



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 PANGGILAN DARURAT
MENGUNAKAN KOMUNIKASI LoRa UNTUK CLUSTER**

***” PERANCANGAN APLIKASI ANDROID PANGGILAN
DARURAT MENGGUNAKAN LoRa UNTUK CLUSTER ”***

TUGAS AKHIR

TRISTAN JEREMY BRAMANTYO SARAGIH

NIM. 230332046

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



**RANCANG BANGUN SISTEM PANGGILAN DARURAT
MENGUNAKAN KOMUNIKASI LoRa UNTUK CLUSTER**

***” PERANCANGAN APLIKASI ANDROID PANGGILAN
DARURAT MENGGUNAKAN LoRa UNTUK CLUSTER”***

TUGAS AKHIR

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Diploma Tiga

TRISTAN JEREMY BRAMANTYO SARAGIH
NIM. 230332046

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

Nama : Tristan Jeremy Bramantyo Saragih

NIM : 2203332046

Tanda Tangan : 

Tanggal : 7 Juli 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 PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Tugas akhir diajukan oleh :

Nama : Tristan Jeremy Bramantyo Saragih
NIM : 2203332046
Program Studi : Telekomunikasi
Judul Tugas Akhir : Rancang Bangun Sistem Panggilan Darurat Menggunakan Komunikasi LoRa Untuk Cluster

Telah diuji oleh tim penguji dalam Sidang Tugas Akhir pada 08 Juli 2026 dan dinyatakan **LULUS**

Pembimbing

: Toto Supriyanto, S.T., M.T.

NIP. 196603061990031001

(.....)

Depok, 16 Juli 2026

Ketua Jurusan Teknik Elektro



Dr. Murie Dwiyanti, 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

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada tuhan yang maha esa, karena atas berkat dan hikmat-Nya, penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini. Penulisan tugas akhir Ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Diploma Tiga Politeknik.

Tugas akhir ini dibuat dengan judul “Perancangan Sistem Penerima LoRa Terpusat untuk Manajemen Notifikasi Darurat Cluster” untuk membantu pembelajaran serta pengenalan teknologi LoRa kepada pelajar ataupun mahasiswa dengan konsep sinyal berupa memantau kondisi keamanan dan kesehatan.

Penulis menyadari bahwa terselesaikannya tugas akhir ini tidak mungkin tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Toto Supriyanto.ST..M.T. selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan penulis dalam penyusunan tugas akhir ini;
2. Orang tua dan keluarga penulis yang telah memberikan bantuan dukungan material dan moral;
3. Seluruh bapak dan ibu dosen program studi telekomunikasi atas segala ilmu pengetahuan yang telah diberikan selama ini;
4. Branita Adwitiya Diwyacitta selaku rekan tugas akhir yang memberi bantuan dan dukungan.

Akhir kata, penulis berharap semoga tuhan yang maha esa membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga tugas akhir ini bermanfaat bagi pengembangan ilmu.



RANCANG BANGUN SISTEM PANGGILAN DARURAT MENGUNAKAN KOMUNIKASI LoRa UNTUK CLUSTER

” PERANCANGAN APLIKASI ANDROID PANGGILAN DARURAT
MENGUNAKAN LoRa UNTUK CLUSTER”

ABSTRAK

Keamanan dan penanganan medis darurat di kawasan permukiman klaster memerlukan sistem informasi pemantauan dasbor yang responsif dan andal. Penelitian ini merancang dan mengimplementasikan "Cluster Guard", aplikasi pemantauan sinyal darurat terpusat berbasis Android menggunakan SDK Flutter dan Firebase Realtime Database. Pengembangan ini menerapkan arsitektur data reaktif untuk mengelola mutasi state parameter biner status keamanan dan kesehatan yang dikirim oleh jaringan nirkabel LoRa SX1278. Dengan memanfaatkan komponen StreamBuilder, aplikasi mampu memantau perubahan aliran data pada struktur JSON di cloud server secara asinkron tanpa memerlukan penyegaran manual oleh petugas. Hasil pengujian fungsionalitas menunjukkan aplikasi berhasil memproses perubahan data secara real-time. Logika kondisional pada kode pemrograman terbukti responsif dalam membangun ulang antarmuka secara dinamis, seperti mengubah visualisasi kartu blok rumah dengan batas merah dan kuning label darurat saat nilai berubah menjadi False sesuai tombol yang di tekan, memperbarui fungsi akumulasi penghitung data, serta memicu notifikasi latar belakang. Ketika parameter kembali bernilai True, antarmuka dinormalisasi secara instan ke kondisi aman. Evaluasi Quality of Service (QoS) menunjukkan tingkat packet loss 0%, throughput pada kisaran 1205 kbps hingga 3138 kbps, serta nilai delay jaringan antara 62,3 ms hingga 265,4 ms. Integrasi framework Flutter dan basis data real-time ini terbukti menghasilkan perangkat lunak manajemen krisis yang instan, andal, dan adaptif.

Kata Kunci: Internet of Things, Long Range (LoRa), Flutter, Firebase Realtime Database, Quality of Service.

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 CONSTRUCTION OF AN EMERGENCY CALL SYSTEM USING LoRa COMMUNICATION FOR RESIDENTIAL CLUSTERS

” DESIGN OF A CENTRALIZED LoRa RECEIVER SYSTEM FOR CLUSTER
EMERGENCY NOTIFICATION MANAGEMENT”

ABSTRACT

Security and emergency medical response in cluster residential areas require a responsive and reliable dashboard monitoring information system. This research designs and implements "Cluster Guard," a centralized emergency signal monitoring Android application developed using the Flutter SDK and Firebase Realtime Database. The development applies a reactive data architecture to manage state mutations of binary parameters (security and health status) transmitted by the LoRa SX1278 wireless network. By utilizing the StreamBuilder component, the application asynchronously monitors data stream changes within the JSON structure on the cloud server without requiring manual refreshes by officers. Functional testing results show that the application successfully processes data changes in real-time. Conditional logic within the programming code is proven responsive in dynamically rebuilding the user interface, such as modifying the visualization of housing block cards with red borders and emergency labels when values change to False, updating data counter accumulation functions, and triggering background notifications. When parameters return to True, the interface instantly normalizes to a safe condition. Quality of Service (QoS) evaluation demonstrates a 0% packet loss rate, throughput ranging from 1205 kbps to 3138 kbps, and a network delay between 62.3 ms and 265.4 ms. The integration of the Flutter framework and a real-time database is proven to produce crisis management software that is instantaneous, reliable, and adaptive.

