

MEMONITORING KUALITAS AIR PADA TAMBAK UDANG

Wan Safari Yusuf

WanSafariYusuf@gmail.com

Abstrak

Udang merupakan salah satu komoditi utama Indonesia. Udang diperkirakan menyumbang sekitar 1,5 miliar nilai ekspor dibandingkan ikan dan rumput laut masing-masing 1 miliar dan 0,2 miliar. Menurut website Direktorat Pengelolaan Sumberdaya Ikan, budidaya udang adalah kegiatan pemeliharaan atau pembesaran udang secara khusus dengan penebaran benur di tambak air payau atau air tawar yang terdapat di hamparan pesisir. Berdasarkan hal tersebut dan mengembangkan penelitian sebelumnya maka penulis melakukan penelitian dengan judul “Penerapan Memonitoring Kualitas Air Pada Tambak Udang Kota Agung” dalam penelitian ini penulis mengusulkan sebuah alat atau sistem yang mampu memonitoring kualitas air dengan jarak jauh yang menggunakan aplikasi blynk sehingga para petambak udang tidak perlu lagi untuk melihat atau mengukur kualitas air udang yang ada. Dengan adanya penelitian ini bertujuan untuk memudahkan para memelihara udang dalam menjaga kualitas air, kenyamanan udang serta mencegah angka kematian pada udang yang mereka pelihara.

Kata Kunci: Tambak Udang, Monitoring , Kualitas Akhir.

PENDAHULUAN

Form login adalah halaman utama pada tampilan untuk ke menu halaman. Udang merupakan salah satu komoditi utama Indonesia. Udang diperkirakan menyumbang sekitar 1,5 miliar nilai ekspor dibandingkan ikan dan rumput laut masing-masing 1 miliar dan 0,2 miliar. Menurut website Direktorat Pengelolaan Sumberdaya Ikan, budidaya udang adalah kegiatan pemeliharaan atau pembesaran udang secara khusus dengan penebaran benur di tambak air payau atau air tawar yang terdapat di hamparan pesisir (I. S. Ahmad et al., 2019; Akbar, 2019; Alfiah & Damayanti, 2020; Bakri & Wakhidah, 2018; Hafidhin et al., 2020; Hayatunnufus & Alita, 2020; Pratiwi et al., 2022; Samsugi & Suwanto, 2018; Selamat et al., 2022; Susanto et al., 2021). Di Indonesia budidaya udang sudah sangat berkembang. Selain ekspor yang tinggi, kecintaan masyarakat terhadap makanan seafood termasuk udang juga menjadi magnet tersendiri bagi berkembangnya budidaya udang. Banyak sekali masyarakat setempat mempunyai tambak udang sendiri bahkan dijadikan mata pencaharian sehari-hari. Dalam pemeliharaan udang kualitas air adalah persoalan utama karena Apabila kualitas air pada kolam

