

PENYIRAMAN TANAMAN OTOMATIS BERBASIS IoT MENGUNAKAN NodeMCU ESP8266

Puja Restu Adinda¹⁾

¹⁾Teknik Komputer

*¹⁾restup3sdvclksacv64@gmail.com

Abstrak

Perkembangan teknologi saat ini semakin meningkat dari hari ke hari, orang selalu ingin menerapkan alat atau teknologi yang dapat mendukung pekerjaan seseorang, sehingga teknologi menjadi kebutuhan bagi manusia. Tumbuhan membutuhkan air untuk tumbuh, selain menggunakannya dalam proses fotosintesis, tumbuhan juga menggunakan air untuk melarutkan mineral yang diserap akar dari tanah seiring perkembangan tumbuhan tersebut. Penyiraman tanaman secara rutin dapat menjaga dan memastikan tanaman tumbuh dengan baik. Penyiraman Tanaman Otomatis dengan NodeMCU ESP8266 memungkinkan pengguna untuk mengontrol dan memantau perangkat penyiraman tanaman berbasis IoT. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa sistem penyiraman tanaman otomatis berbasis IOT berjalan dengan baik. Sistem yang dibuat mampu mengontrol penyiraman otomatis secara real time dan menampilkan status pompa air sebanyak 3 status yang dikirimkan oleh sensor kelembaban tanah. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mempermudah proses penyiraman tanaman dan mempermudah penyiraman tanaman. Petani memeriksa tanaman yang mereka jaga. Sehingga petani dapat terhindar dari kecerobohan saat merawat tanaman dan tanaman dapat dipupuk dengan otomatis diberikan konsumsi air. Penelitian ini terdiri dari mikrokontroler NodeMCU ESP8266, sensor kelembaban tanah, relay, kabel jumper dan pompa. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem penyiraman tanaman otomatis bekerja dengan baik dan mampu mengontrol kadar air tanah serta kondisi pompa air.

Kata Kunci : Iot,esp8266,penyiraman,tanaman,air

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi saat ini semakin meningkat dari hari ke hari, orang selalu ingin menerapkan alat atau teknologi yang dapat mendukung pekerjaan seseorang, sehingga teknologi menjadi kebutuhan bagi manusia. Internet of Things adalah teknologi yang tujuannya untuk menghubungkan dan bertukar informasi dengan perangkat dan sistem lain melalui Internet(Ahdan et al., 2019; Bangun et al., 2018; Hariadi et al., 2022; Isnain et al., 2021; A. Putra et al., 2019; Samsugi et al., 2018, 2023; Samsugi & Wajiran, 2020; Sintaro et al., 2021; Wajiran et al., 2020). Internet of Things berguna untuk menyelesaikan masalah yang masih menggunakan sistem tradisional untuk otomatisasi(Agung et al., 2020; Ahdan & Susanto, 2021; Astuti et al., 2022; Borman et al., 2018; Imani & Ghassemian, 2019a,

2019b; Persada Sembiring et al., 2022; A. R. Putra, 2018; Samsugi, 2017; Samsugi, Nurkholis, et al., 2021).

Di bidang pertanian, Internet of Things dapat digunakan untuk menanam tanaman yang jauh lebih baik dan memanfaatkan waktu dengan sebaik-baiknya. Penyiraman tanaman secara otomatis adalah teknologi penyiraman modern tanpa tenaga manusia sebagai fungsi utamanya(Damayanti, 2020; Damayanti et al., 2020; Hamidy, 2017; Isnain & Putra, 2023; Megawaty, Setiawansyah, et al., 2021; Permatasari, 2019; Rekayasa & Elektro, 2007; Ria & Budiman, 2021; Suaidah, 2021; Sulistiani et al., 2020). Penyiraman secara teratur dan kadar air yang cukup memberikan unsur hara yang terukur untuk meningkatkan kualitas tanaman. Penyiraman tanaman merupakan kegiatan yang memerlukan perhatian dalam pemeliharaan karena memerlukan asupan air yang cukup untuk melakukan fotosintesis guna memenuhi kebutuhan pertumbuhan dan perkembangan(Aguss, 2021; Aguss et al., 2021b, 2021a; Dan, 2021; Kumala et al., 2018; Rizki & Aguss, 2020).