Keywords: *Internet of Things, Long Range (LoRa), Flutter, Firebase Realtime Database, Quality of Service.*



DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL.....	i
HALAMAN JUDUL.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	iii
HALAMAN PENGESAHAN TUGAS AKHIR.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
ABSTRAK	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL.....	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Tujuan.....	2
1.4 Luaran	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	23
2.1 Kawasan Permukiman Sistem Klaster (Cluster)	23
2.2 <i>Internet of Things (IoT)</i>	23
2.3 Android.....	24
2.4 Framework Flutter.....	26
2.4.1 Komponen Utama dan Arsitektur Flutter SDK	27
2.4.2 Sistem Desain dan <i>Styling</i> pada Flutter	28
2.5 <i>Firebase Realtime Database</i>	32
2.5.1 <i>Firebase Authentication</i>	32
2.5.2 <i>Firebase Cloud Storage</i>	34
2.6 Bahasa Pemrograman Dart.....	35
2.6.1 Tipe Data pada Dart.....	35
2.6.2 Struktur Data pada Dart.....	36
2.7 Quality of Service (QoS).....	37
2.7.1 <i>Packet Loss</i>	38
2.7.2 <i>Delay (Latency)</i>	38
2.7.3 <i>Throughput</i>	39
BAB III PERANCANGAN DAN REALISASI	40
3.1 Perancangan Aplikasi	40
3.1.1 Deskripsi Aplikasi Android	40
3.1.2 Cara Kerja Aplikasi Android	42
3.1.3 Spesifikasi Aplikasi	43
3.1.4 Diagram Blok	43
3.2 Realisasi Aplikasi	44
3.2.1 Pembuatan Aplikasi Android.....	45
3.2.2 Pembuatan Realtime Database pada Firebase	71
BAB IV PEMBAHASAN.....	78
4.1 Pengujian Keamanan Aplikasi	78
4.2 Pengujian Aplikasi Android dengan Firebase	80
4.3 Pengujian <i>Quality of Service (QoS)</i> Jaringan Aplikasi	84
4.4 Pengujian Data Histori	86

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

4.5 Analisa Sistem.....	89
BAB V PENUTUP.....	91
5.1 Kesimpulan	91
5.2 Saran.....	91
DAFTAR PUSTAKA.....	83
DAFTAR RIWAYAT HIDUP.....	85
LAMPIRAN.....	86



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

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1	Ilustrasi Sistem	35
Gambar 3.2	Flowchart Aplikasi Cluster Guard.....	36
Gambar 3.3	Diagram Blok	38
Gambar 3.4	Antarmuka Halaman (Splash Screen) aplikasi	40
Gambar 3.5	Antarmuka Halaman Masuk (Login Screen) aplikasi.	43
Gambar 3.6	Antarmuka Halaman Pendaftaran (Register Screen) aplikasi.	48
Gambar 3.7	Antarmuka Halaman Utama (Home Screen) aplikasi.	53
Gambar 3.8	Antarmuka Halaman Profil Pengembang (Developer Profiles)	61
Gambar 3.9	Antarmuka Halaman Riwayat Darurat (Emergency History).	65
Gambar 3.10	Antarmuka Halaman Cara Kerja Alat pada aplikasi Cluster Guard.	70
Gambar 3.11	Flowchart Pembuatan Database	75
Gambar 3.12	Tampilan dari realtime database di firebase	76
Gambar 4.1	Pengujian Monitoring Keamanan dan Kesehatan	81
Gambar 4.2	Hasil Pengujian QoS	84



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 TABEL

Tabel 2 1 Indeks Packet Loss	32
Tabel 2 2 Indeks Delay.....	32
Tabel 2 3 Indeks Throughput	33
Tabel 3. 1 Spesifikasi Aplikasi.....	37
Tabel 4. 1 Data Pengujian Keamanan Aplikasi.....	79
Tabel 4. 2 Data Firebase saat Pengujian Monitoring	81
Tabel 4. 3 Hasil Pengujian QoS	86





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

Konsep *Smart City* dan *Smart Home* terus berkembang pesat sebagai respons terhadap kebutuhan digitalisasi di berbagai sektor, termasuk dalam manajemen keamanan perumahan. Seiring dengan peningkatan populasi dan pembangunan kawasan residensial tertutup (*cluster*), kebutuhan akan sistem keselamatan yang tangguh menjadi semakin krusial. Pemanfaatan teknologi *Internet of Things* (IoT) dalam ekosistem perumahan membuka peluang besar untuk mengelola sistem pemantauan secara real-time, menjanjikan manajemen respons yang lebih cepat terhadap berbagai situasi kritis.

Meskipun penerapan IoT sudah mulai meluas, sistem pelaporan darurat di kawasan perumahan masih menghadapi kendala teknis yang signifikan. Mayoritas sistem pemantauan dan tombol panik (*panic button*) saat ini masih sangat bergantung pada konektivitas Wi-Fi lokal atau jaringan seluler (GSM) di masing-masing rumah. Ketergantungan ini memunculkan titik lemah yang fatal; ketika terjadi pemadaman listrik atau gangguan sinyal operator (*blank spot*), perangkat pelaporan menjadi lumpuh. Hal ini menyebabkan penghuni rumah kesulitan untuk mengirimkan sinyal bahaya tepat ketika bantuan paling dibutuhkan, tanpa adanya jalur komunikasi alternatif.

