

**RANCANG BANGUN PAPAN INFORMASI ELEKTRONIK  
PEMANTAU SUHU, KELEMBAPAN DAN TEKANAN UDARA  
MENGUNAKAN NODEMCU ESP 32 DAN DISPLAY PANEL P10**

**SKRIPSI**

*Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Sains  
Bidang Studi Fisika*



**OLEH:**

**M. RENDY APRIANSYAH**

**NIM. 08021282126059**

**JURUSAN FISIKA  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**2025**

## LEMBAR PENGESAHAN

### RANCANG BANGUN PAPAN INFORMASI ELEKTRONIK PEMANTAU SUHU, KELEMBAPAN DAN TEKANAN UDARA MENGGUNAKAN NODEMCU ESP 32 DAN DISPLAY PANEL P10

#### SKRIPSI

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana  
Sains Bidang Studi Fisika

OLEH :

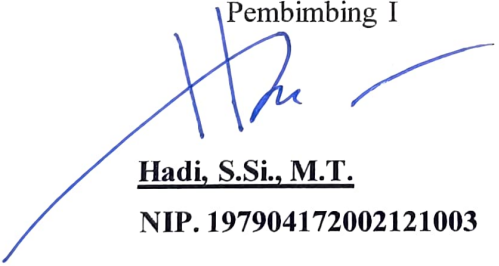
**M. RENDY APRIANSYAH**

**NIM. 08021282126059**

Indralaya, 24 Juli 2025

Menyetujui

Pembimbing I

  
**Hadi, S.Si., M.T.**

**NIP. 197904172002121003**

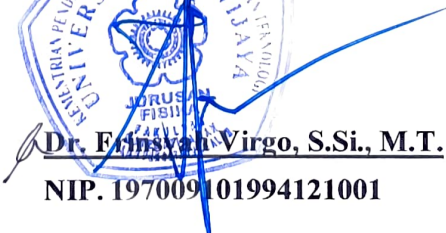
Pembimbing II

  
**Dr. Akmal Johan, S.Si., M.Si.**

**NIP. 197312211999031003**

Mengetahui,

Ketua Jurusan Fisika

  
**Dr. Edisya Virgo, S.Si., M.T.**

**NIP. 197009101994121001**

## PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertanda tangan di bawah ini, Mahasiswa Jurusan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sriwijaya

Nama : M. Rendy Apriansyah

NIM : 08021282126059

Judul TA : Rancang Bangun Papan Informasi Elektronik Pemantau Suhu,  
Kelembapan Dan Tekanan Udara Menggunakan Nodemcu Esp 32 Dan  
Display Panel P10

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi yang saya susun dengan judul tersebut adalah asli atau orisinal dan mengikuti etika penulisan karya tulis ilmiah sampai pada waktu skripsi ini diselesaikan, sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Sains di Jurusan Fisika Universitas Sriwijaya.

Demikian surat pernyataan ini dibuat sebenar-benarnya tanpa ada paksaan dari pihak manapun. Apabila di kemudian hari terdapat kesalahan ataupun keterangan palsu dalam surat pernyataan ini, maka saya siap bertanggung jawab secara akademik dan bersedia menjalani proses hukum yang telah ditetapkan.



alaya, 24 Juli 2025

Mr. Rendy Apriansyah

NIM. 08021282126059

## KATA PENGANTAR

Puji dan Syukur penulis panjatkan atas kehadiran Allah SWT, atas ridha dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir yang berjudul **“RANCANG BANGUN PAPAN INFORMASI ELEKTRONIK PEMANTAU SUHU, KELEMBAPAN DAN TEKANAN UDARA MENGGUNAKAN NODEMCU ESP 32 DAN DISPLAY PANEL P10”**.

Tugas akhir ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi pada program sarjana jurusan fisika FMIPA Universitas Sriwijaya. Dalam proses penyusunan tugas akhir ini, tidak lepas dari dukungan, bantuan, dan bimbingan dari berbagai pihak sehingga penulis perlu mengucapkan terima kasih kepada:

