



Pengaruh Variasi *Output Buck-Boost* terhadap pH dan TDS pada Proses Elektrolisis Air

Deasy Sandhya Ekawati¹, Septyana Riskitasari², Wahyu Aulia Nurwicaksana³

^{1,2}Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Malang

³Jurusan Teknik Elektro, Politeknik Negeri Malang

[1deasysandhya@polinema.ac.id](mailto:deasysandhya@polinema.ac.id), [2septyana_riskitasari@polinema.ac.id](mailto:septyana_riskitasari@polinema.ac.id)*, wahyu_aulia_nurwicaksana@polinema.ac.id

Abstract

This research aims to design and test an ESP32-based water quality monitoring system equipped with a pH 4502C sensor and a Total Dissolved Solids (TDS) sensor during an electrolysis process utilizing varying output voltage and current. The main circuit comprises a buck-boost converter configured in buck mode (5 V) and boost mode (20 V), aluminum electrodes for the electrolysis medium, and pH and TDS measuring instruments integrated with the microcontroller. Testing was conducted by recording changes in pH and TDS at specific time intervals up to 90 seconds. The results show that the pH 4502C sensor successfully detected an increase from the initial pH of 4.00. At 5 V 20 A ($J=4.03 \text{ mA/cm}^2$), the pH increased more rapidly up to 6.70, while at 20 V 12 A ($J=2.41 \text{ mA/cm}^2$), it only reached 5.60. This demonstrates that current plays a crucial role in the rate of pH increase due to OH^- ion formation. The TDS sensor indicated a decrease in the dissolved solids content from an initial value of 169 ppm. At 5 V 20 A, TDS decreased more significantly to 120 ppm, whereas at 20 V 12 A, it only dropped to 139 ppm. These findings confirm that the variation in voltage and current significantly affects the effectiveness of dissolved solids reduction in water.

Keywords: Buck–Boost Converter, Current Density, Electrolysis, Water Quality, 4502C

Abstrak

Penelitian ini bertujuan merancang dan menguji sistem monitoring kualitas air berbasis ESP32 dengan sensor pH 4502C dan sensor *Total Dissolved Solids* (TDS) selama proses elektrolisis menggunakan variasi tegangan dan arus *output buck-boost converter*. Rangkaian utama terdiri dari *buck-boost converter* yang diatur pada mode *buck* (5 V) dan *boost* (20 V), elektroda aluminium sebagai media elektrolisis, serta instrumen pengukuran pH dan TDS yang terintegrasi dengan mikrokontroler. Pengujian dilakukan dengan mencatat perubahan pH dan TDS pada interval waktu tertentu hingga 90 detik. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sensor pH 4502C mampu mendeteksi kenaikan pH dari nilai awal 4,00. Pada kondisi 5 V 20 A ($J = 4,03 \text{ mA/cm}^2$) pH meningkat lebih cepat hingga 6,70, sedangkan pada kondisi 20 V 12 A ($J = 2,41 \text{ mA/cm}^2$) hanya mencapai 5,60. Hal ini membuktikan bahwa densitas arus berperan penting terhadap laju peningkatan pH akibat pembentukan ion OH^- . Sensor TDS menunjukkan penurunan kadar zat terlarut dari nilai awal 169 ppm. Pada tegangan 5 V 20 A, TDS menurun lebih signifikan hingga 120 ppm, sedangkan pada 20 V 12 A hanya turun menjadi 139 ppm. Hasil ini menunjukkan variasi tegangan dan arus berpengaruh terhadap efektivitas penurunan zat terlarut dalam air.

Kata kunci: *Buck–Boost Converter*, Densitas Arus, Elektrolisis, Kualitas Air, 4502C

Diterima Redaksi : 07-10-2025 | Selesai Revisi : 15-11-2025 | Diterbitkan Online : 31-12-2025

1. Pendahuluan

Melihat begitu pentingnya kebutuhan air bersih bagi masyarakat maka diperlukanya perhatian khusus dalam pengelolaan air bersih [1], [2]. Pengolahan air bersih merupakan salah satu upaya untuk mendapatkan air yang memiliki kualitas layak pakai

dengan memenuhi standart mutu air untuk Kesehatan[3], [4].

