



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 PENDETEKSI LOKASI ALAT UKUR
MILIK TVRI MENGGUNAKAN METODE *EVENT*
BERBASIS *WEBSITE***

SKRIPSI

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Dina Fadiyah Putri

2103421017

PROGRAM STUDI BROADBAND MULTIMEDIA

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

2025



© 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 PENDETEKSI LOKASI ALAT UKUR
MILIK TVRI MENGGUNAKAN METODE *EVENT*
BERBASIS *WEBSITE***

SKRIPSI

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Terapan**

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Dina Fadiyah Putri

2103421017

PROGRAM STUDI BROADBAND MULTIMEDIA

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

2025



HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

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

Nama : Dina Fadiyah Putri

NIM : 210321017

Tanda Tangan :

Tanggal : 23 Juli 2025

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



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

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

Skripsi diajukan oleh :

Nama : Dina Fadiyah Putri
NIM : 2103421017
Program Studi : Broadband Multimedia
Judul Skripsi : Rancang Bangun Pendeteksi Lokasi Alat Ukur
Milik TVRI Menggunakan Metode *Event*
Berbasis *Website*

Telah diuji oleh penguji dalam Sidang Skripsi pada 9 Juli dan dinyatakan LULUS.

Pembimbing I : Dandun Widhiantoro, A. Md., M.T.
NIP. 197011251995031001

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Depok, 23 Juli 2025

Disahkan oleh

Ketua Jurusan Teknik Elektro



Dr. Murie Dwiniyaniti, S.T., M.T.

197803312013122002



Hak Cipta :

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

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah *Subhanahu wa ta'ala* yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya, penulis dapat menyelesaikan Skripsi yang berjudul “Rancang Bangun Pendeteksi Lokasi Alat Ukur Milik TVRI Menggunakan Metode *Event* Berbasis *Website*“. Penulisan laporan ini untuk memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Terapan Politeknik. Penulis menyadari bahwa dalam penulisan laporan ini belum sempurna. Dalam penyusunan laporan ini penulis melibatkan banyak pihak yang turut membantu. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Dandun Widhiantoro, A.Md., M. T., selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan penulis dalam menyusun laporan skripsi ini;
2. Achmad Yusuf Ali selaku pembimbing di LPP TVRI Pusat yang telah memberikan arahan kepada penulis dalam pembuatan skripsi ini;
3. Orang tua, yaitu (alm) Sudirman, S.Kom. selaku ayah penulis yang selalu penulis rindukan dan cintai, yang semasa hidupnya adalah sosok inspiratif dan panutan dalam hidup penulis dan kepada Ibunda Ir. Lina Susiana tersayang, selalu dengan ketulusan, kesabaran, dan doa yang tiada henti terus menguatkan dan membimbing penulis dalam setiap perjalanan. Serta keluarga penulis yang telah memberikan bantuan dukungan material dan moral;
4. Teman-teman Broadband Multimedia yang telah banyak membantu dan memberikan semangat kepada penulis dalam menyelesaikan laporan skripsi ini.

Akhir kata, penulis berharap Allah *Subhanahu wa ta'ala* membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu.

Depok, -- Juni 2025

Penulis



Hak Cipta :

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

Rancang Bangun Pendeteksi Lokasi Alat Ukur Milik TVRI Menggunakan Metode Event Berbasis Website

Abstrak

TVRI sebagai lembaga penyiaran publik membutuhkan sistem pelacakan lokasi alat ukur seperti DVB-T2 Analyzer untuk mencegah kehilangan dan meningkatkan akuntabilitas. Penelitian ini merancang sistem pendeteksi lokasi berbasis metode event menggunakan mikrokontroler ESP32 dan GPS U-blox Neo 6M. Sistem hanya mengirimkan data ke Firebase Realtime Database jika alat berpindah lebih dari 100m titik awal. Data yang dikirim mencakup koordinat lokasi, waktu, dan status peminjaman, yang ditampilkan secara real-time melalui website interaktif. Website dibangun menggunakan HTML, CSS, dan JavaScript, serta terintegrasi dengan Firebase Authentication untuk keamanan pengguna. Hasil Pengujian menunjukkan sistem berhasil merespons perpindahan alat sesuai dengan logika event. Pengujian performa website menggunakan GTmetrix menunjukkan skor rata-rata 99%, dan User Acceptance Testing oleh 20 responden menghasilkan tingkat kepuasan 81,7%. Website juga membedakan peran pengguna seperti admin, staf, dan ketua tim. Dengan hasil tersebut, sistem ini terbukti efektif dan efisien dalam pemantauan alat ukur berbasis lokasi secara real-time serta layak diimplementasikan dalam lingkungan operasional TVRI.

