

**UJI EFEKTIVITAS FUNGSI OBSERVATORIUM SEBAGAI SARANA
PENYIMPANAN TELESKOP HILAL DENGAN SENSOR SUHU DAN
KELEMBAPAN BERBASIS *RASPBERRY PI***

SKRIPSI

Oleh:

Muhammad Iqbal Maula

NIM. 05040621052



**UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A**

Universitas Islam Negeri Sunan Ampel Surabaya

Fakultas Syariah Dan Hukum

Jurusan Hukum Perdata Islam

Program Studi Ilmu Falak

Surabaya

2025

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Muhammad Iqbal Maula

NIM : 05040621052

Fakultas/Prodi : Fakultas Syariah Hukum/ Ilmu Falak

Judul : Uji Efektivitas Fungsi Observatorium Sebagai Sarana
Penyimpanan Teleskop Hilal Dengan Sensor Suhu Dan Kelembapan
Berbasis Raspberry Pi.

Surabaya, 16 Mei 2025

Saya yang Menyatakan



Muhammad Iqbal Maula

NIM .05040621052

SURAT PERNYATAAN

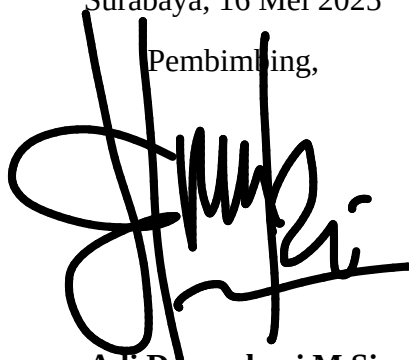
Skripsi Yang ditulis oleh:

Nama : Muhammad Iqbal Maula
NIM : 05040621052
Judul : Uji Efektivitas Fungsi Observatorium Sebagai Sarana Penyimpanan
Teleskop Hilal Dengan Sensor Suhu Dan Kelembapan Berbasis Raspberry
Pi.

telah diberikan bimbingan, arahan, dan koreksi sehingga dinyatakan layak, serta disetujui
untuk diajukan kepada Fakultas guna diujikan pada sidang munaqasah.

Surabaya, 16 Mei 2025

Pembimbing,

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Adi Damanhuri', written over the printed name below.

Adi Damanhuri M.Si

NIP. 198611012019031010

PENGESAHAN

Skripsi yang ditulis oleh:

Nama : Muhammad Iqbal Maula

NIM. : 05040621052

telah dipertahankan di depan sidang Majelis Munaqasah Skripsi Fakultas Syariah dan Hukum UIN Sunan Ampel pada hari Rabu, tanggal 26 Mei 2025, dan dapat diterima sebagai salah satu persyaratan untuk menyelesaikan program sarjana strata satu dalam Ilmu Falak.

Majelis Munaqasah Skripsi

Penguji I

Adi Damanhuri, M.Si.

NIP.198611012019031010

Penguji II

Dr. Agus Solikin, M.Si.

NIP. 198608162015031003

Penguji III

Novi Sopwan, M.Si

NIP. 198411212018011002

Penguji IV

Elly Uzkiatul Jannah, M.H.

NIP. 199110032019032018

Surabaya, 26 Mei 2025

Mengesahkan,

Fakultas Syariah dan Hukum

Universitas Islam Negeri Sunan Ampel

Dekan,



Musafa ah, M.Ag.

NIP. 1999032001



UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN AMPEL SURABAYA
PERPUSTAKAAN

Jl. Jend. A. Yani 117 Surabaya 60237 Telp. 031-8431972 Fax.031-8413300
E-Mail: perpus@uinsby.ac.id

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademika UIN Sunan Ampel Surabaya, yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Muhammad Iqbal Maula
NIM : 05040621052
Fakultas/Jurusan : Syariah dan Hukum/Hukum Perdata Islam
E-mail address : iqbalmaula29023@gmail.com

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya, Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah :

☒ Sekripsi ☐ Tesis ☐ Desertasi ☐ Lain-lain (.....)

