

**RANCANG BANGUN JAM WAKTU SHOLAT BERBASIS JAM ATOM
UNTUK EFISIENSI WAKTU SHOLAT DI MASJID BAITUL MA'RIFAH**

PROYEK AKHIR



**PRODI TEKNIK NAVIGASI UDARA PROGRAM DIPLOMA TIGA
POLITEKNIK PENERBANGAN SURABAYA**

2025

**RANCANG BANGUN JAM WAKTU SHOLAT BERBASIS JAM ATOM
UNTUK EFISIENSI WAKTU SHOLAT DI MASJID BAITUL MA'RIFAH**

PROYEK AKHIR

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Ahli Madya
(A.Md) Pada Program Studi Diploma 3 Teknik Navigasi Udara



**PRODI TEKNIK NAVIGASI UDARA PROGRAM DIPLOMA TIGA
POLITEKNIK PENERBANGAN SURABAYA**

2025

LEMBAR PERSETUJUAN

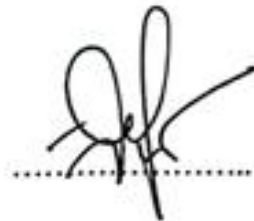
RANCANG BANGUN JAM WAKTU SHOLAT BERBASIS JAM ATOM
UNTUK EFISIENSI WAKTU SHOLAT DI MASJID BAITUL MA'RIPAH

Oleh :

RIFAL FAISAL
NIT. 30222018

Disetujui untuk diujikan pada :
Surabaya, 11 Juli 2025

Dosen Pembimbing I : ADE IRFANSYAH, ST, MT
NIP. 19801125 200212 1 002



Dosen Pembimbing II : Dr. WIWID SURYONO, S.Pd., M.M
NIP. 19611130 198603 1 001



LEMBAR PENGESAHAN

RANCANG BANGUN JAM WAKTU SHOLAT BERBASIS JAM ATOM UNTUK EFISIENSI WAKTU SHOLAT DI MASJID BAITUL MA'RIPAH

Oleh :

RIFAL FAISAL
NIT. 30222018

Telah dipertahankan dan dinyatakan lulus pada Ujian Proposal Proyek Akhir
Program Pendidikan Diploma 3 Teknik Navigasi Udara
Politeknik Penerbangan Surabaya
Pada tanggal : 16 Juli 2025

Tim Penguji:

1. Ketua : NYARIS PAMBUDIYATNO, S.S.I.T, M.M.Tr.
NIP. 19820525 200502 1 001
2. Sekretaris : RIDHO RINALDI, A.Md.SE.MM
NIP. 19800522 200012 1 001
3. Anggota : ADE IRFANSYAH, ST, MT
NIP. 19801125 200212 1 002



Ketua Program Studi
D3 Teknik Navigasi Udara



ADE IRFANSYAH, ST, MT
NIP. 19801125 200212 1 002

ABSTRAK

RANCANG BANGUN JAM WAKTU SHOLAT BERBASIS JAM ATOM UNTUK EFISIENSI WAKTU SHOLAT DI MASJID BAITUL MA'RIPAH

Oleh :

