101999031001

Dosen Pembimbing:



1. Ir. I Gusti Putu Mastawan Eka Putra, ST., MT.
NIP. 197801112002121003



2. Dr. A. A. Ngurah Gde Saptaka, ST., MT.
NIP. 197103021995120001

Disahkan Oleh:

Ketua Jurusan Teknik Elektro



Ir. I Wayan Raka Ardana, MT.
NIP. 196705021993031005

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN KARYA SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini, menyatakan bahwa Skripsi dengan judul:
**SISTEM PEMANENAN DAN PENGOLAHAN AIR HUJAN MENJADI AIR
MINUM PH BASA DENGAN METODE ELEKTROLISIS BERBASIS IOT**
adalah asli hasil karya saya sendiri.

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam naskah Skripsi ini tidak terdapat karya orang lain yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar di suatu perguruan tinggi, dan atau sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah Skripsi ini, dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila saya melakukan hal tersebut di atas, dengan ini saya menyatakan menarik Skripsi yang saya ajukan sebagai hasil karya saya.

Bukit Jimbaran, 4 September 2023

Yang menyatakan



Putu Bagus Aditya Mahendra

NIM. 1915344006

ABSTRAK

Air merupakan komponen vital dalam kehidupan setiap makhluk hidup. Ketersediaan air yang berkualitas sangat penting untuk memastikan kelangsungan hidup organisme dan keberlanjutan berbagai aspek kehidupan manusia. Pengelolaan sumber daya air dan pengolahan air yang tepat menjadi tantangan dalam memenuhi kebutuhan akan air bersih. Salah satu alternatif yang masih kurang dimanfaatkan adalah pemanfaatan air hujan sebagai sumber air minum dengan kualitas pH basa. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan alat sistem pemanenan dan pengolahan air hujan menjadi air minum pH basa menggunakan metode elektrolisis berbasis IoT. Alat ini dilengkapi dengan berbagai sensor, termasuk sensor pH dan *turbidity* untuk mendeteksi dan mengukur kualitas air saat proses elektrolisis. Mikrokontroler ESP32 memiliki peran sebagai pemroses data yang dapat terhubung melalui modul *WiFi*, memungkinkan pemantauan dan kontrol jarak jauh melalui aplikasi Thinger.io. Selain itu, informasi yang terkumpul juga akan ditampilkan melalui LCD 16x2 I²C. Penelitian ini akan menggabungkan teknologi elektrolisis dan *Internet of Things* (IoT) untuk menghasilkan air minum pH basa yang bermanfaat bagi kesehatan. Dengan menjaga tingkat pH yang optimal dalam air minum, hasil elektrolisis ini diharapkan dapat memberikan manfaat antioksidan dan hidrasi kulit, serta memiliki potensi untuk membantu menjaga kesehatan tubuh. Proses elektrolisis dilakukan dengan menghubungkan tegangan pada kawat stainless steel yang terendam dalam air hujan, mengubah pH air menuju tingkat basa. Pengujian tegangan variasi (10 V, 15 V, dan 20 V) menunjukkan bahwa semakin tinggi tegangan, semakin besar kenaikan pH air hujan. Hasil pengujian menunjukkan bahwa tegangan 20 V menghasilkan kenaikan pH paling signifikan dengan rata-rata 0,1575. Penelitian ini menyimpulkan bahwa sistem ini efektif dalam menghasilkan air minum dengan tingkat pH basa melalui proses elektrolisis yang dikendalikan secara IoT.

Kata Kunci : Air hujan, pH basa, *Internet of Thing* (IoT), sensor pH, sensor *turbidity*, Thinger.io

