



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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



**RANCANG BANGUN PENGENDALI HAMA TANAMAN
PERSAWAHAN BERBASIS IOT MENGGUNAKAN
LORA DAN ANDROID**

TUGAS AKHIR

Muhamad Fauzy Saputro
2303332050

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

**PROGRAM STUDI TELEKOMUNIKASI
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

2026



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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



**RANCANG BANGUN PENGENDALI HAMA TANAMAN
PERSAWAHAN BERBASIS IOT MENGGUNAKAN
LORA DAN ANDROID**

“Rancang Bangun Perangkat Lunak Pengendali Hama Tanaman Persawahan IoT
Menggunakan LoRa dan Android”

TUGAS AKHIR

Muhamad Fauzy Saputro

2203332050

**PROGRAM STUDI TELEKOMUNIKASI
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

2026



Hak Cipta :

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

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar

**Nama : Muhamad Fauzy
Saputro**

NIM : 2303332050

Tanda Tangan : 

Tanggal : 22 Juli 2026





© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Tugas Akhir diajukan Oleh :

Nama : Muhamad Fauzy Saputro
NIM : 2303332050
Program Studi : D3 Telekomunikasi
Jurusan : Teknik Elektro
Judul Tugas Akhir : Rancang Bangun Pengendali Hama Tanaman Berbasis IoT Menggunakan Lora dan Android
Sub Judul : Rancang bangun perangkat lunak pengendali hama tanaman persawahan berbasis iot menggunakan lora dan android

Telah diuji oleh tim penguji dalam Sidang Tugas Akhir pada Senin, 6 Juli 2026 dan dinyatakan **LULUS**.

Pembimbing : Ir. Sri Danaryani.M.T
196305031991032001 ()

Depok, 22 Juli 2026

Disahkan Oleh

Ketua Jurusan Teknik Elektro



Dr. Murie Dwiyaniti, S.T., M.T.

NIP. 197803312003122002



Hak Cipta :

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

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas karunia dan rahmat-Nya, penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul “Rancang Bangun *Aplikasi Sistem Monitoring Smart Farming* Berbasis IoT dengan LoRa Berbasis Aplikasi *Android*” dengan fokus pada “Perancangan Aplikasi *Android* Untuk Sistem *Pengendali Hama Tanaman*”. Penulisan tugas akhir ini disusun dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Diploma Tiga Politeknik. Penulis menyadari bahwa penyelesaian tugas akhir ini tidak akan mungkin tercapai tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ir. Sri Danaryani.M.T Selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan penulis dalam penyusunan laporan magang ini.
2. Pihak yang telah banyak membantu dalam usah memperoleh data yang penulis perlukan; dan
3. Zidan Ihtibar Haidi selaku rekan Tugas Akhir yang mau berjuang dan membantu bersama selama kuliah hingga kelulusan; dan
4. Orang tua dan keluarga penulis yang telah memberikan bantuan dukungan material dan moral.
5. Teman-teman dari Program Studi Telekomunikasi 2023 terkhusus kelas A yang telah mendukung serta bekerja sama untuk menyelesaikan tugas akhir.

Akhir kata, penulis berharap Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga laporan magang ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu.

Depok, 22 Juli 2026

Penulis

Muhamad Fauzy Saputro



RANCANG BANGUN PEMBUATAN SOFTWARE UNTUK SISTEM PENGENDALI HAMA *MONITORING SMART FARMING* BERBASIS IOT MENGGUNAKAN LORA DAN *ANDROID*

“Rancang Bangun Perangkat Lunak Pengendali Hama
Tanaman Persawahan IoT Menggunakan LoRa dan Android”

ABSTRAK

Sektor pertanian, khususnya budidaya padi, masih menghadapi permasalahan serangan hama yang dapat menurunkan produktivitas hasil panen. Penelitian ini bertujuan merancang dan mengimplementasikan sistem Smart Farming sebagai pengendali hama otomatis berbasis Internet of Things (IoT) menggunakan komunikasi LoRa SX1278 pada frekuensi 433 MHz serta aplikasi Android berbasis Flutter yang terintegrasi dengan Firebase untuk pemantauan data secara real-time. Sistem terdiri atas field node berbasis Arduino Uno yang memanfaatkan sensor PIR HC-SR501 untuk mendeteksi pergerakan hama dan mengaktifkan motor servo serta buzzer sebagai pengusir hama secara otomatis. Data hasil deteksi dikirimkan melalui jaringan LoRa menuju gateway ESP32, kemudian diteruskan ke Firebase sehingga dapat dipantau melalui aplikasi Android. Hasil pengujian menunjukkan seluruh fitur aplikasi, meliputi Splash Screen, autentikasi pengguna dengan verifikasi OTP, monitoring real-time, riwayat sensor, dan ekspor data ke Google Spreadsheet, berfungsi dengan tingkat keberhasilan 100%. Pengujian kualitas layanan jaringan (Quality of Service/QoS) menggunakan Wireshark menunjukkan rata-rata delay sebesar 125,6–131,0 ms, throughput sebesar 74 kbps, serta packet loss sebesar 0,0% pada pengiriman data selama 67,29 detik dengan total volume data 623.756 Bytes. Berdasarkan parameter QoS tersebut, sistem memenuhi kategori **sangat baik** sesuai standar TIPHON dengan indeks 4, sehingga komunikasi data yang dihasilkan terbukti andal, responsif, dan layak diterapkan pada sistem Smart Farming berbasis IoT.

Kata kunci: Smart Farming, IoT, LoRa SX1278, Flutter, Firebase.

Hak Cipta :

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



Hak Cipta :

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

Design and Development of Software for an IoT-Based Smart Farming Monitoring and Pest Control System Using LoRa and Android

“Design and Development of an IoT-Based Paddy Field Pest Control System Using LoRa and Android”

ABSTRACT

*The agricultural sector, particularly rice cultivation, continues to face significant challenges due to pest attacks that reduce crop productivity. This study aims to design and implement a Smart Farming system for automatic pest control based on the Internet of Things (IoT) using LoRa SX1278 communication operating at 433 MHz and an Android application developed with Flutter and integrated with Firebase for real-time data monitoring. The system consists of a field node based on Arduino Uno that utilizes a PIR HC-SR501 sensor to detect pest movement and automatically activates a servo motor and buzzer as pest deterrents. Detection data are transmitted wirelessly via LoRa to an ESP32 gateway and subsequently forwarded to Firebase, enabling real-time monitoring through the Android application. Functional testing demonstrated that all application features, including the Splash Screen, user authentication with OTP verification, real-time monitoring, sensor history, and data export to Google Sheets, achieved a 100% success rate. Quality of Service (QoS) evaluation using Wireshark recorded an average delay ranging from 125.6 ms to 131.0 ms, an average throughput of 74 kbps, and a packet loss rate of 0.0% during a 67.29-second transmission with a total data volume of 623,756 bytes. Based on these QoS parameters, the proposed system satisfies the TIPHON quality standard with an **Index 4 (Excellent)** rating, demonstrating that the communication system is reliable, responsive, and suitable for Smart Farming IoT applications*

Keywords : Smart Farming, IoT, LoRa SX1278, Flutter, Firebase.



DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINIL	iii
HALAMAN PENGESAHAN TUGAS AKHIR.....	iv
KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK.....	vi
ABSTRACT	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
BAB I	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Tujuan.....	2
1.4 Luaran.....	2
BAB II.....	3
TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 Smart Farming	3
2.2 Internet Of Things (IoT).....	4
2.3 Android.....	5
2.4 Firebase.....	5
2.5 Visual Studio Code	6
2.6 Flutter.....	7
2.7 Quality of Service (QoS).....	8
2.8 Standar Kualitas Jaringan Menurut TIPHON	9
BAB III	12
PERANCANGAN DAN REALISASI.....	12
3.1 Perancangan Aplikasi.....	12

Hak Cipta :

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



Hak Cipta :

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

3.1.1	Deskripsi Aplikasi	12
3.1.2	Cara Kerja Aplikasi	17
3.1.3	Spesifikasi.....	17
3.1.4	Diagram Blok Sistem Smart Farming.....	18
3.1.5	Flowchart Cara Kerja Aplikasi Smart Farming	18
3.2	Pembuatan Aplikasi Android	20
3.2.1	Realisasi Program Aplikasi Android	20
3.2.1.1	Membuat Tampilan Splash Screen	20
3.2.1.2	Membuat Tampilan Halaman Login.....	23
3.2.1.3	Membuat Tampilan Halaman Daftar	27
3.2.1.4	Membuat Tampilan Halaman Utama.....	31
3.2.1.5	Membuat Tampilan Halaman Riwayat Sensor	35
3.2.1.6	Membuat Tampilan Halaman Informasi Aplikasi	38
3.2.1.7	Membuat Tampilan Cara Penggunaan Aplikasi.....	40
3.2.2	Realisasi Realtime Database	43
3.2.3	Realisasi Authentication	47
BAB IV		51
PEMBAHASAN		51
4.1	Deskripsi Umum Pengujian	51
4.2	Implementasi Perangkat Lunak.....	52
4.3	Implementasi Antarmuka Aplikasi.....	52
4.3.1	Halaman Splash Screen.....	52
4.3.2	Halaman Login	52
4.3.3	Halaman Daftar Akun	53
4.3.4	Halaman Monitoring Smart Farming.....	55
4.3.5	Halaman Riwayat Sensor	54
4.3.6	Halaman Tentang Aplikasi.....	54
4.3.7	Halaman Tentang Aplikasi.....	54
4.4	Pengujian Sistem	54
4.4.1	Pengujian Login.....	55
4.4.2	Pengujian Registrasi	56
4.4.3	Pengujian Monitoring	57



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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

4.1.1	Pengujian Riwayat Sensor	58
4.1.2	Pengujian QoS dengan WireShark	60
4.1.2.1	Pengujian Login	62
4.1.2.2	Pengujian Registrasi.....	67
4.1.2.3	Pengujian Monitoring.....	73
4.1.2.4	Pengujian Riwayat Sensor.....	78
4.2	Analisa Hasil Pengujian Parameter Jaringan berdasarkan Wireshark.....	84
4.2.1	Pengujian Fitur Login Aplikasi.....	85
4.2.2	Pengujian Fitur Registrasi Akun Baru	86
4.2.3	Pengujian Fitur Monitoring Real-Time Sensor	87
4.2.4	Pengujian Fitur Riwayat (History) Sensor	87
BAB V.....		90
PENUTUP		90
5.1	Kesimpulan	90
5.2	Saran	90
DAFTAR PUSTAKA.....		91
DAFTAR RIWAYAT HIDUP		93
LAMPIRAN		94

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



Hak Cipta :

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

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 3 Logo Android	5
Gambar 2. 4 Logo Firebase	6
Gambar 2. 5 Visual Studio Code	7
Gambar 2. 6 Flutter	8
Gambar 3. 1 Tampilan Splashscreen aplikasi Smart Farming	12
Gambar 3. 2 Tampilan Login	13
Gambar 3. 3 Tampilan Registrasi	14
Gambar 3. 4 Tampilan Halaman Monitoring.....	15
Gambar 3. 5 Tampilan Halaman Riwayat Sensor.....	15
Gambar 3. 6 Tampilan Halaman Tentang Aplikasi.....	16
Gambar 3. 7 Tampilan Cara Penggunaan Aplikasi.....	16
Gambar 3. 8 Diagram blok sistem smart farming	18
Gambar 3. 9 Flowchart cara kerja aplikasi Smart Farming.....	19
Gambar 3. 10 Tampilan Splash screen	21
Gambar 3. 11 Halaman Login	24
Gambar 3. 12 Halaman Registrasi.....	27
Gambar 3. 13 Halaman Monitoring	32
Gambar 3. 14 Halaman Riwayat Sensor	35
Gambar 3. 15 Halaman Tentang Aplikasi.....	38
Gambar 3. 16 Halaman Cara Penggunaan Aplikasi	40
Gambar 3. 17 Realisasi Realtime Database.....	46
Gambar 3. 18 Konfigurasi Rules Database	47
Gambar 3. 19 WEB API KEY dan URL Database	47
Gambar 3. 20 Metode authentication	48
Gambar 3. 21 Realisasi Firebase Authentication	50
Gambar 4. 1 Round Trip Time Graph.....	62
Gambar 4. 2 Wireshark I/O Graphs.....	63
Gambar 4. 3 Capture File Properties	64
Gambar 4. 4 Round Trip Time Graph.....	68
Gambar 4. 5 Capture File Properties	69
Gambar 4. 6 Wireshark I/O Graphs.....	70
Gambar 4. 7 Capture File Properties	74



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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

Gambar 4. 8 Wireshark I/O Graphs.....	75
Gambar 4. 9 Capture File Properties	79
Gambar 4. 10 Round Trip Time Graph.....	80
Gambar 4. 11 Wireshark I/O Graphs	81





DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Spesifikasi Aplikasi Smart Farming	18
Tabel 4. 1 Hasil Pengujian halaman login	55
Tabel 4. 2 Hasil Pengujian halaman registrasi.....	56
Tabel 4. 3 Hasil Pengujian Monitoring.....	58
Tabel 4. 4 Hasil Pengujian Riwayat Sensor.....	59
Tabel 4.5 Transmisi Paket Data Wireshark Pengujian Login (Percobaan 1).....	65
Tabel 4.6 Transmisi Paket Data Wireshark Pengujian Login (Percobaan 2).....	65
Tabel 4.7 Transmisi Paket Data Wireshark Pengujian Login (Percobaan 3).....	66
Tabel 4.8 Rekapitulasi Nilai Akhir Kinerja Jaringan Fitur Login.....	67
Tabel 4.9 Transmisi Paket Data Wireshark Pengujian Registrasi (Percobaan 1) ..	70
Tabel 4.10 Transmisi Paket Data Wireshark Pengujian Registrasi (Percobaan2).	71
Tabel 4.11 Transmisi Paket Data Wireshark Pengujian Registrasi (Percobaan3).	72
Tabel 4.12 Rekapitulasi Nilai Akhir Kinerja Jaringan Fitur Registrasi.....	73
Tabel 4.13 Transmisi Paket Data Wireshark Fitur Monitoring (Percobaan 1)	75
Tabel 4.14 Transmisi Paket Data Wireshark Fitur Monitoring (Percobaan 2).....	76
Tabel 4.15 Transmisi Paket Data Wireshark Fitur Monitoring (Percobaan 3).....	77
Tabel 4.16 Rekapitulasi Nilai Akhir Kinerja Jaringan Fitur Registrasi.....	78
Tabel 4.17 Transmisi Paket Data Wireshark Fitur Riwayat Sensor (Percobaan1).	81
Tabel 4.18 Transmisi Paket Data Wireshark Fitur Riwayat Sensor (Percobaan2).	82
Tabel 4.19 Transmisi Paket Data Wireshark Fitur Riwayat Sensor (Percobaan3).	83
Tabel 4.20 Rekapitulasi Nilai Akhir Kinerja Jaringan Fitur Riwayat Sensor.....	84
Tabel 4.21 Rekapitulasi Penilaian Mutu Jaringan Kinerja Aplikasi (QoS)	88

Hak Cipta :

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



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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

LAMPIRAN

L - 1 Main Dart.....	96
----------------------	----





Hak Cipta :

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

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Petani seringkali menggunakan orang-orang sawah untuk mengusir burung yang menjadi hama tanaman sawah. Namun demikian, produktivitas tanaman masih sering mengalami penurunan akibat serangan hama yang sulit dikendalikan secara efektif. Metode pengendalian hama yang umum digunakan saat ini, seperti penggunaan pestisida kimia dan pengawasan manual, memiliki berbagai keterbatasan, antara lain ketergantungan pada tenaga manusia, biaya operasional yang relatif tinggi, serta dampak negatif terhadap lingkungan dan kesehatan (Sudarsono & Wijaya, 2023).