Dalam standart mutu air, kadar pH yang ditentukan berkisar antara 6-7. Kualitas air yang baik bisa disesuaikan dengan kondisi tubuh setiap orang, yang dimana pH air yang dikonsumsi harus berkisar 6,5 – 8,5 dan tidak boleh lebih dari itu [5], [6], [7].

Untuk memenuhi standar kejernihan air pada masyarakat maka diperlukannya sistem penyaringan dengan menggunakan sistem bio filter yang terdiri dari karbon aktif, pasir silika, pasir aktif, dan bebatuan sebagai komponen penyusun filter [8] . Setelah melewati berbagai susunan penyaringan tersebut, nantinya akan terdapat proses elektrolisis sebagai metode peningkatan kadar pH dan berguna untuk mengurangi partikel terlarut didalam air tersebut.

Dalam proses tersebut, perlu ditambahkan sensor pH dan sensor TDS. Sensor pH digunakan untuk mengetahui tingkat keasaman atau kebasaan air, sedangkan sensor TDS digunakan untuk mendeteksi kadar zat terlarut di dalam air. Kedua sensor ini diintegrasikan dengan mikrokontroler ESP32 sehingga data dapat dipantau secara real time. Selain itu, sistem pendeteksi ini memiliki tingkat keakuratan yang cukup tinggi dan mampu menyesuaikan dengan berbagai kondisi air yang diuji. Dengan dibuatnya alat ini diharapkan dapat membantu memenuhi standar dan mutu air layak pakai, serta dapat disosialisasikan mengenai pentingnya kualitas air yang baik.

2. Metode Penelitian

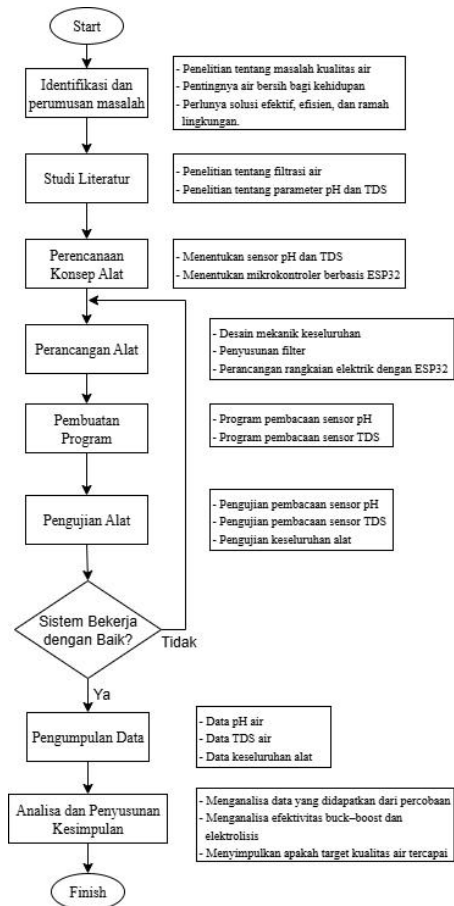
Penelitian ini bertujuan untuk mengintegrasikan ESP32 dengan sensor pH dan zat terlarut didalam air

2.1. Kerangka Penelitian

Penelitian ini dilakukan dimulai dengan pengumpulan literatur yang berhubungan dengan proses elektrolisis air, parameter pH, serta zat terlarut (TDS). Studi literatur dilakukan dengan mencari referensi dari jurnal, prosiding, internet, dan buku teks yang relevan untuk memahami prinsip dasar perubahan pH dan TDS akibat proses elektrolisis.