budidaya tidak terjaga bisa sangat mengganggu aktivitas biota yang ada didalam kolam budidaya(Alat Pemberi Pakan Dan et al., 2022; Andraini, 2022; Lestari et al., 2021; Pratiwi et al., 2020; Rahmanto et al., 2020; Safuan, 2014; Samsugi & Burlian, 2019; Syafei et al., 2020; Valentin et al., 2020; Widodo et al., 2020). Salah satunya yaitu membuat udang menjadi stress, dimana ini dapat menyebabkan turunnya nafsu makan udang yang berakibat pada banyaknya sisa limbak organik yang dapat merusak ekosistem pada kolam budidaya dan juga dapat menyebabkan udang mudah terserang penyakit yang mengakibatkan udang mati. Apabila udang sudah terkena penyakit, tidak adanya obat yang pasti bisa 100% menyembuhkan penyakit pada udang yang terkena penyakit, karena pengobatan udang tidak sama dengan manusia(Borman et al., 2020; I. Gunawan & Fernando, 2021; Handoko & Neneng, 2021; Megawaty & Simanjuntak, 2017; Napianto et al., 2019; Nurkholis et al., 2017; Puspaningrum et al., 2020; Setiawansyah et al., 2021; Sulistiani & Muludi, 2018; Yuliana et al., 2021). Pada kebanyakan skenario apabila udang sudah terkena penyakit, berarti hal tersebut sudah terlambat, maka dari itu pentingnya menjaga kualitas air pada kolam budidaya karena hal tersebut merupakan salah satu cara yang bisa digunakan untuk mengontrol pertumbuhan udang. Pada penelitian yang dilakukan oleh (Machzar, 2018) melakukan penelitian yang sama alat ini bertujuan dapat memastikan atau menentukan kualitas air yang sebenarnya, dengan seperti itu dapat menentukan tindakan untuk meminimalisir penyakit pada ikan dan menurunkan angka kematian pada ikan, untuk penggunaan alat tersebut bisa dilakukan terutama dilakukan pada saat sebelum memasukkan bibit ikan bisa melalui pengecekan air terlebih dahulu, untuk memastikan kualitas air dan menghasilkan air yang pas untuk bibit ikan, mengapa demikian, karena bibit ikan bandeng dan udang yang belum dewasa akan lebih rentan dan sensitif terhadap penyakit(Alim et al., 2020; Sulistiani et al., 2020; Wantoro & Susanto, 2022). Berbeda dengan ikan yang sudah berumur lebih 2 bulan pastinya akan lebih kuat dan tahan terhadap penyakit. Alat monitoring kualitas air tambak, dengan menambahkan fitur mengontrol pakan ikan bandeng dan udang secara otomatis. Berdasarkan hal tersebut dan mengembangkan penelitian sebelumnya maka penulis melakukan penelitian dengan judul “Penerapan Memonitoring Kualitas Air Pada Tambak Udang Kota Agung” dalam penelitian ini penulis mengusulkan sebuah alat atau sistem yang mampu memonitoring kualitas air dengan jarak jauh yang menggunakan aplikasi blynk sehingga para petambak udang tidak perlu lagi untuk melihat atau mengukur kualitas air udang yang ada. Dengan adanya penelitian ini bertujuan untuk memudahkan para memelihara udang dalam menjaga kualitas air, kenyamanan udang serta mencegah angka kematian pada udang yang mereka pelihara(ALDINO, 2015; Budiman

& Sidiq, n.d.; Dewi & Sintaro, 2019; Dheara et al., 2022; Effendi, 2009; Gumantan, 2020; Hendrastuty et al., 2021; Irvansyah et al., 2020; Jayadi, 2022; Soraya & Wahyudi, 2021).

LANDASAN TEORI

Arduino Uno

Arduino merupakan sebuah perangkat open source baik software maupun hardware yang secara khusus dirancang untuk memberikan kemudahan setiap orang dalam pembelajaran membuat sebuah robot atau mengembangkan perangkat elektronik yang dapat berinteraksi dengan bermacam-macam sensor dan pengendali. Arduino adalah perangkat yang mampu mendeteksi dan mengendalikan perangkat tambahan lainnya (I. Ahmad et al., 2018; Arrahman, 2021, 2022; Fachri et al., 2015; I. K. W. Gunawan et al., 2020; Jitjumnong et al., 2020; Ramdan & Utami, 2020; Samsugi, Mardiyansyah, et al., 2020; Silvia et al., 2016; Zanofa et al., 2020). Arduino merupakan perangkat open source berbasis komputer pada papan mikrokontroler sederhana dan berupa perangkat lunak untuk menulis kode program pada papan mikrokontroler. Arduino dapat digunakan untuk merancang objek interaktif, menerima input dari berbagai macam saklar atau sensor, dan mengendalikan berbagai lampu, motor dan perangkat kendali lainnya. Kinerja sistem arduino dapat berupa sistem yang mandiri atau dapat berkomunikasi dengan perangkat lunak lainnya (Anantama et al., 2020; Bakri & Darwis, 2021; Dita et al., 2021; Genaldo et al., 2020; Nugrahanto et al., 2021; Nurdiansyah et al., 2020; Rahmanto et al., 2021; Samsugi, Yusuf, et al., 2020; Utami & Rahmanto, 2021; Yulianti et al., 2021).

Open Source Pada software, Perangkat lunak Arduino IDE dipublikasikan sebagai Open Source, tersedia bagi para pemrogram berpengalaman untuk pengembangan lebih lanjut. Bahasanya bisa dikembangkan lebih lanjut melalui pustaka-pustaka C++ yang berbasis pada Bahasa C untuk AVR (I. Ahmad et al., 2020; Indriyanto et al., 2017; D. E. Kurniawan et al., 2019; Nugroho et al., 2021; Purwarianti, 2014; Putri & Sari, 2020b, 2020a; Saifuddin Dahlan, 2013; Satria et al., n.d.; Sulistiani et al., 2022).