Di sisi lain, keterlambatan dalam merespons situasi darurat—baik ancaman kriminalitas maupun kondisi krisis medis—dapat berakibat sangat fatal. Pemantauan status keamanan dan kesehatan warga secara terpusat membutuhkan infrastruktur komunikasi yang tidak hanya cepat, tetapi juga memiliki jangkauan luas dan beroperasi secara independen. Oleh karena itu, diperlukan sebuah solusi sistem komunikasi yang tangguh, hemat daya, dan tidak bergantung penuh pada infrastruktur internet rumah tangga di setiap titik sensornya.

Sebagai jawaban atas tantangan tersebut, dikembangkanlah sebuah sistem penerima sinyal darurat perumahan berbasis teknologi LoRa (*Long Range*). Sistem ini dirancang menggunakan arsitektur jaringan di mana setiap rumah dilengkapi dengan *node* transmisi mandiri yang mampu mengirimkan status peringatan keamanan dan kesehatan dalam jangkauan jarak jauh. Sinyal dari berbagai *node*



© 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

tersebut kemudian diterima oleh sebuah *gateway* terpusat yang berfungsi menjembatani data ke pangkalan data awan (*Realtime Database*).

Dengan integrasi langsung ke sistem pemantauan berbasis aplikasi *mobile cross-platform*, petugas keamanan atau pengelola *cluster* dapat memantau status darurat dari setiap rumah secara *real-time*. Sistem ini memastikan pelaporan warga tetap berjalan optimal terlepas dari gangguan internet lokal di masing-masing rumah, menjadikannya solusi yang fleksibel dan relevan untuk manajemen krisis masa kini. Melalui penerapan sistem pemantauan darurat berbasis LoRa ini, diharapkan waktu tanggap (*response time*) penanganan masalah dapat dipangkas secara signifikan, meningkatkan rasa aman penghuni, serta menghadirkan standar baru dalam infrastruktur keselamatan residensial.

1.2 Perumusan Masalah

Perumusan masalah yang akan dibahas dalam tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

- a) Bagaimana merancang antarmuka (*User Interface*) dan arsitektur aplikasi *mobile* Android yang responsif untuk keperluan manajemen pemantauan dan notifikasi darurat klaster secara *real-time*?
- b) Bagaimana merealisasikan aplikasi pemantauan tersebut menggunakan *framework* Flutter dan mengintegrasikannya dengan layanan Firebase Realtime Database sebagai pusat penerima data dari *gateway* LoRa?
- c) Bagaimana menguji fungsionalitas penerimaan notifikasi, keamanan sistem autentikasi pengguna, serta parameter *Quality of Service* (QoS) jaringan pada aplikasi saat terhubung dengan aliran data darurat?

1.3 Tujuan

Tujuan yang ingin dicapai dari tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

- a) Menghasilkan rancangan antarmuka (*User Interface*) dan arsitektur aplikasi *mobile* Android yang responsif untuk keperluan manajemen pemantauan dan notifikasi darurat klaster secara *real-time*.
- b) Merealisasikan aplikasi pemantauan tersebut menggunakan *framework* Flutter yang terintegrasi secara langsung dengan layanan Firebase Realtime Database



© 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

sebagai pusat pengolahan dan penerima data dari *gateway* sistem panggil darurat berbasis LoRa.

- c) Mengevaluasi dan menganalisis tingkat fungsionalitas penerimaan notifikasi, keamanan sistem autentikasi pengguna, serta hasil dari pengujian performa *Quality of Service* (QoS) jaringan pada aplikasi saat memproses aliran data darurat.

1.4 Luaran

Luaran dari tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

- a) Aplikasi mobile android
- b) Sistem terintegrasi dan *source code*
- c) Laporan tugas akhir
- d) Artikel ilmiah pada jurnal terakreditasi





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 perumusan masalah, tujuan penelitian, serta pengujian sistem yang telah diuraikan pada bab-bab sebelumnya, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Rancangan antarmuka aplikasi Android bernama "Cluster Guard" telah berhasil dibangun menggunakan *Software Development Kit* (SDK) Flutter dengan bahasa pemrograman Dart.
2. Aplikasi pemantauan tersebut telah berhasil diintegrasikan dengan Firebase Realtime Database, yang berfungsi sebagai server awan pusat untuk menerima parameter biner status keamanan dan kesehatan dari *gateway* penerima sinyal LoRa.
3. Hasil pengujian fungsionalitas mengonfirmasi bahwa antarmuka aplikasi seluler petugas keamanan mampu mendeteksi serta menampilkan perubahan status darurat warga per blok rumah secara *real-time*.
4. Berdasarkan hasil pengujian parameter *Quality of Service* (QoS), jaringan aplikasi menunjukkan performa transmisi data yang sangat baik, dibuktikan dengan tingkat *packet loss* sebesar 0%. Pengujian juga mencatat rentang *throughput* yang sangat baik, yaitu antara 1205 kbps hingga 3138 kbps. Kecepatan penerimaan data juga tergolong responsif dengan nilai *delay* terendah pada 62,3 ms dan tertinggi di angka 265,4 ms.

5.2 Saran

Untuk penyempurnaan serta pengembangan sistem pemantauan darurat pada penelitian di masa yang akan datang, terdapat beberapa saran yang dapat dipertimbangkan, antara lain:

1. Mengingat sistem dirancang untuk mengatasi kelemahan infrastruktur saat terjadi pemadaman listrik atau *blank spot* sinyal seluler lokal, disarankan untuk melengkapi *node* LoRa TX (pengirim di rumah) maupun *gateway* LoRa RX



© 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

(penerima di pos satpam) dengan sistem catu daya cadangan (seperti baterai sekunder) agar perangkat tetap hidup saat listrik padam.

2. Karena sistem ini sangat bergantung pada kapabilitas gelombang radio *Long Range* (LoRa), disarankan untuk melakukan pengujian redaman sinyal secara fisik yang mempertimbangkan rintangan bangunan (tembok pembatas perumahan) guna memaksimalkan cakupan jarak *node* pemancar SX1278.
3. Dapat ditambahkan fitur notifikasi lanjutan yang terintegrasi (seperti SMS atau *push notification* berulang) jika fitur alarm di layar *dashboard* aplikasi "Cluster Guard" terlewat oleh petugas keamanan yang sedang tidak memantau layar *smartphone*.