Rifal Faisal

NIT. 30222018

Ketepatan waktu sholat memiliki peran penting dalam mendukung pelaksanaan ibadah berjamaah di masjid. Namun, Masjid Baitul Ma'rifah selama ini masih menggunakan jam RTC biasa yang kurang akurat dan tidak memiliki cadangan daya ketika listrik padam, sehingga sering mengakibatkan keterlambatan penentuan waktu sholat. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun jam waktu sholat berbasis jam atom dengan memanfaatkan GPS NEO-6M agar waktu sholat yang ditampilkan lebih akurat dan selalu sinkron dengan waktu universal. Metode penelitian yang digunakan adalah Research and Development (R&D) dengan model PPE (Planning, Production, Evaluation). Perancangan perangkat keras terdiri dari ESP32, GPS NEO-6M, LED P10 sebagai display, dan baterai cadangan, sedangkan perangkat lunak dibuat dengan Arduino IDE menggunakan library PrayTimes untuk menghitung jadwal sholat berdasarkan data lokasi GPS. Sistem diuji pada Masjid Baitul Ma'rifah untuk memastikan fungsinya berjalan sesuai rancangan. Hasil pengujian menunjukkan bahwa jam waktu sholat ini mampu menampilkan jadwal sholat secara otomatis, serta tetap menyala meskipun terjadi pemadaman listrik berkat adanya baterai backup. Kesimpulannya, alat ini dapat meningkatkan efisiensi ibadah jamaah dan memudahkan pengurus masjid dalam menentukan waktu sholat secara tepat setiap hari.

Kata kunci: Jam atom, GPS NEO-6M, ESP32, waktu sholat, LED P10.

ABSTRACT

DESIGN AND DEVELOPMENT OF AN ATOMIC CLOCK-BASED PRAYER TIME DISPLAY FOR PRAYER TIME EFFICIENCY AT BAITUL MA'RIPAH MOSQUE

By :

Rifal Faisal
NIT.30222018

The timeliness of prayer has an important role in supporting the implementation of congregational worship in mosques. However, the Baitul Ma'rifah Mosque has been still using ordinary digital clocks that are less accurate and do not have a power reserve when the power goes out, so it often results in delays in determining prayer times. This research aims to design and build an atomic clock-based prayer time clock by utilizing the NEO-6M GPS so that the displayed prayer time is more accurate and always in sync with universal time. The research method used is Research and Development (R&D) with a PPE (Planning, Production, Evaluation) model. The hardware design consists of an ESP32, a NEO-6M GPS, a P10 LED as a display, and a spare battery, while the software is built with an Arduino IDE using the PrayTimes library to calculate prayer schedules based on GPS location data. The system was tested at the Baitul Ma'rifah Mosque to ensure that its functions went according to plan. The test results show that this prayer time clock is able to display real-time time and prayer schedule automatically with a high level of accuracy, and stay on even in the event of a power outage thanks to the backup battery. In conclusion, this tool can increase the efficiency of worshippers and make it easier for mosque administrators to determine the right prayer time every day.

Keywords: Atomic clock, GPS NEO-6M, ESP32, prayer time, P10 LED.

PERNYATAAN KEASLIAN DAN HAK CIPTA

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Rifal Faisal

NIT 30222018

Program Studi : D3 Teknik Navigasi Udara

Judul Proyek Akhir : RANCANG BANGUN JAM WAKTU SHOLAT
BERBASIS JAM ATOM UNTUK EFISIENSI WAKTU
SHOLAT DI MASJID BAITUL MA'RIPAH

dengan ini menyatakan bahwa :

1. Tugas Akhir ini merupakan karya asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik, baik di Politeknik Penerbangan Surabaya maupun di Perguruan Tinggi lain, serta di publikasikan, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
2. Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan Hak Bebas Royalti Non Eksklusif (Non-Exclusive Royalti-Free Right) kepada Politeknik Penerbangan Surabaya beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan hak ini, Politeknik Penerbangan Surabaya berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat dan mempublikasikan Tugas Akhir saya dengan tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya. Apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di Politeknik Penerbangan Surabaya.

Surabaya, 17 Juli 2025
Yang Membuat Pernyataan



Rifal Faisal
NIT. 30222018

KATA PENGANTAR

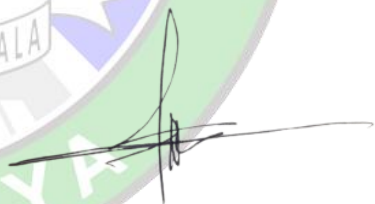
Segala puji dan syukur penulis ucapkan atas kehadiran Allah SWT atas segala limpahan rahmat dan karunia-Nya, Proposal Proyek Akhir yang berjudul “RANCANG BANGUN JAM WAKTU SHOLAT BERBASIS JAM ATOM UNTUK EFISIENSI WAKTU SHOLAT DI MASJID BAITUL MA’RIFAH”.

