

**SISTEM MONITORING KECEPATAN ANGIN, SUHU, DAN
KELEMBABAN UDARA MENGGUNAKAN ESP32
(Studi Kasus : BMKG Cilacap)**

SKRIPSI

**Diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan mendapatkan gelar Strata
Satu Program Studi Informatika**



**MUHAMMAD HANAN MUSAJIDHIN
202221023**

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS NAHDLATUL ULAMA AL GHAZALI
CILACAP
2025**

**SISTEM MONITORING KECEPATAN ANGIN, SUHU DAN
KELEMBABAN UDARA MENGGUNAKAN ESP32
(Studi Kasus : BMKG Cilacap)**

SKRIPSI

**Diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan mendapatkan gelar Strata
Satu Program Studi Informatika**



**MUHAMMAD HANAN MUSAJIDHIN
202221023**

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS NAHDLATUL ULAMA AL GHAZALI
CILACAP
2025**

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Dengan ini saya menyatakan bahwa penulisan skripsi dengan judul “Sistem Monitoring Kecepatan Angin, Suhu, dan Kelembaban Udara menggunakan Esp32 (Studi Kasus : BMKG Cilacap)” adalah hasil karya saya dengan arahan dari pembimbing dan belum diajukan kepada pihak manapun. Sumber informasi yang dikutip dalam skripsi ini telah dicantumkan dalam Daftar Pustaka.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sebenarnya. Apabila di kemudian hari terdapat ketidaksesuaian dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan peraturan yang berlaku.

Cilacap, 23 Mei 2025



Muhammad Hanan Musajidhin
202221023

LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi Saudara

Nama : Muhammad Hanan Musajidhin
NIM : 202221023
Fakultas/Prodi : Fakultas MIKOM / Informatika
Judul : Sistem Monitoring Kecepatan Angin, Suhu, dan Kelembaban Udara menggunakan Esp32 (Studi Kasus : BMKG Cilacap)

Telah disidangkan oleh Dewan Penguji Fakultas Matematika dan Ilmu Komputer Universitas Nahdlatul Ulama Al Ghazali (UNUGHA) Cilacap pada hari / tanggal :

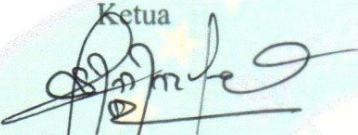
Selasa, 17 Juni 2025

Dan dapat diterima sebagai pemenuhan tugas akhir mahasiswa Program Strata 1 (S.1) Nama Prodi (Mat/Kom) Fakultas Matematika dan Ilmu Komputer (FMIKOM) pada Universitas Nahdlatul Ulama Al Ghazali (UNUGHA) Cilacap.

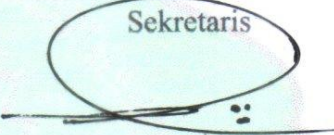
Cilacap, 19 Juni 2025

Dewan Sidang

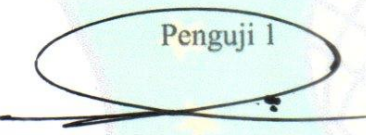
Ketua


Safiq Rosad, S.T., M.Kom
NIDN 0609108101

Sekretaris


Tri Anggoro, M.Kom
NIDN 0601128103

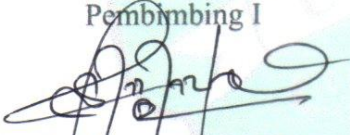
Penguji 1


Tri Anggoro, M.Kom
NIDN 0601128103

Penguji 2


Eri Nur Shofi'i, SH., M.A
NIDN 0602029501

Pembimbing I


Safiq Rosad, S.T., M.Kom
NIDN 0609018101

Pembimbing II


M. T. A. Aziz Zein, S.Si., M.Kom
NIDN 2125098601

Mengetahui,
Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Komputer




M. T. A. Aziz Zein, S.Si., M.Kom
NIDN. 2125098601

HALAMAN NOTA KONSULTAN

Eri Nur Shofi'i, SH., M.A

Dosen Fakultas Matematika dan Ilmu Komputer
Universitas Nahdlatul Ulama Al Ghazali Cilacap

NOTA KONSULTAN

Hal : Skripsi Saudara Muhammad Hanan Musajidhin
Lampiran : -

Kepada
Yth. Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Komputer
Universitas Nahdlatul Ulama Al Ghazali Cilacap
di Cilacap

