



© 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 SISTEM KOMPOSTER ORGANIK OTOMATIS BERBASIS INTERNET OF THINGS (IOT)

**“Perancang Aplikasi Android Komposter Organik Otomatis
Berbasis Firebase”**

TUGAS AKHIR

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh Diploma
Tiga**

**Tubagus Muhammad Rofi Al Faiz
2303332058**

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

**PROGRAM STUDI TEKNIK 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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



**RANCANG BANGUN SISTEM KOMPOSTER ORGANIK
OTOMATIS BERBASIS INTERNET OF THINGS (IOT)**

**“Perancang Aplikasi Android Komposter Organik Otomatis
Berbasis Firebase”**

TUGAS AKHIR

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh Diploma
Tiga**

**Tubagus Muhammad Rofi Al Faiz
2303332058**

**PROGRAM STUDI TEKNIK 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 : Tubagus Muhammad Rofi
Al Faiz

NIM : 2303332058

Tanda Tangan :

Tanggal : Senin, 27 Juli 2026

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Tugas Akhir diajukan oleh:

Nama : Tubagus Muhammad Rofi Al Faiz
NIM : 2303332058
Program Studi : Telekomunikasi
Judul Tugas Akhir : Rancang Bangun Sistem Komposter Organik
Otomatis Berbasis Internet Of Things (Iot)
Sub Judul Tugas Akhir : Perancang Aplikasi Android Komposter Organik
Otomatis Berbasis Firebase

Telah diuji oleh tim penguji dalam Sidang Tugas Akhir pada Selasa, 7 Juli 2026 dan dinyatakan LULUS.

Pembimbing 1 : Shita Fitria Nurjihan, S.T., M.T.

NIP. 199206202019032028

()

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA

Depok, Rabu 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 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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas segala rahmat, hidayah, dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir yang berjudul "Rancang Bangun Sistem Komposter Organik Otomatis Berbasis Internet of Things (IoT): Perancangan Aplikasi Android Komposter Organik Otomatis Berbasis Firebase" dengan baik dan tepat waktu. Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Kedua orang tua tercinta, serta, atas doa, perhatian, serta dukungan moral dan material yang tiada henti.
2. Ibu Shita Fitria Nurjihan & Ibu Hana Kamilia Adiningtyas selaku dosen pembimbing, serta seluruh dosen Teknik Elektro PNJ atas bimbingan dan motivasi.
3. Muhammad Ilham Ananta, sebagai Partner yang telah membantu dalam pembuatan alat tugas akhir. Mang Awai, mekanik yang membantu perakitan dan perawatan alat.
4. Zahra Putri Nilam Sari, yang telah memberikan banyak bantuan, perhatian, dan kesabaran selama proses pengerjaan Tugas Akhir ini, serta kepada seluruh keluarganya yang turut mendoakan dan mendukung penulis.
5. Teman-teman seperjuangan atas semangat dan kebersamaannya.

Penulis menyadari bahwa laporan ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari semua pihak demi perbaikan di masa yang akan datang.

Depok, 25 Juni 2026

Penulis

Tubagus Muhammad Rofi Al Faiz



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 SISTEM KOMPOSTER ORGANIK OTOMATIS BERBASIS INTERNET OF THINGS (IOT)

“Perancang Aplikasi Android Komposter Organik Otomatis Berbasis Firebase”

ABSTRAK

Timbulan sampah organik di perkotaan terus meningkat dan dapat menimbulkan masalah lingkungan apabila tidak dikelola dengan baik, salah satunya melalui proses pengomposan. Namun, keberhasilan pengomposan sangat dipengaruhi oleh kondisi suhu, kelembapan, dan kadar gas amonia yang sulit dipantau secara manual secara konsisten setiap hari. Permasalahan lain yang dihadapi adalah keterbatasan infrastruktur jaringan di lokasi pengomposan yang umumnya berada jauh dari jangkauan Wi-Fi tetap, serta kebutuhan untuk mengendalikan proses penambahan larutan dekomposer dan pengadukan kompos dari jarak jauh tanpa harus hadir secara langsung di lokasi. Untuk mengatasi permasalahan tersebut, penelitian ini merancang dan merealisasikan sistem komposter organik otomatis berbasis Internet of Things (IoT) menggunakan mikrokontroler ESP32 yang terintegrasi dengan sensor DS18B20, soil moisture, dan MQ-135, dilengkapi aktuator heater, exhaust fan, pompa molase, pompa EM-4, dan motor pengaduk, serta memanfaatkan MiFi sebagai jalur konektivitas internet. Sistem dipantau dan dikendalikan melalui aplikasi Android I-Compost yang terhubung dengan Firebase Realtime Database. Pengujian dilakukan terhadap akurasi pembacaan sensor, waktu respons kendali aktuator, serta kualitas layanan jaringan (Quality of Service) menggunakan Wireshark. Hasil pengujian menunjukkan sensor mampu membaca suhu, kelembapan, dan gas amonia sesuai kondisi aktual, aktuator merespons perintah manual dalam waktu rata-rata di bawah 260 milidetik, serta konektivitas jaringan menghasilkan throughput 110,15 Kbps, delay 21,97 milidetik, dan packet loss 0%. Dengan demikian, sistem yang dirancang terbukti mampu memantau dan mengendalikan proses pengomposan secara otomatis, real-time, dan andal.

