

SISTEM KENDALI PEMBERIAN MAKAN UDANG DENGAN SENSOR ULTRASONIC BERBASIS MIKROKONTROLER

Suparmas
Teknik Komputer
*) massupar@gmail.com

Abstrak

Dalam Pembuatan simulasi ini penulis bertujuan untuk merancang sebuah sistem dalam memudahkan pekerjaan dalam mengoprasikan alat pemberi pakan udang yang terkadang memerlukan tenaga manusia. Untuk itu peneliti melakukan perancangan terhadap alat pemberi pakan udang yang diharapkan bisa membantu mengefisienkan dalam mengoprasikan alat pemberi pakan udang otomatis. Cara kerja alat ini yaitu Dengan pengatur pemberian pakan pada budidaya udang yang diatur oleh mikrokontroler menggunakan parameter waktu RTC (Real Time Clock), arduino sebagai proses, motor servo sebagai kondisi output dan LCD (Liquid Crystal Display) sebagai user interface dan monitoring. Penambahan sensor Ultrasonic untuk memantau pengontrolan pada tendon pakan untuk pemberian makan udang. Sistem kerja alat adalah dapat memberikan udang secara rutin dengan langkah-langkah pemberian makan udang dilakukan oleh motor servo setiap sudut tambak yang berbentuk persegi panjang setelah pemberian pakan jeda waktu 1 jam. Dan sangat berpengaruh terhadap ekosistem kehidupan udang didalam tambak. Dengan permasalahan yang diatas, adanya alat yang memiliki sistem monitoring dan kontroling pada pemberian pakan udang dan menjaga stabilisasi pada tambak udang yang dapat mengurangi tingkat kecenderungan kematian udang. Merupakan hal yang menguntungkan bagi industri budidaya tambak udang putih.

Kata Kunci: mikrokontroler, udang, arduino, sensor ultrasonic, dan pakan udang

PENDAHULUAN

Udang *Litopenaeus Vannamei* di sebut juga dengan udang putih (Wijayanto et al., 2021). Udang putih merupakan spesies introduksi yang dibudidayakan di Indonesia. Udang putih yang dikenal masyarakat dengan vanname ini berasal dari Perairan Amerika Tengah. Negara-negara Amerika Tengah dan Selatan seperti Ekuador, Venezuela, Panama, Brasil, dan Meksiko (Amarudin et al., 2014). Di Indonesia, udang putih baru diintroduksi dan dibudidayakan awal tahun 2000. Di Lampung, udang putih mulai menjadi spesies alternatif bagi petambak untuk dibudidayakan (Samsugi, Yusuf, et al., 2020). Beberapa perusahaan besar yang bergerak dalam grobisnis udang mulai mencoba membudidayakan udang putih untuk meningkatkan produktifitas tambaknya (Suwarni et al., 2021). Begitu juga dengan tambak-tambak tradisional dan semi intensif mulai mengalihkan jenis spesies yang dibudidayakan dengan udang putih (Setiawan et al., 2021).

Semakin tinggi kualitas benur maka hasil panen yang diperoleh cenderung baik (Jupriyadi et al., 2021). Benur vaname untuk budidaya harus sehat. Kriteria benur sehat dapat diketahui dengan melakukan observasi berdasarkan pengujian visual mikroskopik dan ketahanan benur (Neneng et al., 2021). Hal tersebut dapat dilihat dari warna, ukuran panjang dan bobot sesuai umur (Novia Utami Putri et al., n.d.). Penebaran benih udang

vaname dilakukan setelah plankton tumbuh baik (7 sampai 10 hari) sesudah pemupukan. Kriteria benur yang baik adalah mencapai ukuran PL – 10 atau organ insangnya telah sempurna, tubuh benih dan usus 8 terlihat jelas, dan berenang melawan arus (Riskiono et al., 2020). Panen dilakukan setelah umur pemeliharaan 100 sampai 110 hari dengan berat tubuh berkisar antara 16-20 gram per ekor. Pada umumnya panen bisa dilakukan kapan saja, tetapi sebaiknya panen dilakukan pada malam hari. Hal ini dilakukan untuk mengurangi risiko udang ganti kulit selama panen akibat stress (Wajiran et al., 2020).

