

Alat Ukur pH, Suhu dan Konduktivitas Pada Minyak Jelantah Berbasis IoT

Oleh:

Fajrian Mochammad Bintang

Syamsudduha Syahririni

Progam Studi Teknik Elektro

Universitas Muhammadiyah Sidoarjo

Mei, 2026



Pendahuluan

- Minyak goreng jelantah merupakan limbah yang berbahaya bagi kesehatan dan lingkungan apabila digunakan atau dibuang secara sembarangan. Salah satu solusi pemanfaatannya adalah mengolah minyak jelantah menjadi biodiesel ramah lingkungan. Dalam proses pembuatan biodiesel, parameter pH, suhu, dan konduktivitas sangat penting untuk menentukan kualitas biodiesel. Oleh karena itu digunakan sistem monitoring berbasis sensor dan IoT untuk mempermudah pengukuran secara real-time.

Pertanyaan Penelitian (Rumusan Masalah)

- Bagaimana pemanfaatan minyak jelantah menjadi biodiesel?
- Bagaimana pengaruh pH, suhu, dan konduktivitas terhadap kualitas biodiesel?
- Bagaimana penerapan sensor dan IoT dalam monitoring biodiesel?

Metode

Research and Development (R&D)

Tahapan Penelitian

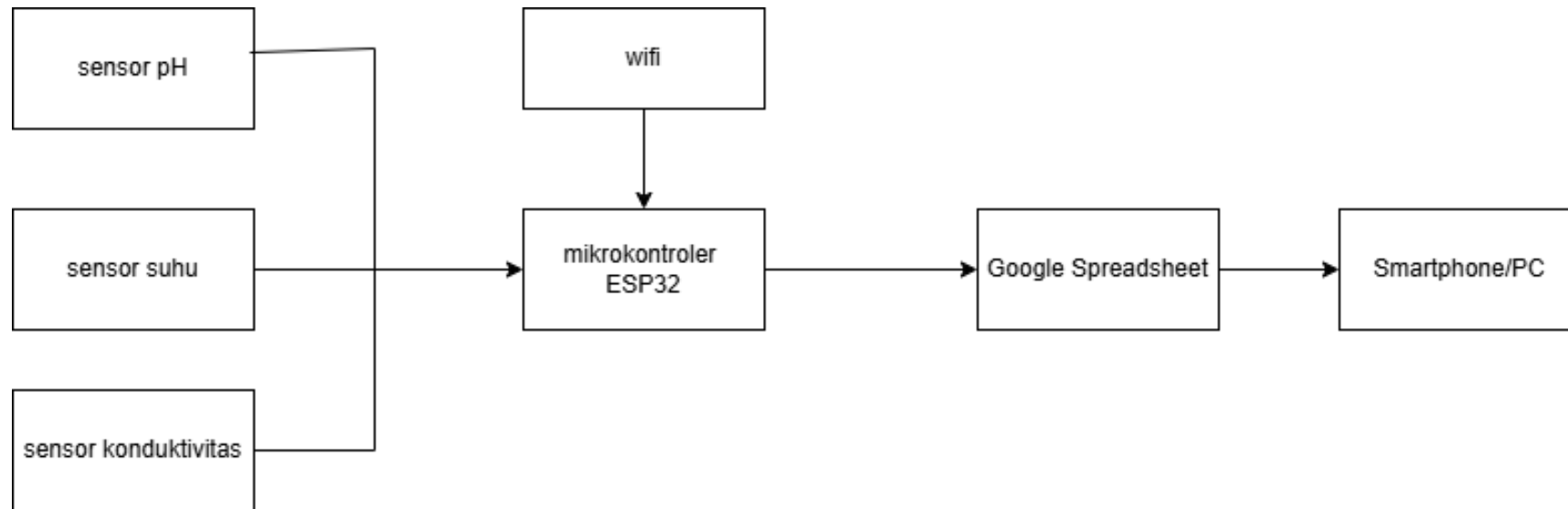
- Perancangan sistem
- Perancangan hardware dan elektronika
- Implementasi software
- Pengujian alat
- Analisis hasil