Kata kunci: ESP32; Firebase; Internet of Things; Komposter Organik Otomatis; Kualitas Layanan Jaringan



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

DESIGN AND DEVELOPMENT OF AUTOMATIC ORGANIC COMPOSTER SYSTEM BASED ON INTERNET OF THINGS (IOT)

"Firebase-Based Android Application Design for Automatic Organic Composter"

ABSTRACT

Organic waste generation in urban areas keeps increasing and can cause environmental problems if not properly managed, one solution being the composting process. However, the success of composting is strongly influenced by temperature, moisture, and ammonia gas conditions, which are difficult to monitor manually on a consistent basis. Another challenge is the limited network infrastructure at composting sites, usually located far from fixed Wi-Fi coverage, along with the need to remotely control the addition of decomposer solution and the stirring of the compost. To address these problems, this study designs and implements an Internet of Things (IoT) based automatic organic composter using an ESP32 microcontroller integrated with DS18B20, soil moisture, and MQ-135 sensors, equipped with a heater, exhaust fan, molasses pump, EM-4 pump, and stirring motor as actuators, and utilizing MiFi as the internet connectivity medium. The system is monitored and controlled through the I-Compost Android application, connected to the Firebase Realtime Database. Testing was carried out on sensor reading accuracy, actuator response time, and network Quality of Service (QoS) using Wireshark. Results show that the sensors accurately read temperature, moisture, and ammonia gas according to actual conditions, the actuators responded to manual commands within an average of under 260 milliseconds, and the network achieved a throughput of 110.15 Kbps, a delay of 21.97 milliseconds, and 0% packet loss. These results indicate that the designed system is capable of monitoring and controlling the composting process automatically, in real time, and reliably.

Keywords: ESP32; Firebase; Internet of Things (IoT); Organic Waste Composter; Quality of Service (QoS)



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 ISI

HALAMAN SAMPUL	iii
HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	iii
LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR	iv
KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	1
1.3 Tujuan	2
1.4 Luaran	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Konsep Dasar Sistem	4
2.1.1 Sampah Organik dan Pengomposan	4
2.2 Pengembangan Perangkat Lunak (<i>Front-End</i>)	6
2.2.1 Sistem Operasi Android	6
2.2.2 <i>Framework</i> Flutter	6
2.2.3 Bahasa Pemrograman Dart	7
2.2.4 Visual Studio Code (VS Code)	8
2.3 Layanan Komputasi Awan (<i>Back-End</i>)	8