1. Penulis bersyukur kepada Allah SWT atas kesehatan, kekuatan, dan kesempatan yang diberikan sehingga tugas akhir ini dapat diselesaikan dengan baik. Penulis berharap selesainya tugas akhir ini dapat menjadi langkah awal untuk meraih cita-cita dan membangun masa depan yang lebih baik.
2. Penulis menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada kedua orang tua, Ayah dan Ibu, serta seluruh keluarga yang telah memberikan dukungan dan doa, baik secara langsung maupun tidak langsung, sehingga penelitian ini dapat diselesaikan dengan baik.
3. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada Bapak Hadi, S.Si., M.T., selaku dosen pembimbing I, Bapak Dr. Akmal Johan, M.Si., selaku pembimbing II dan dosen pembimbing akademik, yang telah memberikan bimbingan, motivasi, petunjuk, serta arahan selama penyusunan skripsi ini.
4. Penulis mengucapkan terima kasih kepada Ibu Dr. Assaidah, S.Si., M.Si., Bapak Khairul Saleh, S.Si., M.Si., dan Bapak Prof. Dr. M. Irfan, M.T., selaku dosen pembahas dan penguji, atas bimbingan, saran, dan masukan berharga yang diberikan selama seminar proposal.

5. Penulis menyampaikan terima kasih kepada Bapak Prof. Hermansyah, S.Si., M.T., Ph.D., selaku Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya.
6. Penulis juga menghaturkan terima kasih kepada Dr. Frinsyah Virgo, S.Si., M.T., selaku Ketua Jurusan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sriwijaya.
7. Penulis menyampaikan terima kasih kepada seluruh Bapak dan Ibu Dosen Fisika FMIPA Universitas Sriwijaya atas ilmu dan wawasan yang telah diberikan selama masa perkuliahan, serta bantuan dalam penyelesaian skripsi.
8. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada rekan-rekan seperjuangan sejak awal perkuliahan, yaitu Rifqi Islami, Muhammad Alif Akbar, Riko Adi Putra, Saifudin Juri, Sadam Husein, Tri Intan Wulandari, Maharani Adeline Verleione, Cinta Rizky Amelia, Nurul Fanani, Dwi Qisah Sally Ananda, Puja Meirita, dan Eka Triana.
9. Penulis juga berterima kasih kepada teman-teman Discord “DKG” yang senantiasa memberikan semangat dan dukungan selama proses penyelesaian skripsi ini.
10. Penulis, M. Rendy Apriansyah, juga memberikan apresiasi kepada diri sendiri atas ketekunan dan usaha dalam menyelesaikan skripsi ini, serta kemampuan untuk bangkit menghadapi berbagai tantangan.

Penulis berharap skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis sendiri, para pembaca, serta rekan-rekan mahasiswa, khususnya di Jurusan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Penulis juga menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya.

Indralaya, 24 Juli 2025



M. Rendy Apriansyah

NIM. 08021282126059

**RANCANG BANGUN PAPAN INFORMASI ELEKTRONIK PEMANTAU  
SUHU, KELEMBAPAN DAN TEKANAN UDARA MENGGUNAKAN  
NODEMCU ESP 32 DAN DISPLAY PANEL P10**

**Oleh:**

**M. RENDY APRIANSYAH**

**NIM. 08021282126059**

**ABSTRAK**

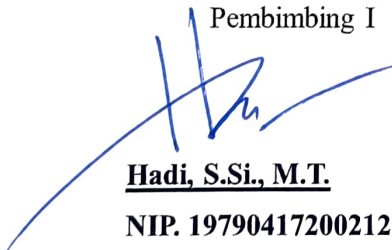
Pemanfaatan sistem pemantauan telah menjadi aspek penting dalam berbagai bidang kehidupan. Salah satu contohnya adalah sistem pemantauan lingkungan, yang berperan krusial dalam menjaga kestabilan parameter lingkungan di area kerja maupun di sekitar tempat tinggal. Penelitian ini dilakukan untuk merancang dan mengevaluasi sistem pemantauan lingkungan berbasis mikrokontroler ESP32 yang terintegrasi dengan sensor BME280, *display panel* P10, serta antarmuka *website*. Hasil kalibrasi sensor BME280 menggunakan metode regresi linier menunjukkan tingkat akurasi yang sangat baik, sebagaimana terlihat dari nilai koefisien determinasi yang tinggi ( $R^2 > 0,90$ ). Sistem antarmuka *web* yang dikembangkan bersifat dinamis dan responsif, sehingga memungkinkan pemantauan kondisi lingkungan secara real-time dengan lebih efisien.

