

SKRIPSI
SISTEM MONITORING KUALITAS DAN KETINGGIAN AIR
SUMUR GALIAN MENGGUNAKAN ALGORITMA *FUZZY*
LOGIC* BERBASIS *INTERNET OF THINGS

DUG WELL WATER QUALITY AND WATER LEVEL
MONITORING SISTEM USING FUZZY LOGIC ALGORITHM
BASED ON THE INTERNET OF THINGS



CICI UMRAH
D0219314

PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SULAWESI BARAT
MAJENE
2025

LEMBAR PERSETUJUAN

SKRIPSI

SISTEM MONITORING KUALITAS DAN KETINGGIAN AIR SUMUR GALIAN MENGGUNAKAN ALGORITMA *FUZZY LOGIC* BERBASIS *INTERNET OF THINGS*

Telah dipersiapkan dan disusun oleh

Cici Umrah

D0219314

Telah dipertahankan di depan Tim penguji

Pada tanggal 30 Oktober 2025

Susunan Tim Penguji:

Pembimbing I



Muh. Fuad Mansyur, S.Kom.,
M.Kom.
NIP. 199205022019031017

Penguji I



Nuralamsa Zulkarnaim, S.Kom.,
M.Kom
NIP. 198910142019031013

Pembimbing II



Siti Aulia Rachmini, S.T., M.T.
NIP. 198207062008042003

Penguji II



Mufti Rafli Rasyid, S.Kom., M.T.
NIP. 198808182022031006

Penguji III



Nurdina Rasjid, S.Pd., M.Pd
NIDN. 0003028703

LEMBAR PENGESAHAN

SISTEM MONITORING KUALITAS DAN KETINGGIAN AIR
SUMUR GALIAN MENGGUNAKAN ALGORITMA *FUZZY*
LOGIC BERBASIS *INTERNET OF THINGS*

SKRIPSI

Untuk memenuhi sebagian persyaratan
Memperoleh gelar Sarjana Komputer

Disusun oleh:

CICI UMRAH

D0219314

Skripsi ini telah diuji dan dinyatakan lulus
pada 30 Oktober 2025

Telah diperiksa dan disetujui oleh:

Pembimbing I



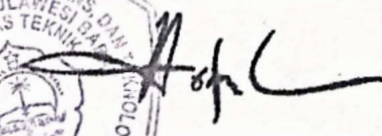
Fuad Mansyur, S.Kom., M.Kom
NIP. 199205022019031017

Pembimbing II



Siti Aulia Rachmini, S.T., M.T
NIP. 198207062008042003

Dekan Fakultas Teknik,
Universitas Sulawesi Barat


Prof. Dr. Ir. Hafsah Nirwana, M.T
NIP. 19640405199003200

Ketua Program Studi Informatika


Muh. Rafli Rasvid, S.Kom, M.T
NIP. 198808182022031006

PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa sepanjang pengetahuan saya, di dalam naskah skripsi ini tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik di suatu perguruan tinggi, dan tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis disitasi dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar referensi.

Apabila ternyata di dalam naskah skripsi ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur plagiasi, saya bersedia skripsi ini digugurkan dan gelar akademik yang telah saya peroleh (sarjana) dibatalkan, serta diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku (UU No. 20 Tahun 2003, Pasal 25 ayat 2 dan Pasal 70).

Majene, 30 Oktober 2025



Cici Umrah

NIM : D0219314

ABSTRAK

Cici Umrah (D0219314). Sistem Monitoring Kualitas Dan Ketinggian Air Sumur Galian Menggunakan Algoritma *Fuzzy Logic* Berbasis Internet Of Things (dibimbing oleh **Fuad Mansyur, S.Kom., M.Kom.** dan **Siti Aulia Rachmini, S.T., M.T.**).