Uji Efektivitas Fungsi Observatorium Sebagai Sarana Penyimpanan Teleskop Hilal dengan

Sensor Suhu dan Kelembapan Berbasis Raspberry Pi

beserta perangkat yang diperlukan (bila ada). Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya berhak menyimpan, mengalih-media/format-kan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (database), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di Internet atau media lain secara **fulltext** untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan atau penerbit yang bersangkutan.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini yang saya buat dengan sebenarnya.

Surabaya, 12 Agustus 2025

Penulis

(Muhammad Iqbal Maula)

ABSTRAK

Menjaga kondisi lingkungan dalam observatorium penting untuk melindungi teleskop dari kerusakan akibat fluktuasi suhu dan kelembapan. Permasalahan yang ditemukan adalah belum optimalnya sistem perlindungan lingkungan, sehingga kelembapan tinggi masih terjadi dan berisiko menimbulkan pertumbuhan jamur serta kerusakan instrumen. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem pengukuran suhu dan kelembapan di observatorium menggunakan Raspberry Pi serta menguji efektivitas kondisi suhu dan kelembapan yang termonitor tersebut terhadap keamanan penyimpanan teleskop.

Metode penelitian yang digunakan bersifat kuantitatif deskriptif. Data diperoleh dari sensor suhu dan kelembapan yang dipasang di dalam dan di luar observatorium. Hasil pengukuran tersebut dianalisis untuk mengetahui apakah kondisi dalam observatorium sudah sesuai atau belum untuk penyimpanan teleskop.

penelitian dilakukan dengan pendekatan otomatis berbasis Raspberry Pi yang terhubung dengan sensor DHT11 dan DHT22. Pengamatan dilakukan di Observatorium Sunan Ampel, data dikumpulkan secara otomatis, kemudian dianalisis menggunakan Microsoft Excel. Hasil menunjukkan bahwa sistem pengukuran suhu dan kelembapan berbasis Raspberry Pi berhasil diimplementasikan, dengan 54 data berhasil dikumpulkan secara otomatis, dari uji efektivitas kondisi lingkungan terhadap penyimpanan teleskop, ditemukan bahwa suhu dan kelembapan di dalam observatorium relatif stabil, namun kelembapan masih mendekati batas kritis ($>75\%$ RH), yang dapat memicu risiko kerusakan instrumen.

Penulis menyarankan pengembangan sistem pengendalian lingkungan, seperti penambahan dehumidifier dan ventilasi otomatis. Hasil penelitian ini diharapkan dapat membantu observatorium meningkatkan efektivitas sistem pemantauan dan perlindungan instrumen guna mendukung keakuratan pengamatan astronomi.