Tahap berikutnya adalah perancangan sistem uji elektrolisis yang terdiri dari sumber tegangan dengan pengatur buck–boost converter, elektroda anoda-katoda, serta instrumen pengukuran pH dan TDS. Setelah perancangan selesai, dilakukan pengujian dengan variasi tegangan dan waktu untuk memperoleh data perubahan pH dan TDS selama proses elektrolisis.

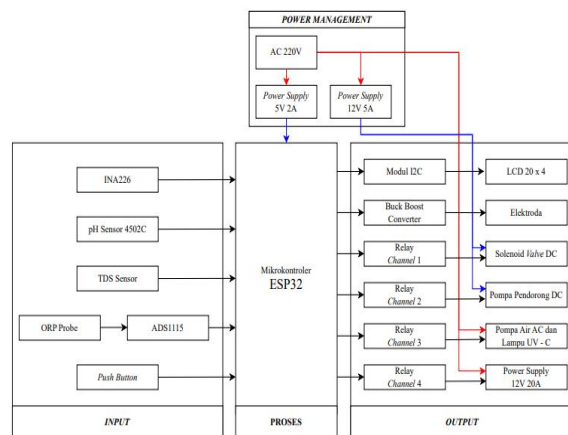
Data hasil pengujian kemudian dianalisis untuk mengetahui hubungan antara variasi tegangan dan waktu terhadap perubahan pH dan TDS. Analisis ini menjadi dasar dalam menyimpulkan pengaruh tegangan elektrolisis terhadap kualitas air berdasarkan parameter pH dan TDS. Perancangan sistem keseluruhan diperlihatkan dalam gambar 1.



Gambar 1. Flowchart Penelitian

2.2. Perancangan Sistem Keseluruhan

Pada Sistem Filtrasi Air dengan Metode Elektrolisis secara umum menggunakan beberapa instrumen kontrol dan komponen yang saling terkoneksi untuk melakukan komunikasi. Pemahaman koneksi antar instrumen dan komponen yang terjadi akan digambarkan dalam sebuah diagram blok sistem agar dapat dipahami dengan mudah. Diagram blok sistem ditunjukkan pada gambar 2.



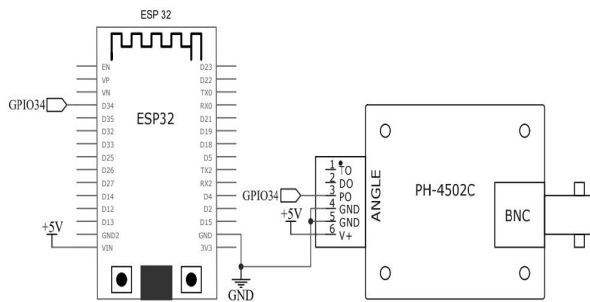
Gambar 2. Diagram Blok Sistem Keseluruhan

2.3. Perancangan Sensor pH

Dalam perancangan sistem filtrasi ini digunakan sensor pH PH4502C untuk membaca nilai keasaman atau kebasahan air. Nilai pH yang diperoleh menjadi parameter utama untuk mengetahui perubahan kondisi air selama proses elektrolisis.

Sensor PH4502C dipilih karena sudah dilengkapi dengan rangkaian penguat internal menggunakan IC LM358 sehingga dapat langsung digunakan pada sistem berbasis mikrokontroler tanpa memerlukan rangkaian tambahan [9]. Selain itu, modul ini cukup familiar, mudah diperoleh, serta mendukung pengambilan data pH dengan praktis dan konsisten.

Berdasarkan konfigurasi yang telah dilakukan, sensor pH dengan tipe 4502C dapat digunakan untuk mengukur nilai pH larutan dengan mengandalkan tegangan *output* yang telah dihasilkan. Nilai tegangan tersebut kemudian diolah menggunakan persamaan kalibrasi pH untuk memperoleh nilai yang sesuai dengan kondisi aktual larutan. Dengan nilai *output* analog yang dapat langsung diakses oleh mikrokontroler melalui pin ADC, serta sinyal digital sebagai indikator batas nilai tertentu, sensor ini dapat diintegrasikan dalam sistem. Gambar 3 merupakan konfigurasi sensor pH 4502C ke mikrokontroler ESP32.



