

**ANALISIS AKURASI SENSOR SUHU
PADA LINGKUNGAN LAHAN GAMBUT**

TUGAS AKHIR

OLEH:

IBNU FADILLAH

NIM.1910817110007



**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI INFORMASI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT
BANJARMASIN
2023**

**ANALISIS AKURASI SENSOR SUHU
PADA LINGKUNGAN LAHAN GAMBUT**

TUGAS AKHIR

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat

Sarjana Strata-1 Teknologi Informasi

OLEH:

IBNU FADILLAH

NIM.1910817110007



**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI INFORMASI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT
BANJARMASIN**

2023

LEMBAR PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : IBNU FADILLAH
NIM : 1910817110007
Fakultas : Teknik
Program Studi : Teknologi Informasi
Judul Tugas Akhir : Analisis Akurasi Sensor Suhu Pada Lingkungan Lahan Gambut
Pembimbing Utama : Dr. Ir. Yuslena Sari, S.Kom., M.Kom.
Pembimbing Pendamping : Eka Setya Wijaya, S.T., M.Kom.

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam Tugas Akhir ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar akademik di suatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya, juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar rujukan.

Banjarmasin, 25 Juli 2023



IBNU FADILLAH
NIM.1910817110007

LEMBAR PENGESAHAN
SKRIPSI PROGRAM STUDI S-1 TEKNOLOGI INFORMASI
Analisis Akurasi Sensor Suhu Pada Lingkungan Lahan Gambut
oleh
Ibnu Fadillah (1910817110007)

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji pada 15 Juni 2023 dan dinyatakan
LULUS

Komite Penguji :

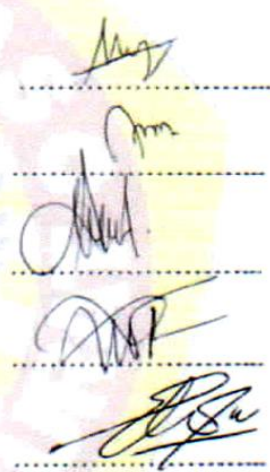
Ketua : Andry Fajar Zulkarnain, S.ST., M.T
NIP 199007272019031018

Anggota 1 : Andreyan Rizky Baskara, S.Kom., M.Kom.
NIP 199307032019031011

Anggota 2 : Muti'a Maulida, S.Kom., M.T.I
NIP 198810272019032013

Pembimbing Utama : Dr. Ir. Yuslena Sari, S.Kom., M.Kom.
NIP 198411202015042002

Pembimbing Pendamping : Eka Setya Wijaya, S.T., M.Kom.
NIP 198205082008011010



Banjarbaru, 04 JUL 2023.....
diketahui dan disahkan oleh:

Wakil Dekan Bidang Akademik
Fakultas Teknik ULM,



Dr. Ir. Yuslena Sari, S.T., M.T.
NIP 197401071998021001

Koordinator Program Studi
S-1 Teknologi Informasi,

Dr. Ir. Yuslena Sari, S.Kom., M.Kom.
NIP 198411202015042002

PERSETUJUAN TUGAS AKHIR

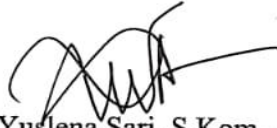
**ANALISIS AKURASI SENSOR SUHU PADA LINGKUNGAN LAHAN
GAMBUT**

OLEH:

IBNU FADILLAH
NIM.1910817110007

Telah diperiksa dan terpenuhi semua persyaratan akademik, administrasi, dan disetujui untuk dipertahankan di hadapan dewan penguji

