

RANCANG BANGUN PENJADWALAN OTOMATIS PEMBERIAN AIR PADA AKUAPONIK BERBASIS ARDUINO UNO R3

Anang Burlian^{1*)}, Cinthya Bella²

¹Teknik Komputer

²Manajemen

*) cinthyabela123@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan merancang dan meng-implementasikan sebuah rangkaian yang berfungsi untuk pemberian jadwal pada pompa air secara otomatis pada aquaponik, pada sirkulasi air aquaponik biasa nya pompa hidup selama 24 jam, bagi para petani aquaponik hal tersebut dapat menyebabkan pemborosan listrik serta dapat menyebabkan pompa air cepat rusak, Dengan berkembangnya teknologi, adanya sensor dan mikrokontroler, mempermudah dalam membuat alat sirkulasi air secara otomatis pada aquaponik dengan menggunakan modul RTC (*Real Time Clock*) sebagai pengontrol sistem sesuai waktu yang akan ditentukan. Pompa air yang berfungsi untuk mengaliri air pada aquaponik akan bekerja sesuai dengan waktu yang ditentukan oleh modul RTC. Yaitu pada jam 00, 6, 12, 18 Pompa akan menyala selama 5 jam, dan pompa akan berhenti selama 1 jam pada jam 5, 11, 17,23. Supaya program ini dapat berfungsi sesuai dengan keinginan, maka diperlukan mikrokontroler Arduino Uno R3. Sehingga alat ini bisa diprogram untuk melakukan kendali otomatis pada pompa berdasarkan perintah yang telah ditentukan.

Kata Kunci: otomatis, mikrokontroler, akuaponik, sawi dan modul RTC

PENDAHULUAN

Seiring dengan perkembangan teknologi, strategi penyediaan pangan mengalami kemajuan yang pesat (Setiawan et al., 2021). Teknologi aquaponik menjadi salah satu solusi yang potensial untuk dikembangkan (Amarudin et al., 2014). Teknologi ini, pada prinsipnya, selain menghemat penggunaan lahan dan air juga meningkatkan efisiensi usaha melalui pemanfaatan hara dari sisa pakan dan metabolisme ikan untuk tanaman air serta merupakan salah satu sistem budidaya ikan ramah lingkungan (Munandar & Amarudin, 2017). Teknologi akuaponik merupakan alternatif yang dapat diterapkan dalam rangka pemecahan keterbatasan air (Fitri et al., 2021). Tumbuhan yang cocok untuk dikembangkan dalam aquaponik adalah jenis sayuran dan buah-buahan yang berumur pendek seperti selada, bayam, sawi, tomat, mentimun, paprika dan lain-lain (Rossi et al., 2018). Sedangkan untuk ikan yang dapat dikembangkan dengan sistem aquaponik ini adalah ikan yang tidak membutuhkan kadar oksigen terlalu banyak seperti nila, koi, ikan mas, dan ikan hias lainnya (Prasetyawan et al., 2018). Dalam sistem aquaponik air yang digunakan berupa air yang mengandung nutrisi (Samsugi, Yusuf, et al., 2020).

Aquaponik memanfaatkan secara terus menerus air dari pemeliharaan ikan ke tanaman dan sebaliknya dari tanaman ke kolam ikan (Sulastio et al., 2021). Inti dasar dari sistem teknologi ini adalah penyediaan air yang optimum untuk masing-masing komoditas (Yulianti et al., 2021). Dengan teknik pengelolaan air melalui pertanian aquaponik bermanfaat dimana buangan dari kolam ikan yang mengandung unsur nitrogen dan

phosphor disirkulasikan ke media tanaman menjadi pupuk hayati bagi tanaman (Borman et al., 2018). Namun yang yang kemudian menjadi masalah adalah masarakat saat ini tidak memiliki banyak waktu untuk merawat tanaman yang ada di halaman rumah, sekalipun kurangnya pemberian air maupun jarangnyanya air kolam diganti membuat tanaman yang telah ditanam tersebut tidak terurus dan akhirnya mati dan ikan yang ditenak tidak terurus (Optimasi Arsip Penyimpanan Dokumen Foto Menggunakan Algoritma Kompresi Deflate (Studi Kasus: Studio Muezzart)Bahrudin et al., 2020).

