

RANCANG BANGUN ALAT PENGUKUR CURAH HUJAN DAN APLIKASINYA DALAM MENGANALISIS PENGARUH SUHU DAN KELEMBAPAN TERHADAP CURAH HUJAN

NABIL ARIF A'ISY



**TEKNOLOGI REKAYASA KOMPUTER
SEKOLAH VOKASI
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2025**



PERNYATAAN MENGENAI LAPORAN AKHIR DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa laporan akhir dengan judul “Rancang Bangun Alat Pengukur Curah Hujan dan Aplikasinya dalam Menganalisis Pengaruh Suhu dan Kelembapan Terhadap Curah Hujan” adalah karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir laporan akhir ini.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Institut Pertanian Bogor.

Bogor, Juni 2025

Nabil Arif A'isy
J0304211082

ABSTRAK

NABIL ARIF A'ISY. Rancang Bangun Alat Pengukur Curah Hujan dan Aplikasinya dalam Menganalisis Pengaruh Suhu dan Kelembapan Terhadap Curah Hujan. Dibimbing oleh SRI WAHJUNI.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis hubungan antara suhu, kelembapan, dan besaran curah hujan. Penelitian ini menggunakan metode regresi linear, yang dikenal mudah diterapkan dalam menganalisis hubungan antar variabel. Untuk mendukung analisis tersebut, dibuat sebuah alat untuk mengukur parameter cuaca dengan teknologi berbasis *Internet of Things* (IoT). Pada perancangannya, digunakan sensor *hall effect* untuk mengukur besaran curah hujan, serta sensor DHT22 untuk mengukur suhu dan kelembapan udara. Data yang dikumpulkan diintegrasikan menggunakan *microcontroller* ESP32, yang memungkinkan pengiriman data ke *platform* berbasis *cloud*. Analisis data dilakukan dengan menggunakan pendekatan kuantitatif menggunakan regresi linear. Metode ini dipilih karena kemampuannya dalam mengidentifikasi pola hubungan antara suhu dan kelembapan (variabel bebas) dan curah hujan (variabel terikat), sehingga dapat memberikan gambaran mengenai sejauh mana pengaruh suhu dan kelembapan terhadap tingkat curah hujan di suatu wilayah. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam pengembangan alat ukur yang mudah dan terjangkau, sekaligus mendukung upaya untuk lebih memahami pola cuaca.

Kata kunci: Curah hujan, DHT22, *Hall Effect*, IoT, Regresi Linear

ABSTRACT

NABIL ARIF A'ISY. Design of Rainfall Measurement Device and Its Application in Analyzing the Effect of Temperature and Humidity on Rainfall. Supervised by SRI WAHJUNI.

This study aims to analyze the relationship between temperature, humidity, and rainfall amount. This research uses the linear regression method, which is known to be easily applied in analyzing the relationship between variables. To support the analysis, a tool was created to measure weather parameters with Internet of Things (IoT)-based technology. In the design, a hall effect sensor is used to measure the amount of rainfall, and a DHT22 sensor to measure air temperature and humidity. The data collected will be integrated using an ESP32 microcontroller, which enables data transmission to a cloud-based platform. Data analysis is performed using a quantitative approach using linear regression. This method was chosen due to its ability to identify the relationship pattern between temperature and humidity (independent variable) and rainfall (dependent variable), so as to provide an overview of the extent to which temperature and humidity influence the level of rainfall in a region. The results of this research are expected to contribute to the development of easy and affordable measuring instruments, as well as support efforts to better understand weather patterns.

Keywords: DHT22, Hall Effect, IoT, Linear Regression, Rainfall



@Hak cipta milik IPB University

IPB University



Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

© Hak Cipta milik IPB, tahun 2025
Hak Cipta dilindungi Undang-Undang

Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumbernya. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik, atau tinjauan suatu masalah, dan pengutipan tersebut tidak merugikan kepentingan IPB.

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apa pun tanpa izin IPB.

