

**PERANCANGAN APLIKASI ANDROID BERBASIS IOT
UNTUK OPTIMALISASI PENGELOLAAN SAMPAH
DI KOTA BENGKULU**

SKRIPSI

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh kelulusan
Jenjang Strata Satu Pada program Studi Teknik Informatika**

Oleh

Rindi Kurniawan

2155201090



**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH BENGKULU**

2025

LEMBAR PERSETUJUAN
PERANCANGAN APLIKASI ANDROID BERBASIS IOT
UNTUK OPTIMALISASI PENGELOLAAN SAMPAH
DI KOTA BENGKULU

Oleh

Rindi Kurniawan
2155201090

Tugas Akhir ini telah diterima dan disahkan
untuk memenuhi persyaratan mencapai gelar

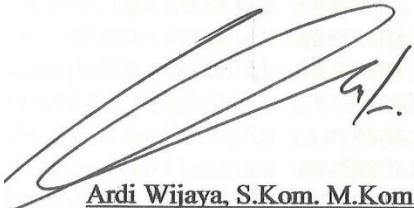
SARJANA KOMPUTER

Pada

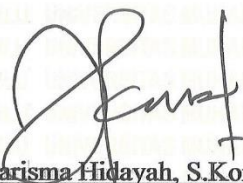
PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH BENGKULU

Bengkulu, 08 Maret 2025
Disahkan oleh

Ketua Program Studi,


Ardi Wijaya, S.Kom. M.Kom
NP. 19880511201408 1181

Dosen Pembimbing,


Agung Kharisma Hidayah, S.Kom. M.Kom.
NIDN. 0219049401

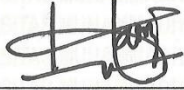
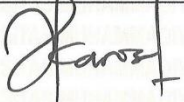
LEMBAR PERSETUJUAN REVISI
PERANCANGAN APLIKASI ANDROID BERBASIS IOT
UNTUK OPTIMALISASI PENGELOLAAN SAMPAH
DI KOTA BENGKULU

Oleh

Rindi Kurniawan
2155201090

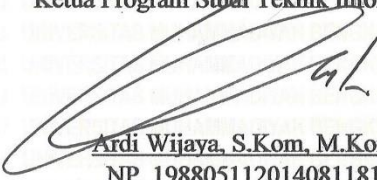
Telah melakukan sidang tugas akhir dan telah melakukan revisi sesuai dengan
perubahan dan perbaikan yang diminta pada saat sidang tugas akhir.

Bengkulu, 17 Maret 2025
Menyetujui

No	Nama Dosen	Keterangan	Tanda Tangan
1.	Harry Witriyono, S.P., M.Kom.	Ketua penguji	
2.	Muhammad Imanullah, S.Kom., M.T.	Penguji 1	
3.	Agung Kharisma Hidayah, S.Kom., M.Kom.	Penguji 2	

Mengetahui

Ketua Program Studi Teknik Informatika


Ardi Wijaya, S.Kom, M.Kom
NP. 198805112014081181

LEMBAR PENGESAHAN
PERANCANGAN APLIKASI ANDROID BERBASIS IOT
UNTUK OPTIMALISASI PENGELOLAAN SAMPAH
DI KOTA BENGKULU

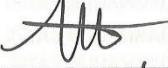
SKRIPSI

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Kelulusan
Jenjang Strata Satu Pada program Studi Teknik Informatika

Oleh

Rindi Kurniawan
2155201090

Bengkulu, 17 Maret 2025

No	Nama Dosen	Keterangan	Tanda Tangan
1.	Harry Witriyono, S.P., M.Kom.	Ketua Penguji	
2.	Muhammad Imanullah, S.Kom., M.T.	Penguji 1	
3.	Agung Kharisma Hidayah, S.Kom., M.Kom.	Penguji 2	

Mengesahkan

Dekan Fakultas Teknik



RG Guntur Alam, M.Kom., Ph.D
NP. 19730101 200004 1 039

SURAT PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

- 1) Naskah Skripsi ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik, baik di Universitas Muhammadiyah Bengkulu maupun perguruan tinggi lainnya.
- 2) Skripsi ini murni merupakan karya penelitian saya sendiri dan tidak menjiplak karya pihak lain. Dalam hal ada bantuan atau arahan dari pihak lain maka telah saya sebutkan identitas dan jenis bantuannya di dalam lembar ucapan terima kasih.
- 3) Seandainya ada karya pihak lain yang ternyata memiliki kemiripan dengan karya saya ini, maka hal ini adalah di luar pengetahuan saya dan terjadi tanpa kesengajaan dari pihak saya.

Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terbukti adanya kebohongan dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik sesuai norma yang berlaku di Universitas Muhammadiyah Bengkulu.

Bengkulu, 17 Maret 2025
buat pernyataan

RIZKI KURNIAWAN
NPM. 2155201090

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

1. Identitas Pribadi

Nama : RINDI KURNIAWAN
Tempat/Tanggal : Karang Agung, 2 Juli 2003
Lahir
Agama : Islam
Alamat : Desa Karang Agung
E-mail : Rindikurniawan09@gmail.com
No Hp : +62-85-355-838-355

2. Orang tua

Ayah : Tirianto
Pekerjaan : Tani
Ibu : Yasmili
Pekerjaan : Tani

3. Riwayat Pendidikan

SD Negeri 74 Kedurang : 2011-2016
MTS Negeri 03 Kedurang : 2016-2018
SMA Negeri 04 Kedurang : 2018-2021

MOTTO

- Lakukan apa yang memang harus dilakukan. Jangan pernah takut salah, takutlah ketika tidak berani mencoba.
- Cita-cita dan impian tidak akan tercapai jika hanya diam dan menyimpannya tanpa tindakan. Berusahalah sebaik mungkin untuk mewujudkannya.
- Kesulitan dan kemudahan selalu berjalan beriringan, tetaplah bekerja keras hanya kepada tuhan engkau berharap.

PERSEMBAHAN

Dalam menyelesaikan skripsi tidak sedikit hambatan dan rintangan yang telah penulis jumpai, cobaan datang silih berganti untuk menguji kesabaran dan kesungguhan. Rasa syukur yang tak terhingga kepada Allah SWT Berkat rahmat-Nya penulis bisa menyelesaikan skripsi yang akan dipersembahkan kepada:

- Orang tua, tidak ada kata ataupun kalimat yang pantas diucapkan kecuali rasa terima kasih yang mendalam atas segala perjuangan yang telah kalian lakukan. Bekerja keras dari pagi hingga pagi lagi demi anakmu agar menjadi orang yang berguna dihari depan. Tidak ada titipan terindah setelah iman yang tuhan berikan kepada penulis kecuali orang tua yang sangat menyayangi penulis. Tidak ada balasan terbaik bagi kalian kecuali berusaha membahagiakan kalian semaksimal mungkin dan mendo'akan agar selamat dunia dan akhirat.
- Keluarga, terima kasih atas dukungan, do'a dan nasehatnya. Semoga hal-hal baik yang telah kalian berikan kepada penulis dibalas oleh Allah SWT berlipat ganda dan selamat dunia akhirat.
- Untuk teman-teman seperjuangan twelfth_gengs, terima kasih atas dukungan dan bantuannya selama ini. Banyak kisah menarik yang telah dilalui bersama kalian. Kisahnya akan selalu dikenang dan mungkin akan penulis ceritakan kepada generasi berikutnya sebagai motivasi untuk selalu bersemangat dalam menggapai cita-cita. Kebersamaan tidak selalu harus bersama-sama, kita punya jalan masing-masing untuk tujuan yang sama lebih baik dihari depan.

- Teman-teman seperjuangan angkatan 2021
- Dosen pembimbing, terima kasih atas bimbingan dan masukkannya dalam penulis menyelesaikan skripsi. Semoga amal baik yang dilakukan dibalas oleh Allah SWT berlipat ganda dan selamat dunia akhirat.
- Almamater UMB.

ABSTRAK

PERANCANGAN APLIKASI ANDROID BERBASIS IOT UNTUK OPTIMALISASI PENGELOLAAN SAMPAH DI KOTA BENGKULU

Nama : Rindi Kurniawan
Npm : 2155201090
Pembimbing : Agung Kharisma Hidayah, S.Kom. M.Kom.

Permasalahan pengelolaan sampah di Kota Bengkulu semakin meningkat akibat pertumbuhan penduduk dan urbanisasi. Sistem konvensional yang digunakan dalam pengelolaan sampah kurang efisien, menyebabkan penumpukan sampah yang berdampak negatif terhadap lingkungan dan kesehatan masyarakat. Penelitian ini bertujuan untuk merancang prototipe aplikasi Android berbasis Internet of Things (IoT) guna mengoptimalkan pengelolaan sampah. Sistem ini dirancang menggunakan NodeMCU ESP8266 sebagai mikrokontroler yang terhubung dengan sensor ultrasonik HC-SR04 untuk mendeteksi volume sampah secara real-time. Data yang diperoleh dikirim ke aplikasi melalui jaringan internet dan ditampilkan menggunakan platform Kodular dengan Firebase sebagai database gratis untuk menyimpan informasi lokasi tempat sampah penuh. Metode penelitian yang digunakan adalah Research and Development (R&D), dengan tahapan utama meliputi identifikasi masalah, pengumpulan data, perancangan sistem, dan pengujian sistem. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem ini mampu meningkatkan efisiensi dalam pemantauan dan pengangkutan sampah, terutama dengan adanya fitur pemantauan volume sampah, pelaporan masalah oleh pengguna, serta melihat lokasi tempat sampah berada bagi petugas kebersihan. Namun, karena masih dalam tahap prototipe, sistem ini memiliki keterbatasan, seperti ketergantungan pada koneksi internet dan daya tahan perangkat keras yang perlu ditingkatkan.