Pertanian aquaponik membutuhkan teknologi otomasi pada proses sirkulasi air dari kolam ikan ke media tanaman kemudian kembali ke kolam ikan (Novia Utami Putri et al., n.d.). Otomasi sirkulasi air secara terjadwal dibutuhkan agar terjadi efisiensi pada penggunaan energi listrik (Utama & Putri, 2018). Pengaturan lama waktu pompa ON dan lama waktu pompa OFF berpengaruh juga terhadap kualitas air pada kolam ikan (Oktaviani et al., 2020). Berdasarkan kebutuhan tersebut, maka dibuatlah “Rancang Bangun Penjadwalan Otomatis Pemberian Air Pada Akuaponik Berbasis Arduino Uno R3”. Hal ini dilakukan untuk memudahkan perawatan dan perairan serta sirkulasi air tetap terjaga, sehingga proses perawatan tanaman akan kolam menjadi lebih baik (Rahmanto et al., 2020).

KAJIAN PUSTAKA

Sistem

Sistem adalah kumpulan/grup dari subsistem/bagian/komponen apapun, baik fisik ataupun nonfisik yang saling berhubungan satu sama lain dan bekerja sama secara harmonis untuk mencapai satu tujuan tertentu (Kristiawan et al., 2021). Sistem bisa diartikan sebagai sekumpulan sub sistem, komponen yang saling bekerja sama dengan tujuan yang sama untuk menghasilkan output yang sudah ditentukan sebelumnya (Samsugi & Wajiran, 2020). Sistem adalah suatu jaringan kerja dari prosedur-prosedur yang saling berhubungan, berkumpul bersama-sama untuk melakukan kegiatan atau untuk melakukan sasaran yang tertentu (Ahdan & Susanto, 2021). Berdasarkan pendapat dari para ahli diatas, dapat disimpulkan bahwa sistem merupakan suatu kumpulan komponen dari subsistem yang saling bekerja sama dari prosedur-prosedur yang saling berhubungan untuk menghasilkan output dalam mencapai tujuan tertentu (Ahdan et al., 2017).

Akuaponik

Akuaponik merupakan sebuah alternatif menanam tanaman dan memelihara ikan dalam satu wadah (Nurkholis & Susanto, 2020). Proses dimana tanaman memanfaatkan unsur hara yang berasal dari kotoran ikan yang apabila dibiarkan di dalam kolam akan menjadi racun bagi ikannya (Susanto & Ahdan, 2020). Lalu tanaman akan berfungsi sebagai filter vegetasi yang akan mengurai zat racun tersebut menjadi zat yang tidak berbahaya bagi ikan, dan suplai oksigen pada air yang digunakan untuk memelihara ikan (Wajiran et al., 2020). Dengan siklus ini akan terjadi siklus saling menguntungkan dan bagi kita yang mengaplikasikannya tentu saja akan sangat menguntungkan sekali, karena lahan yang dipakai tidak akan terlalu luas (Dita et al., 2021). Ikan adalah kunci dalam sistem akuaponik (Amarudin & Sofiandri, 2018). Ikan menyediakan hampir semua nutrisi bagi tanaman (Rossi et al., 2017). Ada berbagai jenis ikan yang dapat digunakan dalam sistem akuaponik (Anantama et al., 2020). Jenis ikan ini tergantung pada iklim lokal dan jenis yang tersedia di pasaran, tetapi yang paling sering digunakan yaitu ikan nila (Puspaningrum et al., 2020). Akuaponik tidak hanya baik untuk sayuran hijau (Jupriyadi et al., 2020). Akuaponik akan menumbuhkan hampir semua jenis sayuran (Jupriyadi et al.,

2021). Beberapa varietas sayuran buah yang berkinerja baik adalah; terung (ungu), tomat, cabe, melon dll (Riski et al., 2021).

Sawi

Sawi adalah sekelompok tumbuhan dari marga Brassica yang dimanfaatkan daun atau bunganya sebagai bahan pangan (sayuran), baik segar maupun diolah (Neneng et al., 2021). Sawi mencakup beberapa spesies Brassica yang terkadang mirip satu sama lain (Darwis et al., 2020). Di Indonesia dikenal tiga jenis sawi yaitu: sawi putih atau sawi jabung, sawi hijau dan sawi huma (Riskiono, Hamidy, et al., 2020). Sayuran daun caisim merupakan komoditas yang memiliki nilai komersial dan banyak digemari masyarakat Indonesia (Prasetyawan et al., 2021). Konsumen menggunakan daun caisim baik sebagai bahan pokok maupun sebagai pelengkap masakan tradisional dan masakan cina (Hafidhin et al., 2020). Selain sebagai bahan pangan, caisim dipercaya dapat menghilangkan rasa gatal di tenggorokan pada penderita batuk (Ahdan et al., 2018). Caisim pun berfungsi sebagai penyembuh sakit kepala dan mampu bekerja sebagai pembersih darah (Priyambodo et al., 2020).