Petani biasanya mengairi secara manual dengan memberikan air sesuai jadwal, namun cara ini sama sekali tidak efektif karena memakan banyak waktu dan tenaga. Selain itu, pemilik tidak dapat meninggalkan tanaman dalam waktu lama karena tanaman kekurangan air sehingga menyebabkan tanaman layu dan mati(Alat Pemberi Pakan Dan et al., 2022; Andraini, 2022; Lestari et al., 2021a, 2021b; Pratiwi et al., 2022; Rahmanto et al., 2020; Samsugi & Burlian, 2019; Sarjana et al., 2012; Valentin et al., 2020; Widodo et al., 2020).

METODE PENELITIAN

Metode pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode RAD (Rapid Application Development). Langkah-langkah metode RAD antara lain :

1. Perencanaan

Pada fase ini, kebutuhan akan sistem yang akan dibangun yaitu kebutuhan informasi dan masalah yang dihadapi, ditelusuri untuk menentukan tujuan, batasan dan objektivitas dari desain dan implementasi sistem irigasi otomatis(Bonar Siregar, 2021; Jamaaluddin & Sumarno, 2017).

2. Desain

Tahapan penelitian ini bertujuan untuk merencanakan perangkat lunak, perangkat keras dan alat yang digunakan secara keseluruhan serta menambah pemahaman tentang pembuatan sistem irigasi otomatis(Amarudin & Riskiono, 2019; Amarudin & Ulum, 2018; Dewantoro, 2021; Fitra Arie Budiawan, 2019; Pasha et al., 2023; Priandika & Widianoro, 2021; Puspardini et al., 2017; Setiawansyah et al., 2021; Sulistiyawati et al., 2013; Tengah et al., 2022).

3. Fase pengajaran

Tahap ini merupakan implementasi dari tahap perancangan bengkel yang meliputi pembelian alat, pembuatan alat yaitu pembuatan program dengan menggunakan Arduino IDE, dan pembuatan alat sesuai desain pada tahap rancangan. dari tempat kerja(Aminatun et al., 2021; Sidiq & Manaf, 2020; Yulianti & Sulistyawati, n.d.). Tes juga dilakukan pada fase ini.

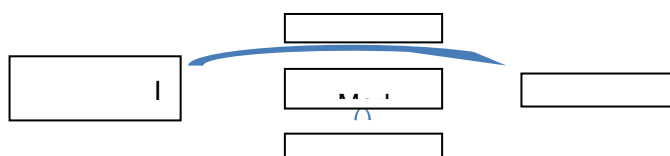
4. Implementasi

Fase ini merupakan kelanjutan dari fase pengajaran, yaitu implementasi sistem yang dibuat, dan merupakan tahap terakhir dari penelitian ini.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Secara umum perancangan sistem irigasi otomatis berbasis IoT terbagi menjadi dua bagian yaitu hardware dan software.

A. Hardware



Gambar 1. Diagram Blok Perangkat Keras

Fungsi bagian-bagian diagram blok perangkat keras pada penyiraman tanaman otomatis dengan sensor kelembaban tanah berbasis IoT adalah sebagai berikut:

- Input (sensor kelembaban tanah) membaca nilai kadar air tanah kemudian mengirimkannya ke NodeMCU ESP8266
- Modul relai berfungsi sebagai sakelar listrik. Di mana ia bekerja secara otomatis berdasarkan perintah logis yang diberikan.
- NodeMCU ESP8266 mengontrol semua fungsi dalam penyiraman tanaman otomatis.
- Pompa air digunakan untuk memompa air ke tanaman air.
- Fungsi output 2*16 LCD (Liquid Crystal Display) untuk menampilkan karakter perangkat lunak.(Bakri & Darwis, 2021)
- Aplikasi BLYNK memonitor sistem irigasi otomatis secara real time melalui Android(Julisman et al., 2017; Megawaty, Alita, et al., 2021; Nugroho & Yuliandra, 2021; Samsugi, Neneng, et al., 2021).