**Kata Kunci:** ESP32, Pemantau Lingkungan, Panel P10

Indralaya, 24 Juli 2025

Menyetujui,

Pembimbing I

  
**Hadi, S.Si., M.T.**  
**NIP. 197904172002121003**

Pembimbing II

  
**Dr. Akmal Johan, S.Si., M.Si.**  
**NIP. 197312211999031003**

Mengetahui,

**Ketua Jurusan Fisika**

  
**Dr. Frimsyah Virgo, S.Si., M.T.**  
**NIP. 197009101994121001**

**DESIGN AND DEVELOPMENT OF AN ELECTRONIC INFORMATION  
BOARD FOR MONITORING TEMPERATURE, HUMIDITY AND AIR  
PRESSURE USING NODEMCU ESP32 AND P10 DISPLAY PANEL**

**By:**

**M. RENDY APRIANSYAH**

**NIM. 08021282126059**

**ABSTRACT**

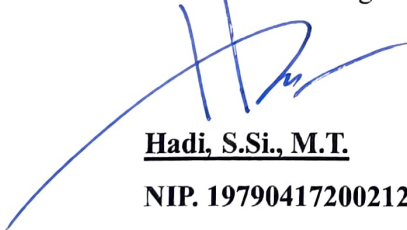
*The utilization of monitoring systems has become a crucial aspect across various fields of life. One notable example is environmental monitoring systems, which play a vital role in maintaining the stability of environmental parameters in workplaces and residential areas. This study aims to design and evaluate an environmental monitoring system based on the ESP32 microcontroller integrated with a BME280 sensor, P10 display panel, and a web interface. The calibration results of the BME280 sensor using the linear regression method demonstrate excellent accuracy, as indicated by the high coefficient of determination ( $R^2 > 0,90$ ). The developed web interface is dynamic and responsive, enabling real-time and more efficient environmental condition monitoring.*

**Keywords:** *ESP32, environmental monitoring, P10 panel*

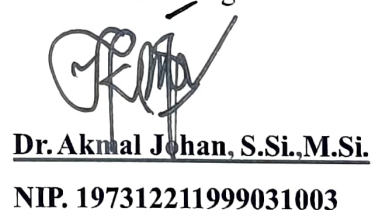
Indralaya, 24 Juli 2025

Menyetujui,

Pembimbing I

  
**Hadi, S.Si., M.T.**  
**NIP. 197904172002121003**

Pembimbing II

  
**Dr. Akmal Johan, S.Si., M.Si.**  
**NIP. 197312211999031003**

Mengetahui,

**Ketua Jurusan Fisika**

  
**Dr. Frinsyal Virgo, S.Si., M.T.**  
**NIP. 197009101994121001**

## DAFTAR ISI

|                                                               |     |
|---------------------------------------------------------------|-----|
| LEMBAR PENGESAHAN.....                                        | i   |
| PERNYATAAN ORISINALITAS .....                                 | ii  |
| KATA PENGANTAR.....                                           | iii |
| ABSTRAK .....                                                 | v   |
| <i>ABSTRACT</i> .....                                         | vi  |
| DAFTAR ISI .....                                              | vii |
| DAFTAR GAMBAR.....                                            | ix  |
| DAFTAR TABEL .....                                            | x   |
| BAB I PENDAHULUAN .....                                       | 1   |
| 1.1. Latar Belakang .....                                     | 1   |
| 1.2. Rumusan Masalah .....                                    | 2   |
| 1.3. Tujuan Penelitian .....                                  | 2   |
| 1.4. Batasan Masalah .....                                    | 3   |
| 1.5. Manfaat Penelitian .....                                 | 3   |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....                                  | 4   |
| 2.1. Sistem Pemantauan Cuaca Saat Ini.....                    | 4   |
| 2.2. Suhu dan Sensor Suhu .....                               | 5   |
| 2.3. Kelembapan dan Sensor Kelembapan.....                    | 6   |
| 2.4. Tekanan Udara dan Sensor Tekanan Udara.....              | 7   |
| 2.5. Sensor Suhu, Kelembapan, dan Tekanan Udara BME 280 ..... | 7   |
| 2.6. Karakteristik Kinerja Sensor .....                       | 9   |
| 2.7. Mikrokontroler NodeMCU ESP 32 .....                      | 10  |
| 2.8. <i>Display</i> Panel P10 .....                           | 12  |
| 2.9. Kalibrasi Sensor .....                                   | 13  |
| BAB III METODE PENELITIAN.....                                | 16  |
| 3.1. Waktu dan Tempat Penelitian .....                        | 16  |
| 3.2. Alat dan Bahan Penelitian.....                           | 16  |
| 3.3. Metode Penelitian .....                                  | 17  |

