

**RANCANG BANGUN PAPAN SKOR PERTANDINGAN
BADMINTON BERBASIS IOT MENGGUNAKAN ESP32 DI
POLITEKNIK PENERBANGAN SURABAYA**

PROYEK AKHIR



Oleh:

SARI NASTITI NALURITA
NIT. 30222022

**PROGRAM STUDI DIPLOMA 3 TEKNIK NAVIGASI UDARA
POLITEKNIK PENERBANGAN SURABAYA
2025**

**RANCANG BANGUN PAPAN SKOR PERTANDINGAN
BADMINTON BERBASIS IOT MENGGUNAKAN ESP32 DI
POLITEKNIK PENERBANGAN SURABAYA**

PROYEK AKHIR

Diajukan sebagai Salah Satu Syarat untuk Mendapatkan Gelar Ahli Madya
(A.Md.) pada Program Studi Diploma 3 Teknik Navigasi Udara



Oleh:

SARI NASTITI NALURITA
NIT. 30222022

**PROGRAM STUDI DIPLOMA 3 TEKNIK NAVIGASI UDARA
POLITEKNIK PENERBANGAN SURABAYA
2025**

HALAMAN PERSETUJUAN

RANCANG BANGUN PAPAN SKOR PERTANDINGAN BADMINTON
BERBASIS IOT MENGGUNAKAN ESP32 DI POLITEKNIK
PENERBANGAN SURABAYA

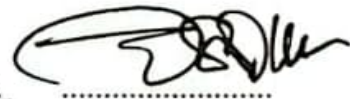
Oleh :
SARI NASTITI NALURITA
NIT. 30222022

Disetujui untuk diujikan pada :
Surabaya, 9 Juli 2025

Pembimbing I : ADE IRFANSYAH, S.T., M.T.
NIP. 19801125 200212 1 002



Pembimbing II : Dr. GUNAWAN SAKTI, S.T., M.T.
NIP. 19881001 200912 1 003



HALAMAN PENGESAHAN

RANCANG BANGUN PAPAN SKOR PERTANDINGAN BADMINTON BERBASIS IOT MENGGUNAKAN ESP32 DI POLITEKNIK PENERBANGAN SURABAYA

Oleh :
SARI NASTITI NALURITA
NIT. 30222022

Telah dipertahankan dan dinyatakan lulus pada Ujian Proyek Akhir
Program Pendidikan Diploma 3 Teknik Navigasi Udara
Politeknik Penerbangan Surabaya
Pada tanggal : 9 Juli 2025

Panitia Penguji :

1. Ketua : AHMAD BAHRAWI, S.E., M.T.
NIP. 19800517 200012 1 003

2. Sekretaris : NYARIS PAMBUDIYATNO, S.Si.T., M.M.Tr.
NIP. 19820525 200502 1 001

3. Anggota : ADE IRFANSYAH, S.T., M.T.
NIP. 19801125 200212 1 002

Ketua Program Studi
D3 Teknik Navigasi Penerbangan


ADE IRFANSYAH, S.T., M.T.
NIP. 19801125 200212 1 002

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO:

“Tidaklah mungkin bagi matahari mengejar bulan dan malam pun tidak dapat mendahului siang. Masing-masing beredar pada garis edarnya”

(QS. Yasin : 40)

“Gunakanlah waktumu dengan baik seolah-olah kamu akan mati besok.”

-Sugiharto

PERSEMBAHAN:

Proyek Akhir ini adalah bagian dari salah satu rencana dari beribu-ribu rencana Sang Maha Pencipta agar saya dapat terus bersyukur dan bermuhasabah diri.

Sekaligus sebagai persembahan kepada:

Bapak Sugiharto, Ibu Fatinatun, dan Mas Galang Indra Bayu sebagai pilar utama dalam hidup dan langkah perjalanan saya.

Keluarga, teman, orang-orang baik yang secara tidak sadar telah memberi motivasi, inspirasi dan dukungan.

Yang terakhir, kepada diri saya, terima kasih sudah mau berjuang dan mengusahakan senyuman tulus itu tetap terukir di wajah mereka.