Banjarmasin, 23 Juni 2023
Pembimbing Utama



Dr. Ir. Yuslena Sari, S.Kom., M.Kom.
- NIP. 198411202015042002

Pembimbing Pendamping



Eka Setya Wijaya, S.T., M.Kom.
NIP. 198205082008011010

ABSTRAK

Perubahan iklim yang disebabkan oleh pemanasan global memiliki dampak negatif yang signifikan terhadap lingkungan dan kesehatan manusia. Salah satu langkah penting dalam mengurangi dampak negatif tersebut adalah dengan melakukan pemantauan suhu udara yang akurat dan efektif. Penelitian ini memperkenalkan sistem monitoring suhu udara berbasis IoT dengan tiga jenis sensor suhu: AM2320, DHT22, dan SHT20. Sensor SHT20 menunjukkan akurasi terbaik baik di dalam maupun di luar ruangan, dengan galat error yang paling rendah. Dalam ruangan, galat error sensor AM2320 adalah 0.736% untuk suhu dan 13.905% untuk kelembaban, sedangkan sensor DHT22 memiliki galat error 0.749% untuk suhu dan 8.788% untuk kelembaban. Sensor SHT20 memiliki galat error yang lebih rendah, yaitu 0.314% untuk suhu dan 0.291% untuk kelembaban. Di luar ruangan, galat error sensor AM2320 adalah 3.2075% untuk suhu dan 11.021% untuk kelembaban, sensor DHT22 adalah 2.9494% untuk suhu dan 12.451% untuk kelembaban, dan sensor SHT20 adalah 1.6379% untuk suhu dan 5.551% untuk kelembaban. Penelitian ini memberikan pemahaman tentang efektivitas sensor suhu dalam pemantauan suhu udara berbasis IoT, untuk membantu mengurangi dampak negatif perubahan iklim terhadap lingkungan dan kesehatan manusia.

Kata kunci : Suhu Udara, Perubahan iklim, Pemanasan global, Sensor suhu, Sensor AM2320, Sensor DHT22, Sensor SHT20, *Internet of Things (IoT)*, Sistem Monitoring.

ABSTRACT

Climate change caused by global warming has significant negative impacts on the environment and human health. Conducting accurate and effective air temperature monitoring is important in reducing these negative impacts. This research introduces an Internet of Things (IoT) based air temperature monitoring system using three types of temperature sensors: AM2320, DHT22, and SHT20. The SHT20 sensor demonstrates the highest accuracy both indoors and outdoors, with the lowest margin of error. Indoors, the AM2320 sensor has an error margin of 0.736% for temperature and 13.905% for humidity, while the DHT22 sensor has an error margin of 0.749% for temperature and 8.788% for humidity. The SHT20 sensor has a lower error margin of 0.314% for temperature and 0.291% for humidity. Outdoors, the AM2320 sensor has an error margin of 3.2075% for temperature and 11.021% for humidity, the DHT22 sensor has an error margin of 2.9494% for temperature and 12.451% for humidity, while the SHT20 sensor has an error margin of 1.6379% for temperature and 5.551% for humidity. This research provides insights into the effectiveness of temperature sensors in IoT-based air temperature monitoring, aiming to mitigate the negative impacts of climate change on the environment and human health.

Keywords: Air Temperature, Climate Change, Global Warming, Temperature Sensor, AM2320 Sensor, DHT22 Sensor, SHT20 Sensor, Internet of Things (IoT), Monitoring System.

KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji syukur atas limpahan rahmat dan karunia Allah Subhanahu Wa Ta'ala, serta sholawat kepada junjungan kita, Nabi Besar Muhammad Shallallahu 'Alaihi wa Sallam, penulis mengucapkan terima kasih yang tulus kepada semua pihak yang telah berperan serta dalam penyelesaian Tugas Akhir ini yang berjudul "Analisis Akurasi Sensor Suhu pada Lingkungan Lahan Gambut."

1. Kepada kedua orang tua yang amat berharga dalam hidup penulis. Keluarga, sosok luar biasa yang senantiasa memberikan dukungan dalam segala aspek, memotivasi, mendoakan, memahami, dan menjadi tempat perlindungan bagi penulis. Ayah, yang tak henti-hentinya mendukung, memberikan perhatian, berjuang tanpa henti, serta memberikan segala yang penulis butuhkan.
2. Ibu Dr. Ir. Yuslena Sari, S.Kom., M.Kom., selaku Ketua Program Studi Teknologi Informasi, yang telah memberikan arahan dan solusi berharga dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
3. Bapak Eka Setya Wijaya, ST., M.Kom selaku Sekretaris Program Studi Teknologi Informasi yang turut memberikan bantuan dan arahan berarti bagi penulis dalam menyusun tugas akhir.
4. Ibu Muti'a Maulida S.Kom., M.T.I., selaku dosen pembimbing akademik yang memberikan arahan, bimbingan dari awal perkuliahan hingga menyelesaikan tugas akhir.
5. Seluruh Dosen penguji yang telah memberikan saran dan kritikan yang membangun, dalam proses penyelesaian tugas akhir.
6. Dosen serta Staf Program Studi Teknologi Informasi Universitas Lambung Mangkurat dan semua pihak yang telah berkontribusi dalam penyusunan laporan Tugas Akhir ini.
7. Teman seperjuangan, yang telah memberikan dukungan, referensi, serta motivasi yang berarti bagi penulis.

