

# RANCANG BANGUN PENGONTROL OTOMATIS IRIGASI BERBASIS ARDUINO

Zainabun Mardiyansyah  
Teknik Komputer  
\*) zainabunmardii@gmail.com

## Abstrak

Laporan tugas akhir ini bertujuan merancang dan mengimplementasikan sebuah rangkaian yang berfungsi untuk membuka dan menutup pintu irigasi secara otomatis. Dengan menggunakan sistem pengontrol irigasi otomatis agar dapat memudahkan petani dalam mengontrol masuknya air dalam aliran irigasi. Dengan berkembangnya teknologi, adanya sensor dan mikrokontroler, mempermudah dalam membuat alat pengontrol irigasi otomatis dengan menggunakan sensor ultrasonik. Untuk membaca jarak air apabila jarak air normal, maka motor servo akan terbuka 180°. Dan jika air mengalami ketinggian dalam jarak yang tertentu, maka motor servo akan bergerak menutup. Sebagai pengontrol jarak air, sensor ultrasonik membaca jarak air yang akan di tampilkan ke layar LCD. Adaptor berfungsi sebagai penyuplai arus AC (220V) ke DC (12V) yang digunakan untuk mengaliri arus ke arduino. Agar aliran irigasi berfungsi secara otomatis, maka diperlukan mikrokontroler Arduino Uno R3 untuk menerima data-data yang dikirim dari motor servo, sensor ultrasonik. Sehingga alat ini bisa diprogram untuk melakukan pengontrolan pada aliran irigasi berdasarkan perintah yang telah ditentukan

**Kata Kunci:** Otomatis, mikrokontroler, irigasi, motor servo, sensor ultrasonik.

---

## PENDAHULUAN

Irigasi atau pengairan adalah suatu usaha mendatangkan air dengan membuat bangunan atau saluran-saluran untuk ke sawah-sawah atau ladang-ladang dengan cara teratur dan membuang air yang tidak diperlukan lagi, setelah air itu dipergunakan dengan sebaik-baiknya (Samsugi et al., 2020). Atau dapat juga pengairan mengandung arti memanfaatkan dan menambah sumber air dalam tingkat tersedia bagi kehidupan tanaman (Wajiran et al., 2020). Apabila air terdapat berlebihan dalam tanah, maka perlu dilakukan pembuangan (drainase) (Samsugi & Wajiran, 2020). Agar tidak mengganggu kehidupan tanaman (Borman, Putra, et al., 2018).

Pada umumnya, aliran air yang dilakukan petani dari pintu irigasi utama ke pintu irigasi percabangan berikutnya menggunakan sistem irigasi yang masih konvensional (Setiawan et al., 2021). Oleh karena itu sering terjadinya kelebihan air (Silvia et al., 2016). Untuk mengetahui hal tersebut, maka dibutuhkan alternatif yang dapat mengontrol masuk air ke pintu-pintu percabangan irigasi (Pratama Zanofa & Fahrizal, 2021). Penggunaan sistem otomatis diperlukan untuk mengalirkan air yang masuk, sehingga tidak ada lagi kelebihan air (Wijayanto et al., 2021). Dari hal tersebut maka penelitian akan menggunakan mikrokontroler arduino uno sebagai alat pengontrol, dimana sensor ultrasonik yang di pasang di atas pintu irigasi utama mengirimkan data yang diterima ke arduino dan motor servo sebagai penggerak membuka dan menutupnya pintu secara otomatis sesuai data yang dikirim oleh arduino (Iqbal et al., 2018).

Tujuan dari penelitian ini adalah mensimulasikan sistem irigasi secara otomatis untuk membantu pekerjaan petani dalam pemberian air (Jayadi et al., 2021). Petani tidak perlu melakukan kontrol dalam jangka waktu untuk melakukan irigasi (Putri et al., 2020). Sehingga dapat menghemat waktu dan tenaga petani dibandingkan dengan sistem irigasi yang bersifat konvensional (Ramdan & Utami, 2020).

## KAJIAN PUSTAKA

### Irigasi

Irigasi atau pengairan adalah suatu usaha mendatangkan air dengan membuat bangunan dan saluran-saluran untuk ke sawah-sawah atau ladang-ladang dengan cara teratur dan membuang air yang tidak diperlukan lagi (Lestari et al., 2021), setelah air itu dipergunakan dengan sebaik-baiknya (Sulastio et al., 2021). Atau dapat juga pengairan mengandung arti memanfaatkan dan menambah sumber air dalam tingkat tersedia bagi kehidupan tanaman (Titin Yulianti, Selamat Samsugi, Prio Agung Nugroho, 2015). Apabila air terdapat berlebihan dalam tanah maka perlu dilakukan pembuangan (drainase), agar tidak mengganggu kehidupan tanaman (Utama & Putri, 2018). Air merupakan faktor yang paling penting dalam bercocok tanam (Neneng et al., 2021). Selain jenis tanah, keadaan iklim, kesuburan tanah, topografi dan sebagainya (Munandar & Amarudin, 2017).