ABSTRAK

RANCANG BANGUN PAPAN SKOR PERTANDINGAN BADMINTON BERBASIS IOT MENGGUNAKAN ESP32 DI POLITEKNIK PENERBANGAN SURABAYA

Oleh:

Sari Nastiti Nalurita
NIT. 30222022

Perkembangan teknologi *Internet of Things* (IoT) membuka peluang untuk pengembangan dalam berbagai bidang, termasuk olahraga. Keterbatasan papan skor manual yang masih digunakan di Politeknik Penerbangan Surabaya yang cenderung tidak efisien dan berpotensi terjadinya kesalahan pada pencatatan skor saat pertandingan berlangsung. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengimplementasikan sistem papan skor badminton menggunakan teknologi *Internet of Things* (IoT) dengan mikrokontroler ESP32 yang terhubung dengan aplikasi *Blynk*. Sistem ini memungkinkan pencatatan skor secara nirkabel melalui *smartphone* dan menampilkan hasilnya secara langsung pada panel LED P10. Metode penelitian dalam pengembangan ini menggunakan 4D yaitu *Define* atau analisis kebutuhan yang mencakup pengumpulan data dan menganalisis informasi dengan melakukan wawancara. Tahap *Design* melibatkan desain perancangan pada perangkat, baik perangkat lunak maupun perangkat keras. *Develop* merupakan implementasi perancangan, termasuk pemilihan komponen, pengembangan perangkat lunak, serta validasi dan pengujian sistem untuk memastikan kelayakan dan fungsionalitas peralatan. Tahap terakhir merupakan *Disseminate* di mana produk yang telah dikembangkan dan diuji disebarluaskan kepada pengguna maupun pihak yang membutuhkan. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa papan skor pertandingan badminton berbasis IoT mampu memenuhi kebutuhan papan skor digital interaktif untuk pertandingan badminton di Politeknik Penerbangan Surabaya dengan hasil validasi oleh ahli olahraga yang menunjukkan bahwa produk ini sangat layak digunakan berdasarkan aspek penilaian yang meliputi aspek teknis, ekonomi, legal, operasional, dan penjadwalan (TELOS) dengan penilaian ahli olahraga sebesar 95% dan validasi pengguna sebesar 85%.

Kata kunci : ESP32, IoT, Badminton, *Blynk*, Panel LED P10, Papan Skor

ABSTRACT

THE DESIGN OF A BADMINTON SCORE BOARD BASED ON IOT USING ESP32 AT AVIATION POLYTECHNIC OF SURABAYA

By:

SARI NASTITI NALURITA

NIT. 30222022

The development of Internet of Things (IoT) technology open up opportunities for innovation in various fields, including sports. This research aims to design and implement a badminton scoreboard system using IoT technology with an ESP32 microcontroller connected to the Blynk Application. The system enables wireless score recording via a smartphone and displays the results directly on a P10 LED panel. Currently, the manual scoreboard still used at the Civil Aviation Polytechnic of Surabaya is inefficient and prone to errors during score recording in matches. To address this, the research adopts the 4D development method there are Define, Design, Develop, and Disseminate. The define stage involves needs analysis, including data collection and interviews. The design stage focuses on planning the system, covering both hardware and software components. The develop stage implements the design, including component selection, software development, and system validation to ensure feasibility and functionality. And the last one is the Disseminate stage involves distributing the tested product to users and relevant stakeholders. The results of this study indicate that the IoT-based badminton match scoreboard is able to meet the needs of an interactive digital scoreboard for badminton matches at the Surabaya Aviation Polytechnic with validation results by sports experts showing that this product is very feasible to use based on assessment aspects including technical, economic, legal, operational, and scheduling (TELOS) aspects of 95% and validation results by users with an assessment of 85%.

Keyword : ESP32, IoT, Badminton, Blynk, P10 LED Panel, Scoreboard

PERNYATAAN KEASLIAN DAN HAK CIPTA

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Sari Nastiti Nalurita
NIT : 30222022
Program Studi : D3 Teknik Navigasi Udara
Judul Proyek Akhir : Rancang Bangun Papan Skor Pertandingan
Badminton Berbasis IoT Menggunakan ESP32
Di Politeknik Penerbangan Surabaya

dengan ini menyatakan bahwa :

1. Proyek Akhir ini merupakan karya asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik, baik di Politeknik Penerbangan Surabaya maupun di Perguruan Tinggi lain, serta dipublikasikan, 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 Royalty-Free Right*) kepada Politeknik Penerbangan Surabaya beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan hak ini, Politeknik Penerbangan Surabaya berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan Proyek 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 Perguruan Tinggi dan Akademik Penerbangan.

