Jurnal Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi
https://journal.stmiki.ac.id

E-ISSN: 3047-6674 | P-ISSN: 3047-6682
Vol. 4 No. 1 (2027) | Januari

OPEN ACCESS

https://doi.org/10.35870/jikti.v3i2.2154

Rancang Bangun Sistem Otomatis Air Berbasis Iot Dengan Deteksi Objek Menggunakan Sensor Inframerah

M Tomy Fajri [1*], Syarifah Aini [2] Apriansyah [3]

[1*,2,3] Program Studi Teknologi Informasi, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Palembang, Kota Palembang, Sumatera Selatan, Indonesia.

Corresponding Email: mtomyfajri@gmail.com [1*], syarifah_aini@um-palembang.ac.id [2], apriansyah@um-palembang.ac.id [3]

Histori Artikel:
Dikirim 01 Oktober 2026; *Diterima dalam bentuk revisi* 10 Oktober 2026; *Diterima* 10 November 2026; *Diterbitkan* 27 Januari 2027. Semua hak dilindungi oleh Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (LPPM) STMIK Indonesia Banda Aceh.

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk merancang purwarupa sistem keran air otomatis nirsentuh sebagai landasan awal pengembangan Internet of Things (IoT) guna mengatasi pemborosan air dan risiko kontaminasi silang yang terjadi pada keran konvensional. Dengan menggunakan metode Research and Development (R&D), sistem ini mengintegrasikan sensor inframerah (IR) untuk mendeteksi keberadaan objek, modul TDR Delay untuk mengontrol durasi aktif aliran, dan pompa DC mini sebagai aktuator. Pada tahap penelitian ini, penerapan arsitektur IoT masih difokuskan pada penguatan lapisan perangkat keras (device layer) yang beroperasi secara mandiri (stand-alone) sebelum diintegrasikan dengan fitur komunikasi jaringan internet di masa mendatang. Berdasarkan hasil pengujian, sensor IR menunjukkan waktu respons yang sangat cepat dan stabil saat mendeteksi tangan pada jarak optimal 2-8 cm. Dari segi efisiensi, modul TDR Delay terbukti mampu membatasi durasi keluaran air secara presisi selama 5 detik dengan debit 50 ml per siklus. Saat diuji untuk menguras 500 ml air, sistem ini membutuhkan waktu operasional 50 detik (10 siklus), yang terbukti jauh lebih efisien dan hemat dibandingkan dengan sistem saklar konvensional tanpa pewaktu (TIP32C) yang menguras volume air yang sama secara terus-menerus hanya dalam 25 detik. Purwarupa ini secara kuantitatif terbukti mampu meningkatkan higienitas dan secara signifikan mencegah pemborosan air.

Kata Kunci: Efisiensi air; Keran air otomatis; Modul TDR Delay; *Internet of Things* (IoT); Sensor Inframerah.

Abstract

This research aims to design a touchless automatic water faucet prototype as an initial foundation for the development of the Internet of Things (IoT) to address water wastage and the risk of cross-contamination associated with conventional faucets. Utilizing the Research and Development (R&D) method, this system integrates infrared (IR) sensors to detect the presence of objects, a TDR Delay module to control the duration of active flow, and a mini DC pump as an actuator. At this stage of the research, the implementation of the IoT architecture is still focused on strengthening the hardware layer (device layer) that operates independently (stand-alone) before being integrated with internet communication features in the future. Based on the test results, the IR sensor demonstrates a very fast and stable response time when detecting hands at an optimal distance of 2-8 cm. In terms of efficiency, the TDR Delay module has been shown to precisely limit the water output duration to 5 seconds with a flow rate of 50 ml per cycle. When tested to drain 500 ml of water, this system requires an operational time of 50 seconds (10 cycles), which has proven to be significantly more efficient and economical compared to the conventional switch system without a timer (TIP32C) that continuously drains the same volume of water in just 25 seconds. This prototype quantitatively demonstrates an ability to enhance hygiene and significantly prevent water wastage.

Keyword: Water efficiency; Automatic water faucet; TDR delay module; Internet of Things (IoT); Infrared sensor.