|                                                              |    |
|--------------------------------------------------------------|----|
| 3.3.1. Diagram Alir Penelitian.....                          | 18 |
| 3.4. Perancangan Sistem .....                                | 19 |
| 3.4.1. Perancangan Perangkat Keras ( <i>Hardware</i> ).....  | 19 |
| 3.4.2. Perancangan Program .....                             | 19 |
| 3.5. Kalibrasi Sensor BME280 Pada Mikrokontroler ESP32 ..... | 21 |
| 3.7. Analisis Karakteristik Alat Ukur .....                  | 21 |
| BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....                             | 22 |
| 4.1 Hasil Perancangan Sistem .....                           | 22 |
| 4.1.1 Perancangan Perangkat Keras .....                      | 22 |
| 4.1.2 Kalibrasi Sensor.....                                  | 23 |
| 4.1.3 Perancangan Perangkat Lunak .....                      | 26 |
| 4.1.3.1 Hasil Rancangan Pada Arduino IDE .....               | 26 |
| 4.1.3.2 Hasil Rancangan Website dan Basis Data.....          | 27 |
| 4.2 Hasil Pengujian Alat .....                               | 30 |
| BAB V PENUTUP .....                                          | 35 |
| 5.1 Kesimpulan .....                                         | 35 |
| 5.2 Saran .....                                              | 35 |
| DAFTAR PUSTAKA.....                                          | 37 |
| LAMPIRAN .....                                               | 41 |

## DAFTAR GAMBAR

|                                                                         |    |
|-------------------------------------------------------------------------|----|
| Gambar 2.1 Proses pembacaan data di stasiun pengamatan cuaca BMKG ..... | 5  |
| Gambar 2.2 Blok Diagram Sensor BME280 .....                             | 8  |
| Gambar 2.3 Modul Sensor BME-280 .....                                   | 9  |
| Gambar 2.4 NodeMCU ESP 32.....                                          | 11 |
| Gambar 2.5 Tampak Depan dan Belakang <i>Display</i> Panel P10.....      | 12 |
| Gambar 2.6 <i>Datasheet Port HUB</i> 12 Panel P10 .....                 | 13 |
| Gambar 2.7 Grafik Regresi Linear Sederhana .....                        | 14 |
| Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian .....                                | 18 |
| Gambar 3.2 Rancangan Rangkaian Alat .....                               | 19 |
| Gambar 3.3 Diagram Alir Program Arduino IDE .....                       | 20 |
| Gambar 4.1 Rancang Bangun Perangkat Keras .....                         | 22 |
| Gambar 4.2 Grafik Kalibrasi Suhu Sensor BME280.....                     | 24 |
| Gambar 4.3 Grafik Kalibrasi Kelembapan Sensor BME280.....               | 24 |
| Gambar 4.4 Grafik Kalibrasi Tekanan Udara Sensor BME280 .....           | 25 |
| Gambar 4.5 Hasil Pengukuran Sensor Tersimpan Pada Server .....          | 27 |
| Gambar 4.6 Hasil Pengukuran Sensor Tersimpan Dalam Database .....       | 28 |
| Gambar 4.7 Tampilan Antarmuka Website Untuk Versi Desktop .....         | 29 |
| Gambar 4.8 Tampilan Antarmuka Website Untuk Versi Smartphone .....      | 29 |

## DAFTAR TABEL

|                                                                                                       |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabel 2.1 Spesifikasi ESP 32 .....                                                                    | 12 |
| Tabel 4.1 Pin Komponen Rangkaian Pada NodeMCU ESP32.....                                              | 23 |
| Tabel 4.2 Hasil Pengujian dan Analisis Karakteristik Kinerja Alat Pada Pengukuran Suhu .....          | 31 |
| Tabel 4.3 Hasil Pengujian dan Analisis Karakteristik Kinerja Alat Pada Pengukuran Kelembapan .....    | 32 |
| Tabel 4.4 Hasil Pengujian dan Analisis Karakteristik Kinerja Alat Pada Pengukuran Tekanan Udara ..... | 33 |
| Tabel L1.1 Perbandingan Pengukuran Suhu Sensor BME 280 dan Alat Standar .....                         | 42 |
| Tabel L1.2 Perbandingan Pengukuran Kelembapan Sensor BME 280 dan Alat Standar .....                   | 43 |
| Tabel L1.3 Perbandingan Pengukuran Tekanan Udara Sensor BME 280 dan Alat Standar .....                | 44 |