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

2.3.1	<i>Firestore Realtime Database</i>	9
2.3.2	<i>Cloud Firestore</i>	9
2.4	Konsep Jaringan dan Telekomunikasi Nirkabel	10
2.4.1	Komunikasi <i>Wi-Fi (Wireless Fidelity IEEE 802.11)</i>	10
2.4.2	Protokol Transmisi Aman (<i>HTTPS/TLS</i>)	11
2.4.3	Parameter Kinerja Jaringan (<i>Quality of Service / QoS</i>)	12
BAB III	PERENCANAAN DAN REALISASI.....	16
3.1	Rancangan Aplikasi	16
3.1.1	Deskripsi Aplikasi.....	16
3.1.2	Cara Kerja Aplikasi.....	17
3.1.3	Spesifikasi Aplikasi <i>I-Compost</i>	18
3.1.4	Diagram Blok Sistem	19
3.1.5	<i>Flowchart</i> Aplikasi (<i>Diagram Alur</i>).....	19
3.2	Realisasi Aplikasi <i>I-Compost</i>	21
3.2.1	Realisasi <i>Database</i> dan Autentikasi <i>Firestore</i> Dan <i>EmailJs</i>	21
3.2.2	Realisasi Aplikasi <i>Android (Flutter)</i>	32
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN	53
4.1	Pengujian Aplikasi <i>I-Compost</i>	53
4.1.1	Deskripsi Pengujian Aplikasi.....	53
4.1.2	Set-up Pengujian Aplikasi.....	53
4.1.3	Prosedur Pengujian Aplikasi.....	54
4.1.4	Data Hasil Pengujian Aplikasi	54
4.1.5	Analisa Hasil Data Pengujian Aplikasi	64
4.2	Pengujian Kualitas Layanan (<i>Quality of Service / QoS</i>).....	65
4.2.1	Deskripsi Pengujian <i>Quality of Service</i>	65
4.2.2	Alat dan Bahan Pengujian.....	65



© 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

4.2.3 Set Up Aplikasi dan Alat.....	65
4.2.4 Prosedur Pengujian.....	66
4.3 Analisa Hasil Data Keseluruhan	72
BAB V PENUTUP.....	74
5.1 Kesimpulan	74
5.2 Saran.....	74
DAFTAR PUSTAKA	76
DAFTAR RIWAYAT HIDUP.....	78
LAMPIRAN.....	79
Lampiran 1 Source Code main.dart	79
Lampiran 2 Source Code login_screen.dart	80
Lampiran 3 Source Code admin_dashboard.dart	83



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Ilustrasi Sampah Organik dan Pengomposan.....	5
Gambar 2. 2 Tampilan Antarmuka Sistem Operasi Android	6
Gambar 2. 3 Logo Framework Flutter	7
Gambar 2. 4 Dart	8
Gambar 2. 5 Visual Studio Code	8
Gambar 2. 6 Firebase.....	9
Gambar 2. 7 Firestore.....	10
Gambar 2. 8 Standar Protokol Transmisi Jaringan IEEE 802.11	11
Gambar 2. 9 Diagram Keamanan HTTPS	11
Gambar 3. 1 Ilustrasi Sistem Aplikasi I-Compost	17
Gambar 3. 2 Diagram Blok Sistem I-Compost.....	19
Gambar 3. 3 Flowchart Alur Admin Aplikasi I-Compost.....	20
Gambar 3. 4 Membuat Firebase Project.....	21
Gambar 3. 5 Membuat Nama Project.....	22
Gambar 3. 6 Firebase Berhasil Dibuat	22
Gambar 3. 7 Setting General API	23
Gambar 3. 8 Tampilan API Firebase.....	23
Gambar 3. 9 Menambahkan firestore, RTDB dan authentication.....	24
Gambar 3. 10 Menambahkan RTDB	24
Gambar 3. 11 Setup Database	24
Gambar 3. 12 Setup Security Rules	25
Gambar 3. 13 Tampilan RTDB.....	25
Gambar 3. 14 Menambahkan Firestore	26
Gambar 3. 15 Setup Database ID & Location.....	27
Gambar 3. 16 Konfigurasi Firestore.....	27
Gambar 3. 17 Tampilan Firestore	27
Gambar 3. 18 Menambahkan Authentication	28
Gambar 3. 19 Pilihan Firebase Auth.....	28
Gambar 3. 20 Setup Google Sign In	29
Gambar 3. 21 Google Sign In Ditambahkan.....	29
Gambar 3. 22 Menambahkan Email/Password	29

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 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