Jurnal Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi
https://journal.stmiki.ac.id
E-ISSN: 3047-6674 | P-ISSN: 3047-6682
Vol. 4 No. 1 (2027) | Januari
OPEN ACCESS
https://doi.org/10.35870/jikti.v3i2.2154

1. Pendahuluan

Perkembangan pesat teknologi informasi telah mendorong transformasi menuju sistem otomatis di berbagai aspek kehidupan guna meningkatkan efisiensi dan higienitas. Air bersih merupakan sumber daya vital yang memerlukan manajemen penggunaan yang efisien, terutama di fasilitas umum. Penggunaan keran air konvensional sering menimbulkan pemborosan akibat kelalaian pengguna yang lupa menutup aliran air, serta meningkatkan risiko kontaminasi silang karena adanya kontak fisik yang berulang pada tuas keran (Agustio, 2025). Meskipun sistem keran nirsentuh (touchless) telah banyak dikembangkan sebagai solusi, implementasi di lapangan masih menunjukkan sejumlah keterbatasan, terutama pada pemilihan sensor dan kontrol dosis. Berdasarkan penelitian terdahulu, penggunaan sensor ultrasonik terbukti kurang spesifik dan rentan terhadap pemicuan palsu (false-positive) akibat pantulan objek yang tidak relevan seperti tetesan air (Anjani, 2023). Sementara itu, sistem yang memanfaatkan sensor proximity optik memiliki sensitivitas yang terlalu tinggi terhadap fluktuasi cahaya lingkungan, sehingga menurunkan keandalan dan akurasi deteksi. Selain masalah sensor, sebagian besar penelitian terdahulu masih menerapkan logika kendali ON/OFF sederhana, di mana air akan terus mengalir selama objek berada di depan sensor tanpa adanya pembatasan waktu. Ketiadaan kontrol durasi ini bertentangan dengan prinsip efisiensi, karena tetap berpotensi menyebabkan pemborosan air jika pengguna menahan tangan terlalu lama (Mar'atus Arifiah, 2016). Untuk menutupi kesenjangan tersebut, penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun purwarupa keran air otomatis stand-alone dengan sistem deteksi dan kendali dosis yang lebih presisi.

Tujuan penelitian ini secara spesifik difokuskan pada: (1) peningkatan spesifisitas deteksi objek tangan menggunakan sensor inframerah (IR) yang dioptimalkan untuk bekerja pada rentang jarak dekat, yakni 2-8 cm, guna menghindari gangguan pemicuan dari lingkungan; dan (2) penerapan kontrol perangkat keras berbiaya rendah untuk membatasi pengeluaran air menggunakan Modul TDR Delay (Haisyah Mutia Dawis, Devi Rahmayanti, Taufik Rachman, Ali Impron, 2022). Parameter utama yang digunakan untuk mengukur efisiensi air dalam penelitian ini adalah kemampuan modul dalam membatasi durasi aktif pompa secara konsisten—yakni diatur selama 5 detik per siklus pemicuan untuk menghasilkan volume air yang terukur secara spesifik—sehingga tidak bergantung pada lamanya tangan pengguna berada di area deteksi. Tingkat efisiensi pengeluaran air ini kemudian diuji secara kuantitatif dengan membandingkan durasi pengurasan volume air baku (500 ml) antara penggunaan kontrol TDR Delay dan penggunaan sensor saklar konvensional tanpa pewaktu (TIP32C). Perancangan ini diharapkan dapat menghasilkan alat yang menjamin standar sanitasi yang tinggi sekaligus memberikan dampak penghematan air yang signifikan (Faisal, 2022).

2. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan *Research and Development* (R&D) dengan model pengembangan sistem berbasis rekayasa *hardware* dan *software*. Tahapan pengembangan dilakukan secara sistematis, yang meliputi: identifikasi masalah, studi literatur, analisis kebutuhan, perancangan sistem, pembuatan prototipe, pengujian, evaluasi, penyempurnaan, hingga penarikan kesimpulan akhir.