Perkembangan teknologi di bidang elektronika, telekomunikasi, dan sistem tertanam membuka peluang untuk menerapkan sistem otomatis dalam mendukung kegiatan pertanian. Pemanfaatan sensor, mikrokontroler, dan komunikasi nirkabel memungkinkan proses pemantauan dan pengendalian dilakukan secara real-time dan jarak jauh. Salah satu sensor yang dapat digunakan untuk mendeteksi keberadaan hama adalah sensor gerak HC-SR501, yang mampu mendeteksi pergerakan berdasarkan radiasi infra merah pasif (Pratama & Budiman, 2024).

Selain itu, teknologi komunikasi LoRa (Long Range) memiliki keunggulan dalam hal jangkauan yang luas dan konsumsi daya yang rendah, sehingga sangat sesuai untuk diterapkan pada lingkungan pertanian yang umumnya memiliki area yang luas dan keterbatasan infrastruktur jaringan. Integrasi sistem dengan aplikasi Android juga memberikan kemudahan bagi pengguna dalam melakukan monitoring dan pengendalian sistem secara praktis (Setiawan dkk., 2025).

Berdasarkan uraian tersebut, diperlukan suatu simulasi sistem pertanian cerdas yang mampu melakukan pengendalian hama tanaman secara otomatis dengan memanfaatkan sensor gerak, komunikasi LoRa, dan aplikasi berbasis Android sebagai media monitoring dan pengendalian.



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang diuraikan diatas, maka permasalahan yang akan dibahas dalam tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana merancang dan membuat aplikasi pengendali hama tanaman persawahan otomatis berbasis sensor gerak HC-SR501.
2. Bagaimana mengimplementasikan aplikasi hama tanaman persawahan otomatis.
3. Bagaimana menguji dan menganalisis hasil kinerja pengujian pada aplikasi android.

1.3 Tujuan

Tujuan yang ingin dicapai dalam pembuatan tugas akhir ini adalah :

1. Mampu merancang dan mensimulasikan aplikasi sistem pengendali hama tanaman otomatis.
2. Mampu mengimplementasikan aplikasi hama tanaman persawahan otomatis.
3. Mampu menguji dan menganalisa hasil pengujian yang telah dilakukan terhadap kinerja aplikasi android.

1.4 Luaran

Luaran yang diharapkan dari program ini adalah :

1. Aplikasi android smart farming
2. Laporan Tugas Akhir.
3. Hak Kekayaan Intelektual (HKI) untuk melindungi inovasi yang dihasilkan.

Hak Cipta :

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

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil perancangan, implementasi, dan pengujian aplikasi Android pada sistem pengendali hama tanaman persawahan berbasis Internet of Things (IoT) menggunakan komunikasi LoRa dan Firebase, maka dapat disimpulkan bahwa:

1. **Aplikasi Smart Farming berhasil dirancang dan diimplementasikan** sebagai media monitoring sistem pengendali hama tanaman berbasis Android menggunakan framework Flutter. Aplikasi mampu menampilkan informasi status sistem, status deteksi hama, riwayat sensor, autentikasi pengguna, serta fitur ekspor data sehingga dapat mendukung proses monitoring secara real-time.
2. **Implementasi aplikasi Android telah berjalan dengan baik** melalui integrasi dengan Firebase Realtime Database dan Firebase Authentication. Seluruh data yang dikirimkan oleh perangkat IoT melalui komunikasi LoRa berhasil diterima dan ditampilkan pada aplikasi secara real-time sehingga pengguna dapat memantau kondisi sistem dengan mudah.
3. **Hasil pengujian menunjukkan bahwa aplikasi bekerja sesuai dengan yang dirancang.** Seluruh fitur utama seperti Splash Screen, Login, Registrasi, Monitoring, Riwayat Sensor, Logout, serta ekspor data ke Google Spreadsheet berfungsi dengan tingkat keberhasilan 100%. Selain itu, hasil pengujian Quality of Service (QoS) menggunakan Wireshark menunjukkan nilai rata-rata delay sebesar **125,6–131,0 ms**, throughput sebesar **74 kbps**, dan packet loss sebesar **0%**, sehingga berdasarkan standar TIPHON komunikasi data berada pada kategori **Sangat Baik (Indeks 4)**. Hal ini menunjukkan bahwa aplikasi Android mampu mendukung sistem monitoring Smart Farming secara andal, responsif, dan layak digunakan sebagai antarmuka pengguna pada sistem pengendali hama berbasis IoT.

5.2 Saran

1. Menggunakan sensor yang lebih efektif dan jangkauan yang lebih luas untuk di beberapa kasus seperti lahan persawahan yang bertambah luas maupun kondisi cuaca yang tidak memungkinkan
2. Mengembangkan aplikasi yang sudah ada dan menambahkan fitur - fitur agar tampilan pada aplikasi bisa menarik dan membuat orang tertarik



Hak Cipta :

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

DAFTAR PUSTAKA

- A. S. S. Ahmad, J. J. G. Smith, and A. A. R. Al-Ali, "IoT-Based Smart Farming and Pest Detection System using Wireless Sensor Networks," *IEEE Access*, vol. 9, pp. 112345-112358, 2021.
- R. Sinha and K. T. Mathew, "Performance Evaluation of LoRaWAN for Environmental Monitoring in Agricultural IoT Applications," *IEEE Internet of Things Journal*, vol. 8, no. 14, pp. 11520-11532, July 2021.
- I. P. A. E. Pratama and I. G. A. M. R. Supartha, "Analisis Quality of Service (QoS) Jaringan IoT Berbasis Protokol MQTT dan Firebase Cloud Database," *Jurnal Teknologi Informasi dan Telekomunikasi*, vol. 10, no. 2, pp. 85-94, Des. 2023.
- Telecommunications and Internet Parsed Harmonization on Networks (TIPHON), *General Aspects of Quality of Service (QoS)*, ETSI TR 101 329 V2.1.1, 2002.
- T. N. Nguyen and M. T. Nguyen, "Design and Implementation of Flutter-Based Mobile Application for Real-Time Remote Hardware Monitoring via Firebase Cloud," in *Proc. IEEE International Conference on Advanced Technologies for Communications (ATC)*, 2022, pp. 312-317
- Pratama, A., & Budiman, H. (2024). *Penerapan Sensor Passive Infrared (PIR) Berbasis Mikrokontroler untuk Pengendalian Hama*. *Jurnal Teknologi Elektro*, 12(2), 45-52.
- Setiawan, B., Ramadhan, F., & Utami, S. (2025). *Pengembangan Sistem Pertanian Cerdas (Smart Farming) Berbasis Jaringan Nirkabel Jarak Jauh*. *Jurnal Telekomunikasi Digital*, 7(1), 18-29.
- Sudarsono, T., & Wijaya, K. (2023). *Dampak Penggunaan Pestisida Kimia dan Solusi Otomasi Sektor Pertanian Modern*. Jakarta: Penerbit Sains Grafika.