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Setelah membaca, memeriksa dan melakukan perbaikan seperlunya maka skripsi saudara/i:

Nama : Muhammad Hanan Musajidhin
NIM : 202221023
Prodi : Informatika
Judul : Sistem Monitoring Kecepatan Angin, Suhu, dan Kelembaban Udara menggunakan Esp32 (Studi Kasus : BMKG Cilacap)

Dapat diajukan ke Fakultas Matematika dan Ilmu Komputer, Universitas Nahdlatul Ulama Al Ghazali Cilacap untuk memenuhi syarat memperoleh gelar Strata Satu (S1).

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Cilacap, 19 Juni 2025
Konsultan



Eri Nur Shofi'i, SH., M.A
NIDN 0602029501

NOTA PEMBIMBING

Cilacap, 24 Mei 2025

Kepada Yth :
Fakultas Matematika dan Komputer (FMIKOM)
UNUGHA Cilacap
di Cilacap

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Setelah melakukan bimbingan, telah, arahan dan koreksi tahap penulisan skripsi saudara:

Nama : Muhammad Hanan Musajidhin
NIM : 202221023
Fakultas : Matematika dan Ilmu Komputer
Prodi : Informatika
Judul : Sistem Monitoring Kecepatan Angin, Suhu, dan Kelembaban Udara menggunakan ESP32 (Studi Kasus : BMKG Cilacap)

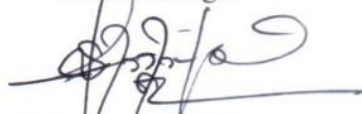
Kami berpendapat bahwa skripsi tersebut sudah dapat diajukan ke sidang skripsi. Bersamaan ini kami kirimkan skripsi tersebut, semoga dapat segera disidangkan.

Atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Mengetahui,

Pembimbing I


Safiq Rosad, M.Kom
NIDN 0609018101

Pembimbing II


M. T. A. Aziz Zein, M.Kom
NIDN 2125098601

HALAMAN MOTO

“Dan jika kamu membalas, maka balaslah dengan (balasan) yang sama dengan siksaan yang ditimpakan kepadamu. Tetapi jika kamu bersabar, sesungguhnya itulah yang lebih baik bagi orang yang sabar”

(QS. An-Nahl : 126)

“Bahwa tiada yang orang dapatkan, kecuali yang ia usahakan, dan bahwa usahanya akan kelihatan nantinya”

(QS. An-Najm : 39-40)

“Tetap semangat dan jangan menyerah, lanjutkan perjalananmu jangan sampai apa yang telah kamu lakukan selama ini menjadi sia-sia dan yakinlah akan ada keberhasilan yang menunggumu didepan”

HALAMAN PERSEMBAHAN

Segala puji bagi Allah SWT, Rabb semesta alam yang senantiasa memberikan karunia sehingga penulis mampu menyelesaikan penulisan skripsi ini. Karya ini saya persembahkan kepada :

1. Orang tua yang selalu mendidik saya, memberikan do'a, dukungan, nasihat dan semangat yang tiada henti.
2. Kakak yang selalu memberikan do'a dan semangat tiada henti di setiap detik langkahku.
3. Keluarga FMIKOM Angkatan 2020 yang selalu memberikan keceriaan, kebersamaan dan motivasi.
4. Keluarga program studi Teknik Informatika, Sistem Informasi, Matematika yang saya banggakan
5. Seluruh teman UNUGHA yang telah memberikan do'a, dukungan, dan semangat.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Allah SWT atas segala limpahan nikmat dan karuniaNya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi. Sholawat dan salam senantiasa penulis haturkan kepada Nabi Muhammad SAW sebagai pembimbing seluruh umat manusia.