Kata kunci: Efisiensi sistem, Deteksi volume, IoT.

ABSTRACT

DESIGNING AN ANDROID APPLICATION BASED ON IOT FOR OPTIMIZING WASTE MANAGEMENT IN BENGKULU CITY

Nama : Rindi Kurniawan
Npm : 2155201090
Pembimbing : Agung Kharisma Hidayah, S.Kom. M.Kom.

The issue of waste management in Bengkulu City continues to escalate due to population growth and urbanization. The conventional waste management system is inefficient, leading to waste accumulation that negatively impacts the environment and public health. This study aims to design a prototype of an Android-based Internet of Things (IoT) application to optimize waste management. The system is designed using the NodeMCU ESP8266 as a microcontroller connected to an HC-SR04 ultrasonic sensor to detect waste volume in real-time. The collected data is transmitted to the application via the internet and displayed using the Kodular platform, with Firebase serving as a free database to store information on the locations of full trash bins. The research methodology employed is Research and Development (R&D), with key stages including problem identification, data collection, system design, and system testing. The results indicate that this system enhances efficiency in waste monitoring and collection, particularly through features such as waste volume tracking, user issue reporting, and location identification for sanitation workers. However, as it remains in the prototype stage, the system has limitations, including dependence on internet connectivity and the need for improved hardware durability.

Keywords: System efficiency, Volume detection, IoT.

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr.Wb

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT atas limpahan rahmat dan karunia-nya sehingga saya dapat menyelesaikan penelitian ini yang berjudul "Perancangan Aplikasi Android Berbasis Iot Untuk Optimalisasi Pengelolaan Sampah Di Kota Bengkulu". Pada kesempatan ini penulis sampaikan ucapan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Agung Kharisma Hidayah, S.Kom. M.Kom. selaku Dosen Pembimbing yang telah memberikan masukan, nasehat serta bimbingan.
2. Bapak RG Guntur Alam, M.Kom., Ph.D, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Bengkulu.
3. Bapak Ardi Wijaya, S.Kom., M.Kom selaku ketua Program Studi Teknik Informatika.
4. Orang Tua saya yang selalu memberi semangat dan dorongan baik material maupun spiritual.
5. Seluruh teman-teman seangkatan Fakultas Teknik Program Studi Teknik Informatika 2021.

Penulis juga menyadari bahwa penelitian ini masih banyak kekurangan, oleh karena itu kritik dan saran sangat diharapkan. Semoga penelitian ini dapat bermanfaat bagi pembacanya. Atas perhatiannya penulis ucapkan terimakasih.

Wa'alaikumsalam Wr.Wb

Bengkulu, 17 Maret 2025

Rindi Kurniawan

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN	Error! Bookmark not defined.
LEMBAR PERSETUJUAN REVISI	Error! Bookmark not defined.
LEMBAR PENGESAHAN	Error! Bookmark not defined.
SURAT PERNYATAAN	Error! Bookmark not defined.
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	v
MOTTO	vi
PERSEMBAHAN.....	vii
ABSTRAK	ix
ABSTRACT	x
KATA PENGANTAR.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Pertanyaan Penelitian	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	2
1.4 Framework Penelitian.....	3
BAB II TINJAUAN LITERATUR	Error! Bookmark not defined.
2.1 Penelitian Terkait.....	Error! Bookmark not defined.
2.2 Landasan Teori	Error! Bookmark not defined.
BAB III ANALISIS MASALAH DAN PERANCANGAN PROGRAM ..	Error!
Bookmark not defined.	
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian	Error! Bookmark not defined.
3.2 Metode Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
3.3 Perancangan Aplikasi	Error! Bookmark not defined.