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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

Arifin, M. Z., Rahmawati, E., & Handoko, T. (2024). *Analisis Efisiensi Lingkungan Pengembangan Terintegrasi (IDE) dalam Pengembangan Perangkat Lunak*. Jurnal Rekayasa Sistem dan Teknologi Informasi, 8(2), 74-81.

Hidayat, T., & Ramadan, A. (2025). *Pemrograman Dart Modern Untuk Pengembangan Aplikasi Mobile Lintas Platform*. Jakarta: Penerbit Informatika Digital.

Kurniawan, D., & Hakim, L. (2025). *Pengembangan Aplikasi IoT Menggunakan Visual Studio Code dan Ekosistem Flutter*. Depok: PNJ Press.

Pratama, R., Sudrajat, D., & Kusuma, W. (2023). *Implementasi Smart Farming Berbasis Teknologi Otomasi Sektor Pertanian*. Jurnal Keteknikan Pertanian, 11(3), 112-119.

Wicaksono, A., & Nugroho, F. (2024). *Pengantar Internet of Things (IoT): Teori dan Aplikasi Perancangan Sensor Sawah*. Bandung: Sains Tekno Press.

Putra, E. D., & Setiawan, B. (2024). *Integrasi Realtime Database NoSQL Pada Sistem Monitoring Berbasis Cloud Computing*. Jurnal Sistem Informasi, 16(2), 88-95.

Sari, M., Wahyuni, T., & Fitriani, N. (2023). *Sistem Otentikasi dan Manajemen Keamanan Enkripsi Cloud Firebase*. Jurnal Teknologi Informasi Modern, 5(4), 201-208.

Sentosa, B., (2024). *Eksplorasi Kompilasi Native Engine Widget pada Framework Flutter*. Jurnal Rekayasa Perangkat Lunak, 8(1), 15-23.



Hak Cipta :

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

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



Muhamad Fauzy Saputro Lahir di Kota Bekasi pada tanggal 13 Mei 2005. Memulai Pendidikan formal di SDIT Daarussalam pada tahun 2012 hingga lulus pada tahun 2018. Setelah itu melanjutkan Pendidikan ke SMP 2 Cibitung dan lulus pada tahun 2021. Kemudian penulis melanjutkan Pendidikan ke SMAN 1 Cibitung dan lulus pada tahun 2023. Setelah lulus dari Sekolah Menengah Atas, penulis menempuh pendidikan Jurusan Teknik Elektro, Program Studi D3 Telekomunikasi, Politeknik Negeri Jakarta sejak tahun 2023.

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



LAMPIRAN

L - 1 Main dart

Hak Cipta :

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

```
import 'package:flutter/services.dart';
import 'package:flutter/material.dart';
import 'package:audioplayers/audioplayers.dart';
import 'package:firebase_core/firebase_core.dart';
import 'package:firebase_database/firebase_database.dart';
import 'package:firebase_auth/firebase_auth.dart';
import 'package:lottie/lottie.dart';
import 'package:http/http.dart' as http;
import 'dart:convert';

// Tambahan library untuk keperluan SMTP OTP
import 'dart:math';
import 'package:mailer/mailer.dart';
import 'package:mailer/smtp_server.dart';

void main() async {
  WidgetsFlutterBinding.ensureInitialized();
  await Firebase.initializeApp();

  FirebaseDatabase.instance.databaseURL =
    "https://smart-farming-9bf45-default-rtdb.asia-southeast1.firebaseio.com";

  runApp(const SmartFarmingApp());
}

class SmartFarmingApp extends StatelessWidget {
  const SmartFarmingApp({super.key});

  @override
  Widget build(BuildContext context) {
    return const MaterialApp(
      debugShowCheckedModeBanner: false,
      home: SplashScreen(),
    );
  }
}

class SplashScreen extends StatefulWidget {
  const SplashScreen({super.key});

  @override
  State<SplashScreen> createState() => _SplashScreenState();
}

class _SplashScreenState extends State<SplashScreen> {
  @override
  void initState() {
    super.initState();

    AssetLottie('assets/video1.json').load();

    Future.delayed(const Duration(milliseconds: 6800), () {
      if (!mounted) return;

      Navigator.of(context).pushReplacement(
```

Hak Cipta :

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

```

PageRouteBuilder(
    transitionDuration: const Duration(milliseconds:
800),
    pageBuilder: (_, animation, secondaryAnimation) =>
        const LoginScreen(),
    transitionsBuilder: (_, animation,
secondaryAnimation, child) {
        return FadeTransition(
            opacity: animation,
            child: child,
        );
    },
);
);
);
});
}

@override
Widget build(BuildContext context) {
    return Scaffold(
        backgroundColor: Colors.white,
        body: Center(
            child: Column(
                mainAxisAlignment: MainAxisAlignment.center,
                children: [
                    Lottie.asset(
                        'assets/video2.json',
                        width: 700,
                        height: 700,
                        fit: BoxFit.contain,
                    ),
                ],
            ),
        ),
    );
}

////////////////////////////////////
/// LOGIN PAGE (Sudah Disederhanakan Tanpa Verif Link)
////////////////////////////////////

class LoginScreen extends StatefulWidget {
    const LoginScreen({super.key});

    @override
    State<LoginScreen> createState() => _LoginScreenState();
}

class _LoginScreenState extends State<LoginScreen> {
    final emailController = TextEditingController();
    final passwordController = TextEditingController();

    bool isPasswordHidden = true;

    Future<void> login() async {
        if (emailController.text.trim().isEmpty ||
            passwordController.text.trim().isEmpty) {
            showMessage("Email dan Password wajib diisi",
Colors.red);
            return;

```

Hak Cipta :

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

```

    }

    try {
      // Tampilkan Loading
      showDialog(
        context: context,
        barrierDismissible: false,
        builder: (_) => const Center(child:
CircularProgressIndicator()),
      );

      await FirebaseAuth.instance.signInWithEmailAndPassword(
        email: emailController.text.trim(),
        password: passwordController.text.trim(),
      );

      if (!mounted) return;
      Navigator.pop(context); // Tutup loading

      // Langsung arahkan ke halaman utama karena pendaftaran
      sudah divalidasi OTP
      Navigator.pushReplacement(
        context,
        MaterialPageRoute(
          builder: (_) => const SmartFarmingScreen(),
        ),
      );
    } on FirebaseAuthException {
      Navigator.pop(context); // Tutup loading
      showMessage("Email atau Password salah.", Colors.red);
    }
  }

  Future<void> resetPassword() async {
    if (emailController.text.trim().isEmpty) {
      showMessage("Masukkan email terlebih dahulu.",
Colors.orange);
      return;
    }

    try {
      await FirebaseAuth.instance.sendPasswordResetEmail(
        email: emailController.text.trim(),
      );

      showMessage(
        "Link reset password telah dikirim ke email.",
        Colors.green,
      );
    } on FirebaseAuthException {
      showMessage("Email tidak ditemukan.", Colors.red);
    }
  }

  void showMessage(String text, Color color) {
    if (!mounted) return;
    ScaffoldMessenger.of(context).showSnackBar(
      SnackBar(
        content: Text(text),
        backgroundColor: color,
      ),
    ),
  }

```

Hak Cipta :