Skripsi ini tidak akan selesai tanpa adanya bantuan dari banyak pihak, karena itu penulis menyampaikan terima kasih kepada :

1. Bapak M. T. A. Aziz Zein, M.Kom, Dekan FMIKOM UNUGHA.
2. Bapak Safiq Rosad, M.Kom, pembimbing I yang telah dengan sabar memberikan bimbingan dan petunjuk dalam menyelesaikan skripsi ini.
3. Bapak M. T. A. Aziz Zein, M.Kom, pembimbing II yang telah dengan sabar memberikan bimbingan dan petunjuk dalam menyelesaikan skripsi ini.
4. Bapak M. T. A. Aziz Zein, M.Kom, sebagai Pembimbing Akademis.
5. BMKG Cilacap yang telah mengizinkan saya untuk melakukan penelitian ini.
6. Bapak-Ibu dosen Program Studi Informatika FMIKOM UNUGHA.
7. Keluarga yang selalu memberikan dukungan secara moril dan materil.
8. OT Group yang sudah memberi saya ruang dan pengalaman baru.
9. Teman - teman semuanya yang sudah membantu dan menghibur.
10. Semua pihak yang tidak dapat kami sebutkan satu persatu

Semoga Allah SWT membalas jerih payah dan pengorbanan yang telah diberikan dengan balasan yang lebih baik. Amiin. Penulis berharap semoga karya kecil ini bermanfaat bagi pembaca.

Cilacap, 23 Mei 2025



Muhammad Hanan Musajidhin

ABSTRAK

MUHAMMAD HANAN MUSAJIDHIN. Sistem Monitoring Kecepatan Angin, Suhu, dan Kelembaban Udara menggunakan Esp32 (Studi Kasus : BMKG Cilacap). Dibimbing oleh SAFIQ ROSAD, M.Kom. dan MOCHAMAD TAUFIQURROCHMAN ABDUL AZIZ ZEIN, S.Si., M.Kom.

Indonesia negara yang menghadapi perubahan iklim yang semakin meningkat, perlu menyediakan informasi yang relevan seperti data cuaca. Cuaca merupakan keadaan udara pada waktu tertentu dan dalam jangka waktu yang singkat pada suatu daerah tertentu misalnya pada pagi atau sore hari, dan kondisinya berbeda-beda tergantung waktu dan lokasi. Data cuaca sangat penting untuk memprediksi dan mengelola perubahan iklim di wilayah tertentu, seperti kota atau wilayah. Data logger adalah perangkat yang dapat mencatat berbagai aspek cuaca, seperti cuaca, suhu, dan kualitas udara menggunakan sensor elektronik atau elektromekanis. Penelitian ini bertujuan untuk membantu memonitoring sistem kecepatan angin, suhu dan kelembaban udara serta mencatat hasil pembacaan sensor, dengan menggunakan sensor anemometer, DHT11, dan RTC pada bagian input, mikrokontroler ESP32 sebagai unit pemroses untuk menerima hasil pembacaan dari sistem input yang kemudian diteruskan ke bagian output dimana pada bagian output terdapat *thinger.io* yang digunakan untuk menampilkan hasil dari pembacaan sensor serta mencatat hasil pembacaan tersebut. Hasil pengujian sensor anemometer mendapatkan tingkat error dengan nilai 0,45% dan sensor DHT11 mendapatkan hasil error dengan nilai 0,46% pada suhunya sedangkan 0,24% pada kelembabannya. Hasil sistem monitoring ini dapat menampilkan hasil pembacaan sensor yang sudah melalui proses pengolahan data untuk dicari nilai rata-ratanya kedalam *website thinger.io*, serta mencatat data hasil pembacaan sensor secara realtime kedalam fitur *data bucket thinger.io*.

Kata kunci : Cuaca, *Monitoring*, *Data Logger*, *Thinger.io*

ABSTRACT

MUHAMMAD HANAN MUSAJIDHIN. *Monitoring System of Wind Speed, Temperature and Humidity using Esp32 (Case Study : BMKG Cilacap)*. Supervised by SAFIQ ROSAD, M.Kom. and MOCHAMAD TAUFIQURROCHMAN ABDUL AZIZ ZEIN, S.Si., M.Kom.

Indonesia, a country facing increasing climate change, needs to provide relevant information such as weather data. Weather is the condition of the air at a certain time and in a short period of time in a certain area, for example in the morning or evening, and its conditions vary depending on time and location. Weather data is very important for predicting and managing climate change in certain areas, such as cities or regions. A data logger is a device that can record various aspects of weather, such as weather, temperature, and air quality using electronic or electromechanical sensors. This study aims to help monitor the wind speed, temperature and humidity systems and record the results of sensor readings, using an anemometer sensor, DHT11, and RTC on the input section, the ESP32 microcontroller as a processing unit to receive the reading results from the input system which are then forwarded to the output section where in the output section there is thinger.io which is used to display the results of sensor readings and record the reading results. Results of the anemometer sensor test obtained an error rate with a value of 0.45% and the DHT11 sensor obtained an error result with a value of 0.46% for its temperature while 0.24% for its humidity. Results of this monitoring system can display the results of sensor readings that have gone through a data processing process to find the average value on the thinger.io website, as well as record sensor reading data in real time into the thinger.io data bucket feature.