Air sumur galian masih menjadi sumber utama air rumah tangga di wilayah pesisir seperti Cilallang, namun masyarakat menghadapi berbagai kendala, antara lain air sering terasa asin akibat intrusi air laut dan tetap digunakan tanpa penanganan meskipun berpotensi menimbulkan korosi pada perabotan serta gangguan kesehatan. Kondisi keasaman (pH) dan kebasaaan air turut memengaruhi tingkat korosi pada saluran dan logam. Selain itu, masyarakat tidak mengetahui ketinggian air secara pasti karena tidak adanya alat ukur, sehingga pengambilan air dilakukan secara manual menggunakan timbah, terutama ketika debit air menurun. Panjang pipa pompa air yang tidak mencapai dasar sumur menyebabkan air sulit tersedot saat permukaan menurun, mengakibatkan pasir ikut terangkat dan menurunkan kualitas air dari waktu ke waktu. Kondisi tersebut menyebabkan kualitas dan ketersediaan air sulit diprediksi serta berpotensi menimbulkan dampak pada kesehatan, lingkungan, dan kenyamanan masyarakat. Untuk mengatasi permasalahan tersebut, penelitian ini merancang sistem monitoring kualitas dan ketinggian air sumur berbasis Internet of Things (IoT) dengan algoritma *Fuzzy logic*. Sistem dibangun menggunakan sensor pH, sensor TDS, dan sensor ultrasonik yang dikendalikan oleh *Arduino uno R3* Built-in WiFi, dengan data dikirim ke *Firestore* dan ditampilkan melalui website. Algoritma *Fuzzy logic* Sugeno dengan 27 aturan menghasilkan nilai crisp pada rentang 0,245–0,741 sebagai dasar pengambilan keputusan terhadap kondisi pompa. Hasil pengujian sebanyak 12 kali menunjukkan sistem mampu mendeteksi parameter air secara presisi, dengan enam kali mesin dalam kondisi ON dan enam kali dalam kondisi OFF sesuai variasi nilai pH, TDS, dan ketinggian air.

Kata Kunci : Kualitas air sumur, *Fuzzy*, monitoring air sumur, IoT air sumur

ABSTRACT

Cici Umrah (D0219314). *Excavated Well Quality and Water Level Monitoring System Using Internet of Things Based Fuzzy Logic Algorithm (Guided by Fuad Mansyur, S.Kom., M.Kom. and Siti Aulia Rachmini, S.T., M.T.).*

Dug well water is still the main source of household water in coastal areas such as Cilallang, but the community faces various obstacles, including water that often tastes salty due to seawater intrusion and is still used without handling even though it has the potential to cause corrosion in furniture and health problems. The acidity (pH) and alkalinity of the water also affect the degree of corrosion in the ducts and metals. In addition, the community does not know the exact water level due to the absence of a measuring device, so water collection is done manually using timbah, especially when the water discharge decreases. The length of the water pump pipe that does not reach the bottom of the well makes it difficult for water to be sucked up when the surface decreases, causing sand to rise and degrade water quality over time. These conditions make water quality and availability difficult to predict and have the potential to have an impact on public health, the environment, and comfort. To overcome these problems, this study designed an Internet of Things (IoT) based well water quality and water quality monitoring system with Fuzzy logic algorithms. The system is built using a pH sensor, a TDS sensor, and an ultrasonic sensor controlled by an Arduino uno R3 Built-in WiFi, with the data sent to Firebase and displayed via the website. Sugino's Fuzzy logic algorithm with 27 rules produces crisp values in the range of 0.245–0.741 as a basis for decision-making on pump conditions. The results of 12 tests showed that the system was able to detect water parameters precisely, with six times the engine in the ON condition and six times in the OFF condition according to the variation in pH, TDS, and water level values.

Keywords: *Well water quality, Fuzzy, well water monitoring, IoT well water*

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Air merupakan salah satu sumber kehidupan dan tidak dapat dipisahkan dari kehidupan makhluk hidup di muka bumi. Dalam kehidupan manusia, air berperan besar dalam memenuhi kebutuhan internal dan eksternal. Bagi keberlangsungan rantai makanan, air memiliki dampak besar terhadap proses fotosintesis tumbuhan (Magfirah, 2024). Menurut Aronggear et al (2019) air bersih yang ideal tidak harus jernih, tidak berwarna, tidak berasa dan tidak berbau, serta tidak mengandung kuman patogen dan segala makhluk yang membahayakan kesehatan manusia. Menurut Aminuddin et al (2023); Nurhajawarsi & Haryanti (2023) Air bersih yang akan digunakan untuk kehidupan sehari-hari wajib memenuhi standar baku mutu air bersih Indonesia yang diatur oleh Permenkes No. 2 Tahun 2023 (Rahmatullah & Abubakar, 2025). Air dapat diperoleh dari berbagai sumber seperti dari sumur, air pipa (PDAM), air telaga, air sungai dan mata air. Sebagian besar penduduk di Indonesia masih banyak yang menggunakan air sumur untuk keperluan sehari-hari antara lain untuk mandi, cuci dan memasak (N.W & Sumarya, 2021).