Desain sensor soil moisture

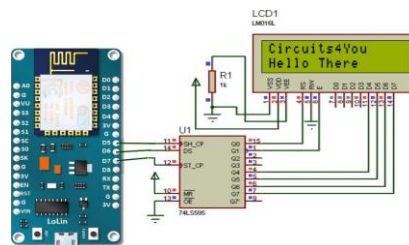
Sensor yang digunakan pada penelitian ini untuk mengukur kelembaban tanah adalah sensor kelembaban tanah. Sensor ini memiliki 4 terminal yang masing-masing berfungsi seperti pada Tabel 1.

Tabel 1. Fungsi Pin pada sensor soil
Moisture

| Nam a | Fung si |
|----------|-------------------------------|
| VCC | terminal masukan 3,3 - 5 Volt |
| Analog | 0V hingga 5V |
| Digital | 0V dan 5V |
| Gnd | Terminal Masukan – Volt |

Rancangan Output LCD 16x2

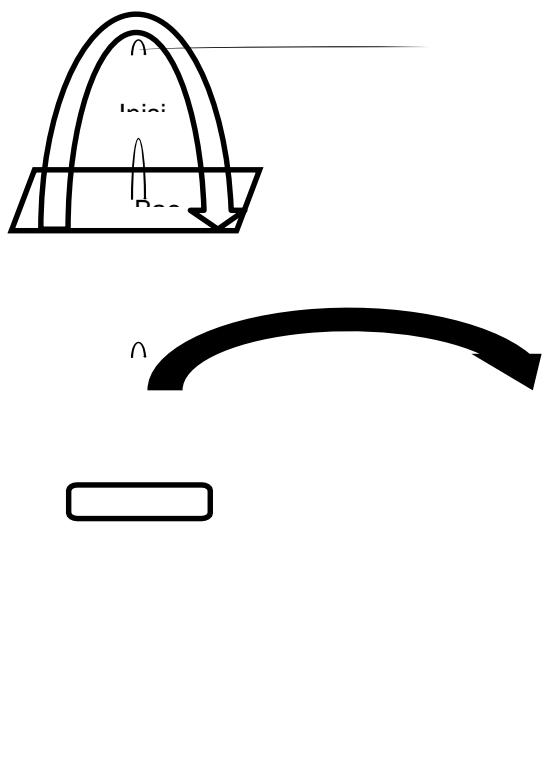
Layar LCD 16x2 digunakan untuk menampilkan kandungan air tanah. Layar LCD juga menunjukkan status perangkat yang dipasang di sistem penyiraman tanaman otomatis (Ahmad et al., 2018; Arrahman, 2021; Gunawan et al., 2020; Hafidhin et al., 2020; Ramdan & Utami, 2020; Samsugi et al., 2020; Zanofa et al., 2020)s.



Gambar 2. Rangkaian LCD

B. Perangkat Lunak

Format flowchart program yang dimasukkan ke dalam ESP8266 melalui Arduino IDE ditunjukkan pada Gambar 2.2.



Gambar 9. Flowchart Program Arduino

IDE

C. Pengujian

Pengujian yang dilakukan pada penelitian ini meliputi pengujian sensor kelembaban tanah, pengujian modul relai dan pengujian sistem irigasi otomatis menggunakan aplikasi BLYNK. Pada tahap awal pengujian dilakukan pengujian sensor kelembaban tanah dan hasilnya ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Pengukuran Sensor
Kelembapan Tanah

| No | Tingkat Kadar Air | Tegangan Keluaran Sensor | Hasil Baca Sensor |
|----|-------------------|--------------------------|-------------------|
| 1 | Kering | 0 – 0,8 | 0 – 220 |
| 2 | Lemba b | 0,81 – 2,4 | 221 – 520 |
| 3 | Basah | 2,5 - 5 | 521 – 1022 |

Pengujian selanjutnya adalah pengujian modul relai, pengujian ini dilakukan dengan cara mengukur output masing-masing relai dari terminal NO, dan hasilnya seperti pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Pengukuran Modul Relay

| No | Kondisi | Tegangan Pada Relay |
|----|---------|---------------------|
| 1 | O n | 21 5 |
| 2 | Off | 0 |

Tabel di atas menunjukkan bahwa tegangan keluaran relai pada terminal NO adalah 215V saat relai hidup dan 0V saat mati.