Open Source Pada hardware, Perangkat keras Arduino berbasis mikrokontroler ATMEGA8, ATMEGA168, ATMEGA328 dan ATMEGA1280 (yang terbaru ATMEGA2560). Dengan demikian siapa saja bisa membuatnya (dan kemudian bisa menjualnya) perangkat keras Arduino ini, apalagi bootloader tersedia langsung dari perangkat lunak Arduino IDE-nya. Bisa juga menggunakan breadboard untuk membuat perangkat Arduino beserta periferal-periferal lain yang dibutuhkan. Arduino sangat populer di seluruh

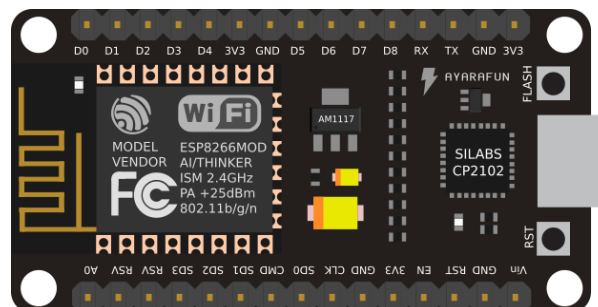
dunia karena mudah dipelajari. Sehingga banyak pemula, hobbyist atau profesional pun ikutserta mengembangkan aplikasi elektronik menggunakan Arduino. Bahasa yang dipakai dalam Arduino adalah bahasa C yang disederhanakan dan relative tidak sulit dengan bantuan pustaka-pustaka (libraries) Arduino (F. Kurniawan & Surahman, 2021; Pindrayana et al., 2018; Riski et al., 2021; Rumalutur & Ohoiwutun, 2018; Samsugi, 2017; Samsugi, Ardiansyah, et al., 2018; Utama & Putri, 2018).



Gambar 1 Arduino Uno

NodeMCU

NodeMCU adalah sebuah *platform IOT* yang bersifat *open source*, yang biasanya dianalogikan sebagai board arduino ESP8266. Dalam seri tutorial ESP8266 pernah membahas bagaimana memprogram ESP8266 dalam pemograman ini sedikit merepotkan karena, dibutuhkan beberapa teknik *wiring* serta tambahan modul USB to serial untuk mendownload program. Tetapi *NodeMCU* telah *me-package* ESP8266 ke dalam sebuah *board* yang sama dan dilengkapi berbagai fitur layaknya mikrokontroler + kapabilitas akses terhadap *Wifi* juga chip komunikasi USB to serial. Sehingga untuk memprogramnya hanya diperlukan ekstensi kabel data USB persis yang digunakan sebagai kabel data dan kabel *charging* smartphone Android (Agung et al., 2020; Prasetyawan et al., 2021; Wajiran et al., 2020).



Gambar 2 NodeMCU

Kabel Jumper

Salah satu komponen yang cukup penting dalam membuat rangkaian ini adalah kabel *jumper* Arduino. Kabel *jumper* adalah kabel yang merupakan fungsi untuk menghubungkan sebuah komponen seperti breadboard dan Arduino tanpa memerlukan sebuah solder. Berikut ini merupakan jenis Kabel jumper yaitu :

- *Male to male* : Kabel jumper *male to male* untuk di gunakan sebagai koneksi pada ujung kedua kabel.
- *Female to female* : Kabel *female to female* sebagai koneksi pada kedua ujung kabel tersebut.
- *Male to female* : Kabel jumper *male to female* digunakan sebagai dikoneksi salah satu ujung kabel *male* dan untuk *female* sebagai koneksi. Dibawah ini contoh kabel jumper yang digunakan.



Gambar 3 Kabel Jumper

Internet Of Things (IOT)

Internet of things (IoT) adalah sebuah program yang memiliki sebuah objek untuk kemampuan mentransmisikan atau mengirimkan data melalui jaringan tanpa menggunakan bantuan perangkat komputer dan manusia. IoT sendiri banyak yang menerapkan teknologi yang menggunakan sistem IoT itu, sebagai contoh sensor cahaya, sensor suara dari teknologi Google terbaru, yaitu Google Ai, Amazon Alexa Dan yang terbaru saat ini, penerapan Smart City yang sudah dilakukan di beberapa negara maju, seperti China dan Jerman. Sehingga, segala bentuk aktivitas penduduk suatu kota dapat termonitoring dengan baik oleh sistem. *Fritzing* merupakan salah satu *software* yang cukup bagus untuk belajar elektronika. *Software Fritzing* ini merupakan perangkat lunak yang dapat digunakan oleh para penghobi elektronika. *Software Fritzing* dapat dioperasikan pada sistem Windows maupun Linux. Pada penelitian ini *fritzing* digunakan untuk mendesain skematik alat(Ahdan et al., 2019; Bangun et al., 2018; Engineering

et al., 2023; Isnain et al., 2021; Putra et al., 2019; Samsugi et al., 2023; Samsugi, Neneng, et al., 2018; Samsugi & Wajiran, 2020; Sintaro et al., 2021).