Udang vaname memiliki prospek pasar yang sangat potensial terutama pasar ekspor. Secara umum meningkatkan ketahanan inang terhadap penyakit atau memperbaiki kualitas air (Ahdan et al., 2020). Selain dapat meningkatkan protein, penambahan probiotik dalam pakan juga dapat menghasilkan vitamin dan nutrisi lain seperti lemak (Priyambodo et al., 2020). Perkembangan teknologi sehingga tambak udang dapat terkontrol maupun terjadwal dengan konsisten pada saat pemberian pakan dan jeda waktu (Lestari et al., 2021). Tentunya petani tambak budidaya udang dapat terfokus pada pemberian pakan secara rutin (Amarudin & Silviana, 2018). Dengan permasalahan yang diatas, adanya alat yang memiliki sistem monitoring dan kontroling pada pemberian pakan udang dan menjaga stabilisasi pada tambak udang yang dapat mengurangi tingkat kecenderungan kematian udang (Amarudin & Sofiandri, 2018). Merupakan hal yang menguntungkan bagi industri budidaya tambak udang putih (Budiman et al., 2021). Hal ini memberikan ide untuk melakukan perancangan Sistem pengontrol dengan judul, “Sistem Kendali Pemberian Makan Udang Dengan Sensor Ultrasonic Berbasis Mikrokontroler”. Penambahan sensor ultrasonik memantau pengontrolan pada tandon pakan untuk pemberian makan udang (Riskiono & Reginal, 2018).

KAJIAN PUSTAKA

Mikrokontroler

Mikrokontroler adalah sebuah sistem komputer fungsional dalam chip (Suaidah, 2021). Di dalamnya terkandung sebuah inti prosesor, memori (sejumlah kecil RAM, memori program, atau keduanya), dan perlengkapan input-output (Riski et al., 2021). Mikrokontroler adalah salah satu dari bagian dasar suatu system computer (Amarudin et al., 2020). Meskipun mempunyai bentuk yang jauh lebih kecil dari suatu komputer pribadi dan computer mainframe, mikrokontroler dibangun dari elemen-elemen dasar yang sama (Dita et al., 2021). Secara sederhana, komputer akan menghasilkan output spesifik berdasarkan inputan yang diterima dan program yang dikerjakan (Riskiono et al., n.d.). Seperti umumnya komputer, mikrokontroler adalah alat yang mengerjakan intruksi-intruksi yang diberikan kepadanya (Samsugi, Mardiyansyah, et al., 2020). Program ini menginstruksikan komputer untuk melakukan jalinan yang panjang dari aksi-aksi sederhana untuk melakukan tugas yang lebih kompleks yang diinginkan oleh programmer (Kurniawan & Surahman, 2021).

Arduino

Arduino Uno R3 adalah board system minimum berbasis mikrokontroller ATmega328P jenis AVR (Utama & Putri, 2018). Arduino Uno R3 memiliki 14 digital input/output (6 diantaranya dapat digunakan untuk PWM output), 6 analog input, 16 MHz osilator Kristal, USB connection, power jack, ICSP header dan tombol reset (Samsugi et al., 2018). Arduino UNO merupakan board Arduino revisi terbaru yang merupakan penerus dari Arduino Duemilanove (Titin Yulianti, Selamat Samsugi, Prio Agung Nugroho, 2015). Yang

membedakan antara arduino uno dan arduino duemilanove yaitu tidak lagi digunakannya chip FTDI (USB to Serial driver) dan sebagai gantinya menggunakan Atmega8U2 yang diprogramkan untuk berfungsi sebagai konverter USB-to-Serial (Nurkholis et al., 2020). Untuk mendukung mikrokontroler agar dapat digunakan cukup hanya menghubungkan board arduino uno ke komputer dengan menggunakan kabel USB atau listrik dengan AC yang ke adaptor DC atau baterai untuk menjalankannya (Amarudin & Riskiono, 2019). Software arduino yang digunakan adalah driver dan IDE. IDE arduino adalah software yang sangat canggih ditulis dengan menggunakan java (Ahdan & Susanto, 2021).