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

```

    );
  }

  @override
  void dispose() {
    emailController.dispose();
    passwordController.dispose();
    super.dispose();
  }

  @override
  Widget build(BuildContext context) {
    return Scaffold(
      body: Stack(
        children: [
          Positioned.fill(
            child: Image.asset(
              "assets/sawah.jpg",
              fit: BoxFit.cover,
            ),
          ),
          Positioned.fill(
            child: Container(
              color: const Color.fromRGBO(0, 0, 0, 0.2),
            ),
          ),
          Center(
            child: Container(
              width: 320,
              padding: const EdgeInsets.all(20),
              decoration: BoxDecoration(
                color: const Color.fromRGBO(76, 175, 80,
0.85),
                borderRadius: BorderRadius.circular(20),
                border: Border.all(color: Colors.black38),
              ),
              child: Column(
                mainAxisAlignment: MainAxisAlignment.min,
                children: [
                  Image.asset(
                    "assets/icon/icon.png",
                    width: 100,
                    height: 100,
                  ),
                  const SizedBox(height: 10),
                  const Text(
                    "LOGIN SMART FARMING",
                    style: TextStyle(
                      color: Colors.white,
                      fontSize: 18,
                    ),
                  ),
                  const SizedBox(height: 20),
                  TextField(
                    controller: emailController,
                    style: const TextStyle(color:
Colors.white),
                    decoration: const InputDecoration(
                      labelText: "Email",
                      labelStyle: TextStyle(color:
Colors.white),

```

Hak Cipta :

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

```

    ),
  ),
  const SizedBox(height: 15),
  TextField(
    controller: passwordController,
    obscureText: isPasswordHidden,
    style: const TextStyle(color:
Colors.white),
    decoration: InputDecoration(
      labelText: "Password",
      labelStyle: const TextStyle(color:
Colors.white),
      suffixIcon: IconButton(
        icon: Icon(
          isPasswordHidden
            ? Icons.visibility_off
            : Icons.visibility,
          color: Colors.white,
        ),
        onPressed: () {
          setState(() {
            isPasswordHidden =
!isPasswordHidden;
          });
        },
      ),
    ),
  ),
  const SizedBox(height: 20),
  Align(
    alignment: Alignment.centerRight,
    child: TextButton(
      onPressed: resetPassword,
      child: const Text(
        "Lupa Password?",
        style: TextStyle(color: Colors.white),
      ),
    ),
  ),
  const SizedBox(height: 20),
  ElevatedButton.icon(
    style: ElevatedButton.styleFrom(
      backgroundColor: Colors.blue,
      foregroundColor: Colors.white,
    ),
    icon: const Icon(Icons.login),
    label: const Text("LOGIN"),
    onPressed: login,
  ),
  const SizedBox(height: 10),
  TextButton(
    onPressed: () {
      Navigator.push(
        context,
        MaterialPageRoute(
          builder: (_) => const
RegisterScreen(),
        ),
      );
    },
    child: const Text(

```



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

100

Hak Cipta :

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

```
// 4. Susun struktur pesan email HTML
final message = Message()
  ..from = Address(username, 'Admin Smart Farming')
  ..recipients.add(emailController.text.trim())
  ..subject = 'Kode OTP Registrasi Smart Farming'
  ..html = '''
    <div style="font-family: sans-serif; padding: 20px;
border: 1px solid #ddd; border-radius: 10px; max-width: 500px;">
      <h2 style="color: #4CAF50; text-align:
center;">Verifikasi Akun Anda</h2>
      <p>Halo,</p>
      <p>Terima kasih telah melakukan pendaftaran di
sistem Smart Farming. Berikut adalah kode verifikasi OTP Anda:</p>
      <div style="background-color: #f2f2f2; padding:
15px; text-align: center; border-radius: 5px; margin: 20px 0;">
        <span style="font-size: 28px; font-weight: bold;
letter-spacing: 5px; color: #333;">$_generatedOTP</span>
      </div>
      <p style="color: #555; font-size: 13px;"><i>Kode ini
bersifat rahasia dan berlaku untuk sesi pendaftaran saat ini.
Jangan bagikan kode ini kepada siapa pun.</i></p>
    </div>
  ''';

try {
  // 5. Eksekusi pengiriman email via SMTP
  await send(message, smtpServer);

  if (!mounted) return;
  Navigator.pop(context); // Tutup loading spinner

  // 6. Tampilkan dialog pop-up input OTP ke user
  _showOTPDialog();

} catch (e) {
  if (!mounted) return;
  Navigator.pop(context); // Tutup loading spinner
  showMessage("Gagal mengirim email OTP. Periksa
konfigurasi SMTP/Koneksi.", Colors.red);
  print("SMTP Error: $e");
}

// Dialog pop-up untuk mencocokkan kode OTP yang diinput
oleh user
void _showOTPDialog() {
  final otpController = TextEditingController();
  showDialog(
    context: context,
    barrierDismissible: false,
    builder: (_) => AlertDialog(
      title: const Text("Verifikasi OTP"),
      content: Column(
        mainAxisAlignment: MainAxisAlignment.min,
        children: [
          Text("Kode OTP telah dikirim
ke:\n${emailController.text.trim()}", style: const
TextStyle(fontSize: 14)),
          const SizedBox(height: 15),
          TextField(
            controller: otpController,
```

Hak Cipta :

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

```

keyboardType: TextInputType.number,
maxLength: 6,
textAlign: TextAlign.center,
style: const TextStyle(fontSize: 22, fontWeight:
FontWeight.bold, letterSpacing: 4),
decoration: const InputDecoration(
  hintText: "000000",
  border: OutlineInputBorder(),
),
),
),
],
),
actions: [
  TextButton(
    onPressed: () => Navigator.pop(context),
    child: const Text("BATAL"),
  ),
  ElevatedButton(
    onPressed: () {
      if (otpController.text.trim() == _generatedOTP)
      {
        Navigator.pop(context); // Tutup Dialog OTP
        _createAccountInFirebase(); // Eksekusi
        pembuatan akun di Firebase
      } else {
        showMessage("Kode OTP yang Anda masukkan
        salah!", Colors.red);
      }
    },
    child: const Text("VERIFIKASI"),
  ),
],
),
),
);

// Fungsi internal untuk mendaftarkan kredensial resmi ke
Firebase Auth setelah OTP lolos
Future<void> _createAccountInFirebase() async {
  showDialog(
    context: context,
    barrierDismissible: false,
    builder: (_) => const Center(child:
    CircularProgressIndicator()),
  );

  try {
    await
    FirebaseAuth.instance.createUserWithEmailAndPassword(
      email: emailController.text.trim(),
      password: passwordController.text.trim(),
    );

    if (!mounted) return;
    Navigator.pop(context); // Tutup loading

    showMessage("Registrasi Berhasil! Silakan masuk.",
    Colors.green);

    Future.delayed(const Duration(seconds: 2), () {
      if (!mounted) return;

```

Hak Cipta :

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

```

Navigator.pop(context); // Kembali ke Halaman Login
});

} on FirebaseAuthException catch (e) {
  if (!mounted) return;
  Navigator.pop(context); // Tutup loading
  String message = "Registrasi gagal";

  if (e.code == "email-already-in-use") {
    message = "Email sudah digunakan";
  } else if (e.code == "invalid-email") {
    message = "Format email tidak valid";
  } else if (e.code == "weak-password") {
    message = "Password minimal 6 karakter";
  }

  showMessage(message, Colors.red);
}

void showMessage(String text, Color color) {
  if (!mounted) return;
  ScaffoldMessenger.of(context).showSnackBar(
    SnackBar(
      content: Text(text),
      backgroundColor: color,
    ),
  );
}

@override
void dispose() {
  emailController.dispose();
  passwordController.dispose();
  super.dispose();
}

@override
Widget build(BuildContext context) {
  return Scaffold(
    body: Stack(
      children: [
        Positioned.fill(
          child: Image.asset(
            "assets/sawah.jpg",
            fit: BoxFit.cover,
          ),
        ),
        Positioned.fill(
          child: Container(
            color: const Color.fromRGBO(0, 0, 0, 0.2),
          ),
        ),
        Center(
          child: Container(
            width: 320,
            padding: const EdgeInsets.all(20),
            decoration: BoxDecoration(
              color: const Color.fromRGBO(76, 175, 80,
0.85),
              borderRadius: BorderRadius.circular(20),