Salah satu sumber air bersih yang dimanfaatkan oleh warga adalah sumur galian. Sumur galian adalah salah satu sumur penyediaan air bersih dengan hanya menggali tanah sampai mendapat lapisan air dengan kedalaman tertentu yang terdiri dari bibir sumur, dinding sumur, lantai sumur, salinan air limbah dan dilengkapi dengan timbah dengan gulungan atau pompa. Sumur gali menyediakan air yang berasal dari lapisan tanah yang relative dekat dari permukaan tanah, oleh karena itu dengan mudah terkena kontaminasi melalui rembesan. Umumnya rembesan berasal dari tempat buangan kotoran manusia kakus/jamban dan hewan, juga dari limbah sumur itu sendiri, baik karena lantainya maupun saluran air limbahnya yang tidak kedap air (Asri et al., 2019).

Ph air memiliki pengaruh penting dalam memantau kualitas air terutama pada kualitas air sumur, kualitas air sangat dipengaruhi tingkat keasaman (Ph) yang dapat memengaruhi kesehatan manusia dan lingkungan. alat ukur keasaman suatu larutan 0 – 14 yang dimana Ph netral berada. Air untuk keperluan hygiene sanitasi dapat digunakan untuk pemeliharaan kebersihan perorangan seperti mandi, sikat gigi, serta untuk keperluan cuci bahan pangan, peralatan makan, dan pakaian. Selain itu dapat digunakan sebagai air baku air minum (Arma et al., 2020). Dalam keperluan hygiene sanitasi, Ph harus memiliki nilai 6,5 – 8,5 (Chuzaini et al., 2022).

Kualitas air juga dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor termasuk sumber pencemaran, kondisi lingkungan dan penggunaan lahan di sekitarnya. Maka dari itu pengukuran Tds secara rutin perlu guna membantu memantau kualitas air terutama dalam konteks sanitasi dan Kesehatan (Membunga et al., 2024). Air dianggap berkualitas baik untuk keperluan sanitasi jika kadar TDS-nya kurang dari 1000 ppm (parts per million). Nilai diatas batas ini dapat menunjukkan adanya kontaminasi atau kualitas air yang buruk. Nilai TDS yang tinggi dapat menjadikan kualitas air menjadi kurang dan dapat menjadikan air bersifat beracun dan dapat mengganggu organisme di dalam air (Chuzaini et al., 2022). Selain memonitoring kualitas pada air, peneliti juga memonitoring ketinggian dengan menggunakan sensor ultrasonik HC-SR04 dengan cara memancarkan gelombang ultrasonik menuju permukaan air, lalu menerima pantulan gelombang tersebut kembali ke sensor (Muliawan et al., 2017).

Beberapa penelitian yang terakut dari Ahmad Mua'lim (2021) yang berjudul Sistem Peringatan Dini Kualitas Air Sumur Berbasis *Fuzzy* pada Internet Of Things yang merancang *Prototype application* yang digunakan untuk mengukur kualitas air sumur dan juga sebuah *mobile application* yang digunakan untuk memantau dan mengirimkan notifikasi untuk peringatan dini kondisi kualitas air sumur dan untuk perbedaanya itu sendiri pada ketinggian. Peneliti sebelumnya hanya memonitoring kualitas air saja sedangkan penelitian yang akan saya lakukan ada tambahan yaitu ketinggian, otomatis ada tambahan sensornya yaitu ultrasonik yang berfungsi sebagai mengukur jarak atau ketinggian pada air sumur tersebut. Penelitian selanjutnya oleh Gilang Mahendra, Sukardi (2021) yang berjudul Rancang Bangun

Kontrol Pintu Air dan Monitoring Ketinggian Air Sungai Berbasis Internet Of Things. Berdasarkan judul tersebut, perbedaan penelitian yang akan peneliti lakukan yaitu terletak pada objek penelitiannya, penelitian sebelumnya objeknya di air sungai sedangkan penelitian yang akan saya lakukan air sumur, selain itu penelitian sebelumnya juga hanya memonitoring ketinggian tidak dengan kualitasnya dan juga peneliti menggunakan algoritma *Fuzzy logic*.