ABSTRACT

Water is a vital component in the life of every living organism. The availability of quality water is crucial to ensure the survival of organisms and the sustainability of various aspects of human life. Proper water resource management and treatment are challenges in meeting the demand for clean water. One underutilized alternative is the utilization of rainwater as a source of drinking water with a basic pH quality. This study aims to develop a rainwater harvesting and treatment system into alkaline pH drinking water using IoT-based electrolysis methods. This system is equipped with various sensors, including pH and turbidity sensors, to detect and measure water quality during the electrolysis process. The ESP32 microcontroller plays a role as a data processor that can connect via WiFi module, enabling remote monitoring and control through the Thingier.io application. Additionally, the gathered information will also be displayed through a 16x2 I2C LCD. This study will combine electrolysis technology and the Internet of Things (IoT) to produce beneficial alkaline pH drinking water. By maintaining an optimal pH level in drinking water, the results of this electrolysis process are expected to provide antioxidant benefits and skin hydration, as well as the potential to help maintain overall health. The electrolysis process is carried out by applying voltage to stainless steel wire submerged in rainwater, transforming the water's pH towards a basic level. Testing with various voltage variations (10 V, 15 V, and 20 V) demonstrates that higher voltage leads to a greater increase in rainwater pH. The test results show that 20 V voltage produces the most significant pH increase with an average of 0.1575. This study concludes that the system is effective in producing alkaline pH drinking water through an IoT-controlled electrolysis process.

Keyword : *Rainwater, alkaline pH, Internet of Things (IoT), pH sensor, turbidity sensor, Thingier.io*

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi dengan judul “**Sistem Pemanenan dan Pengolahan Air Hujan Menjadi Air Minum pH Basa Dengan Metode Elektrolisis Berbasis Iot**” dengan baik dan tepat pada waktunya.

Penulisan skripsi ini disusun sebagai persyaratan dalam menyelesaikan Pendidikan Diploma IV Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Otomasi Politeknik Negeri Bali. Skripsi ini diharapkan dapat memberikan manfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan dan bermanfaat bagi pembaca yang membacanya, serta dapat menjadi bahan acuan studi untuk penelitian – penelitian selanjutnya. Tentu dalam penulisan skripsi ini tidak lepas dari bantuan dan dukungan dari banyak pihak, oleh sebab itu penulis menyampaikan terima kasih yang sebesar – besarnya, terutama kepada:

1. Bapak I Nyoman Abdi, SE., M.eCom selaku Direktur Politeknik Negeri Bali, atas arahan dan visi kepemimpinan yang telah memandu langkah-langkah perkembangan Politeknik Negeri Bali.
2. Bapak Ir. I Wayan Raka Ardana, MT. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Bali, atas dukungan dan arahan yang tak ternilai selama perjalanan penelitian ini.
3. Bapak Ida Bagus Irawan Purnama, ST, M.Sc, Ph.D selaku Ketua Program Studi D4 Teknik Otomasi Politeknik Negeri Bali, atas bimbingan dan panduan yang luar biasa. Pengetahuan dan pengalaman Bapak telah memberi wawasan yang mendalam dalam bidang ini.
4. Bapak Ir. I Gusti Putu Mastawan Eka Putra, ST., MT. selaku Dosen Pembimbing 1 skripsi Politeknik Negeri Bali, atas dedikasi membimbing penulis sepanjang perjalanan penelitian ini. Bimbingan, saran, dan panduan Bapak telah membantu penulis merumuskan arah yang tepat dalam penelitian ini. Terima kasih atas dukungan dan kesempatan untuk belajar di bawah bimbingan Bapak.
5. Bapak Dr. A. A. Ngurah Gde Saptaka, ST., MT. selaku Dosen Pembimbing 2 skripsi Politeknik Negeri Bali, telah memberikan wawasan mendalam, pengarahan, dan panduan berharga yang membantu penulis mengembangkan penelitian ini. Dukungan Bapak telah membantu penulis mengatasi tantangan dan menyelesaikan skripsi ini dengan sukses.

6. Keluarga tercinta serta yang selalu memberikan doa, semangat, dan dukungan tanpa henti, serta teman-teman yang telah memberikan dukungan moral dan semangat dalam setiap langkah penelitian ini. Kehadiran dan dukungan kalian telah memberi kami energi tambahan untuk mengejar cita-cita penulis.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini masih terdapat kekurangan dan kelemahan. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan demi perbaikan dalam penulisan di masa yang akan datang. Demikian yang dapat penulis sampaikan, akhir kata penulis ucapkan terima kasih.