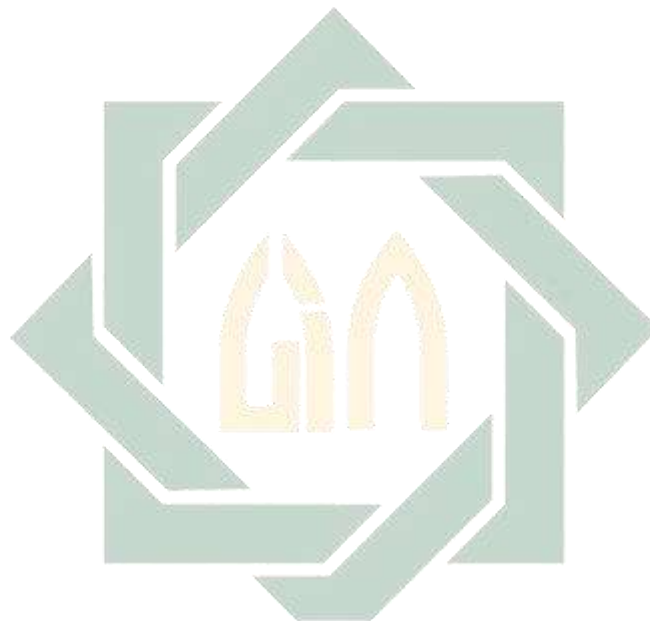
DAFTAR ISI

SAMPUL DALAM	i
PERNYATAAN KEASLIAN	ii
PERSETUJUAN PEMBIMBING	iii
PENGESAHAN	iv
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR GRAFIK	xi
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR TRANSLITERASI	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Identifikasi dan Batasan Masalah.....	9
C. Rumusan Masalah	11
D. Tujuan Penelitian.....	11
E. Manfaat Penelitian	11
F. Penelitian Terdahulu.....	13
G. Definisi Operasional.....	16
H. Metode Penelitian.....	18
I. Sistematika Pembahasan	22
BAB II KELEMBAPAN UDARA DAN PERTUMBUHAN JAMUR	21
A. Kelembapan Udara dan Titik Embun.....	21
B. Pengaruh Suhu dan Kelembapan	24
C. Pengaruh Terhadap Penyimpanan Instrumen	28
D. Sistem Pemantauan dan Pengawasan Suhu serta Kelembapan Observatorium	31
BAB III METODE PENELITIAN DAN PERANCANGAN SISTEM MONITORING SUHU DAN KELEMBAPAN	33
A. Desain dan Implementasi Sistem <i>Monitoring</i>	33
1. Arsitektur Sistem.....	35

2.	Spesifikasi Perangkat Keras	37
3.	Pengembangan Perangkat Lunak	42
4.	Integrasi dan Uji Coba Sistem	44
B.	Prosedur Pengumpulan Data	46
1.	Lokasi dan Waktu Pengumpulan Data	46
2.	Frekuensi dan Interval Pengambilan Data	48
3.	Manajemen dan Pengolahan Data	50
C.	Metode Analisis Data	53
1.	Perhitungan Titik Embun	53
2.	Kriteria Evaluasi Perlindungan Teleskop	56
3.	Visualisasi dan Interpretasi Data	59
BAB IV HASIL PENGUKURAN DAN ANALISIS DATA SUHU DAN KELEMBAPAN		59
A.	Hasil Pengukuran dan Analisis Data Suhu dan Kelembapan	59
B.	Analisis Titik Embun dan Standar Kelembapan	66
C.	Implikasi terhadap Efektivitas Observatorium	70
D.	Kesimpulan Hasil Pengukuran	73
BAB V PENUTUP		74
A.	Kesimpulan	74
B.	Saran Penelitian	75
DAFTAR PUSTAKA		76
LAMPIRAN		79
BIOGRAFI PENULIS		88

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Desain Cover sensor DHT 22.....	34
Gambar 2. Penempatan Sensor DHT22	34
Gambar 3. Skema Sistem <i>Monitoring</i> Suhu dan Kelembapan.....	35
Gambar 4. Skema Manajemen dan Pengolahan Data Suhu dan Kelembapan.....	50



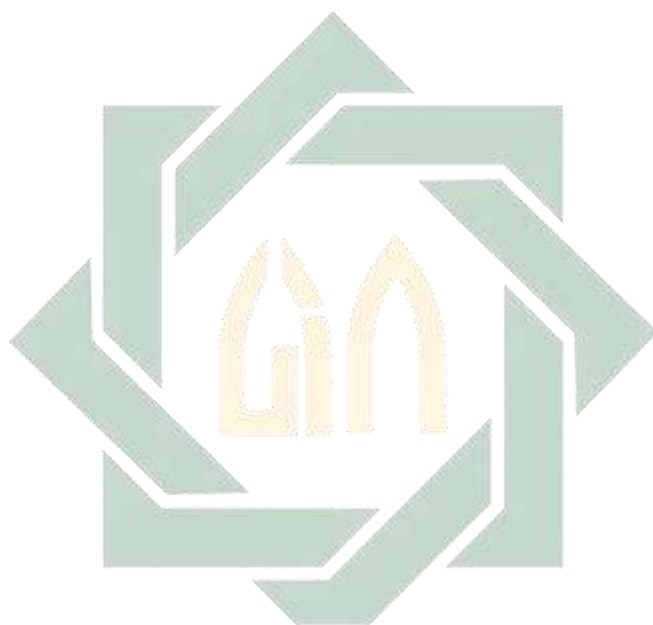
UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