LCD 16 X 2

Liquid Crystal Display atau sering disebut dengan nama LCD adalah alat yang sering digunakan untuk menampilkan informasi dari sistem yang berupa tulisan atau teks (Samsugi & Wajiran, 2020) LCD bisa dikatakan alat yang penting bagi pengguna dikarenakan LCD berfungsi untuk menampilkan informasi tampilan interface mengenai yang sedang berjalan. Berdasarkan panjang data antarmuka LCD yang dibedakan menjadi dua jenis yaitu : 4 bit dan 8 bit. Namun, dalam perancangan LCD akan memerlukan banyak pin dari mikrokontroler. Itu karena, mempunyai fungsinya masing-masing yang sangat dibutuhkan untuk mensupport kinerja dari LCD. Untuk menjalankan LCD mikrokontroler biasanya akan sangat membutuhkan perangkat dari sebuah variabel. Pada penelitian ini penulis menggunakan LCD 16 x 2 yang berarti memiliki 16 kolom dan 2 baris karakter.



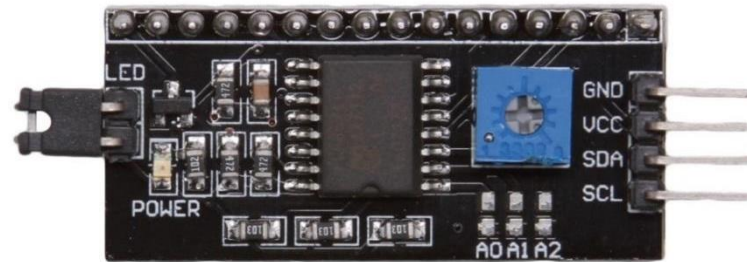
Gambar 4 Liquid Crystal Display

I2C

I2C (*Inter Integrated Circuit*) merupakan standar serial komunikasi dua arah yang didesain dengan dua saluran untuk mengirim atau menerima data. I2C tersusun atas saluran SCL (*Serial Clock*) dan SDA (*Serial Data*) dimana saluran ini membawa informasi data antara pengontrol dengan I2C. Piranti yang terhubung dengan I2C Bus dioperasikan sebagai *Master* dan *Slave*. *Master* akan memulai transfer data pada I2C Bus dengan cara membentuk signal

Start, mengakhirinya dengan signal *Stop* dan memicu signal *Clock*. *Master* akan memberi alamat pada piranti *Slave* (Firman, 2016).

Berdasarkan hal tersebut, I2C dapat digunakan untuk menampilkan data dari mikrokontroler ke LCD.



Gambar 5 I2C

Prototype

Metode *prototype* adalah metode yang dapat digunakan untuk mengembangkan sebuah perangkat yang akan dikembangkan kembali. Metode ini dimulai dengan pengumpulan kebutuhan pengguna dalam hal ini pengguna dari perangkat yang dikembangkan adalah Sangkar Burung Loverbird. Kemudian membuat sebuah rancangan kilat yang selanjutnya akan dievaluasi kembali sebelumnya diproduksi secara benar (Purnomo, 2017). *Prototype* bukanlah merupakan sesuatu yang lengkap, tetapi sesuatu yang harus dievaluasi dan dimodifikasi kembali. Segala perubahan dapat terjadi saat *prototype* dibuat untuk memenuhi kebutuhan pengguna dan pada saat yang sama memungkinkan pengembang untuk lebih memahami kebutuhan pengguna secara lebih baik. Berikut ini adalah gambar *prototype* yang digunakan oleh penulis (Ismatullah & Adrian, 2021; Wantoro, 2018).

METODE PENDEKATAN

Dalam pembuatan alat perancangan sistem sangat dibutuhkan, karena perancangan sistem adalah salah satu dasar sebelum diimplementasikan ke dalam bentuk alat. Perancangan sistem merupakan hal yang sangat mutlak yang biasanya dilakukan oleh seorang *programmer* atau seorang *engineering* karena hal tersebut yang sangat menentukan berhasil atau tidaknya alat yang akan dibuat. Jika semua tahapan dilakukan dengan baik dan memenuhi standar yang

ditentukan, di mulai dari pembuatan diagram, alur hingga komponen alat yang akan digunakan maka hasilnya pasti sesuai dengan penggambaran awal pembuatan alatnya.