Gambar 3. Konfigurasi Sensor pH dengan ESP32

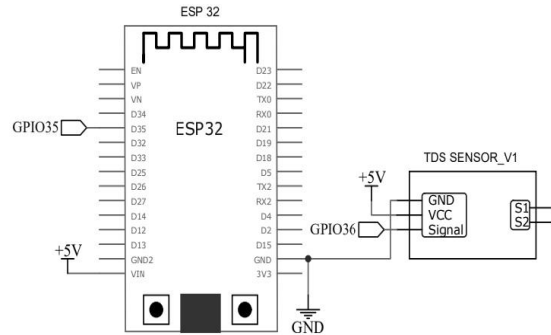
2.4. Perancangan Sensor Total Dissolved Solids (TDS)

Perancangan sistem filtrasi ini juga menggunakan sensor TDS berbasis probe konduktivitas untuk mendeteksi tingkat zat terlarut dalam air. Rangkaian sensor TDS ini menggunakan beberapa komponen aktif, di antaranya IC LMV324 yang merupakan sebuah op-amp low power yang berfungsi memperkuat sinyal dari probe sekaligus menjalankan fungsi komparator, serta CDM4060BM yang berperan sebagai pembagi frekuensi dan penghasil sinyal clock untuk mengatur kerja probe (proses sampling) [10].

Selain itu, digunakan pula IC TPS60400DBVR sebagai charge pump inverter yang menghasilkan tegangan negatif (-3V) dari tegangan positif (+3V), serta regulator ME6206A30M3G yang bertugas menyuplai tegangan stabil ke seluruh rangkaian. Modul ini dirancang agar langsung kompatibel dengan sistem berbasis mikrokontroler tanpa memerlukan

rangkaian tambahan, karena sinyal output yang dihasilkan telah berupa sinyal DC.

Berdasarkan konfigurasi sistem yang telah dilakukan, sensor TDS digunakan untuk mengukur kadar zat terlarut pada air berdasarkan nilai tegangan analog yang dihasilkan. Dengan sinyal analog yang dapat diakses langsung oleh mikrokontroler melalui pin ADC, sensor ini memungkinkan sistem untuk langsung memantau kualitas air secara *real time*. Gambar 4 merupakan konfigurasi sensor TDS ke mikrokontroler ESP32.



Gambar 4. Konfigurasi Sensor TDS dengan ESP32

2.5. Perancangan Beban (Elektroda)

Elektroda merupakan media utama terjadinya reaksi kimia pada proses elektrolisis. Pada penelitian ini digunakan empat buah plat aluminium dengan ukuran 30 × 20 cm dan tebal 1 mm sebagai elektroda, yang terdiri dari dua anoda dan dua katoda. Pemilihan aluminium didasarkan pada sifatnya yang ringan, konduktivitas listrik yang baik, tidak beracun, serta ekonomis untuk diaplikasikan pada pengolahan air [11].

Elektroda yang digunakan dalam sistem ini berupa empat buah plat aluminium berukuran 30 × 20 cm dengan tebal 1 mm, terdiri dari dua anoda dan dua katoda. Pemilihan material aluminium didasarkan pada sifatnya yang ringan, konduktivitas listrik tinggi, harga ekonomis, dan aman untuk pengolahan air.

Total luas permukaan aktif elektroda yang berinteraksi dengan air dapat dihitung dengan Persamaan 1.

$$A = 4 \times 2 \text{ (31 Cm x 20 Cm)} = 4960 \text{ Cm}^2 \quad (1)$$

Nilai resistansi plat aluminium dengan panjang efektif 0,1 m dan luas penampang 0,496 m² dapat dihitung menggunakan Persamaan 2.

$$R = 2.82 \times 10^{-8} \frac{0.1}{0.496} = 0.568 \text{ n}\Omega$$

$$R_{Total} = \frac{5.68 \times 10^{-10}}{4} = 142 \text{ p}\Omega \quad (2)$$

Daya masukan sistem diperoleh dari Persamaan 3.

$$P = 12 \times 20 = 240 \text{ W} \quad (3)$$

Densitas arus pada permukaan elektroda dihitung dengan Persamaan 4 dan 5.