Berdasarkan hasil wawancara dengan masyarakat sekitar yang menggunakan air pada sumur. Narasumber mengatakan air sumur di wilayah pesisir sering kali memiliki rasa asin dengan penyebab yang tidak diketahui secara pasti. Masyarakat tetap menggunakan air tersebut untuk keperluan sehari-hari seperti mandi, mencuci, dan kegiatan rumah tangga lainnya, meskipun kondisi ini dapat menimbulkan dampak terhadap kesehatan serta mempercepat kerusakan perabotan akibat korosi. Tingkat keasaman (pH) dan kebasaaan air juga turut memengaruhi potensi korosi pada logam dan saluran air. Masyarakat tidak dapat mengetahui jumlah air yang tersisa di dalam sumur karena tidak adanya alat ukur, sehingga mereka harus mengecek secara langsung dan biasanya mengambil air pada waktu subuh hingga pagi hari, sebab pada siang hari debit air menurun dan membutuhkan waktu untuk kembali terisi. Selain itu, sebagian masyarakat masih mengambil air secara manual menggunakan timbah, yang menyebabkan dinding sumur terkikis dan dasar sumur semakin dalam. Panjang pipa pompa air sekitar 5 meter, membuat ujung pipa tidak mencapai dasar sumur sehingga ketika permukaan air menurun, air sulit tersedot dan masyarakat kembali menggunakan cara manual. Kondisi ini menyebabkan sebagian pasir ikut terangkat, memperburuk kualitas air dan mempercepat penurunan dasar sumur dari waktu ke waktu.

Berdasarkan kendala tersebut, kualitas air dari sumur tidak dapat di prediksi dan masyarakat tidak mengetahui mengapa air bisa menjadi asin dan masyarakat tidak melakukan tindakan apapun ketika kualitas air sumur asin sehingga masyarakat tetap menggunakan air tersebut yang dapat menimbulkan dampak yang sangat luas terhadap banyak aspek kehidupan, seperti gangguan kesehatan, berkurangnya kesuburan tanah, kerusakan bangunan, dan lain-lain (Yanny et al., 2024).

Kesehatan air menjadi faktor pendukung untuk pemantauan agar air sesuai dengan standar kesehatan dalam pemakaian air bersih, sehingga berdasarkan permasalahan tersebut peneliti memiliki ide pembuatan prototype sistem monitoring dan pengendalian air sumur dengan parameter ketinggian air, Ph dan TDS air menggunakan algoritma *Fuzzy logic* berbasis IoT. *Fuzzy* diterapkan ke tiga parameter tersebut agar menghindari kondisi yang ambigu dan sistem dapat menentukan keputusan dari parameter tersebut. Penerapan Iot dalam alat ini dengan memantau dan mengendalikan melalui koneksi jaringan internet. Alat ini akan memonitoring melalui web sehingga masyarakat dapat mengetahui kualitas dan ketinggian air sumur dan tidak perlu ke sumur lagi untuk pengecekan air di dalam sumur tersedia atau tidak.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian dari latar belakang di atas, maka permasalahan yang muncul dapat dirumuskan yaitu:

1. Bagaimana merancang sistem monitoring kualitas dan ketinggian air sumur galian menggunakan algoritma *Fuzzy logic* berbasis *internet of things*?
2. Bagaimana penerapan algoritma *Fuzzy logic* pada sistem monitoring kualitas dan ketinggian air sumur galian menggunakan berbasis *internet of things*?

1.3 Batasan Masalah

Agar peneliti menjadi lebih terarahkan, serta terbatasnya ilmu dan kemampuan yang di miliki oleh peneliti, maka peneliti membatasi permasalahan yang akan di bahas pada penelitian ini. Dalam penelitian ini peneliti membahas masalah-masalah sebagai berikut:

1. Menggunakan mikrokontroler kombinasi *Arduino* dan *ESP* dalam integrasi *IoT*.
2. Sensor yang digunakan dalam penelitian ini adalah sensor Ph, sensor *Tds* sebagai mendeteksi kualitas air, serta ada sensor ultrasonik untuk mendeteksi ketinggian air.
3. Menggunakan *Firestore* sebagai *database* internet.

4. Pengendalian dan monitoring dalam web.
5. Fokus hanya pada kualitas dan ketinggian air.
6. Pengendalian hanya mematikan dan mengalirkan air.
7. Penelitian ini masih berbasis Prototype.