RANCANG BANGUN ALAT PENGUKUR CURAH HUJAN DAN APLIKASINYA DALAM MENGANALISIS PENGARUH SUHU DAN KELEMBAPAN TERHADAP CURAH HUJAN

NABIL ARIF A'ISY

Laporan Proyek Akhir
Sebagai salah satu syarat untuk melaksanakan penelitian
Sarjana Terapan pada
Program Studi Teknologi Rekayasa Komputer

**TEKNOLOGI REKAYASA KOMPUTER
SEKOLAH VOKASI
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2025**



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



@Hak cipta milik IPB University

Judul Proyek Akhir : Rancang Bangun Alat Pengukur Curah Hujan dan Aplikasinya dalam Menganalisis Pengaruh Suhu dan Kelembapan Terhadap Curah Hujan
Nama : Nabil Arif A'isy
NIM : J0304211082

Pembimbing 1:
Dr. Ir. Sri Wahjuni, M.T.

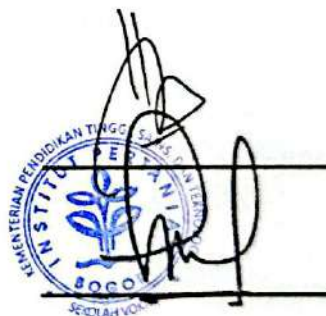
Disetujui oleh



Diketahui oleh

Ketua Program Studi:
Dr. Inna Novianty, S.Si., M.Si.
NPI 201811198611192014

Dekan Sekolah Vokasi:
Dr. Ir. Aceng Hidayat, M.T.
NIP 196607171992031003




Tanggal Lulus:

Tanggal Ujian:
25 Juni 2025

PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah subhanaahu wa ta'ala atas segala karunia-Nya sehingga karya ilmiah ini berhasil diselesaikan. Tema yang dipilih dalam penelitian yang dilaksanakan sejak bulan November 2024 sampai bulan April 2025 ini ialah *Internet of Things* (IoT), dengan judul “Analisis Pengaruh Suhu dan Kelembapan Terhadap Curah Hujan Menggunakan Regresi Linear”.

Banyak pihak yang telah memberikan dukungan moril dan material demi terselesaikannya Proyek Akhir ini. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih yang setulus-tulusnya kepada:

1. Ibu Dr. Ir. Sri Wahjuni, M.T. selaku pembimbing yang telah banyak memberikan bimbingan, nasehat dan arahan kepada penulis.
2. Bapak Dr. Mamat Rahmat, Muhammad Khoirul Anam, S.Si., Ibu Yulia Mustika Wati M.M., dan keluarga besar PT Matra Kreasi Mandiri yang telah memberikan izin sekaligus memberikan bimbingan selama penyusunan penelitian ini.
3. Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada semua sahabat, serta rekan-rekan seperjuangan TRK 58 Sekolah Vokasi IPB, yang telah banyak memberikan bantuan, dorongan, dan motivasi sehingga tugas akhir ini dapat diselesaikan dengan baik.
4. Secara khusus, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada ayah saya Haflius Riza, ibu saya Fatmawati, dan adik saya Naufal Farid Aziri. Tidak lupa juga ucapan terima kasih saya ucapkan ke sahabat-sahabat saya Anak Ibuk, penghuni Kontrakan Dragonlord's Lair Fams, teman serta seluruh keluarga yang telah memberi dukungan, doa, dan kasih sayangnya sehingga penulis dapat menyelesaikan ini dengan rasa syukur dan penuh semangat.

Semoga karya ilmiah ini bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan dan bagi kemajuan ilmu pengetahuan.

Bogor, Juni 2025

Nabil Arif A'isy

DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR LAMPIRAN	vii
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Manfaat	2
1.5 Ruang Lingkup	2
II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Curah Hujan	4
2.2 Regresi Linear Berganda	5
2.3 <i>Internet of Things (IoT)</i>	5
2.4 <i>Microcontroller ESP32 DEV KIT V1</i>	5
2.5 Sensor	6
2.6 <i>MicroSD Card Reader Module</i>	7
2.7 ThingSpeak	7
III METODE	8
3.1 Lokasi dan Waktu Proyek Akhir	8
3.2 Teknik Pengumpulan Data dan Analisis Data	8
3.3 Prosedur Kerja	8
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	11
4.1 Analisis Masalah	11
4.2 Studi Literatur dan Observasi	11
4.3 Identifikasi Kebutuhan	12
4.4 Perancangan	13
4.5 Implementasi	21
4.6 Kalibrasi dan Uji Fungsional Alat	22
4.7 Pengumpulan Data	30
4.8 Analisis Data	33
V SIMPULAN DAN SARAN	44
5.1 Simpulan	44
5.2 Saran	44
DAFTAR PUSTAKA	45
LAMPIRAN	49
RIWAYAT HIDUP	56