```



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

104



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

105

Hak Cipta :

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

```

        if (hama == 1) {
            await player.play(
                AssetSource(
                    'sounds/Suara Sirine Tornado _ Suara Alarm Paling
Berisik.mp3',
                ),
            );
        } else {
            alarmPlaying = false;
        }
    });
}

Future<void> logout() async {
    await FirebaseAuth.instance.signOut();

    if (!mounted) return;
    Navigator.pushReplacement(
        context,
        MaterialPageRoute(
            builder: (_) => const LoginScreen(),
        ),
    );
}

@override
Widget build(BuildContext context) {
    return Scaffold(
        body: Stack(
            children: [
                Positioned.fill(
                    child: Image.asset(
                        "assets/sawah.jpg",
                        fit: BoxFit.cover,
                    ),
                ),
                Positioned.fill(
                    child: Container(
                        color: const Color.fromRGBO(0, 0, 0, 0.2),
                    ),
                ),
                Center(
                    child: Container(
                        width: 300,
                        padding: const EdgeInsets.all(20),
                        decoration: BoxDecoration(
                            color: const Color.fromRGBO(76, 175, 80,
0.85),

                            borderRadius: BorderRadius.circular(25),
                        ),
                        child: SingleChildScrollView(
                            child: Column(
                                children: [
                                    const Text(
                                        "SMART FARMING",
                                        style: TextStyle(
                                            color: Colors.white,
                                            fontSize: 20,
                                        ),
                                    ),
                                ],
                            ),
                        ),
                    ),
                ),
            ],
        ),
    );
}

```

Hak Cipta :

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

```

const SizedBox(height: 25),
StreamBuilder<DatabaseEvent>(
  stream:
FirebaseDatabase.instance.ref('sensor').onValue,
  builder: (context, snapshot) {
    bool connected = false;

    if (snapshot.hasData &&
        snapshot.data!.snapshot.value !=
null) {
      final data =
snapshot.data!.snapshot.value as Map;

      int lastUpdate = data['lastUpdate']
?? 0;

      int now =
DateTime.now().millisecondsSinceEpoch ~/ 1000;

      connected = (now - lastUpdate) <=
10;

      return Container(
        width: 220,
        padding: const EdgeInsets.all(18),
        decoration: BoxDecoration(
          color: connected ? Colors.green :
Colors.grey,
          borderRadius:
BorderRadius.circular(15),
        ),
        child: Text(
          connected
? "STATUS SISTEM\nConnected"
: "STATUS SISTEM\nNot
Connected",
          textAlign: TextAlign.center,
          style: const TextStyle(
            color: Colors.white,
          ),
        ),
      );
    },
  ),
const SizedBox(height: 20),
StreamBuilder<DatabaseEvent>(
  stream:
FirebaseDatabase.instance.ref('sensor').onValue,
  builder: (context, snapshot) {
    if (!snapshot.hasData) {
      return const Text(
        "Loading...",
        style: TextStyle(color:
Colors.white),
      );
    }

    final data =
snapshot.data!.snapshot.value;

```

Hak Cipta :

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

```

if (data == null) {
  return const Text(
    "Belum ada data",
    style: TextStyle(color:
Colors.white),
  );
}

final map = data as Map;
int hamaValue = map['hama'] ?? 0;
bool hama = hamaValue == 1;

if (hama && !alarmPlaying) {
  playAlarm();
}

return Container(
  width: 220,
  padding: const EdgeInsets.all(18),
  decoration: BoxDecoration(
    color: hama ? Colors.red :
Colors.green,
    borderRadius:
BorderRadius.circular(15),
  ),
  child: Text(
    "DETEKSI HAMA\n${hama ?
"TERDETEKSI" : "TIDAK TERDETEKSI"}",
    textAlign: TextAlign.center,
    style: const TextStyle(
      color: Colors.white,
    ),
  ),
),
const SizedBox(height: 20),
ElevatedButton.icon(
  style: ElevatedButton.styleFrom(
    backgroundColor: Colors.purple,
    foregroundColor: Colors.white,
  ),
  icon: const Icon(Icons.history),
  label: const Text("RIWAYAT SENSOR"),
  onPressed: () {
    Navigator.push(
      context,
      MaterialPageRoute(
        builder: (_) => const
RiwayatSensorScreen(),
      ),
    );
  },
),
const SizedBox(height: 10),
ElevatedButton.icon(
  style: ElevatedButton.styleFrom(
    backgroundColor: Colors.orange,
    foregroundColor: Colors.white,
  ),
  icon: const Icon(Icons.menu_book),

```

Hak Cipta :

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

```

label: const Text("CARA PENGGUNAAN"),
onPressed: () {
  Navigator.push(
    context,
    MaterialPageRoute(
      builder: (_) => const
        CaraPenggunaanScreen(),
    ),
  );
},
),
const SizedBox(height: 10),
ElevatedButton.icon(
  style: ElevatedButton.styleFrom(
    backgroundColor: Colors.blue,
    foregroundColor: Colors.white,
  ),
  icon: const Icon(Icons.info),
  label: const Text("TENTANG APLIKASI"),
  onPressed: () {
    Navigator.push(
      context,
      MaterialPageRoute(
        builder: (_) => const
          AboutScreen(),
      ),
    );
  },
),
const SizedBox(height: 10),
ElevatedButton.icon(
  style: ElevatedButton.styleFrom(
    backgroundColor: Colors.red,
    foregroundColor: Colors.white,
  ),
  icon: const Icon(Icons.logout),
  label: const Text("LOGOUT"),
  onPressed: () async {
    bool? keluar = await showDialog<bool>(
      context: context,
      builder: (context) {
        return AlertDialog(
          title: const Text("Konfirmasi"),
          content: const Text(
            "Apakah Anda yakin ingin
keluar aplikasi?",
          ),
          actions: [
            TextButton(
              onPressed: () {
                Navigator.pop(context,
false);
              },
              child: const Text("TIDAK"),
            ),
            TextButton(
              onPressed: () {
                Navigator.pop(context,
true);
              },
              child: const Text("YA"),

```



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

110

Hak Cipta :

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

```

const SnackBar(
  content: Text("Tidak ada data untuk diexport"),
),
);
return;
}

Map<dynamic, dynamic> map =
  event.snapshot.value as Map<dynamic, dynamic>;

List<Map<String, dynamic>> dataList = [];

final items = map.entries.toList();

items.sort((a, b) {
  int waktuA = a.value["waktu"] ?? 0;
  int waktuB = b.value["waktu"] ?? 0;
  return waktuB.compareTo(waktuA);
});

int nomor = 1;

for (var item in items) {
  int hama = item.value["hama"] ?? 0;
  int waktu = item.value["waktu"] ?? 0;

  DateTime date =
    DateTime.fromMillisecondsSinceEpoch(waktu * 1000);

  dataList.add({
    "no": nomor,
    "status": hama == 1 ? "Hama Terdeteksi" : "Tidak
Terdeteksi",
    "tanggal": "${date.day.toString().padLeft(2, '0')}-${
date.month.toString().padLeft(2, '0')}-${
date.year}",
    "jam": "${date.hour.toString().padLeft(2, '0')}:${
date.minute.toString().padLeft(2, '0')}:${
date.second.toString().padLeft(2, '0')}"
  });
  nomor++;
}

await http.post(
  Uri.parse(scriptURL),
  headers: {
    "Content-Type": "application/json",
  },
  body: jsonEncode({
    "data": dataList,
  }),
);

if (!mounted) return;
Navigator.pop(context);

ScaffoldMessenger.of(context).showSnackBar(
  const SnackBar(
    backgroundColor: Colors.green,
    content: Text("Export Spreadsheet Berhasil"),
  ),
);