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini yaitu:

1. Untuk mengetahui bagaimana cara merancang sistem monitoring kualitas dan ketinggian air sumur menggunakan algoritma *Fuzzy logic* berbasis *internet of things*.
2. Untuk mengetahui penerapan sistem monitoring kualitas dan ketinggian air sumur menggunakan algoritma *Fuzzy logic* berbasis *internet of things*

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini yaitu:

1. Dengan adanya sistem monitoring ini masyarakat dapat mengetahui kualitas air sumur dan juga bisa memantau ketinggian air dengan jarak jauh.
2. Dapat meningkatkan kesadaran masyarakat tentang pentingnya menjaga kualitas air dan lingkungan sekitar
3. Hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai referensi oleh peneliti lain atau mengembangkan sistem yang lebih canggih
4. Menjadi bahan pengembangan pengetahuan bagi peneliti dalam hal ini terkhususnya merancang alat monitoring kualitas dan ketinggian air berbasis *internet of things*.

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

- a. Sistem monitoring kualitas dan ketinggian air sumur galian berhasil dirancang dengan memanfaatkan sensor pH untuk mendeteksi tingkat keasaman air, sensor TDS untuk mendeteksi kadar zat terlarut dalam satuan ppm, serta sensor HC-SR04 untuk mengukur ketinggian air dalam satuan cm. Seluruh sensor dikendalikan oleh mikrokontroler *Arduino uno R3* Built-WiFi yang terhubung ke *database* realtime *Firebase*. Data hasil deteksi dapat ditampilkan secara langsung melalui website dalam bentuk data sensor, nilai keanggotaan *Fuzzy*, rule-based yang aktif, kondisi pompa air mini, tombol kendali manual, serta ilustrasi sumur galian sehingga memudahkan proses pemantauan.
- b. Penerapan *Fuzzy* logic Sugeno dengan tiga keanggotaan pada setiap parameter menghasilkan total 27 rule yang digunakan sebagai dasar pengambilan keputusan. Proses fuzzifikasi, inferensi rule, hingga defuzzifikasi centroid menghasilkan nilai crisp pada rentang 0.245 – 0.741. Berdasarkan pengujian sebanyak 12 kali, diperoleh hasil bahwa 6 kali mesin dalam kondisi ON dan 6 kali mesin dalam kondisi OFF. Hal ini menunjukkan sistem mampu merespons variasi parameter pH, TDS, dan ketinggian air secara seimbang serta memberikan keputusan otomatis yang sesuai terhadap pengoperasian pompa air mini

5.2 Saran

Pada penelitian berikutnya dilakukan di sarankan untuk menerapkan sistem pemeliharaan dari parameter yang telah di tentukan dengan tujuan ketika kondisi air tidak layak. Terdapat alat yang digunakan untuk memberikan pemeliharaan pada kondisi air seperti jika pH asam, pH basa atau TDS tinggi. Saran lain nya menggunakan mikrokontroller yang lebih unggul.

DAFTAR PUSTAKA

- Aditya, M. Y. (2021). *RANCANG BANGUN ALAT PENGUJI RELAY 220 VAC PORTABLE PADA CUBICLE PANEL UNIT 6 PLTA TES Gambar 2 Bagian Relay* (sumber <http://belajarelektronika.net>). *I*(1).
- Amalia, S., Andari, R., Kartiria, K., & Putra, P. E. (2021). Prototype Sistem Kontrol Dan Monitoring Suhu Serta Ketinggian Air Pada Kolam Budidaya Ikan Menggunakan Logika *Fuzzy*. *RADIAL : Jurnal Peradaban Sains, Rekayasa Dan Teknologi*, *9*(1), 23–38. <https://doi.org/10.37971/radial.v9i1.217>
- Ananda Putra, H., & Rosano, A. (2024). Implementasi IOT Dalam Sistem Monitoring Kualitas Air Menggunakan Platform Blynk Dan Googlesheet. *INSANtek*, *5*(1), 15–21. <https://doi.org/10.31294/insantek.v5i1.3209>
- Arma, I. G., Reka, P., Putu, N., Astuti, W., Ngurah, N., & Sanjaya, A. (2017). *Analisis Hubungan Kondisi Fisik dengan Kualitas Air Pada Sumur Gali Plus di Wilayah Kerja Puskesmas II Denpasar Selatan*.
- Asri, R. A., Kharil, & Suprianto. (2019). Analisis Kualitas Air Sumur Galian Secara Parameter Kimia Dan Biologi Di Desa Gunung Samarinda, Kecamatan Babahrot, Kabupaten Aceh Barat Daya. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Prodi Pendidikan Biologi FKIP USK*, *6*(3), 20–26.
- Balvin Immanuel Koromari, F. D. (2023). *PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI SISTEM PAKAN OTOMATIS DAN MONITORING TDS PADA AKUARIUM IKAN HIAS BERBASIS IOT*. *02*, 154–169.
- Binarso, 2012. (2012). *Pembangunan sistem informasi alumni berbasis*. *1*(1), 72–84.
- Chuzaini, F., Wedi, D., Mata, S., Grogolan, A., Ngunut, D., & Tirta, S. (2022). *IoT MONITORING KUALITAS AIR DENGAN MENGGUNAKAN SENSOR SUHU , pH , DAN TOTAL DISSOLVED SOLIDS (TDS)*. *11*, 46–56.
- Dirga, D. R. setiadi, Dalimunthe, E. R., Putri, N. utami, & Zain, A. (2024). Implementasi Metode *Fuzzy* Sugeno pada Prototipe Pendeteksi Banjir. *Electrician : Jurnal Rekayasa Dan Teknologi Elektro*, *18*(3), 241–249. <https://doi.org/10.23960/elc.v18n3.2721>
- Frans. (2025). *Apa Itu TDS dan Mengapa Penting dalam Pengujian Air?* /