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan untuk merancang sistem penyiraman tanaman otomatis dengan sensor kelembaban tanah berbasis IoT, dapat disimpulkan bahwa sensor kelembaban tanah dapat digunakan untuk mendeteksi kelembaban dan kekeringan tanah, yang kemudian memberikan input ke kontroler ESP8266 untuk mengontrol pompa dan melakukan penyiraman tanaman secara otomatis. Ketika tanah kering telah menerima cukup air, pompa akan berhenti secara otomatis. Alat penyiram ini dapat digunakan atau dipasang di kebun atau pekarangan dan dapat dengan mudah dikendalikan oleh telepon seluler (ponsel Android).

REFERENSI

- Agung, P., Iftikhor, A. Z., Damayanti, D., Bakri, M., & Alfarizi, M. (2020). Sistem Rumah Cerdas Berbasis Internet of Things Dengan Mikrokontroler Nodemcu Dan Aplikasi Telegram. *Jurnal Teknik Dan Sistem Komputer*, 1(1), 8–14.
- Aguss, R. M. (2021). ANALISIS PERKEMBANGAN MOTORIK HALUS USIA 5-6 TAHUN PADA ERA NEW NORMAL. *SPORT SCIENCE AND EDUCATION JOURNAL*, 2(1).
- Aguss, R. M., Fahrizqi, E. B., & Abiyyu, F. F. A. (2021a). ANALISIS Aguss, R. M., Fahrizqi, E. B., & Abiyyu, F. F. A. (2021). ANALISIS DAMPAK WABAH COVID-19 PADA PERKEMAguss, R. M., Fahrizqi, E. B., & Abiyyu, F. F. A. (2021). ANALISIS DAMPAK WABAH COVID-19 PADA PERKEMBANGAN MOTORIK HALUS ANAK USIA 3-4 TAHUN. *Jurn. Jurnal Penjaskesrek*, 8(1), 46–56.
- Aguss, R. M., Fahrizqi, E. B., & Abiyyu, F. F. A. (2021b). Analisis Dampak Wabah Covid-19 Pada Perkembangan Motorik Halus Anak Usia 3-4 Tahun. *Jurnal Penjaskesrek*, 8(1), 46–56.
- Ahdan, S., & Susanto, E. R. (2021). IMPLEMENTASI DASHBOARD SMART ENERGY UNTUK PENGONTROLAN RUMAH PINTAR PADA PERANGKAT BERGERAK BERBASIS INTERNET OF THINGS. *Jurnal Teknoinfo*, 15(1), 26–31.
- Ahdan, S., Susanto, E. R., & Syambas, N. R. (2019). Proposed Design and Modeling of Smart Energy Dashboard System by Implementing IoT (Internet of Things) Based on Mobile Device. *2019 IEEE 13th International Conference on Telecommunication Systems, Services, and Applications (TSSA)*, 194–199.
- Ahmad, I., Surahman, A., Pasaribu, F. O., & Febriansyah, A. (2018). Miniatur Rel Kereta Api Cerdas Indonesia Berbasis Arduino. *CIRCUIT: Jurnal Ilmiah Pendidikan Teknik Elektro*, 2(2).
- Alat Pemberi Pakan Dan, P., Prayoga, R., Savitri Puspaningrum, A., Ratu, L., & Lampung, B. (2022). Purwarupa Alat Pemberi Pakan Dan Air Minum Untuk Ayam Pedaging Otomatis. *Jurnal Teknik Dan Sistem Komputer (JTIKOM)*, 3(1), 2022.
- Amarudin, A., & Riskiono, S. D. (2019). Analisis Dan Desain Jalur Transmisi Jaringan Alternatif Menggunakan Virtual Private Network (Vpn). *Jurnal Teknoinfo*, 13(2), 100–106.
- Amarudin, A., & Ulum, F. (2018). Desain Keamanan Jaringan Pada Mikrotik Router OS Menggunakan Metode Port Knocking. *Jurnal Teknoinfo*, 12(2), 72–75.
- Aminatun, D., Mulyah, P., & Haryanti, H. (2021). the Effect of Using Dictogloss on Students' Listening Comprehension Achievement. *JURNAL PAJAR (Pendidikan Dan Pengajaran)*, 5(2), 262–269. <https://doi.org/10.33578/pjr.v5i2.8246>