DAFTAR PUSTAKA

- 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.
- 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., Borman, R. I., Fakhrurozi, J., & Caksana, G. G. (2020). Software Development Dengan Extreme Programming (XP) Pada Aplikasi Deteksi Kemiripan Judul Skripsi Berbasis Android. *INOVTEK Polbeng-Seri Informatika*, 5(2), 297–307.
- Ahmad, I. S., Suharsono, A., & Pusporini, E. (2019). Prediction of the Number of Passengers at Yogyakarta Airport. *IJCSAM (International Journal of Computing Science and Applied Mathematics)*, 5(2), 66–69.
- 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).
- Akbar, A. A. (2019). *Analisa Aplikasi OVO Menggunakan Model Delone & McLean Di Kalangan Mahasiswa Universitas Airlangga*. UNIVERSITAS AIRLANGGA.
- 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.
- ALDINO, A. A. R. I. (2015). *STUDI TENTANG DIMENSI METRIK PADA SUATU GRAF DAN BEBERAPA APLIKASINYA*.
- Alfiah, A., & Damayanti, D. (2020). Aplikasi E-Marketplace Penjualan Hasil Panen Ikan Lele (Studi Kasus: Kabupaten Pringsewu Kecamatan Pagelaran). *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi*, 1(1), 111–117. <http://jim.teknokrat.ac.id/index.php/sisteminformasi>
- Alim, S., Lestari, P. P., & Rusliyawati, R. (2020). Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Tanaman Kakao Menggunakan Metode Certainty Factor Pada Kelompok Tani Pt Olam Indonesia (Cocoa) Cabang Lampung. *Jurnal Data Mining Dan Sistem Informasi*, 1(1), 26–31.
- 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.

- 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.
- Arrahman, R. (2022). Rancang Bangun Pintu Gerbang Otomatis Menggunakan Arduino Uno R3. *Jurnal Portal Data*, 2(2), 1–14.
<http://portaldata.org/index.php/portaldata/article/view/78>
- Bakri, M., & Darwis, D. (2021). *PENGUKUR TINGGI BADAN DIGITAL ULTRASONIK BERBASIS ARDUINO DENGAN LCD DAN OUTPUT*. 2, 1–14.
- Bakri, M., & Wakhidah, R. (2018). PENERAPAN KLASIFIKASI K-MEANS UNTUK IDENTIFIKASI SEBARAN BUDIDAYA UDANG VANNAME. *SEMINAR NASIONAL PENERAPAN ILMU PENGETAHUAN DAN TEKNOLOGI 2018*.
- 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.
- Borman, R. I., Napianto, R., Nurlandari, P., & Abidin, Z. (2020). Implementasi Certainty Factor Dalam Mengatasi Ketidakpastian Pada Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Kuda Laut. *Jurteksi (Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi)*, 7(1), 1–8.
- Budiman, F., & Sidiq, M. (n.d.). *RANCANG BANGUN APLIKASI SISTEM INFORMASI APLIKASI DATA PETAMBAK*.
- Dewi, P. S., & Sintaro, S. (2019). Mathematics Edutainment Dalam Bentuk Aplikasi Android. *Triple S (Journals of Mathematics Education)*, 2(1), 1–11.
- Dheara, K., Saniati, & Neneng. (2022). *APLIKASI E-COMMERCE UNTUK PEMESANAN SPAREPART MOTOR*. 3(1), 83–89.
- 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.
- Effendi, H. (2009). Aplikasi Logika Fuzzy Untuk Peramalan Beban Listrik Jangka. *Teknik Elektro*, XII(1), 52–58.
- Engineering, S., Fatmawati, L., Priandika, A. T., Putra, A. D., Technology, I., Indonesia, U. T., Indonesia, U. T., & Indonesia, U. T. (2023). *C*. 1(1), 1–5.
- Fachri, M. R., Sara, I. D., & Away, Y. (2015). Pemantauan Parameter Panel Surya Berbasis Arduino secara Real Time. *Jurnal Rekayasa Elektrika*, 11(4), 123.
<https://doi.org/10.17529/jre.v11i3.2356>