Komponen Utama

- ESP32 Sensor pH
- Sensor DS18B20
- Sensor Konduktivitas

Metode

- Blok Diagram



Hasil

- Hasil Pengujian Minyak Jelantah Sebelum Permurnian

Percobaan	Suhu	pH	Konduktivitas
1	25.00	3.14	6088.67
2	25.00	3.35	9554.00
3	25.00	3.34	5420.03
4	25.00	3.34	12150.03
5	25.00	3.34	17170.28
6	25.00	3.35	8483.01
7	25.00	3.34	11738.72
8	25.00	3.36	7615.03
9	25.00	3.36	7277.60

Hasil

- Hasil Pengujian Minyak Jelantah Methanol 2% 65c

Percobaan	Suhu	pH	Konduktivitas
1	25.90	6.56	62006.47
2	25.92	6.56	62995.29
3	25.93	6.56	64129.82
4	25.90	6.56	48516.66
5	25.89	6.56	73978.91
6	25.92	6.54	60928.04
7	25.92	6.56	57357.88
8	25.91	6.55	50451.73
9	25.88	6.56	33434.61

Hasil

- Hasil Pengujian Minyak Jelantah Methanol 1,5% 65c

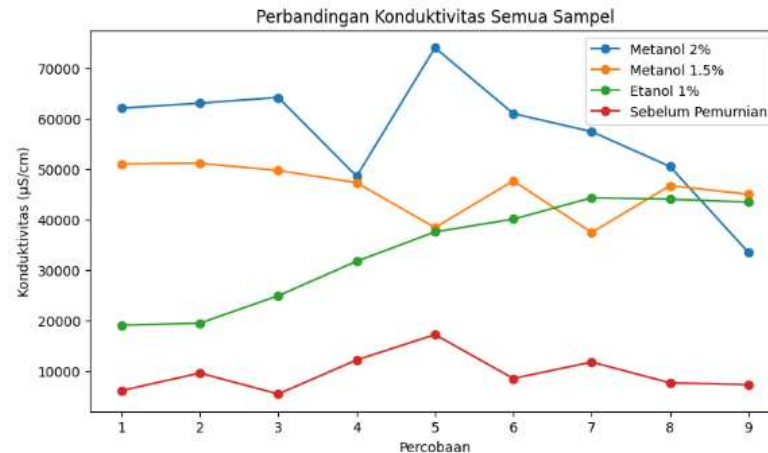
Percobaan	Suhu	pH	Konduktivitas
1	25.00	6.56	50979.16
2	25.00	6.57	51104.24
3	25.00	6.57	49676.37
4	25.00	6.57	47258.39
5	25.00	6.58	38363.84
6	25.00	6.57	47618.80
7	25.00	6.56	37384.00
8	25.00	6.56	46666.75
9	25.00	6.54	44962.52

Hasil

- Hasil Pengujian Minyak Jelantah Ethanol 1% 65c

Percobaan	Suhu	pH	Konduktivitas
1	25.00	6.58	19033.74
2	25.00	6.60	19440.51
3	25.00	6.63	24870.16
4	25.00	6.61	31688.09
5	25.40	6.59	37504.98
6	25.30	6.60	40041.72
7	25.19	6.61	44267.74
8	25.11	6.62	43987.52
9	25.02	6.79	43400.86

Pembahasan



- Sampel metanol 2% memiliki nilai konduktivitas tertinggi dibandingkan sampel lainnya.
- Semakin tinggi konsentrasi metanol, semakin tinggi nilai konduktivitas biodiesel.
- Sampel metanol 1,5% menunjukkan konduktivitas yang lebih rendah dan lebih stabil.
- Sampel etanol 1% mengalami peningkatan konduktivitas secara bertahap pada setiap percobaan.
- Biodiesel sebelum pemurnian memiliki konduktivitas paling rendah karena masih mengandung banyak pengotor.
- Konsentrasi alkohol berpengaruh terhadap sifat listrik dan kualitas biodiesel yang dihasilkan.