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Penggunaan berbagai jenis sistem pemantauan merupakan bagian yang tidak terhindarkan dalam banyak aspek kehidupan kita, mulai dari industri hingga bangunan hunian, dari pertanian hingga meteorologi. Sistem-sistem tersebut sangat penting untuk menjaga kondisi parameter lingkungan kerja atau lingkungan sekitar tetap optimal. Hal ini merupakan faktor penting dalam meningkatkan kesehatan dan kualitas hidup setiap individu (Kordov & Vichev, 2023). Pemantauan suhu, kelembapan, dan tekanan udara pada lokasi dan waktu tertentu diperlukan secara cepat dan akurat untuk menunjang berbagai pekerjaan dan kegiatan lainnya (Harisuryo dkk., 2015).

Integrasi perangkat mikrokontroler dengan *web* telah meluas diberbagai bidang yang bertujuan untuk memberikan kemudahan bagi pengguna dalam mengakses informasi dari mana saja (Permana & Herawati, 2018). Teknologi mikrokontroler, seperti ESP32 banyak digunakan untuk pengembangan sistem pemantauan berbasis *Internet of Things* (IoT), menawarkan kemampuan *Wi-Fi* dan *Bluetooth* untuk komunikasi nirkabel dengan berbagai perangkat. Hal ini membuka peluang untuk menciptakan perangkat pengukuran yang lebih praktis dan efisien. Dengan menggunakan ESP32, pengguna mendapatkan fleksibilitas dan konektivitas yang diperlukan untuk memantau suhu, kelembapan, dan tekanan udara di suatu lokasi secara cerdas (Favian dkk., 2024).

Berbagai penelitian dilakukan untuk mengembangkan perangkat pengukuran tersebut. Penelitian yang dilakukan oleh (Apriandi dkk., 2022) yang menggunakan mikrokontroler ATmega 328P dan sensor DHT22 memiliki tingkat keakuratan yang cukup baik namun parameter yang diukur hanya suhu dan kelembapan udara saja. Penelitian lain oleh (Iqbal dkk., 2019) juga telah berhasil membangun alat ukur suhu dan kelembapan udara berbasis IoT dengan spesifikasi perangkat berupa sensor SHT75 dan mikrokontroler NodeMCU ESP8266 yang menunjukkan hasil ketepatan pengukuran berkisar antara 96,78% sampai 99,92% untuk pengukuran suhu dan

98,35% sampai 99,98% untuk kelembapan udara. Penelitian lain juga telah berhasil merancang sebuah sistem pemantauan suhu, kelembapan dan tekanan udara dengan menggabungkan dua buah sensor DHT 11 dan BMP085. Sistem tersebut menunjukkan indikator suhu dan kelembapan dapat diukur dengan baik, sedangkan untuk tekanan udara masih terdapat persentase kesalahan yang cukup besar (Kusnadi dkk., 2020). Penelitian lain juga telah berhasil mengembangkan papan informasi elektronik untuk kualitas udara dengan mengintegrasikan berbagai sensor. Sistem ini menampilkan informasi tingkat pencemaran udara dengan *display* panel p10 dalam kategori "sehat", "tidak sehat", hingga "berbahaya", serta menyertakan instruksi pertolongan pertama bagi pengendara (Aji dkk., 2017). Oleh karena itu, untuk mengembangkan penelitian-penelitian tersebut, penulis akan memanfaatkan mikrokontroler ESP32 dan *display* panel p10 dalam pengembangan papan informasi elektronik. Sistem ini akan diintegrasikan dengan sensor untuk mengukur suhu, kelembapan, dan tekanan udara, serta dikombinasikan dengan sebuah *website* untuk mendukung pemantauan jarak jauh.

## **1.2. Rumusan Masalah**

1. Bagaimana merancang papan informasi elektronik menggunakan mikrokontroler ESP 32, *display* panel P10, dan sensor suhu, kelembapan dan tekanan udara?
2. Bagaimana membangun basis data yang efisien untuk pemantauan dan menyimpan data pengukuran pengguna secara *real-time*?
3. Bagaimana kinerja sistem dalam memantau perubahan suhu, kelembapan, dan tekanan udara lingkungan secara berkelanjutan?

## **1.3. Tujuan Penelitian**

1. Merancang papan informasi elektronik menggunakan mikrokontroler ESP 32, *display* panel P10, dan sensor suhu, kelembapan dan tekanan udara.
2. Membangun basis data yang efisien untuk pemantauan dan menyimpan data pengukuran pengguna secara *real-time*.
3. Menganalisis kinerja sistem dalam memantau perubahan suhu, kelembapan, dan tekanan udara lingkungan secara berkelanjutan.