Penulis ingin menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah berkontribusi dalam penyusunan laporan Tugas Akhir ini. Walaupun laporan ini telah disusun secara optimal berkat bantuan banyak pihak,

penulis menyadari bahwa laporan ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, penulis dengan rendah hati siap menerima saran dan kritikan yang membangun dari semua pihak, demi meningkatkan manfaat laporan ini, terutama bagi para pembaca.

Banjarmasin, 25 Juli 2023

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'Ibnu Fadillah', written in a cursive style.

IBNU FADILLAH

NIM.1910817110007

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL LUAR	i
HALAMAN SAMPUL DALAM	ii
LEMBAR PERNYATAAN	iii
LEMBAR PENGESAHAN	iv
PERSETUJUAN TUGAS AKHIR	v
ABSTRAK	vi
<i>ABSTRACT</i>	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah	4
1.4 Tujuan Penelitian	4
1.5 Manfaat Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Penelitian Terkait	5
2.1.1 <i>The Comparing of the selected Temperature sensors Compatible with Arduino platform</i>	5
2.1.2 Perbandingan Akurasi Pengukuran Suhu dan Kelembaban Antara Sensor DHT11 dan DHT22	6
2.1.3 Perbandingan Kualitas Antar Sensor Kelembaban Udara dengan menggunakan Arduino Uno	6
2.1.4 Perbandingan Kualitas Antar Sensor Suhu dengan Menggunakan Arduino Pro Mini	7
2.1.5 <i>Development of an Automated Real-Time System for Soil Temperature and Moisture Measurement</i>	7
2.1.6 <i>Room Monitoring Uses ESP-12E Based DHT22 and BH1750 Sensors</i>	8

2.1.7	Analisis Akurasi Sistem Sensor DHT22 Arduino terhadap <i>Thermohygrometer</i> Standar	9
2.2	Landasan Teori	15
2.2.1	Suhu Udara	15
2.2.2	Kelembaban	15
2.2.3	<i>Internet of Things (IoT)</i>	16
2.2.4	ESP32 DEVKIT V1	16
2.2.5	Sensor Suhu DHT22	18
2.2.6	Sensor Suhu SHT20	19
2.2.7	Sensor Suhu AM2320	21
2.2.8	UT333/UT333BT <i>Mini Temperature Humidity Meters</i>	23
2.2.9	Modul SIM800L	25
2.2.10	Arduino IDE	26
2.2.11	Firestore	26
2.2.12	Kerangka Pemikiran	27
BAB III	METODOLOGI PENELITIAN	26
3.1	Lokasi Penelitian	26
3.2	Alat dan Bahan Penelitian	26
3.2.1	Alat	26
3.2.2	Bahan	27
3.3	Alur Penelitian	27
3.3.1	Identifikasi Masalah	28
3.3.2	Studi Literatur	28
3.3.3	Perancangan Perangkat Keras dan Perangkat Lunak	28
3.3.4	Pengujian Keseluruhan Sistem	29
3.3.5	Pengambilan Data	29
3.3.6	Pengolahan Data dan Analisis	30
3.3.7	Kesimpulan	30
3.4	Alur Kerja Sistem	30
3.5	Rancangan Rangkaian Komponen	31
3.6	Rancangan Web Monitoring	32
3.7	<i>Relative Error</i>	33
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN	34
4.1	Pembuatan Rangkaian Untuk Uji Coba Sensor Di Dalam Ruangan	34

4.1.1	Pengujian Sensor di dalam Ruangan.....	35
4.1.2	Data hasil Pengujian di dalam Ruangan.....	36
4.2	Pembuatan Rangkaian Untuk Uji Coba Sensor Di Luar Ruangan.....	43
4.2.1	Pengujian Sensor di luar Ruangan	45
4.2.2	Data Hasil Pengujian di luar Ruangan	45
4.3	Fitur Web Monitoring.....	51
4.3.1	Website Monitoring	51
4.3.2	Subscribe	52
4.3.3	Notification	52
4.4	Hasil Penelitian.....	53
BAB V KESIMPULAN & SARAN		54
5.1	Kesimpulan.....	54
5.2	Saran.....	55
DAFTAR PUSTAKA		56
LAMPIRAN.....		62