Motor Servo

Motor servo adalah sebuah motor dengan sistem closed feedback di mana posisi dari motor akan diinformasikan kembali ke rangkaian kontrol yang ada di dalam motor servo (Sulastio et al., 2021). Motor ini terdiri dari sebuah motor, serangkaian gear, potensiometer dan rangkaian kontrol (Jayadi et al., 2021). Potensiometer berfungsi untuk menentukan batas sudut dari putaran servo (Ayunandita & Riskiono, 2021). Motor servo biasanya hanya bergerak mencapai sudut tertentu saja dan tidak kontinyu seperti motor dc maupun motor stepper (Amarudin & Ulum, 2018). Motor servo adalah motor yang mampu bekerja dua arah (cw dan ccw) dimana arah dan sudut pergerakan rotornya dapat dikendalikan hanya dengan memberikan pengaturan duty cycle sinyal pwm pada bagian pin kontrolnya (Ahdan et al., 2018).

Modul RTC DS 3231

RTC merupakan alat yang digunakan untuk mengakses data waktu dan kalender (Iqbal et al., 2018). RTC yang digunakan adalah DS3231 yang merupakan pengganti dari serial RTC tipe DS1307 dan DS1302 (Bahrudin et al., 2020). RTC mampu mengakses informasi data waktu mulai dari detik, menit, jam, hari, tanggal, bulan dan tahun (Riskiono & Pasha, 2020). Akhir tanggal pada setiap bulan akan disesuaikan secara otomatis dengan kurang dari 31 hari dan juga mampu mengoreksi tahun kabisat (Samsugi & Wajiran, 2020).

LCD (Liquid Crystal Display)

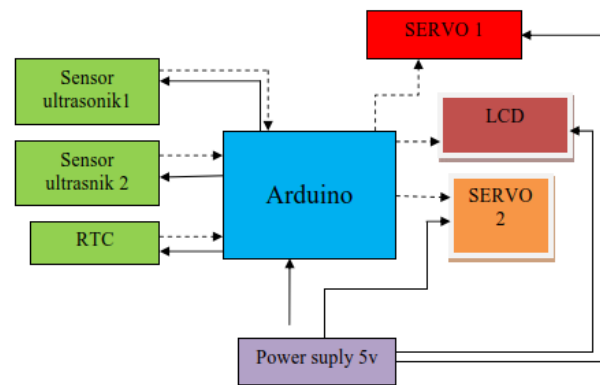
Display elektronik adalah salah satu komponen elektronika yang berfungsi sebagai tampilan suatu data, baik karakter, huruf ataupun grafik (Jupriyadi, 2018). LCD (Liquid Cristal Display) adalah salah satu jenis display elektronik yang dibuat dengan teknologi CMOS logic yang bekerja dengan tidak menghasilkan cahaya tetapi memantulkan cahaya yang ada di sekelilingnya terhadap front-lit atau mentransmisikan cahaya dari back-lit (Ahmad et al., 2022). LCD (Liquid Cristal Display) berfungsi sebagai penampil data baik dalam bentuk karakter, huruf, angka ataupun grafik (Samsugi et al., 2021).