Penulis banyak menerima bantuan, bimbingan, dan pengarahan dari berbagai pihak, oleh sebab itu penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu kelancaran penulis dalam menyelesaikan Proposal Proyek Akhir ini, khususnya kepada yang terhormat :

1. Bapak Ahmad Bahrawi, SE., M.T., selaku Direktur Politeknik Penerbangan Surabaya.
2. Bapak Ade Irfansyah ST.MT selaku Ketua Program Studi Teknik Navigasi Udara Politeknik Penerbangan Surabaya dan pembimbing I.
3. Bapak Dr. Wiwid Suryono, S.Pd, Mm selaku pembimbing II atas motivasi dan inspirasinya.
4. Seluruh dosen dan *civitas* akademika Prodi Diploma 3 Teknik Navigasi Udara Politeknik Penerbangan Surabaya yang telah membantu baik
5. Orang tua saya yang senantiasa mendoakan, memotivasi, serta memberi dukungan penuh pada penulis demi terselesaikannya Proyek Akhir ini.
6. Seluruh rekan-rekan Taruna *airman* 22 atas kebersamaan dan kerjasamanya selama menempuh Pendidikan Ketarunaan.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa Proposal Proyek Akhir ini jauh dari kata sempurna. Mohon maaf atas segala kesalahan dan kata-kata yang kurang berkenan. Saran dan kritik yang membangun saya harapkan agar lebih baik kedepannya.