Gambar 3. 23 Email/Password Berhasil Ditambahkan	30
Gambar 3. 24 Email Service	30
Gambar 3. 25 Konfigurasi Email Service	31
Gambar 3. 26 Membuat Email Template	31
Gambar 3. 27 Setup Template ID	31
Gambar 3. 28 Membuat Flutter Project.....	32
Gambar 3. 29 Menambahkan Folder di Visual Studio Code	32
Gambar 3. 30 Menambahkan File di Visual Studio Code	33
Gambar 3. 31 Folder Dan File Pada Project I-Compost	33
Gambar 3. 32 <i>Tampilan splash awal aplikasi</i>	35
Gambar 3. 33 Tampilan halaman login admin I-Compost.....	37
Gambar 3. 34 Tampilan verifikasi kode OTP	38
Gambar 3. 35 Tampilan email berisi kode OTP	39
Gambar 3. 36 Tampilan aplikasi saat sesi admin otomatis tersambung	40
Gambar 3. 37 Tampilan data sensor pada <i>Firebase Realtime Database</i>	41
Gambar 3. 38 Tampilan dashboard utama pemantauan <i>real-time</i>	43
Gambar 3. 39 Tampilan tabel rekap data histori sensor.....	44
Gambar 3. 40 Tampilan notifikasi status perangkat offline	46
Gambar 3. 41 Tampilan halaman kendali aktuator	47
Gambar 3. 42 Tampilan file CSV hasil ekspor data log	49
Gambar 3. 43 <i>Tampilan notifikasi peringatan</i>	51
Gambar 4. 1 Setup Pengujian Aplikasi.....	54
Gambar 4. 2 Notifikasi Validasi Pendaftaran Berhasil	55
Gambar 4. 3 Data Histori (Rekap Per Jam) pada Antarmuka Aplikasi	58
Gambar 4. 4 Kondisi Monitoring Suhu Online.....	59
Gambar 4. 5 Kondisi Monitoring Kelembapan Online.....	61
Gambar 4. 6 Kondisi Monitoring Gas.....	62
Gambar 4. 7 Hasil Pengujian Aktuator	64
Gambar 4. 8 Set Up Pengujian QoS.....	66
Gambar 4. 9 Mencari IP Server Firebase	67
Gambar 4. 10 Display Filter Wireshark	67
Gambar 4. 11 Capture File Properties.....	68



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

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Parameter Suhu	4
Tabel 2. 2 Kelembapan	5
Tabel 2. 3 Parameter Gas	5
Tabel 2. 4 Standard Pengukuram QOS Menurut TIPHON.....	14
Tabel 3. 1 Spesifikasi Aplikasi I-Compost	18
Tabel 4. 1 Hasil Pengujian Register & Keamanan OTP	55
Tabel 4. 2 Hasil Pengujian Log Histori Rekapitulasi Sensor.....	57
Tabel 4. 3 Hasil Pengujian Pembacaan Sensor Suhu.....	59
Tabel 4. 4 Hasil Pengujian Pembacaan Sensor Kelembaban.....	60
Tabel 4. 5 Hasil Pengujian Pembacaan Sensor Gas.....	62
Tabel 4. 6 Hasil Pengujian Kendali Manual Aktuator.....	63
Tabel 4. 7 Pengukuran Hasil QoS.....	69
Tabel 4. 8 Pengukuran Delay	70
Tabel 4. 9 Pengukuran Jitter.....	71

**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 LAMPIRAN

Lampiran 1 Source Code main.dart	79
Lampiran 2 Source Code login_screen.dart	80
Lampiran 3 Source Code admin_dashboard.dart	83





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

Volume sampah organik di wilayah perkotaan terus meningkat seiring pertumbuhan populasi. Berdasarkan data, sampah organik mendominasi komposisi sampah perkotaan dengan kontribusi mencapai 44% hingga 66% dari total timbulan sampah (Prayoga et al., 2025). Pengomposan merupakan metode pengolahan sampah organik yang efektif untuk mengubah limbah menjadi pupuk bernutrisi. Namun, keberhasilan proses pengomposan sangat bergantung pada pengendalian parameter lingkungan, terutama suhu, kelembaban, dan konsentrasi gas amonia. Suhu media kompos perlu dijaga pada kisaran 28–33°C agar aktivitas mikroorganisme pengurai berjalan optimal (Putri et al., 2022; Ramdani & Mindara, 2025), sedangkan kelembaban ideal berada pada rentang 40%–60% (Aprizal & Wagya, 2025). Konsentrasi gas amonia juga perlu dipantau sebagai indikator awal terjadinya pembusukan anaerobik. Pemantauan dan pengendalian parameter tersebut secara *manual* sulit dilakukan secara konsisten karena membutuhkan pengecekan berkala setiap hari.