Bukit Jimbaran, 18 Agustus 2023



Putu Bagus Aditya Mahendra

DAFTAR ISI

DAFTAR ISI	i
DAFTAR GAMBAR	iv
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR LAMPIRAN	vii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Perumusan Masalah	2
1.3. Batasan Masalah.....	2
1.4. Tujuan Penelitian	3
1.5. Manfaat Penelitian	3
1.5.1. Manfaat Akademik	3
1.5.2. Manfaat Aplikatif.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1. Penelitian Sebelumnya	4
2.2. Landasan Teori.....	5
2.2.1. Air Hujan	5
2.2.2. Elektrolisis Air.....	5
2.2.3. <i>Potential Hydrogen</i> (pH)	6
2.2.4. Kekeruhan	7
2.2.5. <i>Internet of Things</i>	8
2.2.6. Mikrokontroler ESP32.....	8
2.2.7. Adaptor	9
2.2.8. Sensor pH Meter	9
2.2.9. Sensor Turbidity	10
2.2.10. Sensor Ultrasonik.....	10

2.2.11. Pompa Mini.....	11
2.2.12. LCD 16x2 I ² C	12
2.2.13. Modul Relay	12
2.2.14. Thinger.io.....	13
BAB III METODE PENELITIAN	14
3.1. Rancangan Sistem	14
3.1.1. Teknis Pengambilan Data	14
3.1.2. Blok Diagram.....	14
3.1.3. Wiring Diagram	15
3.2. Pembuatan Alat	16
3.2.1. Langkah Pembuatan Alat.....	16
3.2.2. List Kebutuhan Alat dan Gambar	17
3.2.3. <i>Flowchart</i> Sistem.....	18
3.3. Pengujian Alat.....	19
3.3.1. Pengujian Sensor dan Pengaruh Tegangan.....	19
3.3.2. Analisa Data.....	23
3.4. Hasil yang Diharapkan	23
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	24
4.1. Hasil Implementasi Sistem.....	24
4.1.1. Implementasi Hardware	24
4.1.2. Implementasi Software	25
4.2. Pembahasan Hasil Implementasi dan Pengujian.....	30
4.2.1. Hasil Pengujian Tingkat Keakurasian Sensor.....	30
4.2.2. Hasil Pengujian Pengaruh Tegangan Elektrolisis.....	37
4.2.3. Analisa Pengaruh Tegangan Elektrolisis	43
BAB V PENUTUP	45

5.1. Kesimpulan	45
5.2. Saran.....	46
DAFTAR PUSTAKA.....	47
LAMPIRAN	49

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Siklus Air Hujan.....	5
Gambar 2.2 Elektrolisis Air	6
Gambar 2. 3 Skala pH	7
Gambar 2. 4 Ilustrasi Kekeruhan Air	7
Gambar 2.5 Internet of Things	8
Gambar 2.6 Mikrokontroler ESP32	9
Gambar 2.7 Adaptor.....	9
Gambar 2.8 Sensor pH Meter.....	10
Gambar 2.9 Sensor Turbidity	10
Gambar 2.10 Sensor Ultrasonik	11
Gambar 2.11 Pompa Mini	11
Gambar 2.12 LCD 16x2 I ² C.....	12
Gambar 2.13 Modul Relay	13
Gambar 2.14 Thinger.io	13
Gambar 3.1 Blok Diagram Sistem	14
Gambar 3.2 Wiring Diagram.....	15
Gambar 3.3 Rancangan Alat Tampak Depan.....	16
Gambar 3. 4 Rancangan Alat Tampak Samping	16
Gambar 3.5 Diagram Alir Pembuatan Alat.....	17
Gambar 3.6 Flowchart Sistem.....	18
Gambar 4. 1 Hardware pengolahan air hujan.....	25
Gambar 4. 2 Library program pada Arduino IDE.....	26
Gambar 4. 3 Variable yang dideklarasikan	27
Gambar 4. 4 Void setup pada program	28

Gambar 4. 5 Program pada void loop	28
Gambar 4. 6 Tampilan platform Thinger.io	29
Gambar 4. 7 Tampilan data bucket platform Thinger.io.....	30
Gambar 4. 8 Kalibrasi sensor pH pada larutan pH Buffer Powder pH 4,01	31
Gambar 4. 9 Kalibrasi sensor pH pada larutan pH Buffer Powder pH 6,86	31
Gambar 4. 10 Pengujian sensor turbidity pada air jernih	33
Gambar 4. 11 Pengujian sensor turbidity pada air keruh	34
Gambar 4. 12 Pengujian sensor turbidity pada air kotor.....	34
Gambar 4. 13 Rata-rata kenaikan pH	43