### Sistem Otomatis

Sistem kendali otomatis merupakan suatu teknologi yang menghubungkan sistem mekanik, elektronika, dan kelistrikan di dalam sistem informasi yang berfungsi sebagai alat kontrol atau pengendali (Rossi & Rahni, 2016). Sistem Otomatis dapat di definisikan sebagai susunan beberapa perangkat yang masing-masing memiliki fungsi yang berbeda namun saling berkaitan membentuk satu kesatuan dengan secara terus menerus memeriksa kondisi masukan yang mempengaruhi untuk kemudian melaksanakan pekerjaan sesuai dengan fungsinya secara otomatis atau dengan sendirinya (Anantama et al., 2020) (Teknologi et al., 2021). Beberapa sistem yang sederhana dapat digabungkan menjadi sebuah sistem yang lebih besar dan kompleks (Borman, Syahputra, et al., 2018).

### Mikrokontroler Arduino UNO

Mikrokontroler adalah sebuah sistem komputer yang seluruh atau sebagian besar elemennya dikemas dalam satu *chip* IC, sehingga sering disebut *single chip microcomputer* (Riskiono et al., n.d.). Mikrokontroler merupakan sistem computer yang mempunyai satu atau beberapa tugas yang sangat spesifik (Phelia et al., 2021). Arduino UNO adalah board berbasis mikrokontroler pada ATmega328 (Rikendry & Navigasi, 2007). 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* (Kristiawan et al., 2021). 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 (Setiawan et al., 2021). Arduino ini merupakan sebuah board mikrokontroler yang didasarkan pada ATmega328 (Adhinata et al., 2021). 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 (Puspaningrum et al., 2020).

### **LCD (*Liquid Crystal Display*)**

Modul Liquid Crystal Display (LCD) adalah merupakan salah satu jenis display elektronik yang dibuat menggunakan teknologi CMOS logic yang dapat bekerja dengan tidak menghasilkan cahaya (Susanto & Ahdan, 2020), namun memantulkan cahaya yang ada di sekitarnya terhadap front-lit atau mentransmisikan cahaya dari back-lit (Dita et al., 2021). LCD ini merupakan modul display yang serbaguna (Sulistiani et al., 2020). Karena dapat digunakan untuk menampilkan berbagai tampilan baik berupa huruf, angka dan karakter lainnya serta dapat menampilkan berbagai macam tulisan maupun pesan-pesan pendek lainnya (Amarudin et al., 2014). Rangkaian penampil LCD pada sistem ini difungsikan untuk menampilkan suhu, kelembaban dan mode sistem yang sedang berjalan (Suwarni et al., 2021).

### **Sensor Ultrasonik**

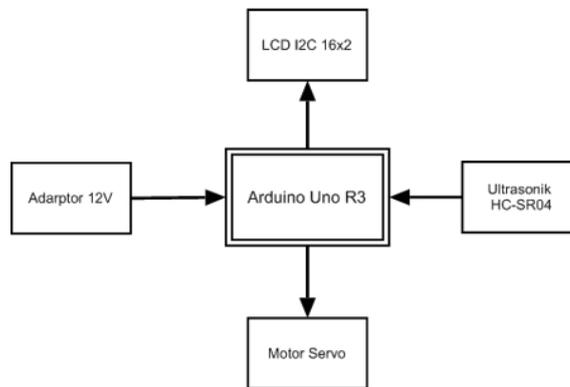
Sensor ultrasonik adalah sensor yang bekerja berdasarkan prinsip pantulan gelombang suara dan digunakan untuk mendeteksi keberadaan suatu objek atau benda tertentu didepan frekuensi kerja pada daerah diatas gelombang suara dari 20 kHz hingga 2 MHz (Fitri, Chen, et al., 2021). Sensor ultrasonik terdiri dari dua unit, yaitu unit pemancar dan unit penerima struktur unit pemancar dan penerima (Fakhrurozi et al., 2021). Sangatlah sederhana sebuah kristal piezoelectric dihubungkan dengan mekanik jangkar dan hanya dihubungkan dengan diafragma penggerak tegangan bolak-balik yang memiliki frekuensi kerja 20 kHz hingga 2 MHz (Bahrudin et al., 2020). Struktur atom dari kristal piezoelectric menyebabkan berkontraksi mengembang atau menyusut (Riski et al., 2021). Sebuah polaritas tegangan yang diberikan dan ini disebut dengan efek piezoelectric pada sensor ultrasonik (Priyambodo et al., 2020). Pantulan gelombang ultrasonik terjadi bila ada objek tertentu dan pantulan gelombang ultrasonik akan menerima kembali oleh unit sensor penerima (Pratama et al., 2021). Selanjutnya unit sensor penerima akan menyebabkan diafragma penggerak akan bergetar dan efek piezoelectric menghasilkan sebuah tegangan bolak-balik dengan frekuensi yang sama (Amarudin & Atri, 2018).