Sensor Ultrasonik (srf 05)

SRF05 merupakan sensor pengukur jarak yang menggunakan ultrasonik (Puspaningrum et al., 2020). Dimana prinsip kerja sensor Ultrasonik ini adalah pemancar (transmitter) mengirimkan seberkas gelombang ultrasonik, lalu diukur waktu yang dibutuhkan hingga datangnya pantulan dari obyek. Lamanya waktu ini sebanding dengan dua kali jarak sensor dengan obyek, sehingga didapat jarak sensor dengan obyek yang bias ditentukan dengan persamaan (Kristiawan et al., 2021). Dalam hal ini jika objek tidak tegak lurus dengan sensor ultrasonik, masih dapat terdeteksi keberadaan objek tersebut (Adhinata et al., 2021).

METODE

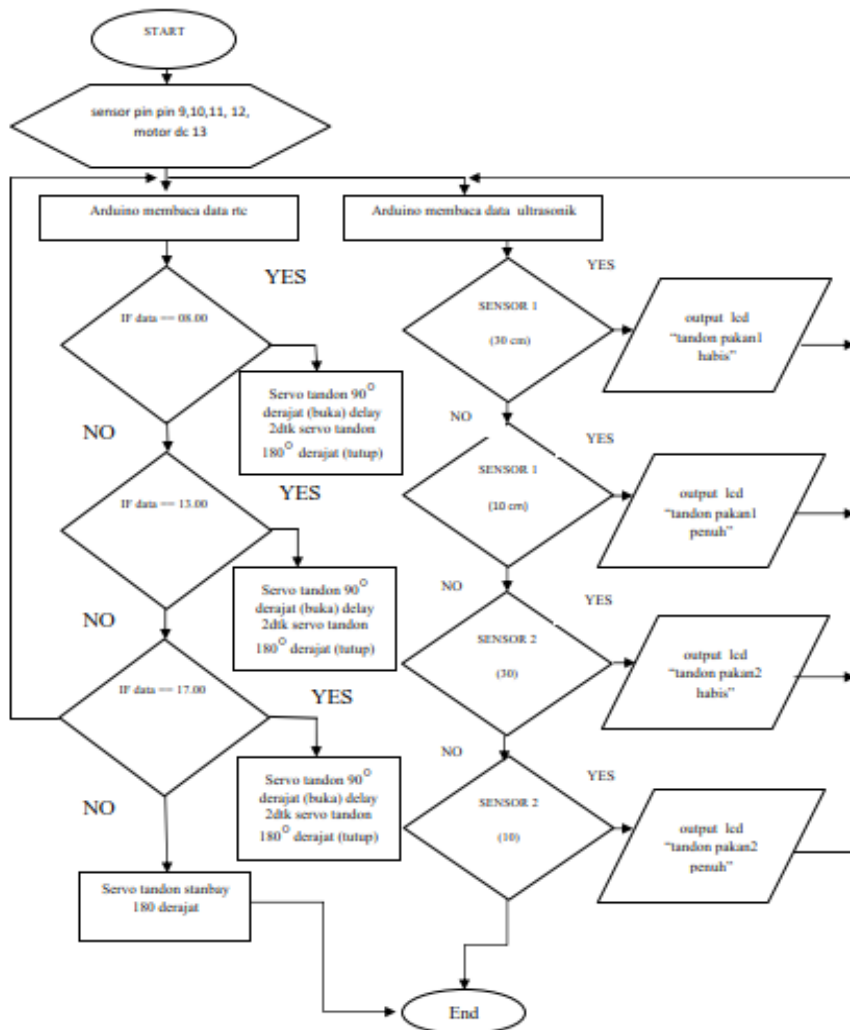
Blok Diagram



Keterangan:
 ————— : Tegangan
 - - - - - : Data

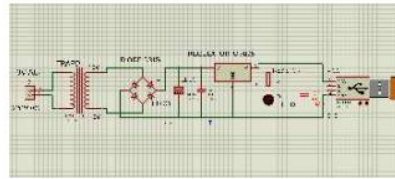
Gambar 1

Diagram Alir



Gambar 2

Rangkaian Power Supply

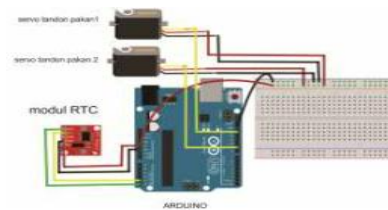


Gambar 3

Power supply pada alat ini menggunakan adaptor 12 volt dan 5 volt. Gambar 3 merupakan bagian blok penurun tegangan dengan fungsi menurunkan tegangan yang masuk melalui jack dc menggunakan regulator 7805 dengan output 5 volt untuk catu daya mikrokontroler.

Rangkaian Arduino, RTC, dan Servo

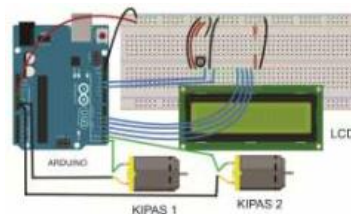
Skema rangkaian yang dibahas adalah modul rtc dan servo dimana keduanya saling berkaitan. Modul rtc merupakan real time clock yang akan dibaca oleh arduino untuk menunjukkan waktu yang telah ditetapkan oleh program arduino untuk menggerakkan motor servo tandon. Sedangkan motor servo tandon adalah mekanisme aktuator untuk membuka keran tandon pakan udang, berikut contoh skematik rangkaiannya:



Gambar 4

Rangkaian Arduino LCD dan Kipas

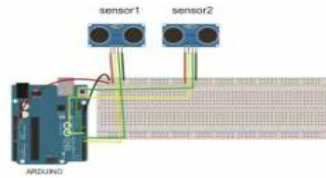
Motor dc dan lcd adalah komponen output pada rancang bangun pemberi pakan udang, kedua komponen ini memerlukan catu data 5 v pada batray ataupun power suply yang dijelaskan pada materi diatas. Pengendali dari kedua komponen ini adalah mikrokontroler arduino uno yang terintegrasi pada pin 8 motor 1 dan 9 motor2 pin digital arduino, sedangkan pin13,12,11,10,9,8 diinputkan pada lcd . Pin 8 dan 9 digunakan untuk motor dc dan memiliki pin dasar PWM (pulse width modulation) untuk mengatur batas kecepatan dari motor dc.



Gambar 5

Rangkaian Arduino UNO dan Sensor Ultrasonic

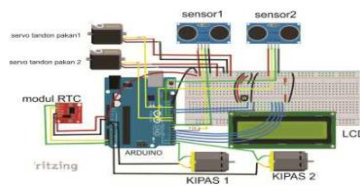
Sensor ultrasonic atau SRF05 terinput pada pin 3,4, dua sensor dalam satu kendali arduino. Sensor ini karakteristiknya adalah sensor jarak difungsikan pada alat pemberi makan udang sebagai limit pakan pada tandon jika pakan habis sensor ini akan memberi respon ke arduino bahwa pakan habis sebagai outputnya akan tertampil di layar lcd. Pada gambar 6 ditunjukkan rangkaian, sensor terhubung ke mikrokontroler Arduino UNO.



Gambar 6

Rangkaian Skemataik Keseluruhan

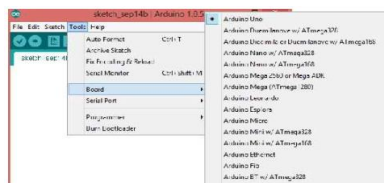
Perancangan rangkaian skematik keseluruhan menggunakan software fritzing, dengan seoftware ini dapat dibuat skematik 2 sensor ultrasonik 2 motor servo, 2 motor dc, 1 buah modul RTC dan lcd 16x2 dan arduino yang saling terhubung.