Ikan

Ikan adalah anggota vertebrata poikilotermik (berdarah dingin) yang hidup di air dan bernapas dengan insang (Nurkholis et al., 2020). Ikan merupakan kelompok vertebrata yang paling beraneka ragam dengan jumlah spesies lebih dari 27,000 di seluruh dunia (Iqbal et al., 2018). Secara taksonomi, ikan tergolong kelompok paraphyletic yang hubungan kekerabatannya masih diperdebatkan; biasanya ikan dibagi menjadi ikan tanpa rahang (kelas Agnatha, 75 spesies termasuk lamprey dan ikan hag), ikan bertulang rawan (kelas Chondrichthyes, 800 spesies termasuk hiu dan pari), dan sisanya tergolong ikan bertulang keras (kelas Osteichthyes) (Amarudin & Atri, 2018).

Hidroton

Hidroton adalah media tanam yang berbentuk bulatan dengan diameter sekitar 1 hingga 2 cm (Rossi & Rahni, 2016). Media tanam ini terbuat dari tanah liat yang dipanaskan dan dibentuk sedemikian rupa (Fitri et al., 2020). Hidroton dapat digunakan dalam sistem akuaponik karena memiliki porous yang cukup besar dan dapat dialiri dengan air tanpa menahan nya lebih lama (Jupriyadi, 2018).

Arduino UNO

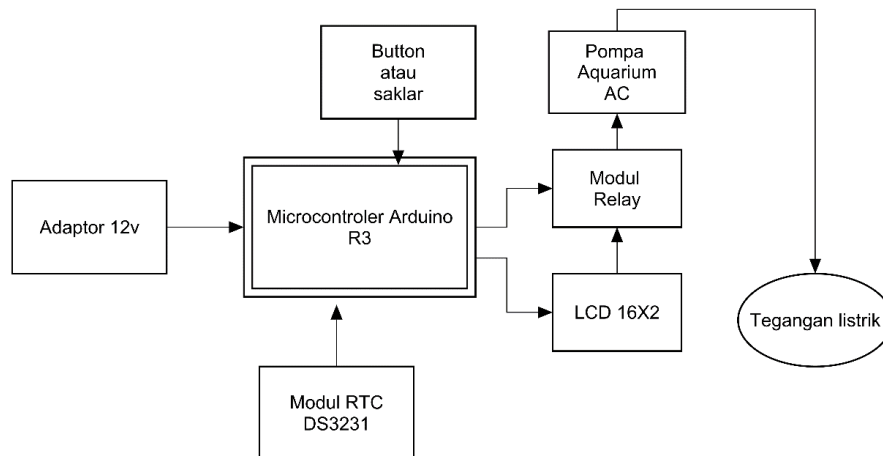
Arduino UNO adalah board berbasis mikrokontroler pada ATmega328. Board ini memiliki 14 digital input/output pin (dimana 6 pin dapat digunakan sebagai output PWM), 6 input analog, 16 MHz osilator kristal, koneksi USB, jack listrik tombol reset (Riskiono & Reginal, 2018). Pin-pin ini berisi semua yang diperlukan untuk mendukung mikrokontroler, hanya terhubung ke komputer dengan kabel USB atau sumber tegangan bisa didapat dari adaptor AC-DC atau baterai untuk menggunakannya (Riskiono et al., 2018). Arduino UNO memuat semua yang dibutuhkan untuk menunjang mikrokontroler, mudah menghubungkannya ke sebuah komputer dengan sebuah kabel USB atau mensuplainya dengan sebuah adaptor AC ke DC atau menggunakan baterai untuk memulainya (Samsugi, Mardiyansyah, et al., 2020).

ATMega 328

ATMEGA328 ini adalah otak papan pada Arduino Uno, Komponen ini adalah sebuah IC (Integrated Circuit), yang dipasang ke header socket sehingga memungkinkan untuk dilepas (Lestari et al., 2020). Chip ATmega328 memiliki banyak fasilitas dan kemewahan untuk sebuah chip mikrokontroler. Chip tersebut memiliki 23 jalur general purpose I/O (input/output), 32 buah register, 3 buah timer/counter dengan mode perbandingan, interrupt internal dan external, serial programmable USART, 2-wire interface serial, serial port SPI, 6 buah channel 10-bit A/D converter, programmable watchdog timer dengan oscillator internal, dan lima power saving mode (Ahdan et al., 2019). Chip bekerja pada tegangan antara 1.8V ~ 5.5V. Output komputasi bisa mencapai 1 MIPS per Mhz. Maximum operating frequency adalah 20 Mhz. ATmega328 menjadi cukup populer setelah chip ini dipergunakan dalam board Arduino (Riskiono, Susanto, et al., 2020).