2.1 Arsitektur Sistem dan Peran Komponen

Sistem keran air otomatis ini dibangun dengan mengintegrasikan beberapa komponen utama agar dapat bekerja secara mandiri (stand-alone). Alur kerja dan hubungan antarkomponen dirancang sebagai berikut:

Jurnal Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi
https://journal.stmiki.ac.id
E-ISSN: 3047-6674 | P-ISSN: 3047-6682
Vol. 4 No. 1 (2027) | Januari
OPEN ACCESS
https://doi.org/10.35870/jikti.v3i2.2154

1) Sensor Inframerah (IR): Bertindak sebagai perangkat input (pendeteksi objek) yang akan mengirimkan sinyal logika aktif ketika mendeteksi keberadaan tangan pengguna pada jarak tertentu.
2) Mikrokontroler (Arduino Uno) dan Modul TDR Delay: Mikrokontroler, yang diprogram menggunakan Arduino IDE, berperan sebagai pusat kendali untuk memproses sinyal masukan dari sensor IR. Dalam implementasi kontrol durasi, sistem memanfaatkan Modul TDR Delay yang menerima sinyal pemicu dari sensor/pengendali untuk mengatur secara presisi batas waktu aliran air (durasi *ON*).
3) Relay dan Pompa DC Mini: Modul *delay* akan memicu *relay* yang berfungsi sebagai saklar elektronik untuk mengalirkan arus listrik ke Pompa DC Mini. Pompa kemudian bertindak sebagai aktuator yang menyedot air dari wadah dan mengalirkannya ke *nozzle* selama durasi waktu yang telah diprogram (misalnya 5 detik), lalu mati secara otomatis.

2.2 Rancangan Pengujian Sistem

Untuk memastikan purwarupa bekerja secara akurat, konsisten, dan efisien, pengujian dilakukan dengan skenario dan instrumen sebagai berikut:

1) Variasi Jarak Sensor: Sensor IR diuji dengan menempatkan objek (tangan) pada rentang jarak mulai dari 2 cm hingga 8 cm, serta di atas 8 cm, untuk menentukan batas optimal dan titik buta (*blind spot*) dari pantulan inframerah.
2) Kondisi Pencahayaan: Pengujian sensitivitas sensor dilakukan dengan memaparkan sistem pada kondisi cahaya lingkungan yang bervariasi, termasuk pada lingkungan yang sangat terang, guna mengukur tingkat gangguan (*false-positive*) yang kemudian dikalibrasi menggunakan potensiometer pada modul sensor.
3) Pengukuran Volume dan Waktu: Pengujian efisiensi dosis air diukur menggunakan wadah penampung berkapasitas 500 ml dan alat ukur stopwatch. Stopwatch digunakan untuk memverifikasi keakuratan durasi ON modul delay (disetel 5 detik per pemicuan). Sementara efisiensi volume diukur dengan menghitung total waktu dan jumlah siklus pemicuan yang dibutuhkan untuk menguras 500 ml air secara penuh.
4) Jumlah Percobaan: Untuk menguji keandalan dan konsistensi sistem secara terintegrasi (mulai dari deteksi sensor hingga air berhenti mengalir otomatis), pengujian diulang secara berurutan sebanyak 10 hingga 20 kali percobaan.

Dengan metode R&D ini setiap tahapan perancangan dilakukan secara terurut sehingga memudahkan dalam pemecahan masalah dan mempermudah proses pengontrolan secara terstruktur. Pendekatan ini sangat cocok untuk penelitian keran air otomatis berbasis IoT yang membutuhkan proses pengembangan sistematis, mulai dari identifikasi kebutuhan, perancangan perangkat keras dan perangkat lunak, hingga pengujian dan implementasi agar alat dapat bekerja secara efektif, akurat dan berguna di lingkungan (Marinu Waruwu, 2024).



Gambar 1. Tahapan Research and Development (R&D)

Jurnal Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi
https://journal.stmiki.ac.id
E-ISSN: 3047-6674 | P-ISSN: 3047-6682
Vol. 4 No. 1 (2027) | Januari
OPEN ACCESS
https://doi.org/10.35870/jikti.v3i2.2154

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Hasil

Perancangan alat keran air otomatis stand-alone ini telah diuji fungsionalitasnya untuk memastikan keandalan tiap komponen. Pengujian sistem secara terintegrasi dilakukan secara berulang sebanyak 10 hingga 20 kali percobaan untuk mengamati konsistensi performa alat mulai dari deteksi objek hingga penghentian aliran air (Hariyanto *et al.*, n.d.).