Mode buck 5 V DC

$$I = \frac{P}{V} = \frac{240}{5} = 48 \text{ A} \rightarrow J = \frac{48}{4960} = 0,00967 \frac{\text{A}}{\text{cm}^2} = 9.67 \text{ mA/cm}^2 \quad (4)$$

Mode *boost* (20 V_{DC})

$$I = \frac{P}{V} = \frac{240}{20} = 12 \text{ A} \rightarrow J = \frac{12}{4960} = 0,00241 \frac{\text{A}}{\text{cm}^2} = 2.41 \text{ mA/cm}^2 \quad (5)$$

Hasil ini menunjukkan bahwa densitas arus bervariasi sesuai tegangan yang diberikan, di mana tegangan rendah menghasilkan arus lebih besar dengan laju elektrolisis cepat

2.6. Perancangan *Buck-Boost Converter*

Buck-boost converter merupakan salah satu jenis converter DC-DC yang dapat menaikkan ataupun menurunkan tegangan input sesuai dengan kebutuhan sistem [12], [13], [14]. Dalam perancangan ini, *converter* ini mengubah tegangan dari sumber sebesar 12 V menjadi tegangan *output* yang berbeda, yang dapat dinaikkan hingga 20 V dan dapat diturunkan hingga 5 V, kemudian digunakan untuk menyuplai plat elektroda berbahan aluminium.

Tujuan utama dalam perancangan sistem ini adalah untuk membuat catu daya yang stabil dan baik dalam memberikan daya yang sesuai atau cukup kepada beban berupa elektroda selama proses elektrolisis tanpa mengalami fluktuasi tegangan atau kelebihan arus. Untuk mencapai tujuan tersebut komponen utama seperti induktor, kapasitor, dan mosfet pada rangkaian ini dipilih berdasarkan perhitungan yang mempertimbangkan spesifikasi sumber daya, karakteristik beban dan efisiensi daya.

Pada alat ini, sumber *input* berasal dari *power supply* sebesar 12 V DC 20 A, dan *converter* ini dirancang untuk memenuhi dua mode:

1. Mode *buck* (menurunkan) tegangan dari 12V menjadi 5 V
2. Mode *boost* (menaikkan) tegangan dari 12V menjadi 20 V
3. Arus maksimum untuk *output* diperkirakan akan mencapai 20 A

3. Hasil dan Pembahasan

Pembahasan adalah penjelasan dasar, hubungan dan generalisasi yang ditunjukkan oleh hasil. Uraian menjawab pertanyaan penelitian. Jika ada hasil yang meragukan maka tampilkan secara objektif.

3.1. Pengujian *Buck-Boost*

Pengujian rangkaian *buck-boost converter* dilakukan dengan kondisi input tetap sebesar 12 V 20 A. Tujuan pengujian ini adalah mengetahui kemampuan konverter dalam menghasilkan variasi tegangan *output* pada mode *buck* (penurunan tegangan) maupun *boost* (penaikan tegangan). Tegangan *output* divariasikan mulai 5 V hingga 20 V dengan lama pengujian 5 menit setiap kenaikan tegangan. Multimeter digunakan sebagai pembanding untuk

memastikan keakuratan nilai tegangan *output* terhadap pembacaan sensor INA226. Berikut adalah hasil pengujian *Buck-Boost*.