### **Motor Servo**

Motor servo menggunakan dengan sistem umpan balik tertutup (Rossi et al., 2017). Di mana posisi dari motor akan diinformasikan kembali ke rangkaian kontrol yang ada di dalam motor servo (Amarudin & Ulum, 2018). Motor ini terdiri dari sebuah motor DC, serangkaian gear, potensiometer dan rangkaian kontrol (Amarudin & Sofiadri, 2018). Potensiometer berfungsi untuk menentukan batas sudut dari putaran servo (Fitri, Rossi, et al., 2021). Sedangkan sudut dari sumbu motor servo diatur berdasarkan lebar pulsa yang dikirim melalui kaki sinyal dari kabel motor (Rossi et al., 2018). Karena motor DC servo merupakan alat untuk mengubah energi listrik menjadi energy mekanik (Wibowo & Priandika, 2021). Maka magnet permanent motor DC servolah yang mengubah energi listrik ke dalam energi mekanik melalui interaksi dari dua medan magnet (Budiman et al., 2021). Salah satu medan dihasilkan oleh magnet permanent dan yang satunya dihasilkan oleh arus yang mengalir dalam kumparan motor (Khadaffi et al., 2021). Resultan dari dua medan magnet tersebut menghasilkan torsi yang membangkitkan putaran motor tersebut (Amarudin et al., 2020). Saat motor berputar, arus pada kumparan motor menghasilkan torsi yang nilainya konstan (Fariyanto et al., 2021).

## METODE

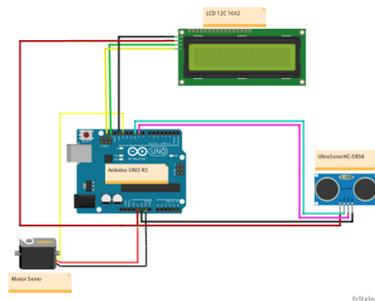
### Diagram Blok



Gambar 1

### Perancangan Keseluruhan Alat

Perancangan rangkaian keseluruhan alat terdiri dari empat elemen penting yang saling terintegrasi. Elemen-elemen penting tersebut yaitu rangkaian *input*, rangkaian pengendali, rangkaian *output* dan juga *software* program yang saling terintegrasi. Rangkaian yang terdiri dari komponen-komponen elektronika baik berupa *input* dan *output* yang dibutuhkan oleh mikrokontroler agar dapat berfungsi dengan baik. Rangkaian keseluruhan alat dapat dilihat pada gambar berikut :

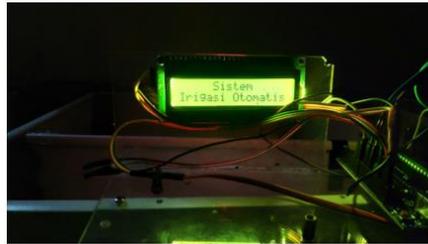


Gambar 2

Dari perancangan keseluruhan alat diatas dapat dijelaskan sebagai berikut:

1. Sensor ultrasonik terdapat 4 kabel (merah, biru, pink dan hitam) yang akan disambungkan ke arduino. Masing-masing ada VCC, TRIG, ECHO dan GND. Pin VCC akan disambungkan ke pin 5v dan VCC di LCD I2C 16x2, pin TRIG disambungkan ke pin 10 arduino, pin ECHO disambungkan ke pin 9 arduino dan pin GND disambungkan ke GND arduino.
2. Motor servo terdapat 3 kabel (hitam, merah dan kuning) yang akan disambungkan ke arduino. Masing-masing ada GND, VCC dan data. Pin GND disambungkan ke pin GND arduino, pin VCC disambungkan ke pin 5v arduino dan pin data disambungkan ke pin 13 arduino.
3. LCD I2C 16x2 terdapat 4 kabel (hitam, merah, hijau dan kuning) yang akan disambungkan ke arduino. Masing-masing ada GND, VCC, SDA dan SCL. Pin GND disambungkan ke GND arduino, pin VCC disambungkan ke 5v arduino, pin SDA disambungkan ke SDA arduino dan pin SCL disambungkan ke SCL arduino.