- Genaldo, R., Septyawan, T., Surahman, A., & Prasetyawan, P. (2020). Sistem Keamanan Pada Ruang Pribadi Menggunakan Mikrokontroler Arduino dan SMS Gateway. *Jurnal Teknik Dan Sistem Komputer*, 1(2), 13–19.
- Gumantan, A. (2020). Pengembangan Aplikasi Pengukuran Tes kebugaran Jasmani Berbasis Android. *JURNAL ILMU KEOLAHRAHAAN*, 19(2), 196–205.
- Gunawan, I., & Fernando, Y. (2021). SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT KULIT PADA KUCING MENGGUNAKAN METODE NAIVE BAYES BERBASIS WEB. *Jurnal Informatika Dan Rekayasa Perangkat Lunak*, 2(2).
- 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.
- Handoko, M. R., & Neneng, N. (2021). SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT SELAMA KEHAMILAN MENGGUNAKAN METODE NAIVE BAYES BERBASIS WEB. *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi*, 2(1), 50–58.
- Hayatunnufus, H., & Alita, D. (2020). SISTEM CERDAS PEMBERI PAKAN IKAN SECARA OTOMATIS. *Jurnal Teknologi Dan Sistem Tertanam*, 1(1), 11–16.
- Hendrastuty, N., Ihza, Y., Ring Road Utara, J., & Lor, J. (2021). Rancang Bangun Aplikasi Monitoring Santri Berbasis Android. *Jdmsi*, 2(2), 21–34.
- Indriyanto, S., Satria, M. N. D., Sulaeman, A. R., Hakimi, R., & Mulyana, E. (2017). Performance analysis of VANET simulation on software defined network. *2017 3rd International Conference on Wireless and Telematics (ICWT)*, 81–85.
- Irvansyah, F., Setiawansyah, S., & Muhaqiqin, M. (2020). Aplikasi Pemesanan Jasa Cukur Rambut Berbasis Android. *Jurnal Ilmiah Infrastruktur Teknologi Informasi*, 1(1), 26–32.
- Ismatullah, H., & Adrian, Q. J. (2021). Implementasi Prototype Dalam Perancangan Sistem Informasi Ikatan Keluarga Alumni Santri Berbasis Web. *Jurnal Informatika Dan Rekayasa* ..., 2(2), 3–10.
<http://jim.teknokrat.ac.id/index.php/informatika/article/view/924>
- Isnain, A. R., Sintaro, S., & Ariany, F. (2021). Penerapan Auto Pump Hand Sanitizer Berbasis Iot. 2(2), 63–71.
- Jayadi, A. (2022). Pelatihan Aplikasi Administrasi Perangkat Desa Sidosari, Lampung Selatan. *Journal of Social Sciences and Technology for Community Service (JSSTCS)*, 3(1), 85.
<https://doi.org/10.33365/jsstcs.v3i1.1770>

- Jitjumnong, K., Chujai, P., & Koul, R. (2020). *幼稚園と小学生を対象にした Arduino UNO を使ったロボットカー製作の評価*. 1(2), 1372525.
- Kurniawan, D. E., Ahmad, I., Ridho, M. R., Hidayat, F., Js, A. A., & Anggra Js, A. (2019). Analysis of performance comparison between Software-Based iSCSI SAN and Hardware-Based iSCSI SAN. *Journal of Physics: Conference Series*, 1351(1), 12009. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1351/1/012009>
- 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>
- Megawaty, D. A., & Simanjuntak, R. Y. (2017). Pemetaan Penyebaran Penyakit Demam Berdarah Dengue Menggunakan Sistem Informasi Geografis Pada Dinas Kesehatan Kota Metro. *Explore: Jurnal Sistem Informasi Dan Telematika (Telekomunikasi, Multimedia Dan Informatika)*, 8(2).
- Napianto, R., Rahmanto, Y., & Lestari, R. I. B. D. O. (2019). Software Development Sistem Pakar Penyakit Kanker Pada Rongga Mulut Berbasis Web. *Dalam Seminar Nasional Pengaplikasian Telematika (Sinaptika 2019)*, Jakarta.
- Nugrahanto, I., Sungkono, S., & Khairuddin, M. (2021). *SOLAR CELL OTOMATIS DENGAN PENGATURAN DUAL AXIS TRACKING SYSTEM MENGGUNAKAN ARDUINO UNO*. 10(1), 11–16.
- Nugroho, N., Rahmanto, Y., Rusliyawati, R., Alita, D., & Handika, H. (2021). Software development sistem informasi kursus mengemudi (kasus: kursus mengemudi Widi Mandiri). *J-SAKTI (Jurnal Sains Komputer Dan Informatika)*, 5(1), 328–336.
- Nurdiansyah, M., Sinurat, E. C., Bakri, M., & Ahmad, I. (2020). Sistem Kendali Rotasi Matahari Pada Panel Surya Berbasis Arduino UNO. *Jurnal Teknik Dan Sistem Komputer*, 1(2), 7–12.
- Nurkholis, A., Riyantomo, A., & Tafrikan, M. (2017). Sistem pakar penyakit lambung menggunakan metode forward chaining. *Jurnal Ilmiah MOMENTUM*, 13(1).
- Pindrayana, K., Borman, R. I., Prasetyo, B., & Samsugi, S. (2018). Prototipe Pemandu Parkir Mobil Dengan Output Suara Manusia Menggunakan Mikrokontroler Arduino Uno. *CIRCUIT: Jurnal Ilmiah Pendidikan Teknik Elektro*, 2(2).