Agar data *sensor* dan status aktuator dapat dipantau serta dikendalikan dari jarak jauh, diperlukan aplikasi *mobile* yang terhubung dengan layanan *cloud*. Penelitian ini menggunakan Firebase sebagai *backend* karena mendukung sinkronisasi data secara *real-time* melalui *Firestore Database* dan *Cloud Firestore*. Aplikasi Android dibangun dengan *framework* Flutter agar dapat berjalan di berbagai perangkat. Karena aplikasi ini beroperasi secara *real-time*, kualitas layanan jaringan (Quality of Service / QoS) pada jalur transmisi data Wi-Fi perlu dievaluasi untuk memastikan keandalan dan responsivitas sistem, menggunakan parameter throughput, delay, jitter, dan packet loss berdasarkan standar TIPHON (ETSI, 1999).

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:



© 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. Merancang aplikasi Android dan integrasi data telemetri dari mikrokontroler ESP32 ke Firebase agar mampu menampilkan data *monitoring* suhu, kelembaban, dan konsentrasi gas amonia komposter secara *real-time*?
2. Mengimplementasikan fitur kendali aktuator (kipas, pompa, dan pemanas) pada aplikasi agar dapat merespons perubahan parameter secara jarak jauh, sehingga kondisi komposter tetap optimal?
3. Menguji kualitas jaringan *Wi-Fi* pada transmisi data antara Firebase dan aplikasi ditinjau dari *throughput*, *delay*, dan *packet loss*?

1.3 Tujuan

Sejalan dengan rumusan masalah di atas, tujuan penelitian ini adalah:

1. Merancang aplikasi Android "I-Compost" berbasis Flutter yang terintegrasi dengan mikrokontroler ESP32 dan Firebase sebagai *backend* pertukaran data telemetri, untuk memonitor parameter komposter (suhu, kelembaban, dan gas amonia) secara *real-time*.
2. Mengimplementasikan kendali aktuator (kipas, pompa, dan pemanas) melalui aplikasi Android berbasis Firebase agar respons terhadap perubahan data *sensor* dapat dilakukan secara jarak jauh untuk menjaga stabilitas parameter komposter, termasuk suhu pada rentang 28–33°C.
3. Menguji kualitas layanan jaringan *Wi-Fi* pada transmisi data antara Firebase dan aplikasi menggunakan parameter *throughput*, *delay*, dan *packet loss* berdasarkan standar TIPHON.

1.4 Luaran

Adapun target keluaran dari penelitian ini adalah:

1. Aplikasi Android dalam format .APK bernama "I-Compost" untuk *monitoring* dan kontrol komposter secara jarak jauh.
2. Laporan Tugas Akhir
3. Artikel ilmiah.

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 yang telah dilakukan terhadap aplikasi Android I-Compost, dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Aplikasi Android "I-Compost" berbasis Flutter berhasil dirancang dan diintegrasikan dengan mikrokontroler ESP32 dan *Firestore Realtime Database* sebagai *backend* pertukaran data telemetri, sehingga mampu menampilkan data *monitoring* suhu, kelembaban, dan konsentrasi gas amonia komposter secara *real-time*.
2. Fitur kendali aktuator (kipas, pompa, dan pemanas) berhasil diimplementasikan melalui aplikasi Android berbasis *Firestore*, sehingga Admin dapat merespons perubahan parameter komposter secara jarak jauh guna menjaga stabilitas suhu pada rentang ideal 28–33°C dan kelembaban pada rentang ideal 25-85%, sebagaimana dibuktikan pada pengujian *sensor* suhu dan kelembaban.
3. Hasil pengujian kualitas jaringan *Wi-Fi* (QoS) menggunakan Wireshark menunjukkan bahwa transmisi data antara ESP32, *Firestore*, dan aplikasi memiliki *throughput* sebesar 110,15 Kbps, *delay* sebesar 21,97 ms, dan *packet loss* sebesar 0%, yang seluruhnya tergolong dalam kategori bagus berdasarkan standar TIPHON, sehingga kualitas jaringan dinyatakan layak dan andal untuk mendukung operasional *monitoring* komposter secara berkelanjutan.

5.2 Saran

Untuk pengembangan lebih lanjut, ada beberapa hal yang bisa dipertimbangkan:

1. Penambahan Grafik untuk Semua Parameter. Saat ini grafik histori pada aplikasi hanya menampilkan data suhu. Akan lebih baik jika grafik untuk parameter kelembaban dan gas amonia juga ditambahkan, sehingga pengguna bisa melihat tren ketiga parameter secara bersamaan dalam satu tampilan.