#### **1.4. Batasan Masalah**

1. Penelitian ini hanya akan berfokus dengan sistem pengukuran suhu, kelembapan dan tekanan udara.
2. Penelitian ini akan dilakukan menggunakan sensor BME280, *display* panel P10, dan mikrokontroler ESP 32.
3. Sistem pengukuran hanya dapat melakukan pemantauan tanpa melibatkan kendali terhadap parameter suhu, kelembapan dan tekanan udara.

#### **1.5. Manfaat Penelitian**

1. Sistem pemantauan suhu, kelembapan, dan tekanan udara dapat diterapkan baik di lingkungan tertutup untuk mengawasi kondisi lingkungan suatu area, baik secara langsung ataupun jarak jauh. Untuk menjaga kestabilan lingkungan, mencegah kerusakan peralatan sensitif, mendukung pengambilan keputusan berbasis data, serta meningkatkan efisiensi dan kenyamanan dalam pengelolaan ruang atau fasilitas tertentu.
2. Penelitian ini dapat dijadikan acuan untuk proyek sejenis serta memperkaya pemahaman dalam bidang teknologi berbasis IoT dan sistem pemantauan suhu, kelembapan, serta tekanan udara yang terhubung dengan *website* untuk pemantauan jarak jauh.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abd Wahid, A. A., Abdussamad, S., & Nasibu, I. Z. (2020). Rancang Bangun Running Text pada Dot Matrix 16X160 Berbasis Arduino Uno Dengan Update Data System Menggunakan Perangkat Android Via Bluetooth. *Jambura Journal of Electrical and Electronics Engineering*, 2(1), 8-13. DOI: <https://doi.org/10.37905/jjee.v2i1.4321>
- Aji, G. M., Purwiyanto, P., & Yusuf, M. (2017). Papan Informasi Elektronik Untuk Kualitas Udara di Kawasan Industri Sebagai Alat Bantu Kenyamanan Berkendara. *Prosiding SNITT Poltekba*, 2(1), 196-202.
- Alfaifi, A., Zaman, A., & Alsolami, A. (2021). MEMS Humidity Sensors. Humidity Sensors-Types and Applications.
- Akinwumi, S. A., Okey-Amadi, O., Ayara, W. A., & Akinwumi, O. A. (2024, December). Eco-friendly Weather Monitoring Device using Arduino Mega and Sensor Integration. In *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* (Vol. 1428, No. 1, p. 012006). IOP Publishing. DOI 10.1088/1755-1315/1428/1/012006
- Apriandi, H., Wibawa, I. M. S., & Kasmawan, I. G. A. (2022). Rancangan Alat Ukur Suhu dan Kelembapan Udara Menggunakan Mikrokontroler ATmega 328P. *Buletin Fisika*, 23(1), 12-18.
- Ardhi, S., Gunawan, T. P., Tjandra, S., & Dewi, G. L. (2023). Penerapan Metode Regresi Linear dalam Pengembangan Pengukuran Aliran Air pada Sensor YF-S201. *Jurnal Teknik Industri*, 26(01), 10-21.
- Ariffudin, A., & Musa, P. (2022). Analisa sistem komunikasi data berbasis Internet of Things (IoT) menggunakan metode PIECES pada Sistem Pengamatan Cuaca Otomatis di Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika (BMKG). *Jurnal Meteorologi Dan Geofisika*, 23(2), 83-92.
- Arman, M., Prasetyo, B. Y., & Darmawan, G. P. (2022). Perbandingan Karakteristik Sensor Temperatur LM35 dan DS18B20 Pada Simulator Cerobong Tata Udara. *Prosiding Industrial Research Workshop and National Seminar*, 13(01), 553–557. <https://doi.org/10.35313/irwns.v13i01.4188>
- Atisina, S. (2024). Algoritma Perancangan Running Text Menggunakan Controller Huidu W02 V4. 1 Berbasis Wifi. *Jurnal Informatika dan Teknik Elektro Terapan*, 12(2). <http://dx.doi.org/10.23960/jitet.v12i2.4227>
- Asril, A. A. ., Septima, U. ., Dewi, R., Maria, P., & Herda, D. L. (2023). Fiber Optical Network Damage Detection Passive Splitter 1:8 in ODC uses IOT Technology as a means of Real Time Reporting. *Brilliance: Research of Artificial Intelligence*, 3(2), 122-133. <https://doi.org/10.47709/brilliance.v3i2.2966>