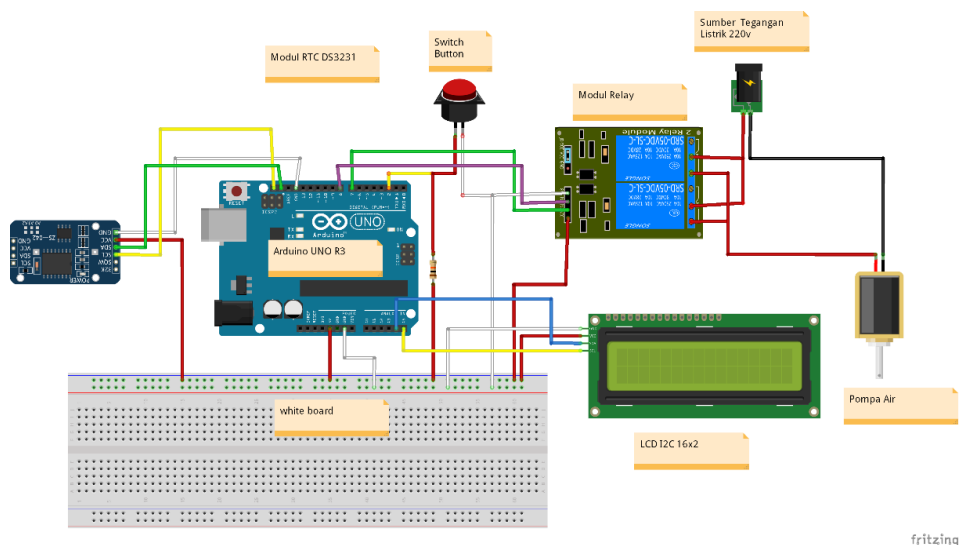
METODE

Diagram Blok



Gambar 1

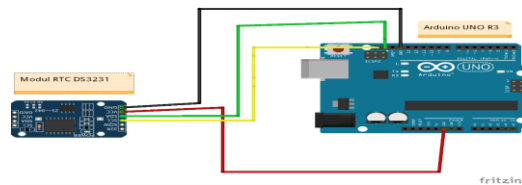
Perancangan Keseluruhan Alat



Gambar 2

Perancangan *Module RTC DS 3231*

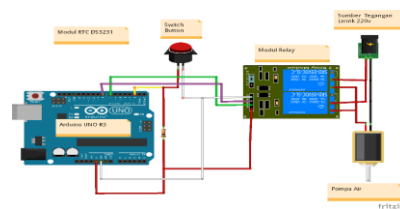
RTC merupakan alat yang digunakan untuk mengakses data waktu dan kalender. RTC mampu mengakses informasi data waktu mulai dari detik, menit, jam, hari, tanggal, bulan dan tahun secara *real time* Pada rancangan alat ini RTC digunakan untuk mengatur kapan waktu pompa OFF dan kapan pompa ON.



Gambar 3

Perancangan *Relay*

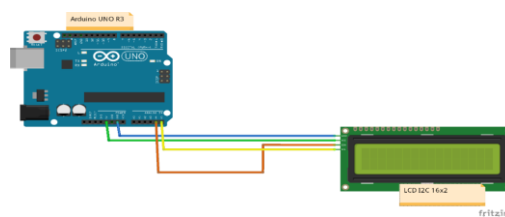
Relay yang menggunakan *Elektromagnet 5V dan 50 mA* mampu menggerakkan *Armature Relay* (yang berfungsi sebagai saklarnya) untuk menghantarkan listrik 220V 2A Di rancangan ini relay berfungsi sebagai saklar otomatis untuk menghidupkan dan mematikan pompa air.



Gambar 4

Perancangan *LCD*

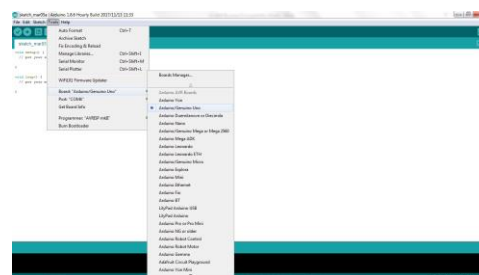
Di perancangan alat ini, LCD digunakan untuk menampilkan waktu kapan pompa OFF dan kapan pompa ON secara *real time*.