3.1.1 Kinerja Sensor IR

Hasil dari puluhan kali pengulangan uji coba menunjukkan bahwa Sensor IR mampu mendeteksi keberadaan tangan dengan cepat dan stabil pada jarak ideal 2-8 cm. Pada jarak di luar 8 cm, kemampuan deteksi sensor menurun akibat melemahnya pantulan cahaya. Pengujian juga membuktikan bahwa sensor IR rentan terhadap gangguan (false-positive) di lingkungan dengan intensitas cahaya luar yang sangat terang, namun performa sensor dapat dikembalikan menjadi stabil setelah sensitivitasnya dikalibrasi ulang melalui pemutaran potensiometer (Lesmana & Sukarno, 2025).

3.1.2 Kinerja Modul TDR Delay dan Pompa

Modul TDR Delay yang diintegrasikan bertindak sebagai pengatur durasi aliran air secara ketat. Berdasarkan uji terintegrasi, modul secara konsisten mempertahankan durasi aktif pompa (ON time) selama tepat 5 detik untuk setiap kali sensor terpicu. Begitu durasi 5 detik ini selesai, pompa DC mini akan langsung mati secara otomatis dan sistem akan menolak mengaktifkan pompa kembali (non-retriggerable) meskipun tangan pengguna masih berada di depan sensor (Sudharmono, 2021). Siklus baru hanya dapat dimulai ketika pengguna menjauhkan tangannya terlebih dahulu lalu mendekatkannya kembali ke area sensor. Dari segi mekanik, pompa DC mini merespons perintah ini dengan baik dan mampu menghasilkan aliran yang stabil asalkan menggunakan sumber daya yang memadai (adaptor 5-9V) serta ukuran selang yang tidak terlalu panjang agar tidak menghambat laju air (Perdana, 2025).

3.1.3 Analisis Efisiensi Pengeluaran Air Berdasarkan Kebutuhan

Pembuktian efisiensi air diukur melalui perbandingan kinerja antara sistem kendali Modul TDR Delay dan sistem saklar elektronik konvensional menggunakan transistor TIP32C. Dengan durasi aktif (ON) yang dikunci selama 5 detik, debit pompa terukur secara konstan mengeluarkan volume air sebesar 50 ml untuk setiap siklus penggunaan. Observasi menunjukkan bahwa keluaran air selama 5 detik ini sudah mencukupi untuk pemenuhan satu kali pemakaian (cuci tangan). Pembatasan durasi ini secara nyata mengurangi konsumsi air untuk kebutuhan yang sama. Pada sistem konvensional (TIP32C), yang menguras 500 ml air secara terus-menerus dalam 25 detik tanpa jeda, air mengalir terus mengikuti sinyal deteksi dari sensor. Pola tanpa jeda ini memicu pemborosan ekstrem, terutama saat pengguna sedang menggosok tangan dengan sabun namun lupa atau terlambat menjauhkan tangan dari sensor. Sebaliknya, sistem TDR Delay yang menolak pemicuan ulang otomatis (non-retriggerable) memutus aliran air secara paksa setelah 5 detik (50 ml), memastikan air tidak terbuang sia-sia dan memaksa pengguna untuk melakukan pemicuan ulang hanya jika benar-benar masih membutuhkan air untuk membilas. Dengan demikian, penghematan volume air terbukti valid karena pembatasan durasi selaras dengan volume esensial yang dibutuhkan pengguna (Oktaviana, 2022).