Temuan Penting Penelitian

- Sensor pH, suhu, dan konduktivitas mampu digunakan untuk monitoring kualitas biodiesel secara real-time.
- Konsentrasi alkohol memengaruhi nilai konduktivitas biodiesel yang dihasilkan.
- Sampel metanol 2% menghasilkan nilai konduktivitas tertinggi dibanding sampel lainnya.
- Sampel metanol 1,5% memiliki konduktivitas lebih stabil sehingga kualitas biodiesel lebih baik.

Manfaat Penelitian

- Menjadi referensi penelitian tentang monitoring biodiesel berbasis sensor dan IoT.
- Memberikan informasi mengenai pengaruh pH, suhu, dan konduktivitas terhadap kualitas biodiesel.
- Mempermudah monitoring data secara real-time melalui smartphone dan Google Spreadsheet.
- Mengurangi pencemaran lingkungan melalui pemanfaatan minyak jelantah.
- Mendukung pengembangan energi alternatif ramah lingkungan berbasis biodiesel.

Referensi

- N. Rizki Kenarni, “Pemanfaatan Minyak Jelantah dalam Pembuatan Lilin Aromaterapi,” *J. Bina Desa*, vol. 4, no. Volume 4 (3) (2022) 343-349, p. 1, 2022.
- [2] E. Widowati, D. S. N. Reva, S. H. N. Anwar, and N. R. Chasanah, “Upaya Penanaman Kesadaran Masyarakat tentang Bahaya Minyak Jelantah Melalui Pengolahan Pembuatan Lilin Aromaterapi di Desa Windusari,” *J. Puruhita*, vol. 4, no. 2, pp. 48–52, 2022, doi: 10.15294/puruhita.v4i2.63473.
- [3] P. B. Ansori *et al.*, “Jurnal Pengabdian Masyarakat Akademisi Jurnal Pengabdian Masyarakat Akademisi,” *J. Pengabd. Masy. Akad.*, vol. 3, no. 1, pp. 14–20, 2024.
- [4] S. Amaliah *et al.*, “Efektifitas Edukasi Lingkungan Tentang Dampak Negatif Minyak Jelantah Dan Solusi Ramah Lingkungan Untuk Siswa Dan Siswi Smp Al-Urwatul Wutsqo Indramayu,” *J. Educ. Dev.*, vol. 12, no. 2, pp. 332–336, 2024.
- [5] S. Sugiarti, J. Lestari, and F. Rahmawati, “Pemanfaatan Minyak Jelantah Menjadi Sabun Menjadi Sabun Bernilai Guna Sebagai Upaya Mengurangi Dampak Pencemaran Lingkungan,” vol. 5, no. 1, pp. 81–88, 2026.
- [6] Suherman, I. Abdullah, M. Sabri, A. S. Silitonga, and B. Suroso, “Pengaruh Perbedaan Jumlah Katalis Terhadap Angka Yield Pada Proses Pembuatan,” *J. Rekayasa Mesin*, vol. 17, no. 1, pp. 113–120, 2022, [Online]. Available: <https://jurnal.polines.ac.id/index.php/rekayasa>
- [7] S. Education, “Analisis Persepsi Mahasiswa Terhadap Praktikum Pembuatan Biodiesel Minyak Jelantah Berbasis Low-cost equipment,” vol. 5, no. 2, pp. 21–29, 2025.