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

- Aryanto, F. D., Wijanarko, H., Pamungkas, D. S., & Putra, I. Z. (2021). Implementasi Smart Relay dan Protokol Modbus TCP pada Sistem Darurat di Perumahan. *Journal of Applied Sciences, Electrical Engineering and Computer Technology (ASEECT)*, 2(2), 1–6. <https://doi.org/10.30871/aseect.v2i2.3248>
- Blakely, E. J., & Snyder, M. G. (1997). *Fortress America: Gated Communities in the United States*. Brookings Institution Press.
- Kartadie, R. (2023). Struktur Flutter BLoC dalam Aplikasi Pemesanan Tiket Kapal Berbasis Mobile. *JIPI (Jurnal Ilmiah Penelitian dan Pembelajaran Informatika)*, 8(4). <https://doi.org/10.29100/jipi.v8i4.4712>
- Kurose, J. F., & Ross, K. W. (2017). *Computer Networking: A Top-Down Approach* (7th ed.). Pearson.
- Murni. (2024). Perkembangan OS Android dan Sistem Keamanan: Tantangan dan Solusi. *SPIRIT: Jurnal Ilmiah Mahasiswa*, 16(1).
- Nasution, T., Susanti, W., Armi, Y., & Yuliendi, R. R. (2022). Aplikasi Panic Button Untuk Keamanan Warga Berbasis Android. *Edumatic: Jurnal Pendidikan Informatika*, 6(1), 39–48. <https://doi.org/10.29408/edumatic.v6i1.5127>
- Navantino, F. F., Fahreza, M. F., & Rilvani, E. (2025). Tinjauan Literatur: Perbandingan Sistem Keamanan pada Aplikasi Android dan iOS. *STORAGE: Jurnal Ilmiah Teknik dan Ilmu Komputer*, 4(1), 22–28. <https://doi.org/10.55123/storage.v4i1.4778>
- Rizki, M., Ramadhan, A., & Siregar, D. H. (2023). Pengembangan Aplikasi Manajemen Keuangan Pribadi Berbasis Mobile Menggunakan Flutter dan Firebase. *Jurnal Ilmiah Teknologi dan Terapan (JITeT)*, 10(2), 112–120.
- Saraf, P. R., Jadhao, S. M., Wanjari, S. J., Kolwate, S. G., & Patil, A. D. (2022). A Review on Firebase (Backend as a Service) for Mobile Application Development. *International Journal for Research in Applied Science and Engineering Technology (IJRASET)*. <https://doi.org/10.22214/ijraset.2022.39958>
- Sethi, P., & Sarangi, S. R. (2017). Internet of Things: Architectures, Protocols, and Applications. *Journal of Electrical and Computer Engineering*, 2017, Article 9324035. <https://doi.org/10.1155/2017/9324035>
- Simargolang, M. Y., & Widarma, A. (2022). Quality of Service (QoS) for Network Performance Analysis Wireless Area Network (WLAN). *CESS (Journal of*



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

Computer Engineering, System and Science), 7(1), 162.
<https://doi.org/10.24114/cess.v7i1.29758>

Sopandi. (2024). Perancangan Aplikasi Mobile Menggunakan Framework Flutter pada Sistem Informasi Akademik. *JIKA (Jurnal Informatika)*, Universitas Muhammadiyah Tangerang.

Stošović, S., Stefanović, D., Bogdanović, M., & Vukotić, N. (2022). The Use of the Flutter Framework in the Development Process of Hybrid Mobile Applications. *KNOWLEDGE – International Journal*, 54(3), 477–483.
<https://doi.org/10.35120/kij5403477s>

Sugiyatno. (2023). Pengiriman Informasi Real Time Menggunakan Teknologi Database Firebase pada Aplikasi Mobile Android. *Fahma: Jurnal Informatika Komputer, Bisnis dan Manajemen*, 21(2), 46–55.
<https://doi.org/10.61805/fahma.v21i2.17>

Syafrudin, Rianto, & Ujianto. (2025). Analisis Kualitas Layanan Jaringan WLAN Berdasarkan Parameter Throughput, Delay, Jitter, dan Packet Loss. *Jurnal Pendidikan dan Teknologi Indonesia*, 5(8), 2143–2151.

Tanenbaum, A. S., & Wetherall, D. J. (2011). *Computer Networks* (5th ed.). Prentice Hall.

TIPHON. (1999). Telecommunications and Internet Protocol Harmonization Over Networks (TIPHON); General Aspects of Quality of Service (QoS). *ETSI Technical Report TR 101 329 V2.1.1*.

Wardhana, A. (2023). *Arsitektur dan Standarisasi Internet of Things (IoT)*. CV Media Sains Indonesia.

Zubairi, M. Y., Rusimamto, P. W., Anifah, L., & Kholis, N. (2026). Sistem Panic Button untuk Kondisi Darurat Warga Desa Berbasis Internet of Things. *Jurnal Teknik Elektro*, 15(1), 20–29.

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



Tristan Jeremy Bramantyo Saragih lahir di Jakarta pada tanggal 23 Oktober 2005. Memulai Pendidikan formal di SD Negeri Batu Ampar 03 Jakarta Timur pada tahun 2011 hingga lulus pada tahun 2017. Setelah itu melanjutkan Pendidikan ke SMP Negeri 126 Jakarta dan lulus pada tahun 2020. Kemudian penulis melanjutkan Pendidikan ke SMA Negeri 93 Jakarta 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.