3.1.4 Keterbatasan Sistem dan Evaluasi Klaim Konektivitas IoT

Meskipun pengujian menunjukkan hasil yang konsisten, analisis sistemik menemukan sejumlah keterbatasan operasional pada perangkat keras. Kinerja sensor inframerah sangat bergantung pada kondisi tata letak dan lingkungan; jarak deteksi efektifnya terbatas hanya pada 2-8 cm, dan akurasinya rentan menurun jika terpapar intensitas cahaya luar yang terlalu terang. Dari sisi mekanik, debit keluaran pompa DC tidak dapat beradaptasi secara otomatis karena kinerjanya

Jurnal Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi
https://journal.stmiki.ac.id
E-ISSN: 3047-6674 | P-ISSN: 3047-6682
Vol. 4 No. 1 (2027) | Januari
OPEN ACCESS
https://doi.org/10.35870/jikti.v3i2.2154

sangat dipengaruhi oleh rasio panjang selang dan kestabilan tegangan suplai daya dari baterai atau adaptor. Alat ini juga belum dilengkapi dengan fitur keamanan terintegrasi, seperti perlindungan arus berlebih pada pompa atau sensor pendeteksi wadah kosong (Yunardi *et al.*, 2017). Terkait dengan pencantuman terminologi Internet of Things (IoT) pada judul, evaluasi arsitektur sistem menunjukkan bahwa purwarupa yang diimplementasikan pada tahap ini masih beroperasi secara mandiri (stand-alone). Sistem saat ini murni mengandalkan mikrokontroler lokal dan belum mengimplementasikan konektivitas jaringan, pemantauan jarak jauh, maupun pertukaran data penggunaan air ke platform cloud. Secara akademis, penelitian ini diposisikan sebagai tahap fundamental yang berfokus pada pembangunan lapisan perangkat (device/sensing layer) secara stabil dengan biaya rendah. Fondasi perangkat keras nirsentuh yang stabil dan terukur ini dirancang sebagai prasyarat utama sebelum sistem diintegrasikan secara penuh dengan jaringan IoT pada tahap pengembangan selanjutnya, di mana sistem akan dilengkapi dengan notifikasi otomatis, pemantauan level air jarak jauh, dan analisis data konsumsi melalui smartphone (Tsaqif & Ramadhan, 2024).

3.2 Pembahasan

Pembahasan ini berfokus pada efektivitas sistem keran air otomatis nirsentuh yang dirancang dalam penelitian ini, serta keterbatasan yang dihadapi dalam implementasinya. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem ini mampu mengurangi pemborosan air secara signifikan dibandingkan dengan sistem saklar konvensional. Penelitian oleh Oktaviana (2022) juga menegaskan pentingnya kontrol durasi dalam penghematan air, di mana sistem yang membatasi aliran air sesuai kebutuhan pengguna terbukti lebih efisien. Meskipun demikian, kinerja sensor inframerah yang terbatas pada jarak deteksi 2-8 cm dan sensitivitas terhadap cahaya luar menjadi tantangan yang perlu diatasi. Hal ini sejalan dengan temuan Anjani (2023) yang menunjukkan bahwa sensor ultrasonik, meskipun lebih umum digunakan, juga mengalami masalah serupa terkait akurasi dalam kondisi pencahayaan yang bervariasi. Selain itu, penelitian oleh Haisyah Mutia Dawis *et al.* (2022) menyoroti pentingnya integrasi fitur keamanan pada sistem otomatis, yang saat ini belum diterapkan dalam purwarupa kami. Dengan demikian, meskipun penelitian ini memberikan kontribusi signifikan dalam pengembangan sistem keran air otomatis, masih diperlukan langkah-langkah perbaikan dan inovasi lebih lanjut untuk mengatasi keterbatasan yang ada dan mewujudkan integrasi yang lebih baik dengan teknologi IoT di masa depan.