Referensi

- [8] H. A. Azis, M. Mustam, N. Ramdani, I. I. Amin, N. Sari, and G. Gregorius, “Penggunaan Adsorben Bentonit pada Proses Pencucian Kering dalam Pemurnian Biodiesel Minyak Jelantah The Using of Bentonite Adsorbent in the Dry Washing Process in the Refining Used Cooking Oil Biodiesel,” *J. Tek. Kim. USU*, vol. 12, no. 2, pp. 108–115, 2023.
- [9] A. A. Budiman and S. Samik, “Review Artikel : Produksi Biodiesel Dari Minyak Goreng Bekas Dengan Metode Transesterifikasi Menggunakan Katalis,” *Unesa J. Chem.*, vol. 12, no. 2, pp. 36–48, 2023, doi: 10.26740/ujc.v12n2.p36-48.
- [10] A. K. Sharma, S. Jaryal, S. Sharma, A. Dhyani, B. S. Tewari, and N. Mahato, “Biofuels from Microalgae: A Review on Microalgae Cultivation, Biodiesel Production Techniques and Storage Stability,” *Processes*, vol. 13, no. 2, pp. 1–26, 2025, doi: 10.3390/pr13020488.
- [11] M. Ulum *et al.*, “Planning and Manufacturing of Four Axis Solar Panels With Reflector Angle Adjustments,” *JEEE-U (Journal Electr. Electron. Eng.*, vol. 6, no. 1, pp. 83–94, 2022, doi: 10.21070/jeeeu.v6i1.1628.
- [12] I. Iswanto, F. Hunaini, and D. U. Effendy, “Prototype Monitoring and Controlling of Wastewater Treatment Plant (WWTP) on IoT-Free Output Channels ,” *JEEE-U (Journal Electr. Electron. Eng.*, vol. 7, no. 1, pp. 40–63, 2023, doi: 10.21070/jeeeu.v7i1.1660.
- [13] I. Hanafi, F. Hunaini, and D. Siswanto, “Monitoring And Control System Of Industrial Electric Motors Using The Internet Of Things Sistem Monitoring Dan Kontrol Motor Listrik Industri Menggunakan Internet Of Things (Iot),” *J. Electr. Electron. Eng.*, vol. 7, no. 1, pp. 64–78, 2023.

Referensi

- [14] S. Syahrerini, D. Hadidjaja, A. Ahfas, J. Jamaaluddin, and D. H. Untariningsih, “ Implementation of particulate measuring and SO 2 gas based on Android ,” *IOP Conf. Ser. Mater. Sci. Eng.*, vol. 1098, no. 4, p. 042062, 2021, doi: 10.1088/1757-899x/1098/4/042062.
- [15] S. Syahrerini, B. N. Hudah, D. Hadidjaja, and R. Saputra, “Volume 1 Nomor 1 Februari 2024 MOTORCYCLE SAFETY PARKING SYSTEM AT HOME WITH ARDUINO- BASED BLUETOOTH APPLICATION,” vol. 1, pp. 108–116, 2024.
- [16] S. Syahrerini, D. Syamsudin, D. H. R. Saputra, and A. Ahfas, “K-Nearest Neighbor Algorithm to Identify Cucumber Maturity with Extraction of One-Order Statistical Features and Gray-Level Co-Occurrence,” *IOP Conf. Ser. Earth Environ. Sci.*, vol. 819, no. 1, 2021, doi: 10.1088/1755-1315/819/1/012010.
- [17] A. H. Falah, M. Rivai, and D. Purwanto, “Implementation of Gas and Sound Sensors on Temperature Control of Coffee Roaster Using Fuzzy Logic Method,” *Proc. - 2019 Int. Semin. Intell. Technol. Its Appl. ISITIA 2019*, pp. 80–85, 2019, doi: 10.1109/ISITIA.2019.8937148.
- [18] N. Fadillah and L. Mursyidah, “Table Of Content Article information Rechtsidee,” *Indones. J. Law Econ. Rev.*, vol. 14, no. 3, pp. 6–14, 2022.

Referensi

- [19] A. Wisaksono and M. N. Novian, “Earthquake monitoring system based on Wemos D1 Mini with notification via WhatsApp,” *IOP Conf. Ser. Earth Environ. Sci.*, vol. 1104, no. 1, 2022, doi: 10.1088/1755-1315/1104/1/012029.
- [20] A. Wisaknono and M. S. Quthb, “SNTE-FORTEI Bangun Sistem Pemantauan Getaran Jembatan Berbasis IoT untuk Keamanan Struktur,” *Semin. Nas. Tek. Elektro*, no. 3021–5321, pp. 343–352, 2025.