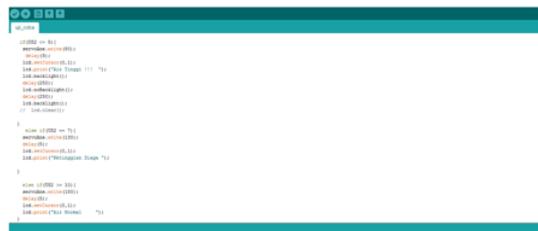




Gambar 5

### Pengujian Motor Servo

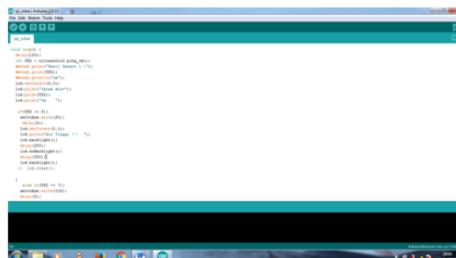
Pengujian motor servo ini digunakan untuk mengatur buka dan tutupnya secara otomatis sesuai yang sudah di atur. Berikut adalah hasil dari pengujian motor servo :



Gambar 6

### Pengujian Sensor Ultrasonik

Pengujian sensor ultrasonik ini bekerja berdasarkan pantulan gelombang untuk mendeteksi keberadaan suatu objek atau benda tertentu yang berada didepan sensor ultrasonik. Berikut adalah hasil dari pengujian dari sensor ultrasonik.



Gambar 7

Tabel 1

| No | Jarak Air    | Keterangan                   |
|----|--------------|------------------------------|
| 1  | $\geq 10$ cm | Pintu irigasi terbuka 3,5 cm |
| 2  | 7 cm         | Pintu irigasi tertutup 2 cm  |
| 3  | $\leq 5$ cm  | Pintu irigasi tertutup total |

### Pengujian Sensor Ultrasonik

Dari hasil pengujian alat ini dapat di simpulkan bahwa, jika jarak permukaan air ke sensor ultrasonik lebih dari sama dengan 10 cm, maka pintu irigasi terbuka 3,5 cm dari permukaan air. Sedangkan jarak air mencapai 7 cm dari permukaan air, pintu irigasi tertutup 2 cm dan jarak air mencapai kurang dari sama dengan 5 cm dari permukaan air, pintu irigasi akan tertutup total. Berikut adalah hasil pengujian alat.



Gambar 8



Gambar 9



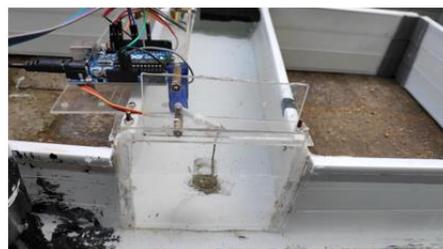
Gambar 10



Gambar 11



Gambar 12



Gambar 13

## SIMPULAN

Berdasarkan hasil pengujian dan analisis alat secara lengkap, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut, yang pertama yaitu dengan menggunakan alat motor servo, pintu irigasi dapat membuka dan menutup secara otomatis sesuai jarak air dengan bantuan komponen sensor ultrasonik yang terhubung melalui mikrokontroler arduino uno. Yang kedua yaitu dengan menggunakan sensor ultrasonik sebagai alat pembaca jarak air. Pintu irigasi dapat bekerja (membuka dan menutup) secara otomatis dengan mengirimkan data yang diterima arduino untuk diproses, lalu motor servo akan bekerja sebagai penggerak pintu irigasi. Sesuai dengan gambar 4.