Tabel 1. Pengujian *Buck-Boost Converter*

No	V _{in} (V)	Waktu (Menit)	V _{out} Multimeter (V)	V _{out} Sensor (V)	Error (%)
1			5	5.1	2
2			6.5	6.6	1.53
3			8	8.2	2.5
4			9.5	9.7	2.1
5			11	11.2	1.8
6	12	5	12.5	12.6	0.8
7			14	14.2	1.4
8			15.5	15.7	1.29
9			17	17.2	1.17
10			18.5	19	2.7
11			20	21	5
Rata - Rata Error					2.02

Hasil pengujian menunjukkan bahwa tegangan *output* dari sensor memiliki selisih relatif kecil dibanding multimeter. Nilai error terbesar tercatat sebesar 5% pada tegangan 21 V, sedangkan *error* terkecil 0,8% pada tegangan 12,5 V. Rata-rata *error* keseluruhan adalah 2,02%. Perubahan tegangan *output* cenderung linier mengikuti pengaturan, meskipun terdapat deviasi akibat sifat *switching converter*, rugi daya pada komponen (MOSFET, dioda, induktor, kapasitor), serta adanya *ripple* tegangan.

Secara umum, *buck-boost converter* mampu bekerja optimal pada mode *buck* maupun *boost* dengan tingkat kestabilan yang baik. Pembacaan sensor INA226 juga dapat diandalkan karena menunjukkan hasil yang konsisten dengan pengukuran multimeter.

3.2. Pengambilan Data pH

Tujuan dari pengujian sensor pH 4502C adalah untuk mengetahui apakah sensor dapat bekerja dengan baik dalam membaca tingkat keasaman (pH) air secara akurat. Pengujian dilakukan selama proses elektrolisis dengan variasi tegangan dan arus tertentu serta waktu pengujian yang ditetapkan, sehingga terlihat pengaruh perubahan kondisi elektrolisis terhadap nilai pH yang dihasilkan. Tabel 2 di bawah ini menunjukkan data pengambilan pH air yang telah dilakukan,

Tabel 2. Pengambilan Data pH

Waktu (s)	pH [5V, 20A, J=4.03 mA/cm ²]	pH [20V, 12A, J=2.41 mA/cm ²]
0	4.00	4.00
15	4.60	4.40
30	5.20	4.70

Waktu (s)	pH [5V, 20A, J=4.03 mA/cm ²]	pH [20V, 12A, J=2.41 mA/cm ²]
45	5.70	5.00
60	6.10	5.20
75	6.40	5.40
90	6.70	5.60

Nilai pH awal air uji sebesar 4.00. Setelah dilakukan proses elektrolisis, pH mengalami kenaikan pada kedua variasi tegangan yang digunakan. Pada kondisi 5 V 20 A dengan densitas arus 4.03 mA/cm², peningkatan pH berlangsung lebih cepat, hingga mencapai 6.70 pada detik ke-90. Sementara itu, pada kondisi 20 V 12 A dengan densitas arus 2.41 mA/cm², peningkatan pH terjadi lebih lambat dan hanya mencapai 5.60 pada waktu yang sama. Perbedaan laju perubahan ini menunjukkan bahwa densitas arus memiliki peran penting terhadap laju pembentukan ion OH⁻ di katoda. Semakin tinggi densitas arus, semakin cepat peningkatan pH akibat reaksi elektrokimia yang lebih intensif pada elektroda.

3.3. Pengambilan Data *Total Dissolved Solids* (TDS)

Pengujian sensor TDS dilakukan untuk mengetahui apakah sensor dapat bekerja dengan baik dalam membaca kadar zat terlarut (TDS) air secara akurat. Pengujian dilakukan selama proses elektrolisis dengan variasi tegangan dan arus tertentu serta waktu pengujian yang ditetapkan, sehingga dapat diamati pengaruh perubahan kondisi elektrolisis terhadap nilai TDS yang dihasilkan. Data TDS disajikan dalam Tabel 3 berikut ini.