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 List Kebutuhan Alat dan Bahan	17
Tabel 3.2 Pengujian Sensor pH.....	19
Tabel 3.3 Pengujian Sensor Turbidity.....	20
Tabel 3.4 Pengujian Sensor Ultrasonik.....	21
Tabel 3.5 Tabel Pengujian Pengaruh Tegangan.....	22
Tabel 3.6 Parameter Air pH Basa	23
Tabel 4. 1 Tabel Pengujian sensor pH	32
Tabel 4. 2 Hasil Pengujian sensor turbidity	34
Tabel 4. 3 Hasil pengujian sensor ultrasonik	36
Tabel 4. 4 Hasil pengujian pada tegangan 10 volt	38
Tabel 4. 5 Hasil pengujian pada tegangan 15 volt	39
Tabel 4. 6 Hasil pengujian pada tegangan 20 volt	41

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Hasil pengukuran pH air yang sudah dielektrolisis	49
Lampiran 2. Tampilan pada LCD	49
Lampiran 3. Hasil uji laboratorium kekeruhan air	50
Lampiran 4. Data bucket tegangan 10V	51
Lampiran 5. Data bucket tegangan 15V	52
Lampiran 6. Data bucket tegangan 20V	53

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Komponen terpenting dalam kehidupan setiap makhluk hidup setelah udara adalah air. Air adalah pelarut, menurut penjelasan ilmiah yang berbeda tentang konsep air. Kelangsungan hidup organisme sangat tergantung pada air yang merupakan pelarut. Hal ini disebabkan oleh fakta bahwa air menguap karena komposisi kimianya yang sangat penting untuk fungsi metabolisme makhluk hidup [1].

Secara sederhana, air juga dapat dilihat sebagai sumber kehidupan dan simbol kehidupan. Mata air kehidupan karena air merupakan kebutuhan bagi semua kehidupan di bumi. Air diperlukan untuk semua aspek kehidupan manusia, termasuk produksi pangan dan pengembangan industri. Meskipun kebutuhan air terus meningkat, namun kemampuan penyediaan air untuk memenuhi kebutuhan masyarakat tidak. Masalah yang harus diatasi adalah pengelolaan sumber daya air dan pengolahan air yang tepat. Air hujan merupakan salah satu pilihan penyediaan air potensial yang belum dimanfaatkan secara maksimal.

Teknik pengolahan air hujan menjadi air minum dan sistem penampungan air hujan merupakan dua jenis pengolahan air hujan yang saat ini masih jarang digunakan. Hal ini, dikarenakan kurangnya kesadaran dan kurangnya minat terhadap air hujan, yang benar-benar dapat diperlakukan sebagai pengganti air minum tergantung pada bagaimana kualitas air dinilai atau dianalisis menggunakan parameter dan teknik tertentu [2].

Menurut Peraturan Republik Indonesia No. 492/MENKES/PER/IV/-2010, air minum didefinisikan sebagai air yang memenuhi standar kesehatan, dapat digunakan secara langsung, dan dapat diperoleh dengan atau tanpa pengolahan. Persyaratan air minum yang sehat melalui uji *organoleptic* meliputi air yang tidak berasa, tidak berwarna, dan tidak berbau. Air mineral yang dikonsumsi biasanya memiliki pH 7 atau pH netral. Salah satu bentuk air yang baik untuk kesehatan adalah air alkali yang biasa disebut dengan air dengan pH basa [3].

Air yang telah mengalami pengolahan untuk mencapai tingkat pengukuran pH 8 sampai 9 atau lebih disebut sebagai air alkali. Sebagai informasi, air minum sebaiknya memiliki pH antara 8,5 hingga 11,5 agar menyehatkan. Minum air dengan pH tinggi dapat

menyebabkan darah menjadi basa, yang dianggap sehat bagi tubuh [4]. Meminum air dengan pH tinggi bermanfaat sebagai nutrisi pH basa bagi tubuh karena air dengan pH tinggi kaya akan antioksidan yang dapat menghidrasi kulit kita dan menunda proses penuaan [5].