3.4 Perancangan Perangkat Keras	Error! Bookmark not defined.
3.5 Pengujian Aplikasi	Error! Bookmark not defined.
BAB IV IMPLEMENTASI DAN UJI COBA.....	Error! Bookmark not defined.
4.1 Perancangan Sistem.....	Error! Bookmark not defined.
4.2 Pengembangan Perangkat Lunak	Error! Bookmark not defined.
4.3 Pengoperasian Program Secara Bertahap	Error! Bookmark not defined.
4.4 Hasil Pengujian.....	Error! Bookmark not defined.
BAB V PENUTUP	Error! Bookmark not defined.
5.1 Kesimpulan.....	Error! Bookmark not defined.
5.2 Saran	Error! Bookmark not defined.
DAFTAR PUSTAKA	Error! Bookmark not defined.
LAMPIRAN.....	Error! Bookmark not defined.

DAFTAR TABEL

Tabel 1. 1 Framework Penelitian	3
Tabel 2. 1 Daftar Simbol-Simbol <i>Flowchart</i>	Error! Bookmark not defined.
Tabel 2. 2 Daftar Simbol-Simbol Yang Digunakan DFD....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4. 1 Pengujian Menggunakan <i>Metode Black BoX</i>	Error! Bookmark not defined.

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3. 1 Metode <i>Research and Development</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 2 Halaman <i>Login</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 3 Halaman Pendaftaran	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 4 Halaman <i>Admin</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 5 Halaman <i>User</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 6 Rancangan Sistem	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 1 Flowchart Aplikasi	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 2 Flowchart Sistem.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 3 Diagram konteks	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 4 DFD Level 0.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 5 DFD Level 1.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 6 Tempat Sampah.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 7 Menu-menu Aplikasi.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 8 Database	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 9 Halaman Login.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 10 Halaman Pendaftaran	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 11 Pemantauan Volume Sampah.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 12 Pelaporan Masalah Sampah	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 13 Rute Pengangkutan Sampah.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 14 Lokasi Tempat Sampah 1	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 15 Lokasi Tempat Sampah 2.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 16 Block program Registrasi.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 17 Block program Login Pengguna	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 18 <i>Block program</i> Pemantauan Volume Sampah	Error! Bookmark not defined.

Gambar 4. 19 Block program Pelaporan Masalah Sampah . **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 20 *Block program* Rute Pengangkutan Sampah. **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 21 Diagram Lingkaran Hasil *Kuesioner* 1..... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 22 Diagram Lingkaran Hasil *Kuesioner* 2..... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 23 Diagram Lingkaran Hasil *Kuesioner* 3..... **Error! Bookmark not defined.**

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Masalah pengelolaan sampah di berbagai kota, termasuk di Kota Bengkulu, semakin mendesak untuk ditangani dengan solusi yang inovatif dan efisien. Pertumbuhan jumlah penduduk, urbanisasi, dan konsumsi yang semakin tinggi telah menyebabkan peningkatan volume sampah yang sulit diatasi dengan sistem konvensional. Tidak hanya menyebabkan pencemaran lingkungan, penumpukan sampah yang tidak dikelola dengan baik juga mengancam kesehatan masyarakat. Berbagai literatur menunjukkan bahwa pengelolaan sampah yang optimal membutuhkan pendekatan yang lebih canggih, termasuk penerapan teknologi berbasis *Internet of Things* (IoT) untuk mempercepat pengumpulan, pemilahan, dan pembuangan akhir sampah.

Selama bertahun-tahun, pengelolaan sampah masih merupakan topik penting untuk dipelajari. Pengelolaan sampah adalah salah satu masalah terbesar di seluruh dunia yang pada pengelolaan sampah yang ideal. Idealnya, tata kelola sampah dapat mengumpulkan data tentang volume dan jenis sampah untuk dipantau secara menyeluruh oleh organisasi atau petugas yang bertanggung jawab untuk mengelola sampah. (Juwariyah et al., 2020).

Timbulan sampah per hari diperkirakan 0,7 kg per orang di Indonesia. Sampah di Kota Dumai terutama terdiri dari sampah organik sebesar 45,75 persen, sampah plastik sebesar 8,45 persen, dan sampah lainnya sebesar 18,58 persen, atau 82,6 juta ton sampah per tahun. Seperti yang kita ketahui, perubahan pola konsumsi yang disebabkan oleh peningkatan populasi dapat menyebabkan peningkatan volume, jenis, dan karakteristik sampah. Ini menunjukkan bahwa masyarakat tidak memiliki kesadaran lingkungan dalam hal ini, terutama yang berkaitan dengan sampah, kurangnya kesadaran masyarakat dapat dilihat dari masih banyaknya masyarakat yang memiliki kebiasaan buruk yaitu membuang sampah sembarangan seperti sungai, selokan maupun lahan kosong. (Wicaksono &

Warsono, 2020). Solusi yang dapat dilakukan untuk mengatasi masalah pengelolaan sampah di Kota Bengkulu adalah dengan menerapkan sistem berbasis *Internet of Things* (IoT) dalam seluruh proses pengelolaan sampah, mulai dari pengumpulan hingga pembuangan akhir. Melalui sensor yang dipasang di tempat sampah, pemerintah dapat memantau volume sampah secara real-time, sehingga rute pengumpulan dapat dioptimalkan untuk menghemat waktu dan biaya operasional. Aplikasi android dilengkapi dengan fitur pelaporan masalah sampah.