- Andraini, L. (2022). *Pengeimplementasian DevOps Pada Sistem Tertanam dengan ESP8266 Menggunakan Mekanisme Over The Air*. 2(4), 1–10.
- Arrahman, R. (2021). Automatic Gate Based on Arduino Microcontroller Uno R3. *Jurnal Robotik*, 1(1), 61–66.
- Astuti, M., Suwarni, E., Fernando, Y., Samsugi, S., Cinthya, B., & Gema, D. (2022). Pelatihan Membangun Karakter Entrepreneur Melalui Internet Of Things bagi Siswa SMK Al-Hikmah, Kalirejo, Lampung Selatan. *Comment: Community Empowerment*, 2(1), 32–41.
- Bakri, M., & Darwis, D. (2021). *PENGUKUR TINGGI BADAN DIGITAL ULTRASONIK BERBASIS ARDUINO DENGAN LCD DAN OUTPUT*. 2, 1–14.
- Bangun, R., Monitoring, S., Gunung, A., Krakatau, A., & Iot, B. (2018). *Rancang Bangun Sistem Monitoring Aktivitas Gunung Anak Krakatau Berbasis IoT*. 31(1), 14–22.
- Bonar Siregar, B. (2021). *Pengembangan Sistem Perencanaan & Bantuan KRS*. Universitas Multimedia Nusantara.
- Borman, R. I., Syahputra, K., Jupriyadi, J., & Prasetyawan, P. (2018). Implementasi Internet Of Things pada Aplikasi Monitoring Kereta Api dengan Geolocation Information System. *Seminar Nasional Teknik Elektro, 2018*, 322–327.
- Damayanti, D. (2020). RANCANG BANGUN SISTEM PENGUKURAN KESELARASAN TEKNOLOGI DAN BISNIS UNTUK PROSES AUDITING. *Jurnal Tekno Kompak*, 14(2), 92–97.
- Damayanti, D., Sulistiani, H., Permatasari, B., Umpu, E. F. G. S., & Widodo, T. (2020). Penerapan Teknologi Tabungan Untuk Siswa Di Sd Ar Raudah Bandar Lampung. *Prosiding Seminar Nasional Darmajaya*, 1, 25–30.
- Dan, M. S. (2021). *PENERAPAN METODE BIMBINGAN KELOMPOK UNTUK Universitas Teknokrat Indonesia , Bandar Lampung , Indonesia Abstrak PENDAHULUAN Masyarakat modern berkembang dengan cukup pesat mengikuti perkembangan teknologi . Pendidikan berperan penting dalam mengikuti perke*. 10(4), 2330–2341.
- Dewantoro, F. (2021). Kajian Pencahayaan dan Penghawaan Alami Desain Hotel Resort Kota Batu Pada Iklim Tropis. *JICE (Journal of Infrastructural in Civil Engineering)*, 2(01), 1–7.
- Fitra Arie Budiawan. (2019). *Desain Interaksi Aplikasi Platform Traveller Menggunakan Pendekatan Design Thinking*.
- Gunawan, I. K. W., Nurkholis, A., & Sucipto, A. (2020). Sistem monitoring kelembaban gabah padi berbasis Arduino. *Jurnal Teknik Dan Sistem Komputer*, 1(1), 1–7.
- Hafidhin, M. I., Saputra, A., Ramanto, Y., & Samsugi, S. (2020). Alat Penjemuran Ikan Asin Berbasis Mikrokontroler Arduino UNO. *Jurnal Teknik Dan Sistem Komputer*, 1(2), 26–33.
- Hamidy, F. (2017). Evaluasi Efikasi dan Kontrol Locus Pengguna Teknologi Sistem Basis Data Akuntansi. *Jurnal Teknoinfo*, 11(2), 38–47.
- Hariadi, E., Anistiyasari, Y., Zuhrie, M. S., & Putra, R. E. (2022). Mesin Oven Pengereng Cerdas Berbasis Internet of Things (IoT). *Indonesian Journal of Engineering and Technology (INAJET)*, 2(1), 18–23. <https://doi.org/10.26740/inajet.v2n1.p18-23>
- Imani, M., & Ghassemian, H. (2019a). Electrical Load Forecasting Using Customers Clustering and Smart Meters in Internet of Things. *9th International Symposium on Telecommunication: With Emphasis on Information and Communication Technology, IST 2018*, 113–117. <https://doi.org/10.1109/ISTEL.2018.8661071>
- Imani, M., & Ghassemian, H. (2019b). Electrical Load Forecasting Using Customers Clustering and Smart Meters in Internet of Things. *9th International Symposium on Telecommunication: With Emphasis on Information and Communication Technology, IST 2018*, 113–117. <https://doi.org/10.1109/ISTEL.2018.8661071>
- Isnain, A. R., & Putra, A. D. (2023). *Pengenalan Teknologi Metaverse Untuk Siswa SMK Budi Karya Natar*. 1(3), 132–136.