Tabel 3. Pengambilan Data TDS

Waktu (s)	TDS [5V, 20A, J=4.03 mA/cm ²] (ppm)	TDS [20V, 12A, J=2.41 mA/cm ²] (ppm)
0	169	169
15	172	171
30	160	164
45	148	157
60	137	150
75	128	144
90	120	139

Nilai TDS awal air sebesar 169 ppm dan mengalami penurunan secara bertahap selama proses elektrolisis. Pada kondisi 5 V 20 A dengan densitas arus 4.03 mA/cm², TDS turun lebih signifikan, yaitu hingga 120 ppm pada detik ke-90. Sedangkan pada kondisi 20 V 12 A dengan densitas arus 2.41 mA/cm², penurunan terjadi lebih lambat dengan nilai akhir 139 ppm. Perbedaan ini dipengaruhi oleh besarnya arus yang mengalir pada elektroda, di mana densitas arus

yang lebih tinggi mempercepat proses ionisasi dan pengendapan partikel terlarut sehingga TDS menurun lebih cepat. Hal ini membuktikan bahwa variasi tegangan dan arus berpengaruh terhadap efektivitas penurunan zat terlarut pada air selama proses elektrolisis berlangsung.

4. Kesimpulan

Berdasarkan serangkaian pengujian yang telah dilakukan terhadap rangkaian *buck-boost converter*, sensor pH, dan sensor TDS, diperoleh beberapa kesimpulan:

- Rangkaian *buck-boost converter* dengan input 12 V 20 A mampu menghasilkan variasi tegangan *output* pada mode buck maupun boost. Nilai rata-rata *error* sensor INA226 terhadap multimeter sebesar 2,02%, dengan *error* terkecil 0,8% dan terbesar 5%, sehingga sensor masih dapat digunakan untuk pemantauan tegangan.
- Sensor pH 4502C menunjukkan adanya kenaikan pH dari nilai awal 4,00. Pada kondisi 5 V 20 A (J = 4,03 mA/cm²) pH meningkat hingga 6,70 dalam 90 detik, sedangkan pada kondisi 20 V 12 A (J = 2,41 mA/cm²) hanya mencapai 5,60. Hal ini menegaskan bahwa densitas arus yang lebih tinggi berpengaruh pada laju kenaikan pH selama proses elektrolisis.
- Sensor TDS menunjukkan penurunan kadar zat terlarut dari 169 ppm. Pada kondisi 5 V 20 A nilai akhir mencapai 120 ppm, sedangkan pada kondisi 20 V 12 A hanya turun sampai 139 ppm. Penurunan lebih cepat terjadi pada densitas arus yang lebih tinggi.

Secara umum, variasi *output buck-boost* terbukti memengaruhi perubahan pH maupun TDS air selama elektrolisis. Hasil ini dapat menjadi acuan awal untuk pengembangan sistem monitoring kualitas air berbasis sensor. Untuk penelitian selanjutnya disarankan menambahkan variasi jenis elektroda, jenis larutan uji, dan integrasi sistem kontrol yang lebih kompleks untuk meningkatkan efektivitas pengujian dan detail karakteristik perubahan kualitas air.

Daftar Rujukan

- Abd. Gafur, W. Hamzah, and N. Syam, "Penerbit: Pusat Kajian dan Pengelola Jurnal Fakultas Kesehatan Masyarakat UMI," *Window of Community Dedication Journal*, vol. 3, no. 1, pp. 186–195, 2022.
- G. A. Pendong, J. Lumolos, and F. Pangemanan, "Peranan Pemerintah Desa Dalam Penyediaan Kebutuhan Air Bersih Di Desa Lompad Baru Kecamatan Ranoyapo Kabupaten Minahasa Selatan," *EKSEKUTIF Jurnal Jurusan Ilmu Pemerintahan*, vol. 1, no. 1, pp. 1–8, 2018.
- Kiswanto, Wintah, N. Laila Rahayu, and E. Sulistiyowati, "Pengolahan Air Gambut Menjadi Air Bersih Secara Kontinyu Di Desa Peunaga Cut Ujong," *Jurnal Litbang Kota Pekalongan*, vol. 17, pp. 6–15, 2019.
- E. Rolia, C. Oktavia, S. Retnaning Rahayu, M. Fansuri, and Mufidah, "PENYEDIAAN AIR BERSIH BERBASIS KUALITAS, KUANTITAS DAN KONTINUITAS AIR," *TAPAK (Teknologi*