Surabaya, 12 Mei 2025

Yang membuat pernyataan


55ANX030027284
Sari Nastiti Nalurita
NIT. 30222022

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah hirobbil'alamin, Puji Syukur penulis haturkan kepada Allah SWT atas segala Rahmat dan Kasih Sayang-Nya karena telah memberikan kesehatan, keberkahan, kemudahan, kelancaran, serta berbagai keajaiban dalam hidup sehingga, penulis dapat menyelesaikan Proyek Akhir yang berjudul Rancang Bangun Papan Skor Pertandingan Badminton Berbasis Iot Menggunakan Esp32 Di Politeknik Penerbangan Surabaya dengan baik dan lancar.

Penyusunan Proyek Akhir ini dimaksudkan sebagai salah satu syarat menyelesaikan pendidikan di Politeknik Penerbangan Surabaya dan memperoleh gelar Ahli Madya (A.Md).

Ucapan terima kasih kami sampaikan kepada segenap pihak yang telah membantu selama proses penyusunan Proyek Akhir ini, terutama kepada :

1. Allah SWT, yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk menjalani kehidupan di dunia dan mengizinkan penulis mendapatkan segala bentuk cinta, rahmat, ridha, dan kasih sayang-Nya.
2. Kedua Orang Tua Penulis, Kakak, dan Keluarga Ibu S. Istiana yang senantiasa mendampingi, membantu, dan mengiringi penulis melalui do'a.
3. Bapak Ahmad Bahrawi, S.E., M.T. selaku Bapak Direktur Politeknik Penerbangan Surabaya dan Ketua Penguji dalam Sidang Proyek Akhir.
4. Bapak Nyaris Pambudiyatno, S.Si.T., M.M.Tr. selaku Sekretaris Penguji pada Sidang Proyek Akhir.
5. Bapak Ade Irfansyah, S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Navigasi Udara dan Dosen Pembimbing I dalam penyusunan laporan Proyek Akhir.
6. Bapak Dr. Gunawan Sakti, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing II dalam penyusunan laporan Proyek Akhir.
7. Seluruh dosen dan civitas akademika Politeknik Penerbangan Surabaya, khususnya pada Prodi D3 Teknik Navigasi Udara.
8. Rekan Bantuan atas segala dukungan yang telah diberikan, rekan TNU XV, serta para senior yang telah memberikan motivasi.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan Proyek Akhir ini masih terdapat banyak kekurangan dan jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, penulis berharap Proyek Akhir ini dapat disempurnakan serta memberikan manfaat baik bagi penulis maupun para pembaca.

Surabaya, 26 Maret 2025



SARI NASTITI NALURITA

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
PERNYATAAN KEASLIAN DAN HAK CIPTA.....	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
 BAB 1 PENDAHULUAN	 1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	3
 BAB 2 LANDASAN TEORI	 5
2.1 Teori-teori Penunjang	5
2.1.1 Metode Penelitian 4D	5
2.1.2 Teori Audiensi.....	6
2.1.3 Teori Survei.....	6
2.1.4 Teori Wawancara.....	7
2.1.5 Teori <i>Novelty</i>	7
2.1.6 Teori TELOS.....	7
2.1.7 Pertandingan Badminton.....	8
2.1.8 Papan Skor Badminton	9
2.1.9 <i>Internet of Things</i> (IoT)	9
2.1.10 NodeMCU ESP32.....	10
2.1.11 Panel Modul LED P10	11
2.1.12 PCB.....	12
2.1.13 <i>Power Supply</i>	13
2.1.14 Steker Listrik.....	13
2.1.15 Arduino IDE.....	14
2.1.16 Aplikasi <i>Mobile Blynk</i>	16
2.2 Kajian Pustaka Terdahulu yang Relevan (<i>State of the art</i>).....	17