- Isnain, A. R., Sintaro, S., & Ariany, F. (2021). *Penerapan Auto Pump Hand Sanitizer Berbasis Iot*. 2(2), 63–71.
- Jamaaluddin, J., & Sumarno, S. (2017). Perencanaan Sistem Pentanahan Tenaga Listrik Terintegrasi Pada Bangunan. *JEEE-U (Journal of Electrical and Electronic Engineering-UMSIDA)*, 1(1), 29–33. <https://doi.org/10.21070/jeee-u.v1i1.375>
- Julisman, A., Sara, I. D., & Siregar, R. H. (2017). Prototipe Pemanfaatan Panel Surya Sebagai Sumber Energi Pada Sistem Otomasi Stadion Bola. *Kitekro*, 2(1), 35–42.
- Kumala, A. E., Borman, R. I., & Prasetyawan, P. (2018). Sistem Informasi Monitoring Perkembangan Sapi Di Lokasi Uji Performance (Studi Kasus: Dinas Peternakan Dan Kesehatan Hewan Provinsi Lampung). *Jurnal Tekno Kompak*, 12(1), 5–9.
- Lestari, F., Susanto, T., & Kastamto, K. (2021a). Pemanenan Air Hujan Sebagai Penyediaan Air Bersih Pada Era New Normal Di Kelurahan Susunan Baru. *SELAPARANG Jurnal Pengabdian Masyarakat Berkemajuan*, 4(2), 427. <https://doi.org/10.31764/jpmb.v4i2.4447>
- Lestari, F., Susanto, T., & Kastamto, K. (2021b). Pemanenan Air Hujan Sebagai Penyediaan Air Bersih Pada Era New Normal Di Kelurahan Susunan Baru. *SELAPARANG Jurnal Pengabdian Masyarakat Berkemajuan*, 4(2), 427. <https://doi.org/10.31764/jpmb.v4i2.4447>
- Megawaty, D. A., Alita, D., & Dewi, P. S. (2021). *Penerapan Digital Library Untuk Otomatisasi*. 2(2), 121–127.
- Megawaty, D. A., Setiawansyah, S., Alita, D., & Dewi, P. S. (2021). Teknologi dalam pengelolaan administrasi keuangan komite sekolah untuk meningkatkan transparansi keuangan. *Riau Journal of Empowerment*, 4(2), 95–104. <https://doi.org/10.31258/raje.4.2.95-104>
- Nugroho, R. A., & Yuliandra, R. (2021). Analisis Kemampuan Power Otot Tungkai Pada Atlet Bolabasket. *Sport Science and Education Journal*, 2(1), 34–42. <https://doi.org/10.33365/ssej.v2i1.988>
- Pasha, D., Sucipto, A., & Nurkholis, A. (2023). *Pelatihan Desain Grafis untuk Meningkatkan Kompetensi Siswa SMKN 1 Padang Cermin*. 1(3), 122–125.
- Permatasari, B. (2019). Penerapan Teknologi Tabungan Untuk Siswa Di Sd Ar Raudah Bandar Lampung. *TECHNOBIZ : International Journal of Business*, 2(2), 76. <https://doi.org/10.33365/tb.v3i2.446>
- Persada Sembiring, J., Jayadi, A., Putri, N. U., Sari, T. D. R., Sudana, I. W., Darmawan, O. A., Nugroho, F. A., & Ardiantoro, N. F. (2022). PELATIHAN INTERNET OF THINGS (IoT) BAGI SISWA/SISWI SMKN 1 SUKADANA, LAMPUNG TIMUR. *Journal of Social Sciences and Technology for Community Service (JSSTCS)*, 3(2), 181. <https://doi.org/10.33365/jsstcs.v3i2.2021>
- Pratiwi, D., Fitri, A., Dewantoro, F., Lestari, F., & Pratama, R. (2022). *PEMANENAN AIR HUJAN SEBAGAI ALTERNATIF PENYEDIAAN AIR BERSIH DI DESA BANJARSARI, KABUPATEN TANGGAMUS*. 3(1), 55–62.
- Priandika, A. T., & Widiatoro, W. (2021). *PENERAPAN METODE DESAIN SPRINT PADA SISTEM MOBILE*. 15(2), 121–126.
- Pusparini, N. N., Munawar, A., Waluyo, A., Sutarya, S., & Setiawansyah, S. (2017). Penerapan Desain Interior Dengan Menggunakan Sistem Market Jasa Dekorasi Dan Wordpress. *Proceedings of the Informatics Conference*, 3(4).
- Putra, A., Indra, A., & Afriyastuti, H. (2019). *PROTOTIPE SISTEM IRIGASI OTOMATIS BERBASIS PANEL SURYA MENGGUNAKAN METODE PID DENGAN SISTEM MONITORING IoT*. Universitas Bengkulu.
- Putra, A. R. (2018). *APLIKASI MONITORING KEBOCORAN GAS BERBASIS ANDROID DAN INTERNET OF THINGS DENGAN FIREBASE REALTIME SYSTEM*. Perpustakaan Teknokrat.