© 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

2. *Filter Waktu* pada Halaman Grafik. Fitur untuk memilih rentang waktu tertentu seperti 6 jam terakhir, 24 jam terakhir, atau 7 hari terakhir akan membantu pengguna menganalisis data sesuai kebutuhannya tanpa harus melihat seluruh data yang ada.
3. Notifikasi *Push* Menggunakan FCM. Saat ini sistem notifikasi hanya mengandalkan EmailJS untuk peringatan darurat, yang tidak selalu langsung terbaca. Penambahan Firebase *Cloud Messaging* (FCM) akan membuat notifikasi peringatan langsung muncul di layar ponsel meskipun aplikasi sedang tertutup.
4. Pengaturan *Threshold* Langsung dari Aplikasi. Nilai ambang batas untuk suhu, kelembaban, dan gas saat ini hanya bisa diubah melalui Firebase *Console*. Jika fitur ini ditambahkan langsung ke dalam aplikasi, pengelolaan sistem akan menjadi lebih praktis dan efisien.
5. Penyimpanan Data *Offline*. Saat ini aplikasi membutuhkan koneksi internet yang stabil untuk menampilkan data *sensor*. Penambahan mekanisme penyimpanan lokal (SQLite/Hive) akan memungkinkan data tetap bisa diakses saat koneksi internet terputus, lalu disinkronkan ulang setelah koneksi pulih.

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA



DAFTAR PUSTAKA

- Android Open Source Project. (2026). Android Developers Documentation. <https://developer.android.com/>
- Aprizal, M., & Wagya, A. (2025). Rancang Bangun Sistem Komposter Otomatis Berbasis IoT dengan Pemantauan Suhu & Kelembapan secara Real Time. *Spektral: Journal of Communications, Antennas and Propagation*, 6(2), 345–351. <https://doi.org/10.32722/spektral.v6i2.7877>
- Badan Standardisasi Nasional (BSN). (2004). Spesifikasi Kompos dari Sampah Organik Domestik (SNI 19-7030-2004). Jakarta: BSN.
- Dart Team. (2026). Dart Programming Language. <https://dart.dev/>
- ETSI. (1999). Telecommunications and Internet Protocol Harmonization Over Networks (TIPHON); General aspects of Quality of Service (QoS) (ETSI TR 101 329 V2.1.1). Sophia Antipolis: ETSI.
- Firebase Team. (2026a). *Firebase Realtime Database* Documentation. <https://firebase.google.com/docs/database>
- Firebase Team. (2026b). *Cloud Firestore* Documentation. <https://firebase.google.com/docs/firestore>
- Flutter Team. (2026). Flutter Documentation. <https://docs.flutter.dev/>
- Gubbi, J., Buyya, R., Marusic, S., & Palaniswami, M. (2013). Internet of Things (IoT): A vision, architectural elements, and future directions. *Future Generation Computer Systems*, 29(7), 1645–1660.
- Al-Fuqaha, A., Guizani, M., Mohammadi, M., Aledhari, M., & Ayyash, M. (2015). Internet of Things: A survey on enabling technologies, protocols, and applications. *IEEE Communications Surveys & Tutorials*, 17(4), 2347–2376.
- ITU-T. (2001). Recommendation G.1000: Communications Quality of Service: A Framework and Definitions. Geneva: ITU-T.
- Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK). (2023). Data Sistem Informasi Pengelolaan Sampah Nasional (SIPSN). Jakarta: KLHK.
- Kurose, J. F., & Ross, K. W. (2017). *Computer Networking: A Top-Down Approach* (7th ed.). Boston, MA: Pearson.
- Microsoft. (2026). *Visual Studio Code* Documentation. <https://code.visualstudio.com/>

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



© 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

Napoli, M. L. (2019). *Beginning Flutter: A Hands-On Guide to App Development*. Indianapolis, IN: Wrox.