BAB 3 METODE PENELITIAN	20
3.1 Metode Penelitian.....	20
3.2 Desain Penelitian.....	20
3.3 Perancangan Alat.....	21
3.3.1 Desain Alat.....	22
3.3.2 Cara Kerja Alat	25
3.3.3 <i>Flowchart</i> Cara Kerja Alat.....	26
3.4 <i>Develop</i>	27
3.4.1 Komponen Alat Perangkat Keras (<i>Hardware</i>).....	27
3.4.2 Komponen Perangkat Lunak (<i>Software</i>).....	28
3.5 Teknik Pengujian Alat	28
3.6 Teknik Analisis Data.....	29
3.6.1 Uji Validasi	30
3.7 Waktu dan Tempat Penelitian	36
 BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN	 37
4.1 Hasil Penelitian.....	37
4.1.1 <i>Define</i> (Pendefinisian)	37
4.1.2 <i>Design</i> (Perancangan).....	40
4.1.3 <i>Develop</i> (Pengembangan).....	41
4.1.4 <i>Disseminate</i> (Penyebaran)	68
4.1.5 Uji Validasi	68
4.1.6 Kelebihan dan Kekurangan.....	74
4.1.7 Kelebihan.....	75
4.1.8 Kekurangan.....	75
4.2 Pembahasan Penelitian.....	76
 BAB 5 PENUTUP.....	 78
5.1 Kesimpulan.....	78
5.2 Saran dan Rekomendasi	78
 DAFTAR PUSTAKA.....	 80
LAMPIRAN.....	
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Metode 4D.....	5
Gambar 2. 2 ESP32	11
Gambar 2. 3 Panel Modul LED P10	12
Gambar 2. 4 PCB	13
Gambar 2. 5 Power Supply	13
Gambar 2. 6 Steker	15
Gambar 2. 7 Arduino IDE	15
Gambar 2. 8 Blynk Platform	17
Gambar 3. 1 Langkah-langkah Pengembangan 4D.....	21
Gambar 3. 2 <i>Wiring</i> Diagram.....	23
Gambar 3. 3 Blok Diagram Rancangan Alat.....	25
Gambar 3. 4 <i>Flowchart</i> Cara Kerja Alat.....	26
Gambar 3. 5 Blynk.....	28
Gambar 4. 1 Hasil Kuisisioner Studi Lapangan	38
Gambar 4. 2 Hasil Kuisisioner Analisis Permasalahan.....	39
Gambar 4. 3 Hasil Kuisisioner Kebutuhan	39
Gambar 4. 4 Hasil Kuisisioner Pengembangan	40
Gambar 4. 5 <i>Layout</i> Alat tampak depan dan belakang.....	41
Gambar 4. 6 Tampilan Papan Skor.....	42
Gambar 4. 7 Perakitan Alat	42
Gambar 4. 8 Perakitan Alat	43
Gambar 4. 9 Bentuk sambungan alat	44
Gambar 4. 10 <i>Blynk Cloud</i>	45
Gambar 4. 11 <i>Template Datastreams</i> Blynk	45
Gambar 4. 12 <i>Datastreams</i> Blynk.....	46
Gambar 4. 13 <i>Virtual Pin Datastream</i>	46
Gambar 4. 14 Contoh <i>virtual Pin</i> di Blynk.....	47
Gambar 4. 15 Tampilan <i>datastream</i> di Blynk	47
Gambar 4. 16 Tampilan <i>datastream Blynk</i> di <i>smartphone</i>	48
Gambar 4. 17 Tampilan Arduino IDE	49
Gambar 4. 18 Tampilan <i>Port</i> Arduino IDE	49
Gambar 4. 19 Tampilan <i>Upload</i> Program di Arduino IDE	50
Gambar 4. 20 Pengujian Instrumen Alat	63
Gambar 4. 21 Pengujian Instrumen Alat.....	63
Gambar 4. 22 Pengujian Instrumen dari tampilan Blynk.....	64
Gambar 4. 23 Pengujian instrumen dari jarak terjauh.....	65
Gambar 4. 24 Pengujian instrumen dari salah satu sudut yaitu 225°	66