- Rahmanto, Y., Rifaini, A., Samsugi, S., & Riskiono, S. D. (2020). Sistem Monitoring pH Air Pada Aquaponik Menggunakan Mikrokontroler Arduino UNO. *Jurnal Teknologi Dan Sistem Tertanam*, 1(1), 23–28.
- Ramdan, S. D., & Utami, N. (2020). Pengembangan Koper Pintar Berbasis Arduino. *Journal ICTEE*, 1(1), 4–8. <https://doi.org/10.33365/jictee.v1i1.699>
- Rekayasa, E. J., & Elektro, T. (2007). *ELECTRICIAN Jurnal Rekayasa dan Teknologi Elektro* 63. 1(1), 63–68.
- Ria, M. D., & Budiman, A. (2021). Perancangan Sistem Informasi Tata Kelola Teknologi Informasi Perpustakaan. *Jurnal Informatika Dan Rekayasa ...*, 2(1), 122–133.
- Rizki, H., & Aguss, R. M. (2020). Analisis Tingkat Pencapaian Perkembangan Motorik Kasar Anak Usia 4-5 Tahun Pada Masa Pandemi Covid-19. *Journal Of Physical Education*, 1(2), 20–24.
- Samsugi, S. (2017). Internet of Things (iot): Sistem Kendali jarak jauh berbasis Arduino dan Modul wifi Esp8266. *ReTHI*.
- Samsugi, S., & Burlian, A. (2019). Sistem penjadwalan pompa air otomatis pada aquaponik menggunakan mikrokontrol Arduino UNO R3. *PROSIDING SEMNASTEK 2019*, 1(1).
- Samsugi, S., Ismail, I., Tohir, A., & Rojat, M. R. (2023). *Workshop Pembuatan Kode Program Mobil RC Berbasis IoT*. 1(3), 162–167.
- Samsugi, S., Mardiyansyah, Z., & Nurkholis, A. (2020). Sistem Pengontrol Irigasi Otomatis Menggunakan Mikrokontroler Arduino UNO. *Jurnal Teknologi Dan Sistem Tertanam*, 1(1), 17–22.
- Samsugi, S., Neneng, N., & Aditama, B. (2018). *IoT: kendali dan otomatisasi si parmin (studi kasus peternak Desa Galih Lunik Lampung Selatan)*.
- Samsugi, S., Neneng, N., & Suprpto, G. N. F. (2021). Otomatisasi Pakan Kucing Berbasis Mikrokontroler Intel Galileo Dengan Interface Android. *J-SAKTI (Jurnal Sains Komputer Dan Informatika)*, 5(1), 143–152.
- Samsugi, S., Nurkholis, A., Permatasari, B., Candra, A., & Prasetyo, A. B. (2021). Internet of Things Untuk Peningkatan Pengetahuan Teknologi Bagi Siswa. *Journal of Technology and Social for Community Service (JTSCS)*, 2(2), 174.
- Samsugi, S., & Wajiran, W. (2020). IOT: Emergency Button Sebagai Pengaman Untuk Menghindari Perampasan Sepeda Motor. *Jurnal Teknoinfo*, 14(2), 99–105.
- Sarjana, P. P., Transportasi, T. P., & Hasanuddin, U. (2012). *ANALISIS PENGEMBANGAN JARINGAN JALAN GUNA MENUNJANG KOTA TERPADU MANDIRI AIR TERANG*. 62–122.
- Setiawansyah, S., Adrian, Q. J., & Devija, R. N. (2021). Penerapan Sistem Informasi Administrasi Perpustakaan Menggunakan Model Desain User Experience. *Jurnal Manajemen Informatika (JAMIKA)*, 11(1), 24–36. <https://doi.org/10.34010/jamika.v11i1.3710>
- Sidiq, M., & Manaf, N. A. (2020). Karakteristik Tindak Tutur Direktif Tokoh Protagonis Dalam Novel Cantik Itu Luka Karya Eka Kurniawan. *Lingua Franca: Jurnal Bahasa, Sastra, Dan Pengajarannya*, 4(1), 13–21.
- Sintaro, S., Surahman, A., & Pranata, C. A. (2021). Sistem Pengontrol Cahaya Pada Lampu Tubular Daylight Berbasis Iot. *Jurnal Teknologi Dan Sistem Tertanam*, 2(1), 28–35.
- Suaidah, S. (2021). Teknologi Pengendali Perangkat Elektronik Menggunakan Sensor Suara. *Jurnal Teknologi Dan Sistem Tertanam*, 02(02). <https://ejurnal.teknokrat.ac.id/index.php/jtst/article/view/1341>
- Sulistiani, H., Miswanto, M., Alita, D., & Dellia, P. (2020). Pemanfaatan Analisis Biaya Dan Manfaat Dalam Perhitungan Kelayakan Investasi Teknologi Informasi. *Eduitic-Scientific Journal of Informatics Education*, 6(2).
- Sulistiyawati, A., Hasyim, A., & Suyanto, E. (2013). Pengembangan Bahan Ajar Dalam Bentuk Cd Tutorial Desain Grafis. *Jurnal Teknologi Informasi Komunikasi Pendidikan (Old)*, 1(7).