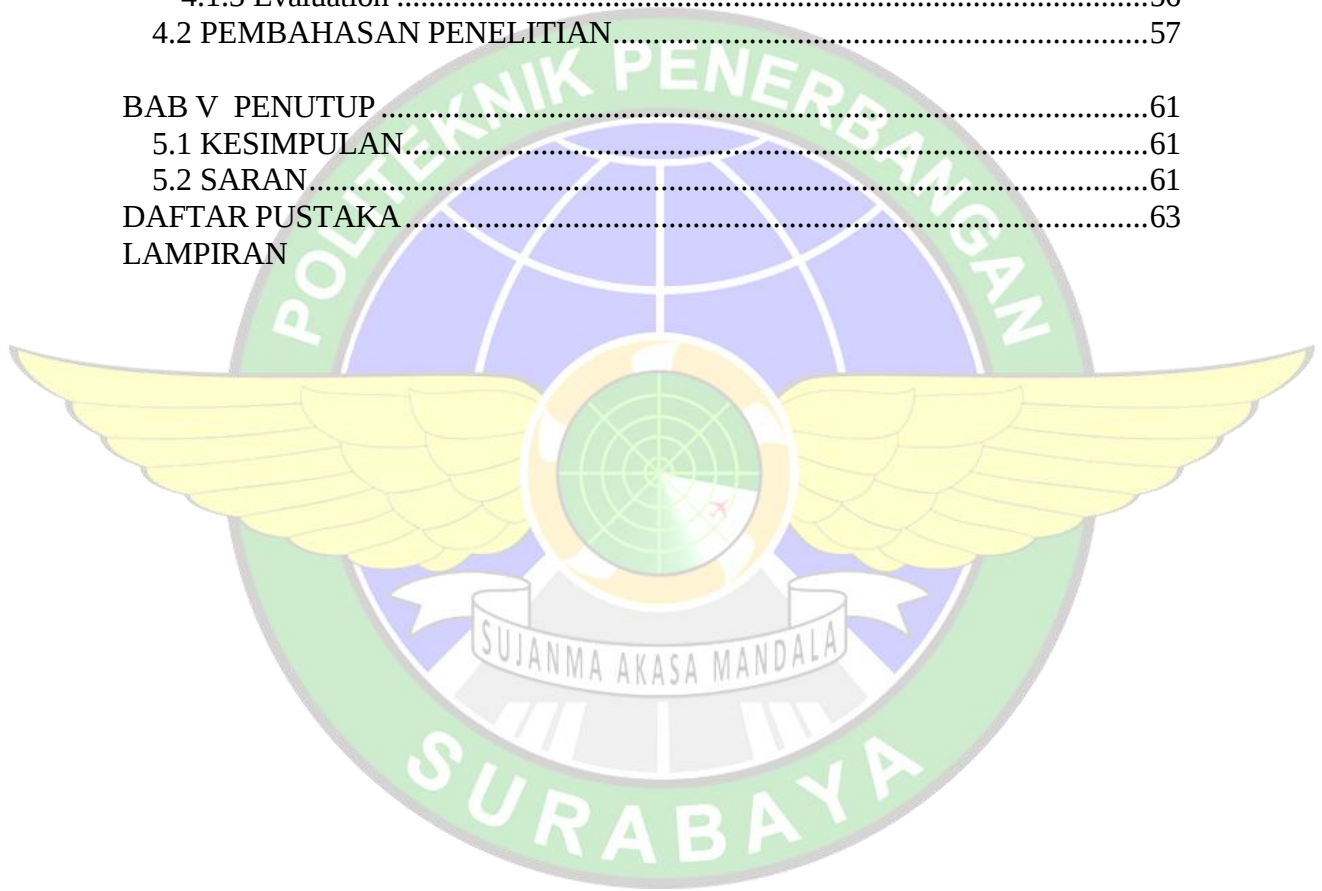
Surabaya, 11 Juli 2025


Rifal Faisal
NIT.30222018

DAFTAR ISI

	HALAMAN
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PERSETUJUAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN.....	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
 BAB I PENDAHULUAN	 1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Batasan masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
1.6 Sistematika Penulisan	4
 BAB II TINJAUAN TEORI.....	 5
2.1 Teori Penunjang	5
2.1.1 Metode Penelitian PPE.....	5
2.1.2 Teori Wawancara.....	6
2.1.3 Mikrokontroler ESP32	6
2.1.4 Module GPS NEO-6M.....	7
2.1.5 LED P10.....	8
2.1.6 Kabel Jumper	9
2.1.7 Power Supply	10
2.1.8 Modul <i>Charging</i>	11
2.1.9 Baterai Li-ion 12V 4800mAh	13
2.1.10 PCB	14
2.1.11 Arduino IDE	14
2.2 Kajian Penelitian Terdahulu Yang Relevan	18
 BAB III METODE PENELITIAN	 21
3.1 Metode dan Desain Penelitian	21
3.2 Desain Penelitian	21
3.3 Perancangan Alat	22
3.3.1 Desain Alat.....	24
3.3.2 Cara Kerja Alat.....	27
3.4 <i>Develop</i>	28
3.4.1 Komponen Perangkat Keras (<i>Hardware</i>).....	28

3.4.2 Komponen Perangkat Lunak (<i>Software</i>).....	29
3.5 Teknik Pengujian	30
3.6 Teknik Analisis Data	30
3.6.1 Analisis Data	30
3.7 Jadwal dan Waktu Penelitian	31
 BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	33
4.1 HASIL PENELITIAN	33
4.1.1 Planning	33
4.1.2 Production	38
4.1.3 Evaluation	56
4.2 PEMBAHASAN PENELITIAN.....	57
 BAB V PENUTUP	61
5.1 KESIMPULAN.....	61
5.2 SARAN.....	61
DAFTAR PUSTAKA.....	63
LAMPIRAN	