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Kajian Pustaka Terdahulu.....	17
Tabel 3. 1 Tabel Konfigurasi Pin.....	23
Tabel 3. 2 Tabel Aspek Pengujian	29
Tabel 3. 3 Tabel Aspek Penilaian Instrumen	31
Tabel 3. 4 Tabel Penilaian Kategori Validasi Instrumen	33
Tabel 3. 5 Tabel Aspek Penilaian Pengguna	33
Tabel 3. 6 Tabel Penilaian Kategori Validasi Pengguna.....	35
Tabel 3. 7 Tabel Presentase Kelayakan	36
Tabel 3. 8 Jadwal Penelitian.....	36
Tabel 4. 1 Tabel Kode Konfigurasi	50
Tabel 4. 2 Tabel Kode <i>Void Setup</i>	52
Tabel 4. 3 Tabel Kode <i>Void Loop</i>	53
Tabel 4. 4 Tabel Kode <i>Blynk Write</i>	59
Tabel 4. 5 Tabel Aspek Pengujian	62
Tabel 4. 6 Tabel Pengujian Jarak Pengukuran.....	65
Tabel 4. 7 Tabel Pengujian Jarak Pengukuran.....	66
Tabel 4. 8 Tabel Hasil Pengujian Instrumen	66
Tabel 4. 9 Tabel Hasil Validasi Instrumen.....	68
Tabel 4. 10 Tabel Penilaian Kategori Validasi Instrumen	71
Tabel 4. 11 Tabel Presentasi Kelayakan	71
Tabel 4. 12 Tabel Hasil Validasi Pengguna	72

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A <i>Flyer</i> Penyewaan Fasilitas.....	A-1
Lampiran B Formulir Pemanfaatan Aset.....	B-1
Lampiran C Daftar Barang Ruangan.....	C-1
Lampiran D Hasil Validasi Ahli Olahraga	D-1
Lampiran E SOP Peralatan.....	E-1
Lampiran F Kode Program.....	F-1
Lampiran G Pengujian Alat.....	G-1
Lampiran H Validasi penilaian oleh para ahli	H-1



DAFTAR PUSTAKA

- Adiwijaya, S. (2024). *Buku Ajar Metode Penelitian Kualitatif*. PT. Sonpedia Publishing Indonesia. (Issue September).
- Amali, K., Kurniawati, Y., & Zulhiddah, Z. (2019). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis Sains Teknologi Masyarakat Pada Mata Pelajaran IPA di Sekolah Dasar. *Journal of Natural Science and Integration*, 2(2), 70.
- Andrianto, W. (2019). Sistem Pengontrolan Lampu menggunakan Arduino berbasis Android. *Jurnal TEKINKOM*, 1, 1–10.
- Arsyad, A. (2014). *Media Pembelajaran*. Jakarta: Rajawali Pers.
- Esp, M., & Api, D. (2024). *Perancangan Jemuran Otomatis Berbasis IoT dan Mikrokontroler ESP32*. 27(November 2023), 23–32.
- Harjanto, A., Rustandi, A., & Caroline, J. A. (2023). Implementasi Model Pengembangan 4D Dalam Mengembangkan Media Pembelajaran Berbasis Online Pada Mata Pelajaran Pemrograman Web di SMK Negeri 7 Samarinda. *Jurnal SIMADA (Sistem Informasi Dan Manajemen Basis Data)*, 5(2), 1–12.
- Hikmarika, H., Sriwijaya, U., & Ilir, O. (2025). *Design of Digital Scoreboard for Badminton Match Based on Desktop Computer*. 14(1), 10–15.
- Khanif, M. (2011). Metodologi Penelitian Ditinjau Dari Model-Model Penelitian. *Jurnal Ilmiah Arsitektur*, 8(2), 40–45.
- Kurniati, D., & Jailani, M. S. (2023). *Kajian Literatur : Referensi Kunci , State Of Art , Keterbaruan Penelitian (Novelty)*. 1, 1–6.
- Lasera, A. B., & Wahyudi, I. H. (2020). Pengembangan Prototipe Sistem Pengontrolan Daya Listrik berbasis IoT ESP32 pada Smart Home System. *Elinvo (Electronics, Informatics, and Vocational Education)*, 5(2), 112–120.
- Lestari, M., Haryani, E., & Wahyono, T. (2021). Analisis Kelayakan Sistem Informasi Akademik Universitas Menggunakan PIECES dan TELOS. *Jurnal Teknik Informatika Dan Sistem Informasi*, 7(2), 373–380.
- Mahmudin, O. K., & Fitri, M. (2023). Uji Fungsional Dan Analisis Validasi Alat Uji Putaran Kritis Poros Dengan Beban. *Jurnal ALMIKANIK*, 5(3), 134–140.
- Mauliddiyah, N. L. (2021). *Papan Skor Berbasis Led P10*. November, 6.
- Muspawati, M. Nursulis. M. (2024). Analisis Fungsi Dan Pentingnya Teori Dalam Penulisan Karya Ilmiah. *Jurnal Edu Research : Indonesian Institute For Corporate Learning And Studies (IICLS)*, 5(2), 28–33.
- Nopita, N., & Resti, R. (2020). *Modifikasi Pengaturan Papan Skor Pertandingan Bulu Tangkis (Badminton) Berbasis Wireless*.
- Okpatrioka Okpatrioka. (2023). Research And Development (R&D) Penelitian Yang Inovatif Dalam Pendidikan. *Dharma Acariya Nusantara: Jurnal Pendidikan, Bahasa Dan Budaya*, 1(1), 86–100.
- Pokhrel, S. (2024). Pengolahan Data. *Jurnal Ilmiah Sain Dan Teknologi*, 15(1), 37–48.
- Preece, J., Rogers, Y., & Sharp, H. (2015). *Interaction Design: Beyond Human-Computer Interaction*. Wiley.