© 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



**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

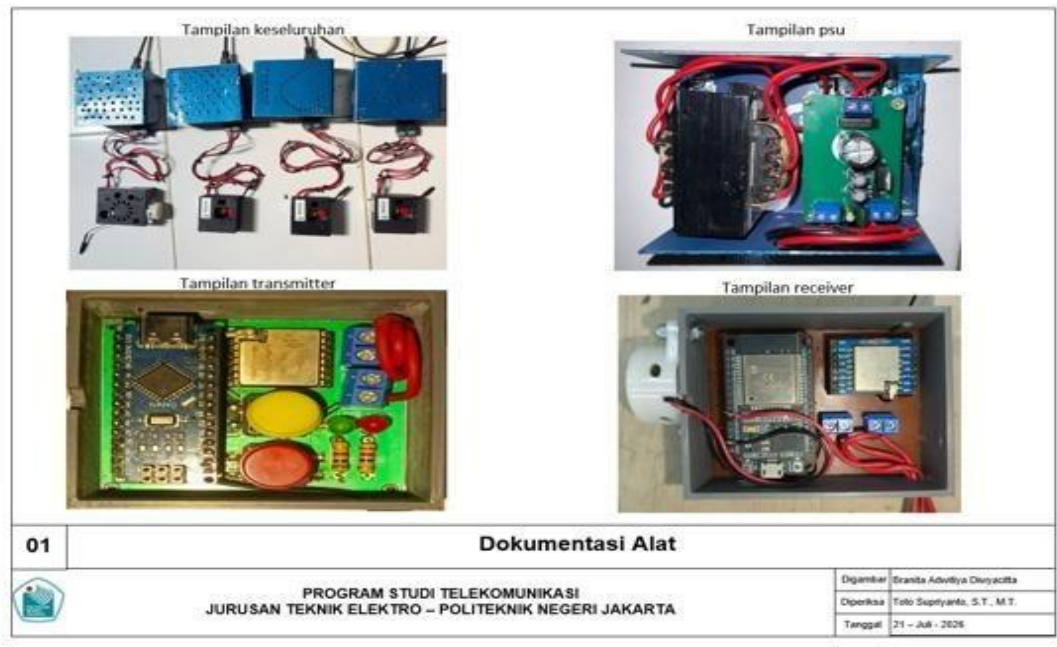


LAMPIRAN

Lampiran 1 Dokumentasi Alat

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 2 Source Code Splash Screen

```
import 'package:flutter/material.dart';

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

  @override
  SplashScreenState createState() => SplashScreenState();
}

class SplashScreenState extends State<SplashScreen> {
  @override
  void initState() {
    super.initState();
    Future.delayed(const Duration(seconds: 3), () {
      if (!mounted) return;
      Navigator.pushReplacementNamed(context, '/login');
    });
  }

  @override
  Widget build(BuildContext context) {
    return Scaffold(
      body: Container(
        width: double.infinity,
        height: double.infinity,
        // Background gradasi linier biru mewah agar senada
        // dengan konsep aslinya
        decoration: const BoxDecoration(
          gradient: LinearGradient(
```



© 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

```

        colors: [
            Color(0xFF2B72E4), // Biru tua atas
            Color(0xFF51A7F9), // Biru muda bawah
        ],
    ),
),
child: Column(
    mainAxisAlignment: MainAxisAlignment.center,
    children: [
        // ===== REPLIKA LOGO BERBASIS KODE
        =====
        // GANTI WIDGET STACK LAMA DENGAN INI:
        Stack(
            alignment: Alignment.center, // Mengunci semua anak Stack
            tepat di titik tengah
            children: [
                // Efek lingkaran glow transparan di latar belakang logo
                Container(
                    width: 180,
                    height: 180,
                    decoration: BoxDecoration(
                        shape: BoxShape.circle,
                        color: Colors.white.withOpacity(0.1),
                    ),
                ),
                // Ikon Perisai (Shield) luar
                const Icon(
                    Icons.shield_outlined,
                    size: 130,
                    color: Colors.white,
                ),
                // Ikon Rumah (Home) yang dikunci pas di tengah-tengah
                perisai
                const Center(
                    child: Padding(
                        padding: EdgeInsets.only(top: 8.0), // Mengimbangi
                        bentuk perisai agar seimbang secara visual
                        child: Icon(
                            Icons.home_rounded,
                            size: 45,
                            color: Colors.white,
                        ),
                    ),
                ),
            ],
        ),
    ],
),
//
=====
=

const SizedBox(height: 35),

// Teks Judul Utama
const Text(
    'Cluster Guard'

```

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

```
Colors.white.withOpacity(0.9),
    borderRadius: 10,
    width: 100,
    height: 60,
    margin: 10,
    padding: 10,
    shadowColor: Colors.black,
    shadowOffset: Offset(0, 5),
    shadowOpacity: 0.2,
    shadowRadius: 5,
    elevation: 5,
    indicator: penanda.proses.loading
  );
```




© 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

```
const SizedBox(height: 60),

    // Loading Indicator penanda proses loading
    masuk aplikasi

    const CircularProgressIndicator(
      valueColor:
        AlwaysStoppedAnimation<Color>(Colors.white),
    ),
  ],
),
);
}
```

Lampiran 3 Source Code Register Screen

```
import 'package:flutter/material.dart';
import 'package:firebase_auth/firebase_auth.dart';

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

  @override
  State<RegisterScreen> createState() =>
    _RegisterScreenState();
}

class _RegisterScreenState extends State<RegisterScreen> {
  bool _obscureText = true;
  bool _isLoading = false;

  final TextEditingController _nameController =
    TextEditingController();
  final TextEditingController _emailController =
    TextEditingController();
  final TextEditingController _passwordController =
    TextEditingController();

  final FirebaseAuth _auth = FirebaseAuth.instance;

  @override
  void dispose() {
    _nameController.dispose();
    _emailController.dispose();
    _passwordController.dispose();
  }
}
```



© 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

```

final TextEditingController _emailController =
TextEditingController();
final TextEditingController _passwordController =
TextEditingController();

final FirebaseAuth _auth = FirebaseAuth.instance;

@override
void dispose() {
  _nameController.dispose();
  _emailController.dispose();
  _passwordController.dispose();
  super.dispose();
}

// Firebase Registration Function
Future<void> _registerUser() async {
  final name = _nameController.text.trim();
  final email = _emailController.text.trim();
  final password = _passwordController.text.trim();

  if (name.isEmpty || email.isEmpty || password.isEmpty) {
    ScaffoldMessenger.of(context).showSnackBar(
      const SnackBar(
        content: Text('All input fields are required!'),
        backgroundColor: Colors.redAccent,
      ),
    );
    return;
  }

  setState(() {
    _isLoading = true;
  });

  try {
    UserCredential userCredential = await
_auth.createUserWithEmailAndPassword(
      email: email,
      password: password,
    );

    if (userCredential.user != null) {
      await userCredential.user!.updateDisplayName(name);
    }

    if (!mounted) return;
    ScaffoldMessenger.of(context).showSnackBar(
      const SnackBar(
        content: Text('Registration successful! Please
login.'),
        backgroundColor: Colors.green,
      ),
    );

    Navigator.pop(context);
  } on FirebaseAuthException catch (e) {

    String errorMessage = 'An error occurred. Please try
again '.
```