Keywords: Weather, Monitoring, Data Logger, Thinger.io

DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	Error! Bookmark not defined.
LEMBAR PENGESAHAN	Error! Bookmark not defined.
HALAMAN NOTA KONSULTAN.....	iv
HALAMAN NOTA PEMBIMBING.....	v
HALAMAN MOTO.....	vii
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	viii
KATA PENGANTAR	Error! Bookmark not defined.
ABSTRAK	x
<i>ABSTRACT</i>	xi
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR TABEL	xv
BAB I PENDAHULUAN	Error! Bookmark not defined.
A. Latar Belakang	Error! Bookmark not defined.
B. Rumusan Masalah.....	2
C. Batasan Masalah	2
D. Tujuan Penelitian	Error! Bookmark not defined.
E. Manfaat Penelitian	Error! Bookmark not defined.
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
A. Penelitian Terkait.....	4
B. Landasan Teori.....	8
BAB III METODOLOGI.....	11
A. Waktu dan Tempat Penelitian	11
B. Alat dan Bahan.....	11
C. Prosedur Penelitian	12
D. Jadwal Penelitian	20
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	21
A. Hasil	21
B. Pembahasan.....	22
BAB V KESIMPULAN.....	32
A. Kesimpulan	32

B. Saran/Rekomendasi.....	32
DAFTAR PUSTAKA	33
LAMPIRAN	35

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Mind Map.....	7
Gambar 2. Ilustrasi <i>Internet of Things</i>	8
Gambar 3. Pin ESP32	9
Gambar 4. <i>Thinger.io</i>	10
Gambar 5. Diagram Alir Penelitian	12
Gambar 6. Observasi di BMKG Cilacap.....	13
Gambar 7. Diagram Blok Sistem	14
Gambar 8. ESP32	14
Gambar 9. Sensor Anemometer	15
Gambar 10. RTC DS3231	15
Gambar 11. DHT 11.....	16
Gambar 12. Tampilan Dashboard <i>Thinger.io</i>	16
Gambar 13. Skema Rangkaian.....	17
Gambar 14. <i>Flowchart Monitoring</i>	18
Gambar 15. Desain Alat.....	19
Gambar 16. Jadwal Penelitian.....	20
Gambar 17. Hasil Perancangan Alat	21
Gambar 18. Hasil Tampilan	22
Gambar 19. Menghubungkan Alat dengan Arus Listrik.....	22
Gambar 20. Menghubungkan Alat dengan Wifi	23
Gambar 21. Grafik Kecepatan Angin.....	24
Gambar 22. Percobaan Benetech GM816 dan Sensor Anemometer	24
Gambar 23. Hasil Serial Monitor Sensor Anemometer	25
Gambar 24. Grafik Suhu	26
Gambar 25. Grafik Kelembaban	26
Gambar 26. Percobaan HTC-2 dan DHT 11	27
Gambar 27. Hasil Serial Monitor Sensor Suhu dan Kelembaban Udara	27
Gambar 28. Kode Program Nilai Rata - Rata	28
Gambar 29. Hasil Pengujian Sistem <i>Monitoring</i>	28
Gambar 30. Hasil Pengujian <i>Data Logger</i>	29
Gambar 31. Hasil Pencatatan dalam Excel	30
Gambar 32. Surat Ijin Penelitian.....	35

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Penelitian Terkait	4
Tabel 2. Perangkat Keras	11
Tabel 3. Perangkat Lunak	11
Tabel 4. <i>Wiring</i>	17
Tabel 5. Data Kalibrasi Sensor Anemometer.....	24
Tabel 6. Data Kalibrasi Sensor Suhu	25
Tabel 7. Data Kalibrasi Sensor Kelembaban	26
Tabel 8. Hasil Pengujian	30