- Tengah, K. L., Studi, P., Sipil, T., Teknik, F., Indonesia, U. T., Studi, P., Informasi, T., Teknik, F., & Indonesia, U. T. (2022). *PELATIHAN DESAIN GREEN BUILDING PADA SMK NEGERI 1*. 3(2), 317–321.
- Valentin, R. D., Diwangkara, B., Jupriyadi, J., & Riskiono, S. D. (2020). Alat Uji Kadar Air Pada Buah Kakao Kering Berbasis Mikrokontroler Arduino. *Jurnal Teknik Dan Sistem Komputer*, 1(1), 28–33.
- Wajiran, W., Riskiono, S. D., Prasetyawan, P., & Iqbal, M. (2020). Desain Iot Untuk Smart Kumbung Thinkspeak Dan Nodemcu. *POSITIF: Jurnal Sistem Dan Teknologi Informasi*, 6(2), 97–103.
- Widodo, T., Irawan, B., Prastowo, A. T., & Surahman, A. (2020). Sistem Sirkulasi Air Pada Teknik Budidaya Bioflok Menggunakan Mikrokontroler Arduino Uno R3. *Jurnal Teknik Dan Sistem Komputer*, 1(2), 1–6.
- Yulianti, T., & Sulistyawati, A. (n.d.). ENHANCING PUBLIC SPEAKING ABILITY THROUGH FOCUS GROUP DISCUSSION. *JURNAL PAJAR (Pendidikan Dan Pengajaran)*, 5(2), 287–295.
- Zanofa, A. P., Arrahman, R., Bakri, M., & Budiman, A. (2020). Pintu Gerbang Otomatis Berbasis Mikrokontroler Arduino UNO R3. *Jurnal Teknik Dan Sistem Komputer*, 1(1), 22–27.