4. Kesimpulan dan Saran

Sistem keran air otomatis nirsentuh berbasis sensor inframerah (IR) dan modul TDR Delay telah berhasil dirancang dan diimplementasikan. Berdasarkan hasil pengujian fungsional, sensor IR menunjukkan efektivitas dalam mendeteksi objek tangan pada rentang jarak ideal 2-8 cm. Penggunaan modul TDR Delay terbukti mampu mengontrol pembatasan volume air dengan menahan durasi aktif pompa secara konsisten selama 5 detik, yang menghasilkan debit air terukur sebesar 50 ml per siklus pemicuan. Bukti dari perbandingan pengujian ini menunjukkan bahwa mekanisme pembatasan durasi ini membuat sistem secara terukur lebih efisien dalam mencegah pemborosan air dibandingkan dengan penggunaan sistem saklar konvensional yang mengalirkan air tanpa batasan waktu. Meskipun demikian, penelitian ini masih memiliki sejumlah keterbatasan operasional. Pertama, performa deteksi sensor IR terbukti rentan terhadap gangguan dari intensitas cahaya lingkungan yang tinggi, yang dapat memengaruhi akurasi deteksi. Temuan ini sejalan dengan penelitian oleh Anjani (2023), yang juga menunjukkan bahwa sensor inframerah dapat mengalami penurunan kinerja dalam kondisi pencahayaan yang bervariasi. Selain itu, purwarupa ini saat ini beroperasi secara mandiri (stand-alone) tanpa konektivitas jaringan Internet of Things (IoT), yang membatasi kemampuannya untuk berintegrasi dengan sistem pemantauan dan analisis data yang lebih canggih. Stabilitas volume keluaran air juga belum sepenuhnya adaptif, karena masih bergantung pada faktor mekanis seperti panjang selang serta kestabilan sumber daya baterai. Oleh

E-ISSN: 3047-6674 | P-ISSN: 3047-6682
Vol. 4 No. 1 (2027) | Januari
OPEN ACCESS
https://doi.org/10.35870/jikti.v3i2.2154

karena itu, penelitian lebih lanjut diperlukan untuk mengatasi keterbatasan ini dan meningkatkan integrasi sistem dengan teknologi IoT, sehingga dapat memberikan manfaat yang lebih besar dalam pengelolaan dan efisiensi penggunaan air.

Untuk penyempurnaan dan pengembangan penelitian di masa mendatang, disarankan untuk melakukan beberapa langkah berikut:

1. Melakukan pengujian keandalan sistem secara lebih komprehensif pada berbagai variasi tingkat pencahayaan lingkungan, serta melakukan pengukuran debit keluaran air secara berulang dengan lebih presisi.
2. Mengembangkan tahap integrasi dengan *Internet of Things* (IoT) agar sistem dapat dipantau dari jarak jauh melalui *smartphone*, termasuk memberikan notifikasi kondisi persediaan air dan malfungsi alat.
3. Menggunakan alternatif sensor pendeteksi jarak yang lebih kebal terhadap gangguan cahaya luar, seperti sensor ultrasonik atau *Time of Flight* (ToF).
4. Menambahkan fitur keamanan dan indikator *hardware*, seperti perlindungan arus listrik berlebih pada beban pompa serta sensor level air pada wadah penampungan.

5. Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Ibu Syarifah Aini, S.Kom., M.Kom. (Pembimbing), Bapak Apriansyah, S. Kom., M.Kom. (Penguji), dan Bapak Karnadi, S.Kom., M.Kom. selaku Ketua Program Studi Teknologi Informasi Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang, yang telah memberikan pengesahan, dukungan, serta bimbingan dalam kelancaran pelaksanaan tugas akhir ini.

6. Daftar Pustaka

Dawis, A. M., Rahmayanti, D., Rachman, T., Impron, A., & Kelen, Y. P. K. (2025). Pendekatan modern dalam analisis dan desain teknologi informasi.

Faisal, F. (2022). *RANCANG BANGUN SISTEM PEMANTAU TEGANGAN BANK BATERAI SERI PADA BASE TRANSCEIVER STATION (BTS) BERBASIS ARDUINO* (Doctoral dissertation, Universitas Islam Sultan Agung).

Hakim, M. (2023). Dispenser otomatis menggunakan sensor ultrasonik berbasis Arduino Uno. *TEKNIMEDIA: Teknologi Informasi dan Multimedia*, *4*(1), 112-116.

Hariyanto, D., Pertiwi, N., & Sirait, R. A. (2025). Analisis Kinerja Termometer Nonkontak Berbasis Sensor IR MLX90614 dan Sensor Ultrasonik yang Diintegrasikan pada Web Server. *Jurnal Informatika dan Teknik Elektro Terapan*, *13*(3). https://doi.org/10.23960/jitet.v13i3.6665.

Lesmana, K., & Sukarno, S. A. (2025). Prototipe penggunaan motor servo untuk dispenser otomatis berbasis Arduino dan sensor HC-SR04. *Jurnal Informatika dan Teknik Elektro Terapan*, *13*(2). https://doi.org/10.23960/jitet.v13i2.6063.