Pada skripsi ini penulis akan membuat alat sistem pemanenan dan pengolahan air hujan menjadi air minum pH basa dengan metode elektrolisis berbasis IoT. Penulis merancang sebuah perangkat elektrolisis yang dimana sensor pH sebagai pendeteksi kadar pH air dan sensor turbidity sebagai alat ukur kekeruhan air pada saat elektrolisis air berlangsung. Mikrokontroler ESP32 berfungsi sebagai pengolah data dan dilengkapi dengan modul WiFi, nantinya hasil pengolahan data berupa pembacaan data sensor akan ditampilkan melalui aplikasi thinger.io selain ditampilkan melalui aplikasi hasil akan ditampilkan melalui LCD 16x2 I²C, disamping itu pada alat ini akan dilengkapi sensor ultrasonik dan pompa. Sensor ultrasonik berfungsi untuk mengukur ketinggian air dalam wadah air pH basa. Pompa dapat dikontrol menggunakan aplikasi thinger.io.

1.2. Perumusan Masalah

Berdasarkan informasi yang diuraikan pada latar belakang yang telah dijelaskan, maka dapat dirumuskan permasalahan penelitian ini sebagai berikut:

- a. Bagaimana rancangan sistem pemanenan dan pengolahan air hujan menjadi air minum pH basa dengan metode elektrolisis berbasis IoT?
- b. Bagaimana cara kerja sistem pemanenan dan pengolahan air hujan menjadi air minum pH basa dengan metode elektrolisis berbasis IoT?
- c. Bagaimana pengaruh tegangan terhadap waktu proses elektrolisis untuk menghasilkan air minum pH basa?

1.3. Batasan Masalah

Beberapa aspek yang akan menjadi cakupan batasan dalam penelitian ini meliputi:

- a. Hanya mendeteksi kadar pH air dan kekeruhan air pada air hujan yang akan dipanen menjadi air pH basa.
- b. Bahan baku yang digunakan adalah air hujan yang telah melalui proses filtrasi dan memiliki tingkat kekeruhan yang tidak melebihi 25 NTU.
- c. Alat ini menggunakan mikrokontroler ESP32.
- d. Menggunakan Thingier.io sebagai platform monitoring

- e. Menggunakan elektroda berupa kawat stainless dengan ukuran panjang 1 meter dan diameter 2 mm sebagai bagian dari proses elektrolisis.
- f. Pengujian ini dilakukan dengan menggunakan wadah atau bejana plastik dengan kapasitas sebesar 5 liter.

1.4. Tujuan Penelitian

Mengacu pada konteks latar belakang dan perumusan masalah yang telah dijelaskan, tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Membuat rancangan sistem pemanenan dan pengolahan air hujan menjadi air minum pH basa dengan metode elektrolisis berbasis IoT.
- b. Untuk mengetahui cara kerja sistem pemanenan dan pengolahan air hujan menjadi air minum pH basa dengan metode elektrolisis berbasis IoT.
- c. Mengetahui sistem pemanenan air hujan agar dapat menghasilkan air minum pH basa.
- d. Untuk mengetahui pengaruh tegangan elektrolisis terhadap lama waktu yang dibutuhkan dalam proses elektrolisis untuk menghasilkan air minum pH basa.

1.5. Manfaat Penelitian

1.5.1. Manfaat Akademik

- a. Mempraktikkan ilmu yang dipelajari selama kuliah di Politeknik Negeri Bali.
- b. Sebagai sumber daya bagi para peneliti IoT mengembangkan alat untuk sistem pemanenan dan mengolah air hujan menjadi air minum pH dasar menggunakan teknik elektrolisis berbasis IoT.

1.5.2. Manfaat Aplikatif

- a. Terciptanya alat sebagai sarana peningkatan dalam dunia industri.
- b. Sebagai bentuk wujud kontribusi masyarakat terhadap pengembangan teknologi.
- c. Mengurangi ketergantungan terhadap pemakaian air minum kemasan.