- Aplikasi Konstruksi*, vol. 12, no. 2, pp. 155–165, May 2023, [Online]. Available: <http://u.lipi.go.id/1320332466>
- [5] I. Urbayanti, H. Sriwinarno, and B. Basuki, “Studi Kelayakan Pengembangan Aspek Teknis Dan Finansial Pengembangan Sistem Penyediaan Air Minum Tingkat Pabrik Di Daerah Istimewa Yogyakarta,” *Jurnal Rekayasa Lingkungan*, vol. 22, no. 1, pp. 32–45, 2022, doi: 10.37412/jrl.v22i1.133.
- [6] S. Handayani, Sudarti, and Yushardi, “ANALISIS KUALITAS AIR MINUM BERDASARKAN KADAR PH AIR MINERAL DAN REBUSAN SEBAGAI SUMBER ENERGI TERBARUKAN,” *OPTIKA: Jurnal Pendidikan Fisika*, vol. 7, no. 2, pp. 385–395, Dec. 2023.
- [7] G. Gusnawati, “Analisis Kualitas Air Minum Isi Ulang Dengan Menggunakan Teknologi Reverse Osmosis (RO),” *Jurnal V-Mac*, vol. 8, no. 2, pp. 66–70, 2023.
- [8] F. Maghrufrah, B. S. Al Ikrom, and Windarta..., “Perancangan Konstruksi Alat Penjernih Air Kran Keruh Menjadi Air Minum Portable Tanggap Bencana Banjir Kapasitas 2000 Galon/Hari,” *Jurnal Universitas Muhammadiyah Jakarta*, pp. 1–8, 2023.
- [9] S. Anzjarwati, L. S. Basilia, R. A. Aradiyah, and R. Purnaini, “Penyisihan Kadar TDS, pH, Dan Total Coliform Dalam Pengolahan Air Hujan Menjadi Air Siap Minum,” *Jurnal Sains Teknologi & Lingkungan*, vol. 9, no. 3, pp. 429–438, 2023, doi: 10.29303/jstl.v9i3.324.
- [10] Lugas Jagad Satrianata, Edy Setiawan, and Anda Iviana Juniani, “Implementasi Sistem Filtrasi Air Alami Terintegrasi Sensor TDS dan ESP32 Untuk Pemenuhan Baku Mutu Air Kelas,” *Jurnal Elektronika dan Otomasi Industri*, vol. 11, no. 3, pp. 690–699, 2024, doi: 10.33795/elkolind.v11i3.6157.
- [11] T. Wahyuni, “Filter Air dengan Metode Elektrolisa,” *Infotech Journal*, vol. 2, no. 1, p. 236603, 2016.
- [12] R. Maulidin, P. Jiwa, P. Yunta, and L. Indriyani, “RANCANG BUCK BOOST CONVERTER UNTUK MENGATUR ENERGI PADA BATERAI,” *Jurnal Elektro dan Teknologi Informasi*, vol. 1, pp. 19–24, Apr. 2022.
- [13] M. W. N. Okta, A. Murtono, and Y. Yulianto, “Analisa Rancang Bangun Buck-Boost Converter Untuk Sistem Charging Battery,” *Jurnal Elektronika dan Otomasi Industri*, vol. 8, no. 1, pp. 34–41, May 2021, doi: 10.33795/elk.v8i1.225.
- [14] M. Saputra, G. F. Yustiawan, I. Ridzki, Si. S. Wiwaha, and B. S. Gumilang, “Perancangan Dan Implementasi Half Bridge Dc – Dc Converter Dengan Kendali Arus Hysteresis,” *ELPOSYS: Jurnal Sistem Kelistrikan*, vol. 10, no. 1, pp. 72–77, Jun. 2023.