Gambar 5

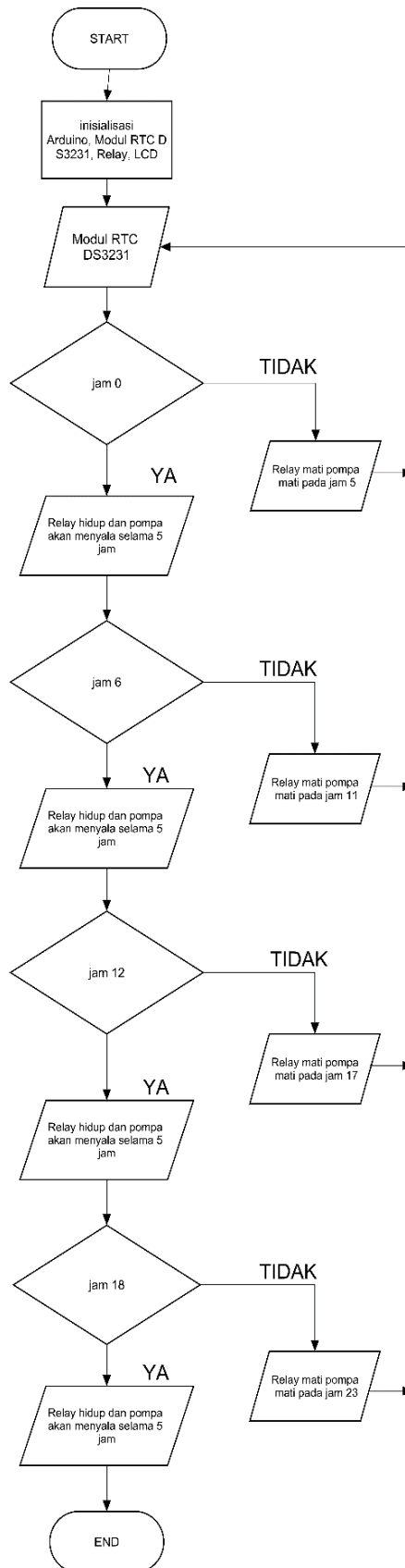
Penggunaan *Software IDE Arduino*

Berikut ini adalah inisialisasi program arduino menggunakan *Arduino Uno R3* seperti yang di tunjukan oleh gambar di bawah ini:



Gambar 6

Diagram Alir



Gambar 7

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengujian LCD

Pada tahap ini adalah pengujian komunikasi *mikrokontroler arduino* dengan *module* LCD 16x2, pada alat ini *module* lcd 16x2 digunakan sebagai monitor untuk mengetahui kondisi kerja sistem pemantauan lebih mudah. Serta untuk melihat jadwal pompa on dan pompa off yang akan ditampilkan pada lcd. Berikut adalah hasil pengujian lcd:



Gambar 8



Gambar 9

Pengujian *Module* RTC DS3231

Pada perancangan alat ini penggunaan *Module RTC DS3231* ditujukan untuk mengatur penjadwalan pada pompa serta sebagai penyimpanan waktu. Yang mana *Module RTC DS3231* akan mengirimkan perintah program penjadwalan waktu Arduino untuk mengatur modul relay yang berfungsi untuk menghidupkan pompa air, Berikut adalah hasil pengujian *Module RTC DS3231*.

```
REAL_LIFE | Arduino IDE
File Edit Sketch Tools Help
int Relay1 = 7;
int Relay2 = 8;
const int buttonPin = 2;

DS3231 rtc(SDA, SCL);
Time t;

const int OnHour1 = 6;
const int OnMin1 = 0;
const int OffHour1 = 11;
const int OffMin1 = 0;

const int OnHour2 = 12;
const int OnMin2 = 0;
const int OffHour2 = 17;
const int OffMin2 = 0;

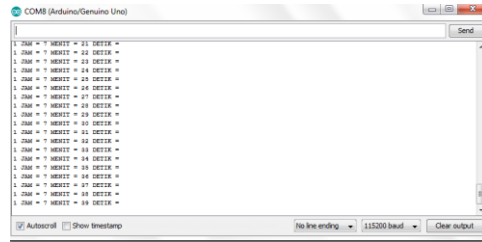
const int OnHour3 = 18;
const int OnMin3 = 0;
const int OffHour3 = 23;
const int OffMin3 = 0;

const int OnHour4 = 0;
const int OnMin4 = 0;
const int OffHour4 = 5;
const int OffMin4 = 0;

int buttonState = 0;

Done uploading.
Sketch uses 6720 bytes (26%) of program storage space.
Global variables use 599 bytes (23%) of dynamic memory.
```

Gambar 10



Gambar 11

Pengujian Relay

Berikut adalah hasil pengujian relay pada alat ini:



Gambar 12

Pengujian Motor AC (*Water Pump*)

Pada perancangan alat ini pompa merupakan hasil akhir dari keseluruhan alat yang telah melalui serangkaian perintah, pompa akan hidup apabila sudah sesuai jadwal yang telah ditentukan oleh Modul RTC DS3231.