DAFTAR GRAFIK

Grafik 1. Contoh Grafik Garis	60
Grafik 2. Contoh Grafik Perbandingan Dua Sensor.....	61
Grafik 3. Contoh Grafik Titik Embun.....	62
Grafik 4. Grafik Suhu Sensor DHT11	61
Grafik 5. Grafik Kelembapan Sensor DHT11	61
Grafik 6. Grafik Suhu Sensor DHT22	65
Grafik 7. Grafik Kelembapan Sensor DHT22	65
Grafik 8. Grafik Titik Embun Sensor DHT11	66
Grafik 9. Grafik Titik Embun Sensor DHT22.....	68
Grafik 10. Grafik Perbandingan Suhu Sensor DHT11	70
dan Sensor DHT22.....	70
Grafik 11. Grafik Perbandingan Kelembapan Sensor DHT11	70
dan Sensor DHT22.....	70
Grafik 12. Grafik Perbandingan Titik Embun Sensor DHT11 dan Sensor DHT22	71

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Data Suhu, Kelembapan dan Titik Embun Sensor DHT 11	59
Tabel 2. Data Suhu, Kelembapan dan Titik Embun Sensor DHT 22	63



UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

DAFTAR PUSTAKA

- AD-DIMASYQI, AL-IMAM ABUL FIDA ISMA'IL IBNU KAŠIR. "Tafsir Ibnu Katsir," n.d., 227–32.
- Ada, Lady. "DHT11, DHT22 and AM2302 Sensors," 2025, 1–13.
- Al-Qur'an*, n.d.
- Apriyanti, Masayu Endang. "Pentingnya Kemasan Terhadap Penjualan Produk Perusahaan." *Sosio E-Kons* 10, no. 1 (2018): 20.
<https://doi.org/10.30998/sosioekons.v10i1.2223>.
- Block, S. S. "Humidity Requirements for Mold Growth." *Applied Microbiology* 1, no. 6 (1953): 287–93. <https://doi.org/10.1128/aem.1.6.287-293.1953>.
- Butar-Butar, Arwin Juli Rakhmadi. "Urgensi Dan Kontribusi Observatorium Di Era Modern." *Tarjih: Jurnal Tarjih Dan Pengembangan Pemikiran Islam* 13, no. 2 (2016): 141–54.
- Chen, Jennifer, Tony Fraser, Damien Fisher, Zeinab Khalil, and Michael Collins. "Characteristics of Fungal Growth in Soft Contact Lense." *International Contact Lens Clinic* 26, no. 4 (2000): 84–91.
- Curcio, Joseph A. "Adsorption and Condensation of Water on Mirror and Lens Surfaces." *NRL Memorandum Report* 3359, 1976, 5–21.
<http://oai.dtic.mil/oai/oai?verb=getRecord&metadataPrefix=html&identifier=ADA030871%5Cnhttp://pubs.acs.org/doi/abs/10.1021/j100403a033>.
- deriota.com. "Mengenal Raspberry Pi: Pengertian, Sejarah, Manfaat Dan Pengaruh Dalam Industri IT." 04-Desember, 2023.
<https://deriota.com/news/read/1240/mengenal-raspberry-pi-pengertian-sejarah-manfaat-dan-pengaruh-dalam-industri-it.html>.
- Eccel, Emanuele. "Estimating Air Humidity from Temperature and Precipitation Measures for Modelling Applications." *Meteorological Applications* 19, no. 1 (2012): 118–28. <https://doi.org/10.1002/met.258>.
- Hasby, Muhamad Arrizal, Muhammad Akbarul Humam, Novi Sopwan, Annisa Rahmi Kurnia, Ilham Sigit Septianto, and Ridlo Wahyudi Wibowo. "Analisis Kondisi Parameter Atmosfer Dan Geografis Obsevatorium Astronomi Sunan Ampel Surabaya." *Prosiding Seminar Nasional Fisika* 2, no. 1 (2023): 1–3.
<http://proceedings2.upi.edu/index.php/sinafi/article/view/3316>.
- Humam, M A, N Sopwan, A A Yusuf, and ... "Pengolahan Citra Bulan Purnama dengan Teknik Mosaik Astrofotografi Untuk Praktikum Instrumentasi di OASA UINSA Surabaya." ... *Nasional Fisika (SNF ...)*, 2022.
<https://fisika.fmipa.unesa.ac.id/proceedings/index.php/snf/article/view/196>.