- Rachmawati, I. N. (2007). Pengumpulan Data Dalam Penelitian Kualitatif: Wawancara. *Jurnal Keperawatan Indonesia*, 11(1), 35–40.
- Said, M. (2016). Desain Sistem Informasi. Bandung: Informatika.
- Saputra, Y. A., Raihan Yusuf, M., & Sutabri, T. (2025). Implementasi Teknologi Internet of Things (Iot) dalam Pengelolaan Penghematan Listrik untuk Smart Home. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 9(1), 541–547.
- SHELEMO, A. A. (2023). Panel P10 Led Matriks. *Nucl. Phys.*, 13(1), 104–116.
- Sigit Umar Anggono, Edy Siswanto, Laksamana Rajendra Haidar Azani Fajri, & Munifah. (2023). User Interface Berbasis Web Pada Perangkat Internet Of Things. *Teknik: Jurnal Ilmu Teknik Dan Informatika*, 3(1), 35–54.
- Sigurdsson Houghton B., M. S. R. H. y S. J. H., & Wedge, F. M. (2000). Teori Komponen Utama Blynk. *Encyclopedia of Volcanoes.*, 3, 662.
- Silvia Ratna. (2023). Papan Skor Digital Badminton Portable Berbasis Wireless dan Panel P10. *Technologia*, Vol 14(3), No. 3.
- Sudarmaji, S. (2017). Work System Analysis of Power Supply in Optimizing Electricity on Personal Computer (Pc). *Turbo : Jurnal Program Studi Teknik Mesin*, 6(2), 168–177.
- Sukadana, I. W., & Darma Yuda, I. M. P. (2021). Prototyping PCB Menggunakan Computer-Aided Design. *TIERS Information Technology Journal*, 2(2), 37–43.
- Sukania Wayan, Oktaviangel, & Julita. (2012). Perbaikan Metode Perakitan Steker Melalui Peta Tangan Kiri Dan Tangan Kanan. *Perbaikan Metode Perakitan Steker Melalui Peta Tangan Kiri Dan Tangan Kanan*, 1, 279.
- Supegina, F., & Elektro, T. (2017). *Jurnal Teknologi Elektro*, Universitas Mercu Buana Rancang Bangun Iot Temperature Controller Untuk Enclosure Bts Berbasis Microcontroller Wemos Dan Android ISSN : 2086 - 9479. 8(2), 145–150.
- SUPRIYANTO, N. A., & RASYID, A. (2018). Analisis Karakteristik Permainan Bulutangkis Tunggal Putra Dan Tunggal Putri. *Jurnal Pendidikan Jasmani Dan Olahraga*, 3(2), 167–171.
- Ummah, M. S. (2019). Perancangan Sistem Penskoran Olahraga Dengan Tampilan Seven Segment. *Sustainability (Switzerland)*, 11(1), 1–14.
- Utsman Syah Amrullah, Satworo Adiwidodo, Riyanto Heri Nugroho, H. P. B. dan E. F. (2019). Pengadaan Fasilitas Olahraga Badminton Bagi Taman Pendidikan. *Jurnal Kajian Pendidikan Teknik Bangunan*, 7(1), 67–73.
- Wicaksono, H. (2020). *Internet of Things (IoT): Konsep dan Implementasi*. Yogyakarta: Deepublish.