Gambar 13

SIMPULAN

Berdasarkan hasil pengujian dan analisis alat secara lengkap, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Telah berhasil dibuat sebuah sistem otomatis pada aquaponik DFT yang dapat mengatur penjadwalan pada sirkulasi air, yang menggunakan modul *RTC DS3231*.
2. Modul *RTC DS3231* ini sudah bekerja dengan baik dan akan mengirim data ke arduino untuk menghidupkan modul relay sesuai waktu yang sudah ditentukan.
3. Metode pengaturan sirkulasi otomatis pada aquaponik DFT, terbukti lebih efektif dan hemat listrik, dibandingkan dengan metode sirkulasi yang belum otomatis dalam mengatur hidup dan mati pompa.
4. Keseluruhan sistem yang terdiri dari Arduino Uno, modul *RTC DS3231*, relay, pompa air, push button dan penampil LCD 16x2 dapat bekerja dan berintegrasi dengan baik.

5. Tombol button dapat digunakan untuk menggantikan waktu penjadwalan yang hilang karena adanya masalah seperti pemadaman listrik, dan juga dapat digunakan untuk menghidupkan pompa secara manual.

REFERENSI

- Ahdan, S., Firmanto, O., & Ramadona, S. (2018). Rancang Bangun dan Analisis QoS (Quality of Service) Menggunakan Metode HTB (Hierarchical Token Bucket) pada RT/RW Net Perumahan Prasanti 2. *Jurnal Teknoinfo*, 12(2), 49–54.
- Ahdan, S., Kaharuddin, A. H. B., & Yusriadi Yusriadi, U. F. (2019). Innovation And Empowerment Of Fishermen Communities In Maros Regency. *International Journal of Scientific and Technology Research*, 8(12).
- Ahdan, S., Situmorang, H., & Syambas, N. R. (2017). *Effect of Overhead Flooding on NDN Forwarding Strategies Based on Broadcast Approach*. 2–5.
- 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.
- Amarudin, A., & Atri, Y. (2018). Analisis Penerapan Mikrotik Router Sebagai User Manager Untuk Menciptakan Internet Sehat Menggunakan Simulasi Virtual Machine. *Jurnal TAM (Technology Acceptance Model)*, 9(1), 62–66.
- Amarudin, A., & Sofiandri, A. (2018). Perancangan dan Implementasi Aplikasi Ikhtisar Kas Masjid Istiqomah Berbasis Desktop. *Jurnal Tekno Kompak*, 12(2), 51–56.
- Amarudin, A., Widyawan, W., & Najib, W. (2014). Analisis Keamanan Jaringan Single Sign On (SSO) Dengan Lightweight Directory Access Protocol (LDAP) Menggunakan Metode MITMA. *SEMNAS TEKNO MEDIA ONLINE*, 2(1), 1–7.
- Anantama, A., Apriyantina, A., Samsugi, S., & Rossi, F. (2020). Alat Pantau Jumlah Pemakaian Daya Listrik Pada Alat Elektronik Berbasis Arduino UNO. *Jurnal Teknologi Dan Sistem Tertanam*, 1(1), 29–34.
- 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.
- Darwis, D., Pasaribu, A. F. O., & Riskiono, S. D. (2020). Improving Normative And Adaptive Teacher Skills In Teaching Pkww Subjects. *Mattawang: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 1(1), 30–38.
- Dita, P. E. S., Al Fahrezi, A., Prasetyawan, P., & Amarudin, A. (2021). Sistem Keamanan Pintu Menggunakan Sensor Sidik Jari Berbasis Mikrokontroler Arduino UNO R3. *Jurnal Teknik Dan Sistem Komputer*, 2(1), 121–135.
- Fitri, A., Maulud, K. N. A., Pratiwi, D., Phelia, A., Rossi, F., & Zuhairi, N. Z. (2020). Trend Of Water Quality Status In Kelantan River Downstream, Peninsular Malaysia. *Jurnal Rekayasa Sipil (JRS-Unand)*, 16(3), 178–184.