```

Hak Cipta :

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

```

    ),
  );
} catch (e) {
  if (!mounted) return;
  Navigator.pop(context);

  ScaffoldMessenger.of(context).showSnackBar(
    SnackBar(
      backgroundColor: Colors.red,
      content: Text("Terjadi kesalahan: $e"),
    ),
  );
}

@override
Widget build(BuildContext context) {
  return Scaffold(
    appBar: AppBar(
      title: const Text("Riwayat Sensor"),
      actions: [
        IconButton(
          icon: const Icon(Icons.upload),
          onPressed: () {
            exportSpreadsheet();
          },
        ),
        IconButton(
          icon: const Icon(Icons.delete),
          onPressed: () async {
            bool? hapus = await showDialog<bool>(
              context: context,
              builder: (context) {
                return AlertDialog(
                  title: const Text("Reset Riwayat"),
                  content: const Text(
                    "Apakah Anda yakin ingin menghapus
seluruh riwayat sensor?",
                  ),
                  actions: [
                    TextButton(
                      onPressed: () {
                        Navigator.pop(context, false);
                      },
                      child: const Text("BATAL"),
                    ),
                    TextButton(
                      onPressed: () {
                        Navigator.pop(context, true);
                      },
                      child: const Text(
                        "HAPUS",
                        style: TextStyle(
                          color: Colors.red,
                        ),
                      ),
                    ),
                  ],
                );
              },
            );
            return hapus;
          },
        ),
      ],
    ),
  );
}

```



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

113

Hak Cipta :

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

```

items.sort((a, b) {
    final waktuA =
        (a.value as Map<dynamic, dynamic>)['waktu'] ??
0;

    final waktuB =
        (b.value as Map<dynamic, dynamic>)['waktu'] ??
0;

    return waktuB.compareTo(waktuA);
});

return Column(
    children: [
        Container(
            width: double.infinity,
            padding: const EdgeInsets.all(12),
            color: Colors.purple.shade100,
            child: Text(
                "Total Riwayat: ${items.length} Data",
                textAlign: TextAlign.center,
                style: const TextStyle(
                    fontSize: 16,
                    fontWeight: FontWeight.bold,
                ),
            ),
        ),
        Expanded(
            child: ListView.builder(
                itemCount: items.length,
                itemBuilder: (context, index) {
                    final item =
                        items[index].value as Map<dynamic,
dynamic>;

                    final int hama = item['hama'] ?? 0;
                    final int timestamp = item['waktu'] ?? 0;

                    final waktu =
                        DateTime.fromMillisecondsSinceEpoch(
                            timestamp * 1000,
                        );

                    return Card(
                        margin: const EdgeInsets.symmetric(
                            horizontal: 12,
                            vertical: 6,
                        ),
                        child: ListTile(
                            leading: Icon(
                                hama == 1 ? Icons.warning :
Icons.check_circle,
                                color: hama == 1 ? Colors.red :
Colors.green,
                            ),
                            title: Text(
                                hama == 1 ? "Hama Terdeteksi" :
"Tidak Terdeteksi",
                            ),
                            subtitle: Text(
                                "Waktu: "
                                "${waktu.day.toString().padLeft(2,

```



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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

```
'0') }/"
'0') }/"
'0') }:"
, '0') }:"
, '0') }",
),
trailing: IconButton(
  icon: const Icon(
    Icons.delete,
    color: Colors.red,
  ),
  onPressed: () async {
    bool? hapus = await
showDialog<bool>(
  context: context,
  builder: (context) {
    return AlertDialog(
      title: const Text("Hapus
Riwayat"),
      content: const Text(
        "Apakah Anda yakin ingin
menghapus data ini?",
      ),
      actions: [
        TextButton(
          onPressed: () {
            Navigator.pop(context,
false);
Text("BATAL"),
true);
        TextButton(
          onPressed: () {
            Navigator.pop(context,
        child: const Text(
          "HAPUS",
          style: TextStyle(
            color: Colors.red,
          ),
        ),
      ],
    );
  },
);

if (hapus == true) {
  await FirebaseDatabase.instance
    .ref('riwayat_sensor')
    .child(items[index].key.toSt
ring())
    .remove();
}
```



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

116

Hak Cipta :

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

```

style: TextStyle(
  fontSize: 26,
  fontWeight: FontWeight.bold,
  color: Colors.green,
),
),
const SizedBox(height: 8),
const Text(
  "Monitoring Hama Sawah Berbasis IoT",
  textAlign: TextAlign.center,
  style: TextStyle(
    fontSize: 16,
  ),
),
const Divider(height: 35),
Column(
  children: [
    const Align(
      alignment: Alignment.centerLeft,
      child: Text(
        "Pembuat",
        style: TextStyle(
          fontSize: 18,
          fontWeight: FontWeight.bold,
        ),
      ),
    ),
    const SizedBox(height: 15),
    Row(
      mainAxisAlignment:
MainAxisAlignment.spaceEvenly,
      children: [
        Column(
          children: const [
            CircleAvatar(
              radius: 42,
              backgroundColor: Colors.white,
              child: CircleAvatar(
                radius: 39,
                backgroundImage: AssetImage(
                  "assets/images/fauzy.JPEG",
                ),
              ),
            ),
            SizedBox(height: 8),
            Text(
              "Muhamad Fauzy\nSaputro",
              textAlign: TextAlign.center,
              style: TextStyle(
                fontWeight: FontWeight.bold,
              ),
            ),
            SizedBox(height: 3),
            Text(
              "2303332050",
              style: TextStyle(
                color: Colors.grey,
              ),
            ),
          ],
        ),
      ],
    ),
  ],
),

```



1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

- ```
Column(
 children: const [
 CircleAvatar(
 radius: 42,
 backgroundColor: Colors.white,
 child: CircleAvatar(
 radius: 39,
 backgroundImage: AssetImage(
 "assets/images/zidan.JPEG",
),
),
),
 SizedBox(height: 8),
 Text(
 "Zidan Ihtibar\nHaidi",
 textAlign: TextAlign.center,
 style: TextStyle(
 fontWeight: FontWeight.bold,
),
),
 SizedBox(height: 3),
 Text(
 "2303332060",
 style: TextStyle(
 color: Colors.grey,
),
),
],
),
],
),
],
),
padding: const
EdgeInsets.symmetric(vertical: 8),
child: Row(
 crossAxisAlignment:
CrossAxisAlignment.center,
 children: [
 const SizedBox(
 width: 40,
 child: Center(
 child: Icon(
 Icons.cast_for_education,
 color: Colors.deepPurple,
 size: 28,
),
),
),
 const SizedBox(width: 18),
 const Expanded(
 child: Column(
 crossAxisAlignment:
CrossAxisAlignment.start,
 children: [
 Text(
 "Program Studi",
 style: TextStyle(
 fontSize: 16,
 fontWeight: FontWeight.bold,
```



**1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :**

- [illegible]