- Prasetyawan, P., Samsugi, S., & Prabowo, R. (2021). Internet of Thing Menggunakan Firebase dan Nodemcu untuk Helm Pintar. *Jurnal ELTIKOM*, 5(1), 32–39. <https://doi.org/10.31961/eltikom.v5i1.239>
- 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.
- Pratiwi, D., Sinia, R. O., & Fitri, A. (2020). PENINGKATAN PENGETAHUAN MASYARAKAT TERHADAP DRAINASE BERPORUS YANG DIFUNGSIKAN SEBAGAI TEMPAT PERESAPAN AIR HUJAN. *Journal of Social Sciences and Technology for Community Service (JSSTCS)*, 1(2).
- Purwarianti, A. (2014). Rule based approach for text segmentation on Indonesian news article using named entity distribution. *2014 International Conference on Data and Software Engineering (ICODSE)*, 1–5.
- Puspaningrum, A. S., Susanto, E. R., & Sucipto, A. (2020). Penerapan Metode Forward Chaining Untuk Mendiagnosa Penyakit Tanaman Sawi. *INFORMAL: Informatics Journal*, 5(3), 113–120.
- Putra, A., Indra, A., & Afriyastuti, H. (2019). *PROTOTIPE SISTEM IRIGASI OTOMATIS BERBASIS PANEL SURYA MENGGUNAKAN METODE PID DENGAN SISTEM MONITORING IoT*. Universitas Bengkulu.
- Putri, E., & Sari, F. M. (2020a). Indonesian Efl Students' Perspectives Towards Learning Management System Software. *Journal of English Language Teaching and Learning*, 1(1), 20–24. <https://doi.org/10.33365/jeltl.v1i1.244>
- Putri, E., & Sari, F. M. (2020b). INDONESIAN EFL STUDENTS' PERSPECTIVES TOWARDS LEARNING MANAGEMENT SYSTEM SOFTWARE. *Journal of English Language Teaching and Learning*, 1(1), 20–24.
- Rahmanto, Y., Burlian, A., & Samsugi, S. (2021). SISTEM KENDALI OTOMATIS PADA AKUAPONIK BERBASIS MIKROKONTROLER ARDUINO UNO R3. *Jurnal Teknologi Dan Sistem Tertanam*, 2(1), 1–6.
- 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>
- 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.

- Rumalutur, S., & Ohoiwutun, J. (2018). Sistem Kendali Otomatis Panel Penerangan Luar Menggunakan Timer Theben Sul 181 H Dan Arduino Uno R3. *Electro Luceat*, 4(2), 43–51. <https://doi.org/10.32531/jelekn.v4i2.143>
- Safuan, A. P. (2014). *REVITALISASI INSTALASI PENGOLAHAN AIR LIMBAH PADA BEBERAPA TEMPAT PEMBUANGAN AKHIR SAMPAH DI PROVINSI LAMPUNG*.
- Saifuddin Dahlan, F. H. (2013). *THE INFLUENCES OF PERSONALITY AND COGNITIVE PERCEPTION TOWARDS THE STUDENTS' INTENTION TO USE DATABASE SOFTWARE AT THE COMPUTERIZED ACCOUNTING VOCATIONAL COLLEGES IN LAMPUNG PROVINCE*. Universitas Lampung.
- Samsugi, S. (2017). Internet of Things (iot): Sistem Kendali jarak jauh berbasis Arduino dan Modul wifi Esp8266. *ReTII*.
- 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., & 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., & Suwantoro, A. (2018). Pemanfaatan Peltier dan Heater Sebagai Alat Pengontrol Suhu Air Pada Bak Penetasan Telur Ikan Gurame. *Conf. Inf. Technol*, 295–299.
- 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. <https://doi.org/10.33365/jimel.v1i1.188>
- Satria, M. N. D., Indriyanto, S., Sulaeman, A. R., Hakimi, R., & Mulyana, E. (n.d.). *Performance Analysis of VANET Simulation on Software Define Network*.
- Selamet, S., Rahmat Dedi, G., Adhie, T., & Agung Tri, P. (2022). Penerapan Penjadwalan Pakan Ikan Hias Molly Menggunakan Mikrokontroler Arduino UNO dan Sensor RTC DS3231. *Jtst*, 3(2), 44–51.