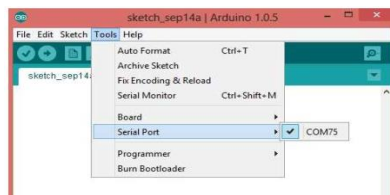
Gambar 7

Perancangan Program Pada Arduino

Aplikasi dan modifikasi syntac perangkat lunak pada mikrokontroler Arduino ini dimaksudkan untuk membuat program yang berisi perintah untuk proses sistem pemberi pakan udang. Hal yang dilakukan berupa inisialisasi dan penulisan listing program.



Gambar 8



Gambar 9

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengujian Sensor TCRT5000

Berikut adalah posisi pemasangan RTC sebagai timer alat:



Gambar 10



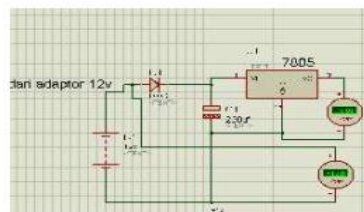
Gambar 11

Tabel 1

| No | Waktu rtc | AKSI SISTEM |
|----|-----------|--|
| 1 | 09.00 | = SERVO 90 ⁰ /Posisi Terbuka = SERVO 180 ⁰ /Posisi Tutup = Kipas berputar = LCD makan pagi |
| 2 | 13.00 | = SERVO 90 ⁰ /Posisi Terbuka = SERVO 180 ⁰ /Posisi Tutup = Kipas berputar = LCD makan siang |
| 3. | 17.00 | = SERVO 90 ⁰ /Posisi Terbuka = SERVO 180 ⁰ /Posisi Tutup = Kipas berputar = LCD makan sore |

Pengujian Power Supply

Pada alat ini power supply yang digunakan sebesar 2 Ampere dengan menggunakan Trafo yang diturunkan menjadi dua buah tegangan yaitu 12V dc dan 5V dc. Berikut adalah pengujian dari rangkaian power supply:



Gambar 12

Tabel 2

| Hasil Pengukuran Arus dan Tegangan Catu Daya | | | |
|--|--------------------|---------------------|----------------------|
| Pengukuran | Power Supply 5 VDC | Power Supply 24 VDC | Keterangan |
| Tegangan | 0 volt | 0 volt | Tidak Aktif/ Standby |
| | 5,1 volt | 12,0 volt | Sistem Aktif |
| Arus | 0 Ampere | 0 Ampere | Tidak Aktif/ Standby |
| | 0,90 Ampere | 3 Ampere | Sistem Aktif |

Pengujian LCD 20X4 Karakter Dengan Modul I2C

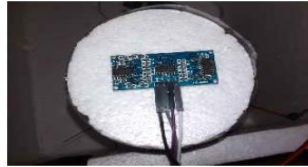
Pada tahap ini pengujian lcd dilakukan dengan cara menampilkan beberapa komponen karakter pada lcd. Dan pada pengujian ini lcd ditambahkan module I2C (Inter Integrated Circuit) yaitu setandar saluran serial dari saluran paralel. Untuk menguji komponen ini digunakan listing program sebagai berikut:



Gambar 13

Pengujian Sensor Ultrasonic HC-SR04

Pada alat ini sensor ini digunakan sebagai pendeteksi sisa pakan pada tandon dengan 3 parameter kapasitas pakan full (kurang dari 2cm), mid (antara 3-5 cm) dan low (lebih dari 6cm). Berikut adalah hasil pengujian rangkain sensor ultrasonik:



Gambar 14

Pengujian Servo Dan Motor Fan

Berikut adalah hasil pengujian komponen servo dan motor fan:



Gambar 15

Pengujian Keseluruhan Rangkaian Alat

Sistem pada prototipe alat ini dirancang dengan sebuah mikrokontroller arduino Uno r3 sebagai pusat pengontrol semua komponen lain yang ada pada alat ini. Input pada alat ini dengan menggunakan 1 buah modul RTC 2 buah sensor yaitu sensor ultrasonik kemudian untuk ouput pada sistem ini yaitu 2motor servo 2 buah motor dc fan dan 1 buah lcd 20x4.Setiap komponen mempunyai perannya sendiri-sendiri agar sistem dalam alat ini dapat berkerja.