Oktaviana, R., Rusimamto, P. W., Endryansyah, E., & Zuhrie, M. S. (2022). Rancang Bangun Sistem Kendali Water Level Berbasis IoT dengan Metode PID Controller. *Jurnal Teknik Elektro*, *11*(3).

E-ISSN: 3047-6674 | P-ISSN: 3047-6682
Vol. 4 No. 1 (2027) | Januari
OPEN ACCESS
https://doi.org/10.35870/jikti.v3i2.2154

Ananda, M. D., Saragih, Y., & Hidayat, R. S. A. (2022). Rancang Bangun Kandang Unggas Berbasis IoT Menggunakan Aplikasi Telegram. Jurnal Teknik Elektro Dan Komputasi (Elkom), 4(2), 196–206. https://doi.org/10.32528/elkom.v4i2.7349.

Aryunita, F., Rasjid, N., & Mansyur, Muh. F. (2024). RANCANG BANGUN SISTEM MONITORING KEAMANAN KANDANG AYAM BLOILER MENGGUNAKAN ESP32-CAM BERBASIS IOT DENGAN APLIKASI ANDROID. Jurnal Informatika Dan Teknik Elektro Terapan, 12(1). https://doi.org/10.23960/jitet.v12i1.3699.

Baco, S., Sajiah, S., Suradi, S., A., N. A., & Suluwetang, W. (2023). Desain Rancang Bangun Sistem Monitoring Irigasi Sawah Menggunakan ESP8266 Berbasis Android Dengan Mode Bot Telegram. Journal of System and Computer Engineering (Jsce), 4(1), 50–61. https://doi.org/10.47650/jsce.v4i1.708.

Faisal, M., & Arsianti, R. W. (2020). SISTEM KRAN AIR OTOMATIS MENGGUNAKAN SENSOR INFRARED AJDUSTABLE. Elektrika Borneo, 6(1), 20–24. https://doi.org/10.35334/jeb.v6i1.1505.

Hady, S., & Hendrawan, N. (2022). RANCANG BANGUN ALAT HAND SANITIZER OTOMATIS BERBASIS ARDUINO. Jurnal Informatika, 11(1), 72. https://doi.org/10.55340/jiu.v11i1.939.

Hardinata, D., Vita, D. A. Y., & Yulfaturrahmi, L. (2024). Rancang Bangun Sistem Pembuangan Air Otomatis Pada Kapal Pompong Nelayan Menggunakan Tenaga Surya Berbasis Internet Of Things. Jurnal Bangkit Indonesia, 13(2), 13–23. https://doi.org/10.52771/bangkitindonesia.v13i2.320.

Pratiwi, D. C. D., & Habibullah, H. (2022). Rancang Bangun Sistem Monitoring Volume Air Pada Tandon Menggunakan Pompa Air Otomatis Bertenaga Solar Cell Berbasis Android. Jtein Jurnal Teknik Elektro Indonesia, 3(1), 41–53. https://doi.org/10.24036/jtein.v3i1.175.

Rohpandi, D., Mulady, F., & Sambani, E. B. (2021). Rancang Bangun Pompa Air Otomatis Dan Sistem Monitoring Kekeruhan Air Berbasis Iot Pada Tandon Air. E-Jurnal Jusiti (Jurnal Sistem Informasi Dan Teknologi Informasi), 10(2), 209–219. https://doi.org/10.36774/jusiti.v10i2.896.

Waruwu, M. (2024). Metode penelitian dan pengembangan (R&D): konsep, jenis, tahapan dan kelebihan. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, *9*(2), 1220-1230. https://doi.org/10.29303/jipp.v9i2.2141.

Yunardi, R. T. (2017). Analisa Kinerja Sensor Inframerah dan Ultrasonik untuk Sistem Pengukuran Jarak pada Mobile Robot Inspection. *Setrum: Sistem Kendali-Tenaga-elektronika-telekomunikasi-komputer*, *6*(1), 33-41. https://dx.doi.org/10.36055/setrum.v6i1.1583.