- Indarwati, Sri, Sri Mulyo Bondan Respati, and Darmanto Darmanto. "Kebutuhan Daya Pada Air Conditioner Saat Terjadi Perbedaan Suhu Dan Kelembaban." *Jurnal Ilmiah Momentum* 15, no. 1 (2019): 91–95.
<https://doi.org/10.36499/jim.v15i1.2666>.
- Junaidi, Ahmad. "Memadukan Rukyatulhilar Dengan Perkembangan Sains." *Madania: Jurnal Kajian Keislaman* 22, no. 1 (2018): 145.
<https://doi.org/10.29300/madania.v22i1.730>.
- Lawrence, Mark G. "The Relationship between Relative Humidity and the Dewpoint Temperature in Moist Air: A Simple Conversion and Applications." *Bulletin of the American Meteorological Society* 86, no. 2 (2005): 225–33. <https://doi.org/10.1175/BAMS-86-2-225>.
- M. Ullil Fahri, S.Pd, M.Ti "Raspberry Pi" V, no. Vi (2020): 2.
- Muniroh, Lela Laelatul. "Analisis Terhadap Syahadah Rukyatul Hilal Tanpa Alat Optik," 2018.
- Payne, D. "A Note on the Protection of Optical Instruments in Tropical Climates." *Bulletin of the World Health Organization* 36, no. 3 (1967): 514–17.
- Photonics, International society for optics and. "The Proper Care of Optics: Cleaning, Handling, Storage, and Shipping," n.d., 1–5.
- Prasetyo, Suwignyo, Ulil Hidayat, Yosafat Donni Haryanto, and Nelly Florida Riama. "Karakteristik Suhu Udara Di Pulau Jawa Kaitannya Dengan Kelembapan Udara, Curah Hujan, SOI, Dan DMI." *Jurnal Geografi, Edukasi Dan Lingkungan (JGEL)* 5, no. 1 (2021): 15–26.
<https://doi.org/10.22236/jgel.v5i1.5971>.
- Ratnasari, Dwi, Teti Zubaidah, Bulkis Kanata, Sutha Yadnya, Paniran Jurusan, and Teknik Elektro. "Prosiding Saintek Analisis Data Pola Perubahan Suhu Di Observatorium Geomagnetik Lombok (LOK)." *LPPM Universitas Mataram* 5 (2023): 132–38.
- Rizky, Aulia Pratama. "Peranan Badan Meteorologi, Klimatologi dan Geofisika (Bmkg) Kelas Ii Semarang dalam Memperkirakan, Menghitung Dan Menentukan Tingkat Kelembaban Udara dan Curah Hujan di Wilayah Tanjung Emas Semarang Dalam Upaya Membantu Keselamatan Bernavigasi Kapal." *Repository Universitas Maritim AMNI (UNIMAR AMNI) Semarang* 53, no. 9 (2011): 167–69.
- rs-components. "Raspberry Pi 3 Model B - Raspberry Pi." *Raspberry Pi 3 Model B*, no. November (2016): 1–3.
<https://www.raspberrypi.org/products/raspberry-pi-3-model-b/>.
- Rupprecht, G. "Very Large Telescope Requirements for Scientific Instruments on the VLT Unit Telescopes." *Vlt-Spe-Eso*, no. 1 (2005).
- Saptadi, Arief Hendra. "Perbandingan Akurasi Pengukuran Suhu Dan

Kelembaban Antara Sensor DHT11 dan DHT22.” *JURNAL INFOTEL - Informatika Telekomunikasi Elektronika* 6, no. 2 (2014): 49.
<https://doi.org/10.20895/infotel.v6i2.16>.

Widyatama, Dhany. “Pembuatan Dry Box untuk Menurunkan Kelembapan Secara Otomatis Berbasis Mikrokontroler Atmega8535 Pada Penyimpanan Kamera Slr,” 2011, 1.



UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A