© 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

```

try {
    UserCredential userCredential = await
_auth.createUserWithEmailAndPassword(
        email: email,
        password: password,
    );

    if (userCredential.user != null) {
        await userCredential.user!.updateDisplayName(name);
    }

    if (!mounted) return;
    ScaffoldMessenger.of(context).showSnackBar(
        const SnackBar(
            content: Text('Registration successful! Please
login.'),
            backgroundColor: Colors.green,
        ),
    );

    Navigator.pop(context);
} on FirebaseAuthException catch (e) {
    String errorMessage = 'An error occurred. Please try
again.';

    if (e.code == 'weak-password') {
        errorMessage = 'The password provided is too weak
(min. 6 characters).';
    } else if (e.code == 'email-already-in-use') {
        errorMessage = 'The account already exists for that
email.';
    } else if (e.code == 'invalid-email') {
        errorMessage = 'The email address format is
invalid.';
    } else if (e.code == 'network-request-failed') {
        errorMessage = 'Network connection error. Check your
internet!';
    } else {
        errorMessage = 'Error (${e.code}): ${e.message}';
    }

    ScaffoldMessenger.of(context).showSnackBar(
        SnackBar(content: Text(errorMessage),
        backgroundColor: Colors.redAccent),
    );
} catch (e) {
    ScaffoldMessenger.of(context).showSnackBar(
        SnackBar(content: Text('System Error: $e'),
        backgroundColor: Colors.redAccent),
    );
} finally {
    if (mounted) {
        setState(() {
            _isLoading = false;
        });
    }
}
}

```




© 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

```

    } else {
        errorMessage = 'Error (${e.code}): ${e.message}';
    }

    ScaffoldMessenger.of(context).showSnackBar(
        SnackBar(content: Text(errorMessage),
            backgroundColor: Colors.redAccent),
        );
    } catch (e) {
        ScaffoldMessenger.of(context).showSnackBar(
            SnackBar(content: Text('System Error: $e'),
                backgroundColor: Colors.redAccent),
            );
    } finally {
        if (mounted) {
            setState(() {
                _isLoading = false;
            });
        }
    }
}

InputDecoration _customInputDecoration(String hint,
IconData icon, {Widget? suffixIcon}) {
    return InputDecoration(
        prefixIcon: Icon(icon, color: Colors.white70),
        suffixIcon: suffixIcon,
        hintText: hint,
        hintStyle: const TextStyle(color: Colors.white54),
        filled: true,
        // Menggunakan format .withValues modern pengganti
        .withOpacity
        fillColor: Colors.white.withValues(alpha: 0.1),
        contentPadding: const EdgeInsets.symmetric(vertical:
20),
        enabledBorder: OutlineInputBorder(
            borderRadius: BorderRadius.circular(16),
            borderSide: const BorderSide(color: Colors.white30),
        ),
        focusedBorder: OutlineInputBorder(
            borderRadius: BorderRadius.circular(16),
            borderSide: const BorderSide(color: Colors.white),
        ),
    );
}

@override
Widget build(BuildContext context) {
    return Scaffold(
        body: Container(
            width: double.infinity,
            height: double.infinity,
            decoration: const BoxDecoration(
                gradient: LinearGradient(
                    begin: Alignment.topCenter,
                    end: Alignment.bottomCenter,

```



© 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

```

enabledBorder: OutlineInputBorder(
  borderRadius: BorderRadius.circular(16),
  borderSide: const BorderSide(color: Colors.white30),
),
focusedBorder: OutlineInputBorder(
  borderRadius: BorderRadius.circular(16),
  borderSide: const BorderSide(color: Colors.white),
),
);

@override
Widget build(BuildContext context) {
  return Scaffold(
    body: Container(
      width: double.infinity,
      height: double.infinity,
      decoration: const BoxDecoration(
        gradient: LinearGradient(
          begin: Alignment.topCenter,
          end: Alignment.bottomCenter,
          colors: [Color(0xFF1565C0), Color(0xFF0D47A1)],
        ),
      ),
    child: SafeArea(
      child: SingleChildScrollView(
        padding: const EdgeInsets.symmetric(horizontal:
24.0, vertical: 20.0),
        child: Column(
          children: [
            Align(
              alignment: Alignment.topLeft,
              child: IconButton(
                icon: const Icon(Icons.close, color:
Colors.white),
                onPressed: () => Navigator.pop(context),
              ),
            const SizedBox(height: 20),
            const Icon(Icons.person_add_alt_1, size: 80,
color: Colors.white),
            const SizedBox(height: 20),
            const Text(
              'Create Account',
              style: TextStyle(fontSize: 28, fontWeight:
FontWeight.bold, color: Colors.white),
            ),
            const SizedBox(height: 8),
            Text(
              'Join the emergency monitoring system',
              style: TextStyle(color:
Colors.white.withValues(alpha: 0.7)),
            ),
            const SizedBox(height: 40),

            // Full Name
            TextField(
              controller: _nameController,