BAB V

PENUTUP

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, pengujian dan analisa yang telah dilakukan dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Penelitian ini berhasil merancang dan mengimplementasikan sistem pemanenan dan pengolahan air hujan menjadi air minum dengan tingkat pH basa menggunakan metode elektrolisis berbasis Internet of Things (IoT). Sistem ini melibatkan penggunaan berbagai komponen, seperti sensor pH, sensor turbidity, dan sensor ultrasonik, yang diintegrasikan dengan mikrokontroler ESP32. Selain itu, sistem ini juga menggunakan platform Thingier.io untuk memonitoring dan mengontrol data secara realtime.
2. Sistem ini bekerja dengan cara mengumpulkan air hujan yang kemudian diolah menggunakan metode elektrolisis. Dalam proses elektrolisis, tegangan diberikan melalui kawat stainless steel yang terendam dalam air hujan. Proses ini menghasilkan kenaikan pH air hujan menuju pH basa yang. Data dari sensor pH, turbidity, dan ultrasonik dikirimkan secara realtime melalui ESP32 ke platform Thingier.io serta LCD 16x2 untuk melakukan pemantauan.
3. Sistem pemanenan air hujan yang diimplementasikan dalam penelitian ini berhasil menghasilkan air minum dengan tingkat pH basa melalui proses elektrolisis. Air hujan yang dikumpulkan diolah menggunakan tegangan yang disesuaikan untuk mengubah nilai pH menuju pH basa yang sesuai dengan standar konsumsi air minum. Proses ini melibatkan pengukuran pH, kekeruhan, serta ketinggian air dalam proses elektrolisis.
4. Hasil penelitian ini menyimpulkan bahwa variasi tegangan elektrolisis memiliki pengaruh signifikan terhadap peningkatan pH dalam air hujan. Pengamatan pada tegangan 10 V, 15 V, dan 20 V mengindikasikan bahwa semakin tinggi tegangan, semakin besar kenaikan pH pada air hujan. Tegangan 10 V menghasilkan kenaikan rata-rata pH sebesar 0,1395 selama 5 jam pengamatan. Ini menunjukkan bahwa elektrolisis dengan tegangan rendah dapat sedikit mempengaruhi pH air hujan. Pada tegangan 15 V, kenaikan pH lebih signifikan dengan rata-rata 0,1475. Ini menggambarkan peningkatan efektivitas elektrolisis dengan peningkatan tegangan. Kenaikan pH yang paling

signifikan terjadi pada tegangan 20 V, dengan rata-rata 0,1575. Penggunaan tegangan tinggi menghasilkan perubahan pH yang lebih besar dan cepat, menunjukkan dampak kuat dari elektrolisis dengan tegangan tinggi terhadap kenaikan pH dalam air hujan.

5.2. Saran

Setelah melakukan penelitian dan analisa alat, dapat diperoleh beberapa saran untuk mengembangkan alat ini kedepannya, diantaranya:

1. Untuk penelitian selanjutnya diharapkan melakukan pengembangan dengan memanfaatkan sensor-sensor berkualitas lebih tinggi.
2. Dapat fokus pada pengembangan metode elektrolisis yang lebih efisien, seperti mempertimbangkan variasi lainnya seperti bentuk elektroda, ukuran elektroda, atau material elektroda yang berbeda untuk mengoptimalkan proses elektrolisis.
3. Mempertimbangkan penggunaan energi terbarukan untuk menggerakkan sistem, seperti panel surya atau turbin angin, dapat mengurangi dampak lingkungan dan meningkatkan keberlanjutan sistem.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] I. Sumbada Sulistyorini, M. Edwin, and A. Sampe Arung, “Analisis Kualitas Air Pada Sumber Mata Air di Kecamatan Karang and Kaliorang Kabupaten Kutai Timur Quality Analisis of Springs in Karang and Kaliorang Districts, East Kutai,” *Jurnal Hutan Tropis*, vol. 4, no. 1, 2016.
- [2] S. Nasional Pengabdian Masyarakat untuk Pembangunan Berkelanjutan Bandar Lampung, D. Jokowiarno, and D. Indriana Kusumastuti, “Prosiding Senapati Seminar Nasional Pengabdian Kepada Masyarakat Teknologi dan Inovasi Teknologi Tepat Guna Pemanenan Air Hujan Untuk Penyediaan Air Minum di TPQ Darrul Islam dan Rumah Tahfidz Darrul Islah Desa Natar,” 2020.
- [3] L. Rizki and L. Hakim, “Pembuatan Air Minum Alkali Menggunakan Metode Elektrolisis,” 2021.
- [4] H. A. Setyadi, P. Siddhi, P. Stmik, and A. Surakarta, “Rancang Bangun Alat Penghasil Air Alkali Sebagai Pengobatan Alternatif Berbasis Mikrokontroller,” 2018.
- [5] A. Fauziah, E. Kurniawan, and M. Ramdhani, “Sistem Catu Daya Penghasil Air Alkali dengan Modul Solar Cell Alkaline Water Supply Power System with Solar Cell Module.”
- [6] A. Bachri and A. Budi Laksono, “Penerapan Sistem Pengolahan Air Bersih Otomatis Berbasis Mikrokontroller di PDAM Kabupaten Lamongan.”
- [7] A. P. Air *et al.*, “FTSP Series : Seminar Nasional dan Diseminasi Tugas Akhir 2021,” 2021.
- [8] N. Kusuma Wardhani and A. Ihwan, “Studi Tingkat Keasaman Air Hujan Berdasarkan Kandungan Gas CO₂, SO₂ Dan NO₂ Di Udara (Studi Kasus Balai Pengamatan Dirgantara Pontianak),” vol. III, no. 01, pp. 9–14, 2015.
- [9] A. Kurniawan, “Pengaruh Variasi Tegangan Listrik dan Ukuran Mesh Elektroda Terhadap Produktivitas Gas Hidrogen Dalam Proses Elektrolisis Air,” Aug. 2015.
- [10] H. Jurnal, R. Ardiyansyah, and S. Abdullah, “Jurnal Teknik Informatika Perancangan Sistem Pendeteksi Ph Air Hujan Berbasis IOT (Studi Kasus: Desa Gedepangrango Kabupaten Sukabumi)”, doi: 10.51530/jutekin.v10i1.562.