- Evstigneev, V. P., Kuznetsov, P. N., Voronin, D. Y., & Naumova, V. A. (2022, February). Variant analysis of measurement components in environmental engineering. In *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* (Vol. 981, No. 3, p. 032030). IOP Publishing. DOI 10.1088/1755-1315/981/3/032030
- Fadholi, A. (2013). Study pengaruh suhu dan tekanan udara terhadap operasi penerbangan di bandara HAS Hananjoeddin Buluh Tumbang Belitung periode 1980-2010. *Jurnal Penelitian Fisika dan Aplikasinya (JPFA)*, 3(1), 1-10.
- Favian, M. E., Mutaqin, M. Z., & Kurniawan, A. (2024). Sistem smart home pemantauan dan pengendalian suhu ruangan menggunakan Arduino ESP32 berbasis green energy. *JUPITER: Journal of Computer & Information Technology*, 5(2), 101-113. <https://doi.org/10.53990/jupiter.v5i2.355>
- Hadi, C. F., & Lestari, R. F. (2021). Rancang Bangun Running Text Menggunakan Modul Led Matrix P10 Berbasis Arduino Uno Di Fakultas Teknik Universitas Pgrri Banyuwangi. *Journal Zetroem*, 3(2), 16-22. <https://doi.org/10.36526/ztr.v3i2.1479>
- Harisuryo, R., Sumardi, S., & Setiyono, B. (2015). Sistem Pengukuran Data Suhu, Kelembapan, dan Tekanan Udara dengan Telemetry berbasis Frekuensi Radio. *Transient: Jurnal Ilmiah Teknik Elektro*, 4(3), 651-659. <https://doi.org/10.14710/transient.v4i3.651-659>
- Iskandar, W. A., Lindawati, L., & Fadhli, M. (2021). Sistem Monitoring Automated Weather Observing System (AWOS) Berbasis Android Studi Kasus BMKG Sultan Mahmud Badaruddin II Palembang. *SMATIKA JURNAL:STIKI InformatikaJurnal*, 11(02), 101-112. <https://doi.org/10.32664/smatika.v11i02.595>
- Ismunarti, D. H., Zainuri, M., Sugianto, D. N., & Saputra, S. W. (2020). Pengujian Reliabilitas Instrumen Terhadap Variabel Kontinu Untuk Pengukuran Konsentrasi Klorofil-A Perairan. *Buletin Oseanografi Marina*, 9(1), 1-8.
- Iqbal, M., Yulkifli, Y., & Darvina, Y. (2019). Rancang Bangun Sistem Pengukuran Suhu Dan Kelembapan Udara Menggunakan Sensor Sht75 Berbasis Internet of Things Dengan Display Smartphone. *Berkala Fisika*, 22(3), 97-104.
- Kaleka, M. B. U. (2017). Thermistor Sebagai Sensor Suhu. *OPTIKA: Jurnal Pendidikan Fisika*, 1(1), 8-11.
- Khotimah, O., Darmawan, D., & Rosdiana, E. (2022). Perangkat dan Metoda Kalibrasi Sensor Universal. *eProceedings of Engineering*, 9(3).
- Kordov, K., & Vichev, S. (2023). SYSTEM FOR REAL-TIME MONITORING OF TEMPERATURE, AIR HUMIDITY AND ATMOSPHERIC PRESSURE: SYSTEM FOR REAL-TIME MONITORING OF TEMPERATURE, AIR HUMIDITY AND ATMOSPHERIC PRESSURE. *Journal scientific and applied research*, 24(1), 73-77. <https://doi.org/10.46687/jsar.v24i1.370>