- Laboratorium Lingkungan Terakreditasi. Advanced Analytics Asia.*
<https://lab.id/apa-itu-tds-dan-mengapa-penting-dalam-pengujian-air/>
- Hasbullah, H., & Pramudya, Y. (2024). Pengembangan Sistem Pemantauan Tinggi Gelombang Air pada Model Tsunami Menggunakan Sensor Ultrasonik HC-SR04 Berbantuan Arduino. *Syntax Idea*, 6(2), 681–689.
<https://doi.org/10.46799/syntax-idea.v6i2.2849>
- Herlambang, I., & Saputra, R. A. (2024). *Implementasi Algoritma Fuzzy logic Pada Tempat Sampah Pintar Menggunakan Sensor Ultrasonik Berbasis Arduino Uno*. 4(4), 388–396.
- Ikhsan, R. N., & Syafitri, N. (2021). Pemanfaatan Sensor Suhu DS18B20 sebagai Penstabil Suhu Air Budidaya Ikan Hias. *Prosiding Seminar Nasional Energi, Telekomunikasi, Dan Otomasi*, 1(1), 18–26. Water Temperature Controller, DS18B20 Sensor, Arduino, Fish Culture, Betta%0ASNETO Jpower. (2023). *UNO R3 + WIFI ESP8266 + CH340G Arduino and WIFI - a Versatile Development Introduction : UNO R3 + WIFI ESP8266 + CH340G Arduino and WIFI - a Versatile Development Board Step 1 : The Arduino ESP8266 WIFI Development Board Step 2 : Mode Selection* (pp. 1–7).
- Kurniawati, R. D., Kraar, M. H., Amalia, V. N., & Kusaeri, M. T. (2020). Peningkatan Akses Air Bersih Melalui Sosialisasi Dan Penyaringan Air Sederhana Desa Haurpugur. *Jurnal Pengabdian Dan Peningkatan Mutu Masyarakat (JANAYU)*, 1(2), 136–143.
<https://doi.org/10.22219/janayu.v1i2.11784>
- Leonardo, R., Arwani, I., Ratnawati, D. E., Studi, P., Informasi, T., Komputer, F. I., Brawijaya, U., & Korespondensi, P. (2020). *BERBABIS MOBILE PADA RUMAH MAKAN NAKAMSE MALANG THE UTILIZATION OF FIREBASE TECHNOLOGY IN DEVELOPING MOBILE BASED STOCK MANAGEMENT APPLICATIONS AT*. 1(1), 1–11.
- Lestari, A., & Zafia, A. (2022). *PENERAPAN SISTEM MONITORING KUALITAS AIR BERBASIS INTERNET*.
- Lestari, A. P., Pamudjianto, A., Dwangga, M., & Butudoka, M. A. (2024). *ANALISIS KUALITAS AIR SUMUR GALI DI KAMPUNG RAWA SUGI*