```



© 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

```

        onPressed: () => Navigator.pop(context),
      ),
    ),
    const SizedBox(height: 20),
    const Icon(Icons.person_add_alt_1, size: 80,
      color: Colors.white),
    const SizedBox(height: 20),
    const Text(
      'Create Account',
      style: TextStyle(fontSize: 28, fontWeight:
        FontWeight.bold, color: Colors.white),
    ),
    const SizedBox(height: 8),
    Text(
      'Join the emergency monitoring system',
      style: TextStyle(color:
        Colors.white.withValues(alpha: 0.7)),
    ),
    const SizedBox(height: 40),
    // Full Name
    TextField(
      controller: _nameController,
      style: const TextStyle(color:
        Colors.white),
      decoration: _customInputDecoration('Full
        Name', Icons.person_outline),
    ),
    const SizedBox(height: 16),
    // Email Address
    TextField(
      controller: _emailController,
      keyboardType: TextInputType.emailAddress,
      style: const TextStyle(color:
        Colors.white),
      decoration: _customInputDecoration('Email
        Address', Icons.email_outlined),
    ),
    const SizedBox(height: 16),
    // Password
    TextField(
      controller: _passwordController,
      obscureText: _obscureText,
      style: const TextStyle(color:
        Colors.white),
      decoration: _customInputDecoration(
        'Password',
        Icons.lock_outline,
        suffixIcon: IconButton(
          icon: Icon(
            _obscureText ? Icons.visibility_off
            : Icons.visibility,
            color: Colors.white70,
          ),
          onPressed: () => setState(() =>

```




© 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

```

        style: const TextStyle(color:
Colors.white),
        decoration: _customInputDecoration('Email
Address', Icons.email_outlined),
      ),
      const SizedBox(height: 16),

      // Password
      TextField(
        controller: _passwordController,
        obscureText: _obscureText,
        style: const TextStyle(color:
Colors.white),
        decoration: _customInputDecoration(
          'Password',
          Icons.lock_outline,
          suffixIcon: IconButton(
            icon: Icon(
              _obscureText ? Icons.visibility_off
: Icons.visibility,
              color: Colors.white70,
            ),
            onPressed: () => setState(() =>
              _obscureText = !_obscureText),
          ),
          ).copyWith(
            helperText: 'Maximum 8 characters
contain: Upper, Lower, Number & Special Char',
            helperStyle: const TextStyle(color:
Colors.white54, fontSize: 11),
          ),
        ),
        const SizedBox(height: 40),
        // Sign Up Button
        SizedBox(
          width: double.infinity,
          height: 55,
          child: ElevatedButton(
            style: ElevatedButton.styleFrom(
              backgroundColor: Colors.white,
              foregroundColor: const
Color(0xFF0D47A1),
              shape:
RoundedRectangleBorder(borderRadius:
BorderRadius.circular(16)),
            ),
            onPressed: _isLoading ? null :
_registerUser,
            child: _isLoading
              ? const SizedBox(
                  width: 24,
                  height: 24,
                  child:
CircularProgressIndicator(
                    color: Color(0xFF0D47A1),
                    strokeWidth: 3,

```



© 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

```

height: 55,
child: ElevatedButton(
  style: ElevatedButton.styleFrom(
    backgroundColor: Colors.white,
    foregroundColor: const
Color(0xFF0D47A1),
    shape:
RoundedRectangleBorder(borderRadius:
BorderRadius.circular(16)),
  ),
  onPressed: _isLoading ? null :
_registerUser,
  child: _isLoading
    ? const SizedBox(
      width: 24,
      height: 24,
      child:
CircularProgressIndicator(
        color: Color(0xFF0D47A1),
        strokeWidth: 3,
      ),
    )
    : const Text('SIGN UP', style:
TextStyle(fontWeight: FontWeight.bold, fontSize: 16)),
  ),

```

Lampiran 4 Source Code Login

```

import 'package:flutter/material.dart';
import 'package:firebase_auth/firebase_auth.dart';

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

  @override
  LoginScreenState createState() => LoginScreenState();
}

class LoginScreenState extends State<LoginScreen> {
  final _emailController = TextEditingController();
  final _passwordController = TextEditingController();
  bool _obscureText = true;

  // Fungsi Reset Password via Firebase Auth
  Future<void> _resetPassword() async {
    final email = _emailController.text.trim();

    print("=====");
    print("CCTV: TOMBOL FORGOT PASSWORD DITEKAN!");
    print("=====");
  }

```



© 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

```

    return;
  }

  try {
    await
    FirebaseAuth.instance.sendPasswordResetEmail(email: email);

    if (!mounted) return;
    print("CCTV: LINK RESET PASSWORD BERHASIL DIKIRIM KE -
    > $email");

    ScaffoldMessenger.of(context).showSnackBar(
      SnackBar(
        content: Text('Password reset link has been sent
        to $email. Check your inbox/spam!'),
        backgroundColor: Colors.green,
      ),
    );
  } on FirebaseAuthException catch (e) {
    if (!mounted) return;
    print("CCTV: ERROR RESET PASSWORD -> ${e.code}");

    String errorMessage = 'Failed to send reset email.';
    if (e.code == 'user-not-found') {
      errorMessage = 'No user found with this email.';
    } else if (e.code == 'invalid-email') {
      errorMessage = 'The email address is badly
      formatted.';
    }

    ScaffoldMessenger.of(context).showSnackBar(
      SnackBar(
        content: Text(errorMessage, style: const
        TextStyle(color: Colors.white)),
        backgroundColor: Colors.redAccent,
      ),
    );
  } catch (e) {
    if (!mounted) return;
    print("CCTV: ERROR SISTEM RESET -> $e");
  }
}

// Fungsi Login ke Firebase Auth
Future<void> _loginUser() async {
  print("=====");
  print("CCTV: TOMBOL LOGIN BERHASIL DITEKAN!");
  print("=====");

  final email = _emailController.text.trim();
  final password = _passwordController.text.trim();

  if (email.isEmpty || password.isEmpty) {
    ScaffoldMessenger.of(context).showSnackBar(
      const SnackBar(
        content: Text('Please fill in all fields!'),
        backgroundColor: Colors.redAccent,
      ),
    );
  }
  return;
}