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Ringkasan Penelitian Terkait	10
Tabel 2.2 Spesifikasi ESP32 DEVKIT V1	17
Tabel 2.3 Spesifikasi Sensor Suhu DHT22	18
Tabel 2.4 Perbandingan Sensor Suhu	19
Tabel 2.5 Spesifikasi Sensor Suhu SHT20	20
Tabel 2.6 Perbandingan Sensor Suhu.....	20
Tabel 2.7 Spesifikasi Sensor Suhu AM2320	22
Tabel 2.8 Perbandingan Sensor Suhu.....	22
Tabel 2.9 Spesifikasi UT333/UT333BT Mini Temperature Humidity Meters.....	24
Tabel 2.10 Spesifikasi Modul SIM800L	25
Tabel 3.1 Alat Penelitian.....	26
Tabel 3.2 Bahan Penelitian	27
Tabel 4.1 Tabel Hasil Pengukuran Di Dalam Ruangan Suhu (°C) dan Kelembaban (%RH)	38
Tabel 4.2 Perhitungan <i>relative error</i> Suhu (°C) Di Dalam Ruangan.....	39
Tabel 4.3 Rata-rata <i>relative error</i> suhu (°C) Di Dalam Ruangan.....	40
Tabel 4.4 Perhitungan galat relatif (<i>relative error</i>) Kelembaban (%RH) Di Dalam Ruangan.....	41
Tabel 4.5 Rata-rata <i>relative error</i> Kelembaban (%RH) Di Dalam Ruangan.....	42
Tabel 4.6 Tabel Hasil Pengukuran Di Luar Ruangan Suhu (°C) dan Kelembaban (%RH)	46
Tabel 4.7 Perhitungan galat relatif (<i>relative error</i>) Suhu (°C) Di Luar Ruangan.	47
Tabel 4.8 Rata-rata <i>relative error</i> suhu (°C) Di Luar Ruangan.....	48
Tabel 4.9 Perhitungan galat relatif (<i>relative error</i>) Kelembaban (%RH) di Luar Ruangan.....	49
Tabel 4.10 Rata-rata <i>relative error</i> Kelembaban (%RH) di Luar Ruangan.....	50

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Arsitektur Internet of Things (IoT)	16
Gambar 2.2 Diagram dari ESP32.....	17
Gambar 2.3 Sensor DHT22.....	18
Gambar 2.4 Sensor SHT20	19
Gambar 2.5 Sensor AM2320.....	21
Gambar 2.6 UT333/UT333BT Mini Temperature Humidity Meters	23
Gambar 2.7 Modul SIM800L.....	25
Gambar 2.8 Arduino IDE.....	26
Gambar 2.9 Firebase	27
Gambar 2.10 Kerangka Pemikiran.....	27
Gambar 3.1 Universitas Lambung Mangkurat Banjarmasin.....	26
Gambar 3.2 Alur Penelitian.....	27
Gambar 3.3 Rangkaian Sistem.....	29
Gambar 3.4 Alur Kerja Sistem.....	31
Gambar 3.5 Rangkaian Komponen	32
Gambar 3.6 Rancangan Website	33
Gambar 4.1 Rangkaian Komponen	34
Gambar 4.2 Pengujian Rangkaian Di Dalam Ruangan.....	35
Gambar 4.3 Grafik Hasil Pengukuran Suhu Di Dalam Ruangan (°C).....	37
Gambar 4.4 Grafik Hasil Pengukuran Kelembaban Di Dalam Ruangan (%RH) .	37
Gambar 4.5 Skema Rangkaian.....	43
Gambar 4.6 Rangkaian Perangkat Di Luar Ruangan	44
Gambar 4.7 Proses Pemasangan	44
Gambar 4.8 Pengujian Rangkaian Di Luar Ruangan.....	45
Gambar 4.9 Grafik Hasil Pengukuran Suhu Di Luar Ruangan (°C).....	45
Gambar 4.10 Grafik Hasil Pengukuran Kelembaban Di Luar Ruangan (%RH) ..	46
Gambar 4.11 Website Monitoring.....	51
Gambar 4.12 Subscribe Website	52
Gambar 4.13 Notifikasi perangkat dari data sensor	52

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Coding Arduino	63
Lampiran 2 Coding Web.....	71
Lampiran 3 Pengambilan Data Lapangan	93
Lampiran 4 Pernyataan Kesiediaan Membimbing Tugas Akhir.....	94
Lampiran 5 Lembar Konsultasi	96