- DISTRİK SALAWATI KABUPATEN SORONG Analysis of the water quality of dug wells in Rawa Sugi Village , Salawati District , Sorong Regency Menurut Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 32 Ta. 03(01), 1–8.*
- Magfirah, S. (2024). *Sistem Monitoring Kualitas Air Boiler. 1(2), 53–57.*
- Membunga, Y., Lobo, E. T. S., & Lande, S. (2024). *MONITORING pH DAN TDS PADA AIR TANAH BERBASIS ARDUINO (Studi Kasus Kota Makassar) Program Studi Teknik Elektro , Fakultas Teknik , Universitas Kristen Indonesia MONITORING pH AND TDS IN GROUNDWATER BASED ON ARDUINO (Case Study of Makassar City). 1(2).*
- MU'ALIM, A. (2021). *Sistem Peringatan Dini Kualitas Air Sumur Berbasis Fuzzy pada Internet Of Things.*
- Muliawan, A., Syaryadhi, M., & Zulhelmi, Z. (2017). *Desain Prototipe Sistem Pemetaan Dasar Sungai Menggunakan Sensor Ultrasonik Berbasis Mikrokontroler ATmega328P. KITEKTRO Jurnal Komputer, Informasi Teknologi, Dan Elektro, 2(3), 2017.*
- Mustaqim, A. S., Kurnianto, D., & Syifa, F. T. (2020). *Implementasi Teknologi Internet of Things Pada Sistem Pemantauan Kebocoran Gas LPG dan Kebakaran Menggunakan Database Pada Google Firebase. Elektron : Jurnal Ilmiah, 12(1), 34–40. <https://doi.org/10.30630/eji.12.1.161>*
- N.W, K., & Sumarya, I. M. (2021). *Total Coliform Dan Escheria Coli Air Sumur Bor Dan Sumur Gali Di Kabupaten Gianyar. Jurnal Widya Biologi, 12(02), 90–97. <https://doi.org/10.32795/widyabiologi.v12i02.2142>*
- Nirmala, E. (2022). *Perancangan Robot Pendeteksi Logam Menggunakan Algoritma Fuzzy Logic. 2(3), 414–426.*
- Nurohman, M. A., Kurniawan, W., & Andrianto, D. (2024). *Inovasi Dalam Pendidikan Islam Untuk Mengembangkan Kurikulum Nasional Menuju Konsep Local Genius 6 . 0 Internet of Things (IoT). Crossroad Research Journal, 1(4).*
- Pradana, R. W., Febriyani Pratiwi, G., & Arifin, T. N. (2024). *Rancang Bangun Sistem Pemantau Ketinggian Air Otomatis Menggunakan Sensor Ultrasonik (HC-SR04) Berbasis Arduino Uno Dengan Antarmuka Komputer Berbasis*

- Microsoft Visual Basic 6.0. *Jurnal Teknik Dan Science*, 3(1), 13–24.
- pramesia Pratama, I. P. Y., Wibawa, K. S., & Suarjaya, I. M. A. D. (2022). Perancangan PH Meter Dengan Sensor PH Air Berbasis Arduino. *Jurnal Ilmiah Teknologi Dan Komputer*, 3(2), 1034–1042.
- Prayuda, R. (2020). *SISTEM PENDETEKSI KUALITAS AIR BERSIH MENGGUNAKAN SENSOR PH DAN SENSOR TDS*.
- Puspaningrum, A. S., Firdaus, F., Ahmad, I., & Anggono, H. (2020). *PERANCANGAN ALAT DETEKSI KEBOCORAN GAS PADA PERANGKAT MOBILE ANDROID DENGAN SENSOR MQ-2*. 01(1), 1–10.
- Puteri, A. D. (2021). *DAN KONTRUKSI SUMUR GALI DENGAN KUALITAS FISIK AIR*. 5(April), 228–235.
- Rahman, A., & Salim, A. N. (2022). Sistem Kendali pH dan Kekeruhan Air pada Aquascape menggunakan Wemos D1 Mini Esp8266 berbasis IoT. *Jurnal Teknologi Terpadu*, 8(1), 22–30. <https://doi.org/10.54914/jtt.v8i1.526>
- Rahmatullah, A., & Abubakar, E. (2025). *Pengujian Kualitas Air Sumur di Daerah Pesisir dan Daratan Provinsi Papua Barat Daya*. 13(1), 118–123.
- Rahmawati, D., Dwiky Ariyanto, K., Sukri, H., Purnamasari, D. N., Laksono, D. T., Ibadillah, A. F., & Ulum, M. (2024). Rancang Bangun Sistem Monitoring Untuk Penyediaan Kualitas Air Dengan Menggunakan Metode *Fuzzy Mamdani*. *Prosiding Seminar Nasional Fortei7.*, 6(1), 94–102. <https://journal.fortei7.org/index.php/sinarFe7/article/view/649>
- Ramadhan, H. P., Kartiko, C., & Prasetiadi, A. (2020). *Monitoring Kualitas Air Tambak Udang Menggunakan Metode Data Logging*. 6(April), 102–114.
- Ramadhan, T. F., & Triono, W. (2020). *SISTEM MONITORING KETINGGIAN AIR DAN PENGENDALIAN PINTU AIR BERBASIS MICROCONTROLLER NODECODE MCU ESP8266*. X(2).
- Reforma, B., Ma'arif, A., & Sunardi, S. (2022). Alat Pengukur Kualitas Air Bersih Berdasarkan Tingkat Kekeruhan dan Jumlah Padatan Terlarut. *Jurnal Teknologi Elektro*, 13(2), 66. <https://doi.org/10.22441/jte.2022.v13i2.002>
- Rifky, M., Zarkasyi, I., Hannats, M., Ichsan, H., Regasari, R., & Putri, M. (2023). *Purwarupa Sistem Monitoring Klasifikasi Mutu Air Sumur menggunakan*