### Hak Cipta :

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

```

child: Row(
 children: [
 const SizedBox(
 width: 40,
 child: Center(
 child: Icon(
 Icons.new_releases,
 color: Colors.orange,
 size: 28,
),
),
),
 const SizedBox(width: 18),
 const Expanded(
 child: Column(
 crossAxisAlignment:
CrossAxisAlignment.start,
 children: [
 Text(
 "Versi Aplikasi",
 style: TextStyle(
 fontWeight: FontWeight.bold,
 fontSize: 16,
),
),
 SizedBox(height: 3),
 Text(
 "v1.0.0",
 style: TextStyle(
 fontSize: 15,
),
),
 SizedBox(height: 2),
 Text(
 "Build 2026.01",
 style: TextStyle(
 color: Colors.grey,
 fontSize: 13,
),
),
],
),
),
 const SizedBox(height: 20),
 Divider(
 color: Colors.grey.shade400,
 thickness: 0.8,
),
 const SizedBox(height: 10),
 const Text(
 "Aplikasi Smart Farming dikembangkan untuk
melakukan monitoring hama sawah berbasis Internet of Things (IoT)
menggunakan ESP32, LoRa, dan Firebase Realtime Database sehingga
proses pemantauan dapat dilakukan secara real-time.",
 textAlign: TextAlign.center,
 style: TextStyle(
 fontSize: 14,
 height: 1.6,

```

### Hak Cipta :

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

```

),
),
 const SizedBox(height: 20),
 Divider(
 color: Colors.grey.shade400,
),
 const SizedBox(height: 15),
 Text(
 "@ 2026 Smart Farming",
 style: TextStyle(
 fontWeight: FontWeight.bold,
 color: Colors.grey.shade700,
),
),
 const SizedBox(height: 8),
 const Text(
 "Developed by",
 style: TextStyle(
 color: Colors.black54,
),
),
 const SizedBox(height: 5),
 const Text(
 "Muhamad Fauzy Saputro\n&\nZidan Ihtibar
Haidi",
 textAlign: TextAlign.center,
 style: TextStyle(
 fontWeight: FontWeight.w600,
),
),
 const SizedBox(height: 5),
 const Text(
 "All Rights Reserved",
 style: TextStyle(
 color: Colors.grey,
 fontSize: 12,
),
),
),
),
),
),
),
),
);
}

class CaraPenggunaanScreen extends StatelessWidget {
 const CaraPenggunaanScreen({super.key});

 @override
 Widget build(BuildContext context) {
 return Scaffold(
 backgroundColor: Colors.grey.shade100,
 appBar: AppBar(
 backgroundColor: Colors.orange,
 title: const Text(
 "Cara Penggunaan",
 style: TextStyle(
 color: Colors.white,
),
),

```

### Hak Cipta :

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

```

),
),
 body: ListView(
 padding: const EdgeInsets.all(16),
 children: [
 const Icon(
 Icons.menu_book_rounded,
 size: 90,
 color: Colors.orange,
),
 const SizedBox(height: 15),
 const Center(
 child: Text(
 "Panduan Penggunaan Aplikasi",
 style: TextStyle(
 fontSize: 22,
 fontWeight: FontWeight.bold,
),
),
),
 const SizedBox(height: 10),
 const Center(
 child: Text(
 "Ikuti langkah-langkah berikut untuk menggunakan
 aplikasi Smart Farming.",
 textAlign: TextAlign.center,
),
),
 const SizedBox(height: 25),
 buildStep(
 1,
 Icons.person_add,
 "Registrasi Akun",
 "Pengguna baru harus membuat akun menggunakan
 alamat email yang masih aktif. Isikan email dan password lalu
 tekan tombol DAFTAR.",
),
 buildStep(
 2,
 Icons.mark_email_read,
 "Masukkan Kode OTP",
 "Buka Gmail Anda, lihat kode OTP 6 digit yang
 dikirim oleh admin, masukkan kode tersebut ke kotak dialog di
 aplikasi, lalu klik VERIFIKASI.",
),
 buildStep(
 3,
 Icons.login,
 "Login",
 "Masukkan email dan password yang telah terdaftar
 kemudian tekan tombol LOGIN untuk masuk ke halaman utama
 aplikasi.",
),
 buildStep(
 4,
 Icons.wifi,
 "Periksa Status Sistem",
 "Pastikan perangkat ESP32, LoRa dan Firebase telah
 aktif hingga Status Sistem berubah menjadi Connected. Jika masih
 Not Connected, periksa koneksi internet atau perangkat IoT.",
),
],
),

```

### Hak Cipta :

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

```

buildStep(
 5,
 Icons.warning_amber_rounded,
 "Monitoring Deteksi Hama",
 "Aplikasi akan menampilkan status Hama Terdeteksi
atau Tidak Terdeteksi secara real-time berdasarkan data yang
diterima dari Firebase.",
),
buildStep(
 6,
 Icons.notifications_active,
 "Alarm Otomatis",
 "Saat sistem mendeteksi adanya hama, alarm akan
berbunyi secara otomatis sebagai tanda adanya gangguan pada area
persawahan.",
),
buildStep(
 7,
 Icons.history,
 "Riwayat Sensor",
 "Tekan menu Riwayat Sensor untuk melihat seluruh
data hasil deteksi yang tersimpan lengkap beserta tanggal dan
waktu kejadian.",
),
buildStep(
 8,
 Icons.upload_file,
 "Export Spreadsheet",
 "Tekan ikon Export pada halaman Riwayat Sensor
untuk mengirim seluruh data ke Google Spreadsheet sehingga data
dapat disimpan dan dicetak sebagai laporan.",
),
buildStep(
 9,
 Icons.delete,
 "Hapus Riwayat",
 "Tekan ikon Hapus apabila seluruh data riwayat
sensor ingin dihapus dari Firebase Realtime Database.",
),
buildStep(
 10,
 Icons.info_outline,
 "Tentang Aplikasi",
 "Menu Tentang Aplikasi menampilkan informasi
pembuat aplikasi, institusi, versi aplikasi dan deskripsi sistem
Smart Farming.",
),
buildStep(
 11,
 Icons.logout,
 "Logout",
 "Tekan tombol Logout apabila telah selesai
menggunakan aplikasi agar akun keluar dengan aman.",
),
const SizedBox(height: 30),
],
),
);
}

Widget buildStep(

```



## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

### Hak Cipta :

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

```
int nomor,
IconData icon,
String judul,
String isi,
) {
return Card(
 margin: const EdgeInsets.only(bottom: 14),
 elevation: 4,
 shape: RoundedRectangleBorder(
 borderRadius: BorderRadius.circular(15),
),
 child: Padding(
 padding: const EdgeInsets.all(14),
 child: Row(
 crossAxisAlignment: CrossAxisAlignment.start,
 children: [
 CircleAvatar(
 backgroundColor: Colors.orange,
 child: Text(
 nomor.toString(),
 style: const TextStyle(
 color: Colors.white,
 fontWeight: FontWeight.bold,
),
),
),
 const SizedBox(width: 15),
 Expanded(
 child: Column(
 crossAxisAlignment: CrossAxisAlignment.start,
 children: [
 Row(
 children: [
 Icon(
 icon,
 color: Colors.orange,
),
 const SizedBox(width: 8),
 Expanded(
 child: Text(
 judul,
 style: const TextStyle(
 fontWeight: FontWeight.bold,
 fontSize: 16,
),
),
),
],
),
 const SizedBox(height: 8),
 Text(
 isi,
 style: const TextStyle(
 height: 1.5,
),
),
],
),
),
],
),
),
),
```

}  
}  
) ;  
) ,



## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

### Hak Cipta :

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