- Setiawansyah, S., Adrian, Q. J., & Devija, R. N. (2021). SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT SELAMA KEHAMILAN MENGGUNAKAN METODE NAIVE BAYES BERBASIS WEB. *Jurnal Manajemen Informatika (JAMIKA)*, 11(1), 24–36.
- Silvia, A. F., Haritman, E., & Muladi, Y. (2016). Rancang Bangun Akses Kontrol Pintu Gerbang Berbasis Arduino Dan Android. *Electrans*, 13(1), 1–10.
- 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.
- Soraya, A., & Wahyudi, A. D. (2021). Rancang bangun aplikasi penjualan dimsun berbasis web. *Teknologi Dan Sistem Informasi (JTISI)*, 2(4), 43–48.
- Sulistiani, H., Darwanto, I., & Ahmad, I. (2020). Penerapan Metode Case Based Reasoning dan K-Nearest Neighbor untuk Diagnosa Penyakit dan Hama pada Tanaman Karet. *JEPIN (Jurnal Edukasi Dan Penelitian Informatika)*, 6(1), 23–28.
- Sulistiani, H., Hamidy, F., Suaidah, S., Mersita, R., Yunita, Y., & Ismi HS, Y. (2022). Pelatihan Penerapan Accurate Accounting Software Bagi Siswa Jurusan Akuntansi Di Smk N 1 Padang Cermin. *Journal of Social Sciences and Technology for Community Service (JSSTCS)*, 3(2), 192. <https://doi.org/10.33365/jsstcs.v3i2.2038>
- Sulistiani, H., & Muludi, K. (2018). Penerapan metode certainty factor dalam mendeteksi penyakit tanaman karet. *Jurnal Pendidikan Teknologi Dan Kejuruan*, 15(1).
- Susanto, T., Setiawan, M. B., Jayadi, A., Rossi, F., Hamdhi, A., & Sembiring, J. P. (2021). Application of Unmanned Aircraft PID Control System for Roll, Pitch and Yaw Stability on Fixed Wings. *2021 International Conference on Computer Science, Information Technology, and Electrical Engineering (ICOMITEE)*, 186–190.
- Syafei, A. D., Surahman, U., Sembiring, A. C., Pradana, A. W., Ciptaningayu, T. N., Ahmad, I. S., Assomadi, A. F., Boedisantoso, R., Slamet, A., & Hermana, J. (2020). Factors affecting the indoor air quality of middle-class apartments in major cities in Indonesia: A case study in Surabaya city. *AIP Conference Proceedings*, 2296(1), 20008.
- 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).
- Utami, Y. T., & Rahmanto, Y. (2021). Rancang Bangun Sistem Pintu Parkir Otomatis Berbasis Arduino Dan Rfid. *Jtst*, 02(02), 25–35.
- 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 Kumbang Thinkspeak Dan Nodemcu. *POSITIF: Jurnal Sistem Dan Teknologi Informasi*, 6(2), 97–103.
- Wantoro, A. (2018). Prototype Aplikasi Berbasis Web Sebagai Media Informasi Kehilangan Barang. *Jurnal Teknoinfo*, 12(1), 11–15.
- Wantoro, A., & Susanto, E. R. (2022). *PENERAPAN LOGIKA FUZZY DAN METODE PROFILE MATCHING PADA SISTEM PAKAR MEDIS UNTUK DIAGNOSIS COVID-19 DAN PENYAKIT LAIN IMPLEMENTATION OF FUZZY LOGIC AND PROFILE MATCHING METHOD IN MEDICAL EXPERT SYSTEMS FOR DIAGNOSIS OF COVID-19*. 9(5), 1075–1083. <https://doi.org/10.25126/jtiik.202295406>
- 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.
- Yuliana, Y., Paradise, P., & Kusriani, K. (2021). Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Ispa Menggunakan Metode Naive Bayes Classifier Berbasis Web. *CSRID (Computer Science Research and Its Development Journal)*, 10(3), 127. <https://doi.org/10.22303/csrid.10.3.2018.127-138>
- Yulianti, T., Samsugi, S. S., Nugroho, A., Anggono, H., Nugroho, P. A., & Anggono, H. (2021). Rancang Bangun Pengusir Hama Babi Menggunakan Arduino dengan Sensor Gerak. *Jtst*, 02(1), 21–27.
- 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.