- Fuzzy Mamdani (Studi Kasus: Al-Maahira IIBS)*. 7(8), 3584–3594. <http://j-ptiik.ub.ac.id>
- Safiroh W.P, P. N., Nama, G. F., & Komarudin, M. (2022). Sistem Pengendalian Kadar PH dan Penyiraman Tanaman Hidroponik Model Wick System. *Jurnal Informatika Dan Teknik Elektro Terapan*, 10(1). <https://doi.org/10.23960/jitet.v10i1.2260>
- Saputra, G. A. (2020). *Analisis Cara Kerja Sensor Ph-E4502C*.
- Saputra, Z., Silalahi, P., Verentinus, S., & Safitri, W. (2025). Monitoring Kualitas Air Kolam Ikan Lele Berbasis IoT. *Jurnal Inovasi Teknologi Terapan*, 3(1), 226–234. <https://doi.org/10.33504/jitt.v3i1.312>
- Simanjuntak, D. P. (2024). *Sistem Kontrol Otomatis Pompa Air dan Monitoring Kualitas Air Sumur Bor pada Rumah Tinggal Berbasis IoT*.
- Sitanggang Rianto, Urian Dachi Teddy, & Manurung H G Immanuel. (2022). Rancang Bangun Sistem Penjualan Tanaman Hiasberbasis Web Menggunakan Php Dan Mysql. *Tekesnos*, 4(1), 84–90.
- Sujono, S., & Wahyunugroho, S. N. (2023). Rancang Bangun Monitoring Kualitas Air Budidaya Ikan Air Tawar Berbasis Mikrokontroler. *Exact Papers in Compilation (EPiC)*, 5(4), 19–25. <https://doi.org/10.32764/epic.v5i4.994>
- Suryana, T. (2021). Mengirim Data Hasil Pengukuran Humidity dan Temperature Sensor DHT11 dengan Arduino UNO WiFi R3 ATmega328P ESP8266. *Unikom*.
- Syahrial, R. (2022). *PROTOTYPE SISTEM MONITORING DAN CONTROLLING SUHU , KETINGGIAN DAN KUALITAS AIR MENGGUNAKAN ESP32 BERBASIS WEB PROTOTYPE OF TEMPERATURE , HEIGHT , AND WATER QUALITY MONITORING AND CONTROLLING SYSTEM USING*. September, 875–884.
- Wijaya, Y. D., & Astuti, M. W. (2021). Pengujian Blackbox Sistem Informasi Penilaian Kinerja Karyawan Pt Inka (Persero) Berbasis Equivalence Partitions. *Jurnal Digital Teknologi Informasi*, 4(1), 22. <https://doi.org/10.32502/digital.v4i1.3163>
- Yanny, Muliadi, & Tonengan, M. (2024). Pengukuran Kualitas Air Sumur (pH,

TDS, Salinitas) di Desa Matsa Halmahera Utara. *Interaksi: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 1(1), 20–26.

Zulkarnain, I., Mukhlis, R., & Badrul, A. (2019). Implementasi Alat Pendeteksi Warna Benda Menggunakan *Fuzzy Logic* dengan Sensor TCS3200 Berbasis Arduino. *Jurnal Teknologi Sistem Informasi Dan Sistem Komputer TGD*, 2(2), 106–117.