Rizal, M. N., Kurniawan, E., & Rodiana, I. M. (2024). Analisis Quality Of Service (QoS) WiFi Terhadap Website Mesin Pencacah Plastik Otomatis Untuk Bank Sampah Menggunakan Wireshark. *Open Library Publications Telkom University*. <https://openlibrarypublications.telkomuniversity.ac.id/index.php/engineering/article/view/24558>

Tiar, P., Saragih, Y., & Latifa, U. (2021). Analisis Quality of Service (QoS) Jaringan Wi-Fi Untuk Sistem Pendeteksi Kebocoran Gas LPG Menggunakan WireShark. *Incomtech*, 11(2). <https://publikasi.mercubuana.ac.id/index.php/Incomtech/article/view/1100>





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

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Tubagus Muhammad Rofi Al Faiz



Lahir di Bogor, 8 Oktober 2004. Lulus dari MI Al-Falak Tahun 2017, SMP Negeri 4 Bogor Tahun 2020, dan SMK Informatika Pesat Tahun 2023. Gelar Diploma Tiga (D3) diperoleh pada tahun 2026 dari Jurusan Teknik Elektro, Program Studi Teknik Telekomunikasi, 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

LAMPIRAN

Lampiran 1 Source Code main.dart

```
import 'package:flutter/material.dart';
import 'package:google_fonts/google_fonts.dart';
import 'package:firebase_core/firebase_core.dart';
import 'package:flutter_dotenv/flutter_dotenv.dart';
import 'firebase_options.dart';
import 'constants/app_colors.dart';
import 'screens/authentication/splash_screen.dart';

void main() async {
  WidgetsFlutterBinding.ensureInitialized();
  await dotenv.load(fileName: ".env");
  try {
    if (Firebase.apps.isEmpty) {
      await Firebase.initializeApp(
        options: DefaultFirebaseOptions.currentPlatform,
      );
      debugPrint("Firebase Initialized Successfully!");
    }
  } catch (e) {
    debugPrint("Firebase Init Error: $e");
  }

  runApp(const KomposApp());
}

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

  @override
  Widget build(BuildContext context) {
    return MaterialApp(
      title: 'Kompos Monitoring System',
      debugShowCheckedModeBanner: false,

      theme: ThemeData(
```



© 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

```
primaryColor: AppColors.primary,
scaffoldBackgroundColor: AppColors.background,

textTheme: GoogleFonts.poppinsTextTheme(
  Theme.of(context).textTheme,
),

colorScheme: ColorScheme.fromSeed(
  seedColor: AppColors.primary,
  primary: AppColors.primary,
  secondary: AppColors.primaryLight,
  error: AppColors.error,
  surface: AppColors.background,
),
```

Lampiran 2 Source Code login_screen.dart

```
import 'package:flutter/material.dart';
import 'package:flutter/services.dart';
import 'package:firebase_auth/firebase_auth.dart';
import 'signup_screen.dart';
import '../admin/admin_main_screen.dart';
import '../user/user_main_screen.dart';
import 'reset_password_screen.dart';
import '../constants/app_colors.dart';
import '../models/user_model.dart';
import '../services/auth/login_service.dart';
import '../services/auth/google_sign_in_service.dart';
import '../services/notifications/admin_notification_service.dart';

class LoginScreen extends StatefulWidget {
  const LoginScreen({Key? key}) : super(key: key);

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

class _LoginScreenState extends State<LoginScreen> with
  SingleTickerProviderStateMixin {
```



© 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

```

final _formKey = GlobalKey<FormState>();
final _emailController = TextEditingController();
final _passwordController = TextEditingController();
final _scrollController = ScrollController();
final _emailFocusNode = FocusNode();

bool _isLoading = false;
bool _isGoogleLoading = false;
bool _obscurePassword = true;

late AnimationController _animationController;
late Animation<double> _fadeAnimation;
late Animation<Offset> _slideAnimation;

@override
void initState() {
  super.initState();
  _animationController = AnimationController(
    vsync: this,
    duration: const Duration(milliseconds: 600),
  );

  _fadeAnimation = Tween<double>(begin: 0.0, end: 1.0).animate(
    CurvedAnimation(
      parent: _animationController,
      curve: Curves.easeOut,
    ),
  );

  _slideAnimation = Tween<Offset>(
    begin: const Offset(0, 0.2), // Start slightly below
    end: Offset.zero,
  ).animate(
    CurvedAnimation(
      parent: _animationController,
      curve: Curves.easeOutCubic,
    ),
  );