Gambar 16

Tabel 3

| No | Waktu RTC | AKSI SISTEM | Sensor ultrasonik 1 | Sensor ultrasonik 2 | Keluaran |
|----|-----------|--|---------------------|---------------------|----------|
| 1 | 09.00 | = SERVO 90 ⁰ /Posisi Terbuka = SERVO 180 ⁰ /Posisi Tutup = Kipas berputar = LCD makan pagi | <= 2 cm | <2cm | FULL |
| 2 | 13.00 | = SERVO 90 ⁰ /Posisi Terbuka = SERVO 180 ⁰ /Posisi Tutup = Kipas berputar = LCD makan siang | >=3 cm | >=4 cm | MID |
| 3. | 17.00 | = SERVO 90 ⁰ /Posisi Terbuka = SERVO 180 ⁰ /Posisi Tutup = Kipas berputar = LCD makan sore | >= 6 cm | >= 6 cm | LOW |
| 4. | 09.05 | = SERVO 180 ⁰ Kipas diam = LCD tampil jam | >=1cm | >=1cm | FULL |
| 5. | 13.05 | = SERVO 180 ⁰ Kipas diam = LCD tampil jam | <=5 cm | <=5 cm | MID |

SIMPULAN

Setelah dilakukan berbagai pengujian dan analisa terhadap rancang- rancangan bangun *protitipe* pengontrolan pakan udang berbasis mikrokontroler dengan sensor *ultrasonic*, baik perangkat keras maupun perangkat lunak, dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Sistem sudah bekerja sesuai dengan rancangan, yaitu informasi data yang didapatkan sesuai dengan data yang dikirimkan oleh perangkat keras.
2. Sistem ini dapat memberikan informasi jumlah pakan dalam tandon secara real time.
3. System ini juga bisa memberikan makan udang tambak secara otomatis berdasarkan waktu yang telah ditentukan atau disepakati.
4. Sistem ini juga bisa menyebar pakan secara merata dengan bantuan motor DC fan untuk membantu penyebaran pakan.

REFERENSI

- Adhinata, F. D., Rakhmadani, D. P., Wibowo, M., & Jayadi, A. (2021). A Deep Learning Using DenseNet201 to Detect Masked or Non-masked Face. *JUITA: Jurnal Informatika*, 9(1), 115. <https://doi.org/10.30595/juita.v9i1.9624>
- 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., Putri, A. R., & Sucipto, A. (2020). Aplikasi M-Learning sebagai Media Pembelajaran Conversation pada Homey English. *SISTEMASI: Jurnal Sistem Informasi*, 9(3), 493–509.
- 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.
- Ahmad, I., Samsugi, S., & Irawan, Y. (2022). Penerapan Augmented Reality Pada Anatomi Tubuh Manusia Untuk Mendukung Pembelajaran Titik Titik Bekam Pengobatan Alternatif. *Jurnal Teknoinfo*, 16(1), 46. <https://doi.org/10.33365/jti.v16i1.1521>
- 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., Saputra, D. A., & Rubiyah, R. (2020). Rancang Bangun Alat Pemberi Pakan Ikan Menggunakan Mikrokontroler. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kendali Dan Listrik*, 1(1), 7–13.
- Amarudin, A., & Silviana, S. (2018). Sistem Informasi Pemasangan Listrik Baru Berbasis Web Pada PT Chaputra Buana Madani Bandar Jaya Lampung Tengah. *Jurnal Tekno Kompak*, 12(1), 10–14.