- [11] M. Kautsar, R. R. Isnanto, and E. D. Widiyanto, "Sistem Monitoring Digital Penggunaan dan Kualitas Kekeuhan Air PDAM Berbasis Mikrokontroler ATmega328 Menggunakan Sensor Aliran Air dan Sensor Fotodiode," *Jurnal Teknologi dan Sistem Komputer*, vol. 3, pp. 79–86, Jan. 2015.
- [12] Y. Efendi, "Internet of Things (IoT) Sistem Pengendalian Lampu Menggunakan Raspberry PI Berbasis Mobile," *Jurnal Ilmiah Ilmu Komputer*, vol. 4, no. 1, 2018, [Online]. Available: <http://ejournal.fikom-unasman.ac.id>
- [13] A. Imran and M. Rasul, "Pengembangan Tempat Sampah Pintar Menggunakan ESP32," 2020.
- [14] A. Ahmad and M. Ikhlas, "Sistem Membuka Pintu Dengan Ketukan Bernada Menggunakan Mikrokontroler Atmega328," 2020.
- [15] F. Chuzaini, P. Studi Fisika, J. Fisika, And U. Negeri Surabaya, "Iot Monitoring Kualitas Air dengan Menggunakan Sensor Suhu, pH, dan Total Dissolved Solids (TDS)," 2022.
- [16] F. Fatturahman, "Monitoring Filter Pada Tangki Air Menggunakan Sensor Turbidity Berbasis Arduino Mega 2560 Via SMS Gateway," 2019.
- [17] H. Purwanto, M. Riyadi, D. W. Widi Astuti, and I. W. Angga Wijaya Kusuma, "Komparasi Sensor Ultrasonik HC-SR04 dan JSN-SR04T untuk Aplikasi Sistem Deteksi Ketinggian Air," *Jurnal SIMETRIS*, vol. 10, pp. 2549–3108, Nov. 2019.
- [18] MHD Ajuar Zain, "Simulasi Perancangan Pembangkit Listrik Tenaga Pico Hydro Menggunakan Mini Waterpump," Mar. 2019.
- [19] P. Eka Sumara Dita, A. Al Fahrezi, P. Prasetyawan, L. Ratu, and B. Lampung, "Sistem Keamanan Pintu Menggunakan Sensor Sidik Jari Berbasis Mikrokontroller Arduino UNO R3," *Jurnal Teknik dan Sistem Komputer (JTIKOM)*, vol. 2, no. 1, 2021.
- [20] W. K. Raharja and R. Ramadhon, "Purwarupa Alat Pendeteksi Kebakaran Jarak Jauh Menggunakan Platform Thinger.io Prototype of Remote Fire Detection Using The Thinger.io Platform."
- [21] S. Widodo, A. Nursyahid, S. Anggraeni K, and W. Cahyaningtyas, "Analisis Sistem Pemantauan Suhu Dan Kelembapan Serta Penyiraman Otomatis Pada Budidaya Jamur Dengan ESP32 di Fungi House Kabupaten Semarang."