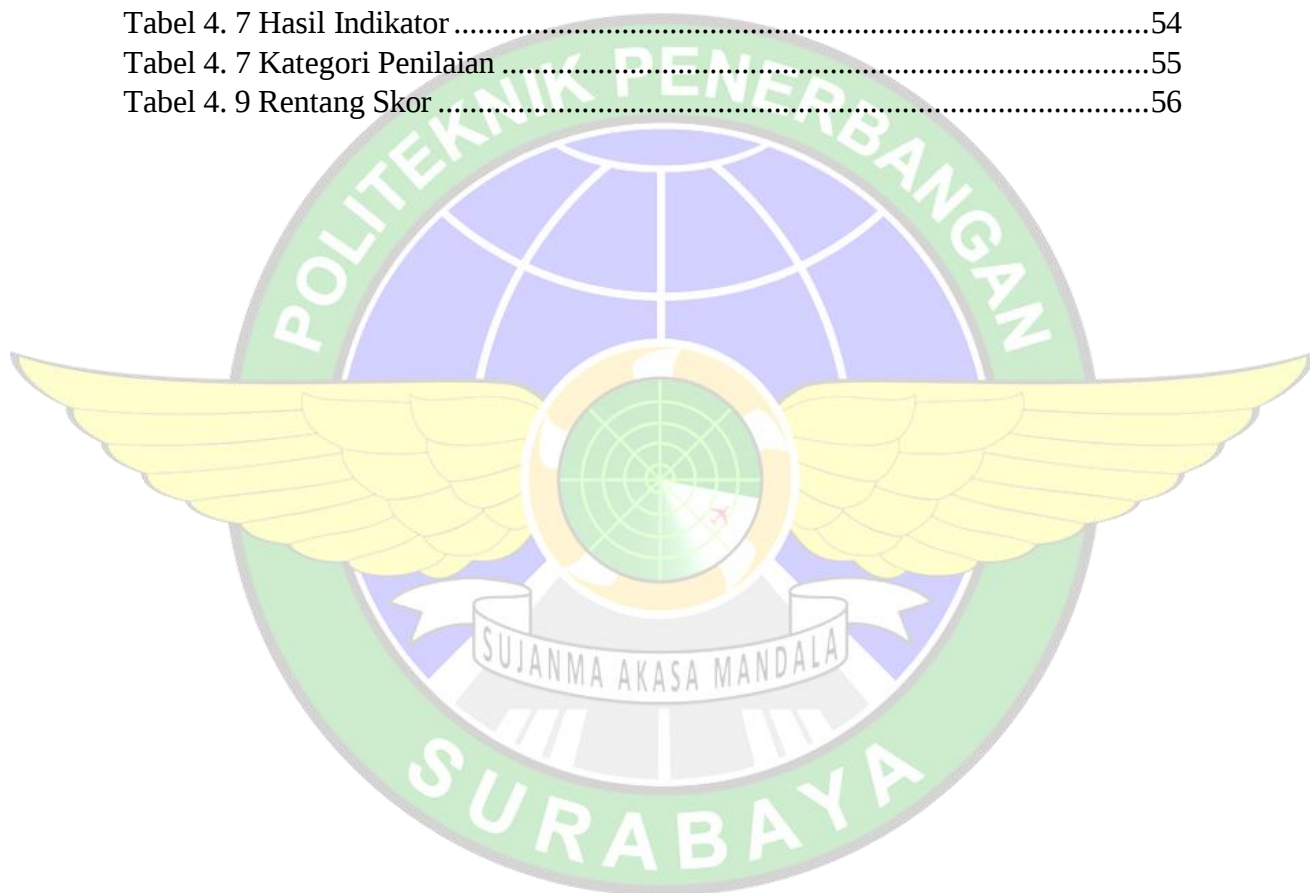


DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Flowcart Model PPE.....	5
Gambar 2. 2 Mikrokontroler ESP32.....	6
Gambar 2.3 Modul GPS NEO 6M	7
Gambar 2. 4 LED P10	8
Gambar 2. 5 Kabel Jumper.....	9
Gambar 2. 6 Power Supply.....	10
Gambar 2. 7 Modul Charging.....	11
Gambar 2. 8 Baterai Li-ion.....	13
Gambar 2. 9 PCB	14
Gambar 2. 10 Arduino Ide.....	15
Gambar 4. 1 Inisialisasi Library	41
Gambar 4. 2 Konfigurasi WiFi & NTP	42
Gambar 4. 3 Data GPS	43
Gambar 4. 4 Display LED P10.....	44
Gambar 4. 5 Konfigurasi ESP 32 pada GPS NEO 6M.....	45
Gambar 4. 6 Modul LED P10 ke ESP32.....	46
Gambar 4. 7 Modul LED P10 ke ESP32.....	47
Gambar 4. 8 Pengecekan Sumper tegangan dari AC ke PSU.....	47
Gambar 4. 9 Pengecekan Output PSU.....	48
Gambar 4. 10 Pengecekan Input PSU 220AC.....	49
Gambar 4.11 Pengecekan Input Baterai	49

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Konfigurasi Pin.....	25
Tabel 3. 2 Jadwal Penelitian	31
Tabel 4. 1 Hasil Indikator	39
Tabel 4. 2 Konfigurasi ESP 32 pada GPS NEO 6M.....	45
Tabel 4. 3 Konfigurasi pin LED P10 dengan ESP32.....	46
Tabel 4.4 Tabel Pengujian Durasi Tampilan.....	50
Tabel 4.5 Uji Coba Internet	51
Tabel 4. 6 Uji coba Power Supply	53
Tabel 4. 7 Hasil Indikator	54
Tabel 4. 7 Kategori Penilaian	55
Tabel 4. 9 Rentang Skor	56



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A. Program Jam Waktu Sholat	A-1
Lampiran B. Wiring Diagram	B-1
Lampiran C. Dokumentasi Alat.....	C-1
Lampiran D. Pengujian Alat.....	D-1
Lampiran E. Validasi	E-1
Lampiran F. STANDAR OPERASIONAL PROSEDUR (SOP)	F-1