- Amarudin, A., & Sofiandri, A. (2018). Perancangan dan Implementasi Aplikasi Ikhtisar Kas Masjid Istiqomah Berbasis Desktop. *Jurnal Tekno Kompak*, 12(2), 51–56.
- Amarudin, A., & Ulum, F. (2018). Desain Keamanan Jaringan Pada Mikrotik Router OS Menggunakan Metode Port Knocking. *Jurnal Teknoinfo*, 12(2), 72–75.
- Amarudin, A., Widyawan, W., & Najib, W. (2014). Analisis Keamanan Jaringan Single Sign On (SSO) Dengan Lightweight Directory Access Protocol (LDAP) Menggunakan Metode MITMA. *SEMNASTEKNOMEDIA ONLINE*, 2(1), 1–7.
- Ayunandita, N., & Riskiono, S. D. (2021). PERMODELAN SISTEM INFORMASI AKADEMIK MENGGUNAKAN EXTREME PROGRAMMING PADA MADRASAH ALIYAH (MA) MAMBAUL ULUM TANGGAMUS. *Jurnal Informatika Dan Rekayasa Perangkat Lunak*, 2(2).
- 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.
- Budiman, A., Sunariyo, S., & Jupriyadi, J. (2021). Sistem Informasi Monitoring dan Pemeliharaan Penggunaan SCADA (Supervisory Control and Data Acquisition). *Jurnal Tekno Kompak*, 15(2), 168. <https://doi.org/10.33365/jtk.v15i2.1159>
- 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.
- 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).
- Jayadi, A., Susanto, T., & Adhinata, F. D. (2021). Sistem Kendali Proporsional pada Robot Penghindar Halangan (Avoider) Pioneer P3-DX. *Majalah Ilmiah Teknologi Elektro*, 20(1), 47. <https://doi.org/10.24843/mite.2021.v20i01.p05>
- 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.
- 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.
- Kurniawan, F., & Surahman, A. (2021). SISTEM KEAMANAN PADA PERLINTASAN KERETA API MENGGUNAKAN SENSOR INFRARED BERBASIS MIKROKONTROLLER ARDUINO UNO. *Jurnal Teknologi Dan Sistem Tertanam*, 2(1), 7–12.

- Lestari, F., Susanto, T., & Kastamto, K. (2021). 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>
- 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.
- 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.
- 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. (2020). Analisis Metode Load Balancing Dalam Meningkatkan Kinerja Website E-Learning. *Jurnal TeknoInfo*, 14(1), 22–26.
- 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. (n.d.). Rancangan Media Pembelajaran Hewan Purbakala Menggunakan Augmented Reality. *CESS (Journal of Computer Engineering, System and Science)*, 5(2), 199–203.
- Samsugi, S., Ardiansyah, A., & Kastutara, D. (2018). Arduino dan Modul Wifi ESP8266 sebagai Media Kendali Jarak Jauh dengan antarmuka Berbasis Android. *Jurnal Teknoinfo*, 12(1), 23–27.

- 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., 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.
- 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)*.
- 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>
- 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.
- Suwarni, E., Rosmalasar, T. D., Fitri, A., & Rossi, F. (2021). Sosialisasi Kewirausahaan Untuk Meningkatkan Minat dan Motivasi Siswa Mathla'ul Anwar. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Indonesia*, 1(4), 157–163. <https://doi.org/10.52436/1.jpmi.28>
- Titin Yulianti, Selamat Samsugi, Prio Agung Nugroho, H. A. (2015). Rancang Bangun Alat Pengusir Hama Babi Menggunakan Mikrokontroler Arduino Dengan Sensor Gerak. *Jtst*, 3(4), 21–27.
- 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 Thinkspk Dan Nodemcu. *POSITIF: Jurnal Sistem Dan Teknologi Informasi*, 6(2), 97–103.
- Wijayanto, D., Firdonsyah, A., Adhinata, F. D., & Jayadi, A. (2021). Rancang Bangun Private Server Menggunakan Platform Proxmox dengan Studi Kasus: PT.MKNT. *Journal ICTEE*, 2(2), 41. <https://doi.org/10.33365/jictee.v2i2.1333>