- Kuria, K. P., Robinson, O. O., & Gabriel, M. M. (2020). Monitoring Temperature and Humidity using Arduino Nano and Module-DHT11 Sensor with Real Time DS3231 Data Logger and LCD Display. *International Journal of Scientific & Engineering Research*, 9(12), 518-521.
- Kusnadi, H., Taek, Y. S. A. M., & Supriadi, O. (2020). Monitoring Suhu, Kelembapan, Dan Tekanan Udara Menggunakan Wireles NRF24l01 Dikampus Unpam Viktor. *EPIC (Journal of Electrical Power, Instrumentation and Control)*, 3(1), 70-78.
- Li, Q., Yan, P., Ding, Z., Cai, J., Chen, B., & Ye, R. (2024). Forked Finger Electrode Based Acquisition Circuit and Humidity Correlation Model Design. In *Mechatronics and Automation Technology* (pp. 652-660). IOS Press.
- Maier, A., Sharp, A., & Vagapov, Y. (2017, September). Comparative analysis and practical implementation of the ESP32 microcontroller module for the internet of things. In 2017 *Internet Technologies and Applications (ITA)* (pp. 143-148). IEEE. DOI: 10.1109/ITECHA.2017.8101926
- Novantri, S. O., & Oktiawati, U. Y. (2022). Rancang Bangun Monitoring Kadar Gas Metana pada Pengolahan Sampah Organik Berbasis IoT Menggunakan Mikrokontroler ESP32. *Jurnal Listrik, Instrumentasi, Dan Elektronika Terapan*, 3(2). <https://doi.org/10.22146/juliet.v3i2.74791>
- Permana, E., & Herawati, S. (2018). Rancang Bangun Sistem Monitoring Suhu Ruangan Bagian Pembukuan Berbasis WEB Menggunakan Mikrokontroler Arduino Uno R3. *Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi*, 11(1), 18-33.
- Polat, M. Y. (2020). A low-cost microcontroller based air temperature, humidity and pressure datalogger system design for agriculture. *Yuzuncu Yil University Journal of Agricultural Sciences*, 30(1), 211-219. <https://doi.org/10.29133/yyutbd.669458>
- Ratri, A. S., Poekoel, V. C., & Rumagit, A. M. (2021). Design Of Weather Condition Monitoring System Based On Internet Of Things. *J. Tek. Inform*, 17(1), 547-556.
- Saptadi, A. H. (2014). Perbandingan akurasi pengukuran suhu dan kelembaban antara sensor DHT11 dan DHT22. *Jurnal infotel*, 6(2), 49-56. <https://doi.org/10.20895/infotel.v6i2.16>
- Sari, I. P., Gunawan, A. A. N., Wibawa, I. M. S., Putra, I. K., & Yusuf, M. (2023). Design of radiosonde based on arduino pro mini using bme280 sensor. *Techniques and Innovation in Engineering Research*, 5, 145-157. DOI:10.9734/bpi/taier/v5/18576D
- Sullivan, G., & Spencer, M. (2022). Heat and temperature. *BJA education*, 22(9), 350. doi: 10.1016/j.bjae.2022.06.002
- Tisna, D. R., Putra, B. J. M., Maharani, T., & Hasnira, H. (2022). Metode Peningkatan Akurasi pada Sensor TDS Berbasis Arduino untuk Nutrisi Air Menggunakan

- Regresi Linier. *Jurnal Integrasi*, 14(1), 61-68.  
<https://doi.org/10.30871/ji.v14i1.3906>
- Utama, Y. A. K. (2016). Perbandingan Kualitas Antar Sensor Suhu dengan Menggunakan Arduino Pro Mini. *e-NARODROID*, 2(2).  
<https://doi.org/10.31090/narodroid.v2i2.210>
- [www.bosch-sensortec.com/products/environmental-sensors/humidity-sensors-bme280/](http://www.bosch-sensortec.com/products/environmental-sensors/humidity-sensors-bme280/). Diakses Pada: 05 Maret 2025
- Yaboisembut, H., Gunawan, P., Ashar, I., & Kodiklatad, P. (2021). Kalibrasi Sensor Suhu gy-906-dci Dengan Menggunakan Metode Regresi Untuk Mendapatkan Output Sesuai Dengan Standar Alat Kesehatan thermogun. *Jurnal Elkasista*, 2, 1-5.
- Yulkifli, Y., Asrizal, A., & Ardi, R. (2016). Pengukuran Tekanan Udara Menggunakan DT-Sense Barometric Pressure Berbasis Sensor HP03. *Sainstek: Jurnal Sains dan Teknologi*, 6(2), 110-115.
- Yusro, M., & Diamah, A. (2019). *Sensor & Transduser (Teori dan Aplikasi)*.
- Zhang, D. (2017). A Coefficient of Determination for Generalized Linear Models. *The American Statistician*, 71(4), 310–316.  
<https://doi.org/10.1080/00031305.2016.1256839>
- Zhou, C., Hopkins, W. G., Mao, W., Calvo, A. L., & Liu, H. (2019). Match performance of soccer teams in the Chinese super league—effects of situational and environmental factors. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 16(21), 4238.