- Fitri, A., Maulud, K. N. A., Rossi, F., Dewantoro, F., Harsanto, P., & Zuhairi, N. Z. (2021). Spatial and Temporal Distribution of Dissolved Oxygen and Suspended Sediment in Kelantan River Basin. *4th International Conference on Sustainable Innovation 2020–Technology, Engineering and Agriculture (ICoSITEA 2020)*, 51–54.
- 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.
- Iqbal, M., Gani, R. A., Ahdan, S., Bakri, M., & Wajiran, W. (2018). Analisis Kinerja Sistem Komputasi Grid Menggunakan Perangkat Lunak Globus Toolkit Dan MPICH-G2. *CIRCUIT: Jurnal Ilmiah Pendidikan Teknik Elektro*, 2(2).
- Jupriyadi, J. (2018). Implementasi Seleksi Fitur Menggunakan Algoritma Fvbrm Untuk Klasifikasi Serangan Pada Intrusion Detection System (Ids). *Prosiding Semnastek*.
- Jupriyadi, J., Hijriyanto, B., & Ulum, F. (2021). Komparasi Mod Evasive dan DDoS Deflate Untuk Mitigasi Serangan Slow Post. *Techno. Com*, 20(1), 59–68.
- Jupriyadi, J., Putra, D. P., & Ahdan, S. (2020). Analisis Keamanan Voice Over Internet Protocol (VOIP) Menggunakan PPTP dan ZRTP. *Jurnal VOI (Voice Of Informatics)*, 9(2).
- Kristiawan, N., Ghafaral, B., Borman, R. I., & Samsugi, S. (2021). Pemberi Pakan dan Minuman Otomatis Pada Ternak Ayam Menggunakan SMS. *Jurnal Teknik Dan Sistem Komputer*, 2(1), 93–105.
- Lestari, I. D., Samsugi, S., & Abidin, Z. (2020). Rancang Bangun Sistem Informasi Pekerjaan Part Time Berbasis Mobile Di Wilayah Bandar Lampung. *TELEFORTECH: Journal of Telematics and Information Technology*, 1(1), 18–21.
- Munandar, G. A., & Amarudin, A. (2017). Rancang Bangun Aplikasi Kepegawaian Pegawai Negeri Sipil Dan Pegawai Honorer pada Badan Kepegawaian dan Diklat Kabupaten. *Jurnal Teknoinfo*, 11(2), 54–58.
- Neneng, N., Putri, N. U., & Susanto, E. R. (2021). Klasifikasi Jenis Kayu Menggunakan Support Vector Machine Berdasarkan Ciri Tekstur Local Binary Pattern. *CYBERNETICS*, 4(02), 93–100.
- Novia Utami Putri, V., Wiryono, W., & Gunggung, S. (n.d.). *KEANEKARAGAMAN JENIS TANAMAN, PEMANFAATAN DAN POTENSI CADANGAN KARBON PADA SISTEM AGROFORESTRI PEKARANGAN DUSUN II DESA HARAPAN MAKMUR KECAMATAN PONDOK KUBANG KABUPATEN BENGKULU TENGAH*. Fakultas Pertanian, UNIB.
- Nurkholis, A., Muhaqiqin, M., & Susanto, T. (2020). Analisis Kesesuaian Lahan Padi Gogo Berbasis Sifat Tanah dan Cuaca Menggunakan ID3 Spasial (Land Suitability Analysis for Upland Rice based on Soil and Weather Characteristics using Spatial ID3). *JUITA: Jurnal Informatika*, 8(2), 235–244.
- Nurkholis, A., & Susanto, T. (2020). Rancangan Media Pembelajaran Hewan Purbakala

- Menggunakan Augmented Reality. *Jurnal RESTI (Rekayasa Sistem Dan Teknologi Informasi)*, 4(5), 978–987.
- Oktaviani, L., Riskiono, S. D., & Sari, F. M. (2020). Perancangan Sistem Solar Panel Sekolah dalam Upaya Meningkatkan Ketersediaan Pasokan Listrik SDN 4 Mesuji Timur. *Prosiding Seminar Nasional Darmajaya, 1*, 13–19.
- Optimasi Arsip Penyimpanan Dokumen Foto Menggunakan Algoritma Kompresi Deflate (Studi Kasus: Studio Muezzart) Bahrudin, A., Permata, P., & Jupriyadi, J. (2020). Optimasi Arsip Penyimpanan Dokumen Foto Menggunakan Algoritma Kompresi Deflate (Studi Kasus: Studio Muezzart). *Jurnal Ilmiah Infrastruktur Teknologi Informasi*, 1(2), 14–18.
- Prasetyawan, P., Ferdianto, Y., Ahdan, S., & Trisnawati, F. (2018). Pengendali Lengan Robot Dengan Mikrokontroler Arduino Berbasis Smartphone. *J. Tek. Elektro ITP*, 7(2), 104–109.
- Prasetyawan, P., Samsugi, S., & Prabowo, R. (2021). Internet of Thing Menggunakan Firebase dan Nodemcu untuk Helm Pintar. *Jurnal ELTIKOM: Jurnal Teknik Elektro, Teknologi Informasi Dan Komputer*, 5(1), 32–39.
- Priyambodo, T. K., Dhewa, O. A., & Susanto, T. (2020). Model of Linear Quadratic Regulator (LQR) Control System in Waypoint Flight Mission of Flying Wing UAV. *Journal of Telecommunication, Electronic and Computer Engineering (JTEC)*, 12(4), 43–49.
- Puspaningrum, A. S., Firdaus, F., Ahmad, I., & Anggono, H. (2020). Perancangan Alat Deteksi Kebocoran Gas Pada Perangkat Mobile Android Dengan Sensor Mq-2. *Jurnal Teknologi Dan Sistem Tertanam*, 1(1), 1–10.
- 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.
- Riski, M., Alawiyah, A., Bakri, M., & Putri, N. U. (2021). Alat Penjaga Kestabilan Suhu Pada Tumbuhan Jamur Tiram Putih Menggunakan Arduino UNO R3. *Jurnal Teknik Dan Sistem Komputer*, 2(1), 67–79.
- Riskiono, S. D., Hamidy, F., & Ulfia, T. (2020). Sistem Informasi Manajemen Dana Donatur Berbasis Web Pada Panti Asuhan Yatim Madani. *Journal of Social Sciences and Technology for Community Service (JSSTCS)*, 1(1), 21–26.
- Riskiono, S. D., Pasha, D., & Trianto, M. (2018). Analisis Kinerja Metode Routing OSPF dan RIP Pada Model Arsitektur Jaringan di SMKN XYZ. *SEMNASTEKNOMEDIA ONLINE*, 6(1), 1.
- Riskiono, S. D., & Reginal, U. (2018). Sistem Informasi Pelayanan Jasa Tour Dan Travel Berbasis Web (Studi Kasus Smart Tour). *Jurnal Informasi Dan Komputer*, 6(2), 51–62.
- Riskiono, S. D., Susanto, T., & Kristianto, K. (2020). Augmented reality sebagai Media