Sebuah sistem yang menggunakan *Internet of Things* dapat dibuat untuk membantu petugas kebersihan mengontrol volume sampah dan menjadwalkan pengambilan sampah, sehingga petugas dapat merespon dengan cepat dan mencegah sampah berserakan di bak sampah (Tan et al., 2022).

Berdasarkan latar belakang di atas, penulis akan melakukan penelitian dengan judul **“Perancangan Aplikasi Android Berbasis Iot Untuk Optimalisasi Pengelolaan Sampah Di Kota Bengkulu”**.

1.2 Pertanyaan Penelitian

1. Bagaimana sistem berbasis IoT dapat membantu optimalisasi pengelolaan sampah di Kota Bengkulu?
2. Apa saja kebutuhan pengguna dalam aplikasi Android untuk monitoring dan pengelolaan sampah?
3. Bagaimana rancangan sistem yang dapat mengintegrasikan IoT dengan aplikasi Android untuk pengelolaan sampah?

1.3 Tujuan Penelitian

Studi ini berusaha merancang dan mengembangkan aplikasi Android berbasis *Internet of Things* (IoT) guna mengoptimalkan pengelolaan sampah di Kota Bengkulu. Aplikasi ini diharapkan dapat memantau volume sampah secara real-time serta memberikan informasi yang akurat kepada petugas untuk mengatur rute pengumpulan sampah secara lebih efisien. Selain itu, penelitian ini juga bermanfaat dalam mendorong penerapan teknologi modern seperti IoT untuk mengatasi masalah lingkungan di kawasan perkotaan. Dengan adanya fitur

laporan masalah sampah, masyarakat dapat melaporkan permasalahan sampah secara langsung, sehingga sistem pengelolaan sampah menjadi lebih responsif dan efisien.

1.4 Framework Penelitian

Berikut adalah tahapan pelaksanaan penelitian mulai dari awal hingga selesai, beserta aktivitas yang dilakukan pada setiap tahapannya :

Tabel 1. 1 *Framework* Penelitian

NO	AKTIVITAS	KETERANGAN	OUTPUT
1	Identifikasi Masalah	Dalam tahap identifikasi masalah aktivitas yang dilakukan meliputi observasi lapangan untuk memahami alur operasional pengelolaan sampah, wawancara dengan pengelola dan masyarakat guna mengidentifikasi kebutuhan, serta analisis sistem yang sudah berjalan untuk menemukan kekurangannya. Selain itu, dilakukan penentuan kebutuhan sistem dengan merumuskan spesifikasi fungsional seperti integrasi IoT, notifikasi pengangkutan, dan pelaporan masalah, serta studi literatur untuk menggali referensi teknologi dan fitur aplikasi serupa.	Kondisi pengelolaan sampah saat ini
2	Pengumpulan Data	Saat mengumpulkan data, dilakukan beberapa aktivitas.	Data kebutuhan dan masalah dari

NO	AKTIVITAS	KETERANGAN	OUTPUT
		Pengumpulan data primer melalui wawancara mendalam yang ditujukan kepada pengelola sampah, masyarakat untuk memahami kebutuhan.	pengguna melalui wawancara
3	Perancangan Sistem	Tahap perancangan sistem mencakup beberapa aktivitas Pertama, merancang arsitektur sistem yang mengintegrasikan perangkat IoT, aplikasi Android, dan server untuk mendukung pengelolaan data secara real-time. Kedua, membuat desain antarmuka pengguna yang intuitif agar aplikasi mudah digunakan oleh masyarakat dan pengelola sampah.	<i>Prototype</i> tong sampah dan desain aplikasi android menggunakan Kodular
4	Pengujian Sistem	Tahap pengujian sistem ini meliputi pengujian fungsionalitas untuk memastikan setiap fitur, seperti notifikasi pelaporan sampah, dan pemantauan perangkat IoT, berfungsi dengan baik.	Laporan hasil pengujian fungsionalitas.