DAFTAR PUSTAKA

- Abdillah, A. M. (2023). *Rancang Bangun Smart Inverter Dan Ats Tenaga Panel Surya Berbasis Internet Of Things (Iot)*. Universitas Islam Lamongan.
- Affan, M., Nurhikmah, K., Isminarti, I., & Elviralita, Y. (2020). Rancang Bangun Media Pembelajaran Praktikum Elektronika Analog Menggunakan Penyearah dan Filter Untuk Menghasilkan Tegangan Output Pada Osiloskop. *Mechatronics Journal in Professional and Entrepreneur (MAPLE)*, 2(1), 12–16.
- Al Aslami, O. B. I. R. (N.D.). *Aplikasi jadwal waktu salat dengan standar jam atom BMKG berbasis android*. Skripsi.
- Asmas, A., Edyar, B., & others. (2023). *Urgensi Kalibrasi Jam Terhadap Awal Masuknya Waktu Sholat Di Masjid (Studi Kasus Di Masjid Kecamatan Selupu Rejang)*. Institut Agama Islam Negri Curup.
- Darma, D. K. B. S., Bagus, B., & Setiyo, S. (2018). Rancangan Penunjuk Waktu Atom Menggunakan GPS (Global Positioning System) dan NTP (Network Time Protocol) Sebagai Analisa Perbandingan Keakuratan Waktu. *APPROACH: Jurnal Teknologi Penerbangan*, 2(1), 34–37.
- Endang, E., & Hidayat, R. (2024). Rancangan Bangun Sistem Otomatis Pengalih Sumber Daya Cadangan Dc Berbasis Baterai Pack Lithium Ion. *Aisyah Journal Of Informatics And Electrical Engineering (Ajiee)*, 6(1), 1–10.
- Fajril, F. (2023). *Analisis Penyebab Gps Delay Disaat Kapal Blackout Pada Kapal Mt Oreo*. Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar.
- Hadi, C. F., Lestari, R. F., & others. (2021). Rancang Bangun Running Text Menggunakan Modul Led Matrix P10 Berbasis Arduino Uno Di Fakultas Teknik Universitas PGRI Banyuwangi. *Journal Zetroem*, 3(2), 16–22.
- Ismail, I. (2020). Akurasi Waktu Jam Masjid di Kota Lhokseumawe. *Jurnal Al-Ijtima'iyah*, 6(1), 75–90.
- Kharisma, O., Suprpto, Y., & Irfansyah, A. (2018). Rancangan Penunjuk Waktu Auto Reload Menggunakan Gps Dan Rtc Dengan Modul Wifi Berbasis Arduino Di Poltekbang Surabaya. *Prosiding SNITP (Seminar Nasional Inovasi Teknologi Penerbangan)*, 2(2).
- Manurung, S., Parlina, I., Anggraini, F., Hartama, D., & Jalaluddin, J. (2021). Penggunaan sistem arduino menggunakan rfid untuk keamanan kendaraan bermotor. *Jurnal Penelitian Inovatif*, 1(2), 139–148.
- Rahwadi, R., & others. (2024). *Rancang Bangun Alat Peningkat Bacaan Al-Quran Otomatis Sebelum Tiba Waktu Sholat Berbasis Arduino*. Universitas Islam Negeri Ar-raniry.
- Salamah, I., Nason, N., & Azzahra, D. (2022). Teknologi GPS NEO-6 Untuk Tracking Kapal Penumpang Secara Real Time dengan Fitur Tombol Emergency Sos. *Smatika Jurnal: Stiki Informatika Jurnal*, 12(02), 146–155.
- Ulva, A. F., Abdullah, D., Haq, N. A., Haq, B. U., & Others. (2023). AROS (Agro-Smart): Smart City Pertanian Dengan Track And Trace GPS Berbasis Mobile. *Jurnal Informasi Dan Teknologi*, 78–91.
- Ulya, F., Kamal, M., & Azhar, A. (2017). Rancang Bangun Sistem Monitoring Cuaca Dengan Tampilan Thingspeak. *Jurnal Tektro*, 1(1), 23–28.

- Wijaya, R. D., Wahyudi, A., Aditya, F. V., Ardafans, F. Y. V., & Pratama, Y. (2025). Rancang Bangun Charger Berbasis PLTS. *Jurnal Ilmu Ekonomi, Pendidikan dan Teknik*, 2(4), 71-76.
- Nurhayati, E., Dewi, S. V., Mulyani, E., & Nurjamil, D. (2024). Pengembangan Media Interaktif Dengan Articulate Storyline, Berdasarkan Uji Rater, Menggunakan Model Ppe Pada Teorema Phytagoras. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 13(2), 364-378.
- Nizam, M. N., Yuana, H., & Wulansari, Z. (2022). Mikrokontroler ESP 32 sebagai alat monitoring pintu berbasis web. *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, 6(2), 767-772.
- Ismail, I. (2020). Komparasi akurasi global posistion system (gps) receiver u-blox neo-6m dan u-blox neo-m8n pada navigasi quadcopter. *Elektron: Jurnal Ilmiah*, 12-15
- Aldisa, R. T., Abdullah, M. A., & Sofyan, M. F. (2022). Designing Time and Running Text With LED Matrix P 10 Using Arduino Uno Microcontroller. *IJISTECH (International Journal of Information System and Technology)*, 5(6), 680-684.
- Tang, J., Liu, S., Zhao, D., Tang, L., Zou, W., & Zheng, B. (2023). PCB-YOLO: An improved detection algorithm of PCB surface defects based on YOLOv5. *Sustainability*, 15(7), 5963.