## 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>
- 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., 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., & 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.
- 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.
- 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.
- Borman, R. I., Putra, Y. P., Fernando, Y., Kurniawan, D. E., Prasetyawan, P., & Ahmad, I. (2018). Designing an Android-based Space Travel Application Trough Virtual Reality for Teaching Media. *2018 International Conference on Applied Engineering (ICAE)*, 1–5.
- 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.
- 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.
- Fakhrurozi, J., Pasha, D., Jupriyadi, J., & Anggrenia, I. (2021). Pemertahanan Sastra Lisan Lampung Berbasis Digital Di Kabupaten Pesawaran. *Journal of Social Sciences and Technology for Community Service (JSSTCS)*, 2(1), 27. <https://doi.org/10.33365/jsstcs.v2i1.1068>
- Fariyanto, F., Suaidah, S., & Ulum, F. (2021). PERANCANGAN APLIKASI PEMILIHAN KEPALA DESA DENGAN METODE UX DESIGN THINKING (STUDI KASUS: KAMPUNG KURIPAN). *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi*, 2(2), 52–60.
- Fitri, A., Chen, H., Yao, L., Zheng, K., Susarman, Rossi, F., & Yin, Y. (2021). Evaluation of the Groundsill's stability at downstream of "Citorek" Bridge in Cimadur River, Banten Province. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 880(1), 012029. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/880/1/012029>
- Fitri, A., Rossi, F., Suwarni, E., & Rosmalasari, D. (2021). *Pelatihan Pembuatan Video Pembelajaran Bagi Guru MA Matha ' ul Anwar Lampung Pada Masa Pandemi COVID-19*. 2(3), 189–196. <https://doi.org/10.23960/jpkmt.v2i3.50>
- 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>
- Khadaffi, Y., Jupriyadi, J., & Kurnia, W. (2021). APLIKASI SMART SCHOOL UNTUK KEBUTUHAN GURU DI ERA NEW NORMAL (STUDI KASUS: SMA NEGERI 1 KRUI). *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi*, 2(2), 15–23.
- 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, 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), 427–434.
- 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.
- Phelia, A., Pramita, G., Susanto, T., Widodo, A., Aditomo, R., Indonesia, U. T., Za, J., Alam, P., Ratu, L., Kedaton, K., & Lampung, K. B. (2021). *JURNAL CEMERLANG : Pengabdian pada Masyarakat PENINGKATAN PENGETAHUAN ANIMASI VIDEO DAN ROBOTIK DALAM PENERAPAN PROJECT BASE LEARNING DI SMA IT*

*BAITUL JANNAH JURNAL CEMERLANG: Pengabdian pada Masyarakat pembelajaran yang terbaru untuk meningkatkan kreati.* 4(1), 98–108.

- Pratama, M. A., Sidhiq, A. F., Rahmanto, Y., & Surahman, A. (2021). Perancangan Sistem Kendali Alat Elektronik Rumah Tangga. *Jurnal Teknik Dan Sistem Komputer*, 2(1), 80–92.
- Pratama Zanofa, A., & Fahrizal, M. (2021). Penerapan Bluetooth Untuk Gerbang Otomatis. *Portaldata.Org*, 1(2), 1–10.
- 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.
- Putri, N. U., Oktarin, P., & Setiawan, R. (2020). Pengembangan Alat Ukur Batas Kapasitas Tas Sekolah Anak Berbasis Mikrokontroler. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kendali Dan Listrik*, 1(1), 14–22. <https://doi.org/10.33365/jimel.v1i1.189>
- 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>
- Rikendry, & Navigasi, S. (2007). *Sistem kontrol pergerakan robot beroda pemadam api.* 2007(Snati), 1–4.
- 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., 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.
- 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., & 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)*.
- Silvia, A. F., Haritman, E., & Muladi, Y. (2016). Rancang Bangun Akses Kontrol Pintu Gerbang Berbasis Arduino Dan Android. *Electrans*, 13(1), 1–10.
- 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.
- Sulistiani, H., Rahmanto, Y., Dwi Putra, A., & Bagus Fahrizqi, E. (2020). Penerapan Sistem Pembelajaran Dalam Jaringan Untuk Meningkatkan Kualitas Belajar Dalam Menghasilkan Siswa 4.0. *Journal of Technology and Social for Community Service (JTSCS)*, 2(2), 178–183. <https://ejurnal.teknokrat.ac.id/index.php/teknabdimas>
- Susanto, T., & Ahdan, S. (2020). Pengendalian Sikap Lateral Pesawat Flying Wing Menggunakan Metode LQR. *Vol*, 7, 99–103.
- 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>
- Teknologi, J., Jtsi, I., Saputra, M. A., Isnain, A. R., Informasi, S., Teknik, F., & Indonesia, U. T. (2021). PENERAPAN SMART VILLAGE DALAM PENINGKATAN PELAYANAN MASYARAKAT MENGGUNAKAN METODE WEB ENGINEERING (Studi Kasus : Desa Sukanegeri Jaya ). 2(3), 49–55.
- 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 Thinkspcak Dan Nodemcu. *POSITIF: Jurnal Sistem Dan Teknologi Informasi*, 6(2), 97–103.
- Wibowo, D. O., & Priandika, A. T. (2021). SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMILIHAN GEDUNG PERNIKAHAN PADA WILAYAH BANDAR LAMPUNG MENGGUNAKAN METODE TOPSIS. *Jurnal Informatika Dan Rekayasa Perangkat Lunak*, 2(1), 73–84.
- 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>