- Pemabelajaran Hewan Purbakala. *Krea-TIF*, 8(1), 8–18.
- Rossi, F., Aizzuddin, A., & Rahni, A. (2018). *Joint Segmentation Methods of Tumor Delineation in PET – CT Images : A Review*. 7, 137–145.
- Rossi, F., Mokri, S. S., & Abd. Rahni, A. A. (2017). Development of a semi-automated combined PET and CT lung lesion segmentation framework. *Medical Imaging 2017: Biomedical Applications in Molecular, Structural, and Functional Imaging*, 10137, 101370B. <https://doi.org/10.1117/12.2256808>
- Rossi, F., & Rahni, A. A. A. (2016). Combination of low level processing and active contour techniques for semi-automated volumetric lung lesion segmentation from thoracic CT images. *ISSBES 2015 - IEEE Student Symposium in Biomedical Engineering and Sciences: By the Student for the Student*, 26–30. <https://doi.org/10.1109/ISSBES.2015.7435887>
- 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., & Wajiran, W. (2020). IOT: Emergency Button Sebagai Pengaman Untuk Menghindari Perampasan Sepeda Motor. *Jurnal Teknoinfo*, 14(2), 99–105.
- Samsugi, S., Yusuf, A. I., & Trisnawati, F. (2020). Sistem Pengaman Pintu Otomatis Dengan Mikrokontroler Arduino Dan Module Rf Remote. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kendali Dan Listrik*, 1(1), 1–6.
- Setiawan, M. B., Susanto, T., & Jayadi, A. (2021). PENERAPAN SISTEM KENDALI PID PESAWAT TERBANG TANPA AWAK UNTUK KESETABILAN ROLL, PITCH DAN YAW PADA FIXED WINGS. *The 1st International Conference on Advanced Information Technology and Communication (IC-AITC)*.
- Sulastio, B. S., Anggono, H., & Putra, A. D. (2021). SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS UNTUK MENENTUKAN LOKASI RAWAN MACET DI JAM KERJA PADA KOTA BANDARLAMPUNG PADA BERBASIS ANDROID. *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi*, 2(1), 104–111.
- Susanto, T., & Ahdan, S. (2020). Pengendalian Sikap Lateral Pesawat Flying Wing Menggunakan Metode LQR. *Vol*, 7, 99–103.
- Utama, S., & Putri, N. U. (2018). Implementasi Sensor Light Dependent Resistor (LDR) Dan LM35 Pada Prototipe Atap Otomatis Berbasis Arduino. *CIRCUIT: Jurnal Ilmiah Pendidikan Teknik Elektro*, 2(2).
- Wajiran, W., Riskiono, S. D., Prasetyawan, P., & Iqbal, M. (2020). Desain Iot Untuk Smart Kumbang Thinkspeak Dan Nodemcu. *POSITIF: Jurnal Sistem Dan Teknologi Informasi*, 6(2), 97–103.
- Yulianti, T., Samsugi, S., Nugroho, P. A., & Anggono, H. (2021). Rancang Bangun Pengusir Hama Babi Menggunakan Arduino dengan Sensor Gerak. *JTST*, 2(1), 21–27.