```



© 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

```
// Play animation right away
_animationController.forward();
}

@Override
void dispose() {
_animationController.dispose();
_emailController.dispose();
_passwordController.dispose();
_scrollController.dispose();
_emailFocusNode.dispose();
super.dispose();
}

Future<void> _handleLogin() async {
  if (!_formKey.currentState!.validate()) return;
  FocusScope.of(context).unfocus();

  setState(() => _isLoading = true);

  try {
    final result = await LoginService.login(
      _emailController.text.trim(),
      _passwordController.text,
    );

    if (!mounted) return;

    if (result['success']) {
      final user = result['user'] as UserModel;
      _navigateToHome(user);
    } else if (result['needsVerification'] == true) {
      // Email belum diverifikasi tampilkan dialog dengan
      opsi kirim ulang
      _showVerificationDialog(result['email'] ??
        _emailController.text.trim());
    } else {
      ScaffoldMessenger.of(context).showSnackBar(
        SnackBar(
```



© 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

```

        content: Text(result['message']),
        backgroundColor: Colors.red,
        behavior: SnackBarBehavior.floating,
        shape: RoundedRectangleBorder(borderRadius:
BorderRadius.circular(12)),
      ),
    );
  }
} catch (e) {
  if (!mounted) return;
  ScaffoldMessenger.of(context).showSnackBar(
    SnackBar(
      content: Text('Error: $e'),
      backgroundColor: Colors.red,
      behavior: SnackBarBehavior.floating,
      shape: RoundedRectangleBorder(borderRadius:
BorderRadius.circular(12)),
    ),
  );
} finally {
  if (mounted) setState(() => _isLoading = false);
}
}

```

Lampiran 3 Source Code admin_dashboard.dart

```

import 'package:flutter/material.dart';
import 'dart:async';
import 'package:intl/intl.dart';
import 'package:firebase_database/firebase_database.dart';
import '../constants/app_colors.dart';
import '../constants/app_spacing.dart';
import '../notifications/admin_system_notifications_screen.dart';
;
import '../utils/helpers/screen_utils.dart';
import '../utils/helpers/csv_export_helper.dart';
import '../models/sensor_data_model.dart';
import '../widgets/cards/sensor_card.dart';
import '../widgets/common/loading_shimmer.dart';
import '../system/admin_category_temperature_screen.dart';

```



© 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

```
import '../system/admin_category_humidity_screen.dart';
import '../system/admin_category_ph_screen.dart';
import '../system/admin_category_gas_screen.dart';
import '../.../services/notifications/admin_notification_service.dart';
import '../.../services/notifications/management_notification_service.dart';

class AdminDashboard extends StatefulWidget {
  const AdminDashboard({Key? key}) : super(key: key);
  @override
  State<AdminDashboard> createState() => _AdminDashboardState();
}

class _AdminDashboardState extends State<AdminDashboard> with SingleTickerProviderStateMixin {
  bool _isLoading = true;
  StreamSubscription<DatabaseEvent>? _rtdbSubscription;
  SensorDataModel? _sensorData;

  late AnimationController _animationController;

  // Recap data
  List<Map<String, dynamic>> _recapData = [];
  int _selectedFilter = 0; // 0=Jam, 1=Hari, 2=Minggu
  final List<String> _filterLabels = ['Per Jam', 'Per Hari', 'Per Minggu'];

  @override
  void initState() {
    super.initState();
    _animationController = AnimationController(
      vsync: this,
      duration: const Duration(milliseconds: 1500),
    );
    _listenToFirebase();
    _loadRecapData();
  }

  @override
```



© 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

```

void dispose() {
  _rtdbSubscription?.cancel();
  _animationController.dispose();
  super.dispose();
}

// Listen data dari Firebase
void _listenToFirebase() {
  _rtdbSubscription = FirebaseDatabase.instance.ref('komposter').onValue.listen(
    (event) {
      if (!mounted) return;
      if (event.snapshot.value != null) {
        final data = Map<dynamic, dynamic>.from(event.snapshot.value as Map);
        setState(() {
          _sensorData = SensorDataModel.fromJson(data);
          if (!_isLoading) {
            _isLoading = false;
            _animationController.forward();
          }
        });
      } else {
        // Data null (node kosong/belum ada) hentikan loading
        setState(() => _isLoading = false);
      },
      onError: (error) {
        // Error koneksi Firebase hentikan loading agar tidak stuck
        debugPrint('Firebase listener error: $error');
        if (mounted) setState(() => _isLoading = false);
      },
    );
}

Future<void> _loadRecapData() async {
  try {
    int limit;
  
```



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

```
switch (_selectedFilter) {  
    case 0: limit = 1440; break;  
    case 1: limit = 10080; break;  
    case 2: limit = 10080; break;  
    default: limit = 1440;  
}
```



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