DAFTAR TABEL

1	Rentang nilai besaran curah dalam sehari	4
2	Kebutuhan perangkat keras	12
3	Kebutuhan perangkat lunak	13
4	Data kalibrasi suhu pada sensor DHT22	23
5	Data kalibrasi kelembapan pada sensor DHT22	25
6	Hasil pembacaan pulsa pada sensor <i>hall effect</i> saat simulasi hujan	29
7	Data analisis periode bulan Maret	33
8	Data analisis periode bulan April	38
9	Distribusi hujan berdasarkan kategori waktu dalam sehari	42

DAFTAR GAMBAR

1	Peta probabilistik curah hujan dalam 24 jam	4
2	ESP32 Dev Kit V1 <i>Pinout</i>	5
3	Sensor <i>hall effect</i> KY-003	6
4	Sensor DHT22	6
5	<i>Micro SD Card Reader Module</i>	7
6	Logo <i>platform</i> ThingSpeak	7
7	Prosedur kerja	8
8	Gambaran umum sistem pengukur curah hujan, suhu, dan kelembapan	13
9	Skema rangkaian elektronika	14
10	Desain <i>casing</i>	14
11	<i>Tipping bucket</i> sensor <i>hall effect</i>	15
12	Alur kerja sistem pengukur curah hujan, suhu, dan kelembapan	16
13	Perancangan kode program	16
14	<i>Library code</i>	17
15	Kode program koneksi <i>Wi-Fi</i> dan ThingSpeak	17
16	Kode program pin sensor dan deklarasi variabel	18
17	Kode program void setup()	19
18	Kode program void loop() untuk membaca parameter	19
19	Kode pengiriman data ke <i>SD Card</i>	20
20	Kode program pengiriman data ke <i>platform</i> ThingSpeak	20
21	Kode program penghitung pulsa curah hujan	21
22	Mencetak desain 3D printer	21
23	Hasil desain <i>casing</i> yang sudah dicetak	21
24	Rangkaian elektronik di dalam <i>project box</i>	22
25	Proses kalibrasi sensor DHT22	23
26	Hasil persamaan regresi parameter suhu pada sensor DHT	24
27	Hasil persamaan regresi parameter kelembapan pada sensor DHT	25
28	Proses kalibrasi <i>tipping bucket</i> pada sensor <i>hall effect</i>	26
29	Simulasi hujan menggunakan semprotan <i>spray</i>	28



30	Pengukuran air hasil simulasi per satu <i>tick</i>	28
31	Hasil persamaan regresi parameter curah hujan pada sensor <i>hall effect</i> pada saat simulasi hujan	29
32	Uji fungsional pengiriman dan penyimpanan data yang berhasil ke dalam (a) <i>SD Card</i> dan <i>platform</i> (b) ThingSpeak	30
33	Pemasangan alat pada saat pengumpulan data	31
34	Tampilan <i>dashboard</i> pada <i>platform</i> ThingSpeak	32
35	Nilai hasil MSE, koefisien determinasi (<i>R-squared</i>), dan persamaan regresi yang terbentuk pada bulan Maret	35
36	Grafik hasil perbandingan curah hujan dengan prediksi periode bulan Maret	36
37	Ringkasan hasil data model regresi linear pada bulan Maret	37
38	Grafik hasil regresi linear pada bulan Maret	38
39	Nilai hasil MSE, koefisien determinasi (<i>R-squared</i>), dan persamaan regresi yang terbentuk pada bulan April	39
40	Grafik hasil perbandingan curah hujan dengan prediksi periode bulan April	40
41	Ringkasan hasil data model regresi linear pada bulan April	41
42	Grafik hasil regresi linear pada bulan April	41

DAFTAR LAMPIRAN

1	Kode program alat secara keseluruhan	51
2	Data kalibrasi parameter suhu untuk sensor DHT22	54
3	Data kalibrasi parameter kelembapan untuk sensor DHT22	55