```




© 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

```

    );
  } catch (e) {
    if (!mounted) return;
    print("CCTV: ERROR SISTEM RESET -> $e");
  }
}

// Fungsi Login ke Firebase Auth
Future<void> _loginUser() async {
  print("=====");
  print("CCTV: TOMBOL LOGIN BERHASIL DITEKAN!");
  print("=====");

  final email = _emailController.text.trim();
  final password = _passwordController.text.trim();

  if (email.isEmpty || password.isEmpty) {
    ScaffoldMessenger.of(context).showSnackBar(
      const SnackBar(
        content: Text('Please fill in all fields!'),
        backgroundColor: Colors.redAccent,
      ),
    );
    return;
  }

  try {
    UserCredential userCredential = await
    FirebaseAuth.instance.signInWithEmailAndPassword(
      email: email,
      password: password,
    );

    if (!mounted) return;

    if (userCredential.user != null) {
      print("CCTV: LOGIN SUKSES! PINDAH KE HOME...");
      Navigator.pushReplacementNamed(context, '/home');
    }
  } on FirebaseAuthException catch (e) {
    if (!mounted) return;
    print("CCTV: ERROR FIREBASE KETANGKAP -> ${e.code}");

    String errorMessage = 'Login failed';

    if (e.code == 'user-not-found') {
      errorMessage = 'No user found with this email.';
    } else if (e.code == 'wrong-password') {
      errorMessage = 'Incorrect password. Please try
again.';
    } else if (e.code == 'invalid-credential') {
      errorMessage = 'Invalid email or password
credentials.';
    } else {
      errorMessage = e.message ?? 'Authentication
failed.';
    }
  }
}

```



© 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

```

        if (userCredential.user != null) {
            print("CCTV: LOGIN SUKSES! PINDAH KE HOME...");
            Navigator.pushReplacementNamed(context, '/home');
        }
    } on FirebaseAuthException catch (e) {
        if (!mounted) return;
        print("CCTV: ERROR FIREBASE KETANGKAP -> ${e.code}");

        String errorMessage = 'Login failed';

        if (e.code == 'user-not-found') {
            errorMessage = 'No user found with this email.';
        } else if (e.code == 'wrong-password') {
            errorMessage = 'Incorrect password. Please try
again.';
        } else if (e.code == 'invalid-credential') {
            errorMessage = 'Invalid email or password
credentials.';
        } else {
            errorMessage = e.message ?? 'Authentication
failed.';
        }

        ScaffoldMessenger.of(context).showSnackBar(
            SnackBar(
                content: Text(errorMessage, style: const
TextStyle(color: Colors.white)),
                backgroundColor: Colors.redAccent,
            ),
        );
    } catch (e) {
        if (!mounted) return;
        print("CCTV: ERROR SISTEM -> $e");

        ScaffoldMessenger.of(context).showSnackBar(
            SnackBar(
                content: Text('System Error: $e', style: const
TextStyle(color: Colors.white)),
                backgroundColor: Colors.redAccent,
            ),
        );
    }
}

@override
void dispose() {
    _emailController.dispose();
    _passwordController.dispose();
    super.dispose();
}

@override
Widget build(BuildContext context) {
    // FIX: Menggunakan GestureDetector dengan onTap agar
    menutup keyboard saat area kosong disentuh
    return GestureDetector(

```



© 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

```

        content: Text('System Error: $e', style: const
TextStyle(color: Colors.white)),
        backgroundColor: Colors.redAccent,
      ),
    );
  }
}

@override
void dispose() {
  _emailController.dispose();
  _passwordController.dispose();
  super.dispose();
}

@override
Widget build(BuildContext context) {
  // FIX: Menggunakan GestureDetector dengan onTap agar
  menutup keyboard saat area kosong disentuh
  return GestureDetector(
    onTap: () {
      FocusScope.of(context).unfocus();
    },
    child: Scaffold(
      // FIX: Mencegah resize/potong konten layar saat
      keyboard HP naik ke atas
      resizeToAvoidBottomInset: false,
      body: Container(
        width: double.infinity,
        height: double.infinity, // Memaksa gradasi
        memenuhi seluruh layar penuh HP
        decoration: const BoxDecoration(
          gradient: LinearGradient(
            begin: Alignment.topCenter,
            end: Alignment.bottomCenter,
            colors: [Color(0xFF2196F3),
Color(0xFF1976D2)],
          ),
        ),
        child: SafeArea(
          child: Padding(
            padding: const
EdgeInsets.symmetric(horizontal: 32.0),
            child: Column(
              mainAxisAlignment: MainAxisAlignment.center,
              children: [
                const Text(
                  'Welcome Back',
                  style: TextStyle(
                    fontSize: 32,
                    fontWeight: FontWeight.bold,
                    color: Colors.white,
                  ),
                ),
                const SizedBox(height: 60),
                // Email Field
                TextField(
                  controller: _emailController,
                  style: const TextStyle(color:

```




© 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

```

        content: Text('System Error: $e', style: const
TextStyle(color: Colors.white)),
        backgroundColor: Colors.redAccent,
      ),
    );
  }
}

@override
void dispose() {
  _emailController.dispose();
  _passwordController.dispose();
  super.dispose();
}

@override
Widget build(BuildContext context) {
  // FIX: Menggunakan GestureDetector dengan onTap agar
  menutup keyboard saat area kosong disentuh
  return GestureDetector(
    onTap: () {
      FocusScope.of(context).unfocus();
    },
    child: Scaffold(
      // FIX: Mencegah resize/potong konten layar saat
      keyboard HP naik ke atas
      resizeToAvoidBottomInset: false,
      body: Container(
        width: double.infinity,
        height: double.infinity, // Memaksa gradasi
        memenuhi seluruh layar penuh HP
        decoration: const BoxDecoration(
          gradient: LinearGradient(
            begin: Alignment.topCenter,
            end: Alignment.bottomCenter,
            colors: [Color(0xFF2196F3),
Color(0xFF1976D2)],
          ),
        ),
        child: SafeArea(
          child: Padding(
            padding: const
EdgeInsets.symmetric(horizontal: 32.0),
            child: Column(
              mainAxisAlignment: MainAxisAlignment.center,
              children: [
                const Text(
                  'Welcome Back',
                  style: TextStyle(
                    fontSize: 32,
                    fontWeight: FontWeight.bold,
                    color: Colors.white,
                  ),
                ),
                const SizedBox(height: 60),
                // Email Field
                TextField(
                  controller: _emailController,
                  style: const TextStyle(color:

```