Kata kunci: Pendekteksi lokasi, ESP32, Firebase, Event, Website Monitoring.

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA



Hak Cipta :

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

*Design and Construction of TVRI's Measuring Instrument Location Detector
Using Website-Based Event Method*

Abstrack

TVRI as a public broadcasting institution needs a location tracking system for measuring instruments such as DVB-T2 Analyzer to prevent loss and increase accountability. This research designs an event method-based location detection system using ESP32 microcontroller and U-blox Neo 6M GPS. The system only sends data to Firebase Realtime Database if the device moves more than 100m from the starting point. The data sent includes location coordinates, time, and loan status, which are displayed in real-time through an interactive website. The website is built using HTML, CSS, and JavaScript, and integrated with Firebase Authentication for user security. The test results show that the system successfully responds to the tool transfer according to the event logic. Website performance testing using GTmetrix showed an average score of 99%, and User Acceptance Testing by 20 respondents resulted in a satisfaction level of 81.7%. The website also differentiates user roles such as admin, staff, and team leader. With these results, this system is proven to be effective and efficient in monitoring location-based measuring instruments in real-time and feasible to be implemented in TVRI's operational environment.

Keywords: *Location detection, ESP32, Firebase, Event, Website Monitoring.*

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS.....	iii
LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR RUMUS.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah.....	2
1.3. Tujuan	3
1.4. Luaran	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Metode Event-Driven.....	4
2.2 Hardware.....	6
2.2.1 Mikrokontroler ESP32 Devkit C VROOM4 32D.....	6
2.2.2 GPS U-blox Neo 6M.....	7
2.2.3 Baterai Lithium Polymer.....	8
2.2.4 LED.....	9
2.2.5 Modem WiFi.....	10
2.2.6 Modul Voltage Sensor.....	10
2.3 Software	11
2.3.1 Arduino IDE.....	11
2.3.2 Visual Studio Code.....	12
2.3.3 <i>Firestore</i>	12
2.4 Website.....	13
2.5 Bootstrap	14
2.6 Bahasa Pemrograman.....	14
2.7 Performance Testing.....	16
2.8 User Acceptance Testing (UAT).....	17
BAB III PERENCANAAN DAN REALISASI.....	20
3.1 Perancangan Sistem	20
3.2 Realisasi Sistem	39
3.3 Metodologi Penelitian.....	63
BAB IV PEMBAHASAN.....	65

Hak Cipta :

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



Hak Cipta :

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

4.1	Pengujian Pengiriman Data Lokasi Berdasarkan Event Perpindahan 100 Meter	65
4.1.1	Deskripsi Pengujian	65
4.1.2	Prosedur Pengujian	66
4.1.3	Data Hasil Pengujian.....	66
4.1.4	Analisis Data/Evaluasi	68
4.2	Pengujian Efektivitas Pengguna berdasarkan metode UAT.....	69
4.2.1	Deskripsi Pengujian	69
4.2.2	Prosedur Pengujian	69
4.2.3	Data Hasil Pengujian.....	70
4.2.4	Analisis Data	71
4.3	Pengujian <i>Performance Testing</i>	71
4.3.1	Deskripsi Pengujian	72
4.3.2	Prosedur Pengujian	72
4.3.3	Data Hasil Pengujian.....	72
4.3.4	Analisa Data	73
BAB V SIMPULAN		74
DAFTAR PUSTAKA		75
DAFTAR RIWAYAT HIDUP		78
LAMPIRAN.....		79

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 ESP32 DevkitC WROOM 32D	7
Gambar 2. 2 GPS U-blox Neo 6M	8
Gambar 2. 3 Baterai Lithium Polymer	9
Gambar 2. 4 Voltage Sensor VCC< 25V	10
Gambar 2. 5 Arduino IDE	11
Gambar 2. 6 <i>Firebase</i>	13
Gambar 3. 1 Flowchart Sistem	23
Gambar 3. 2 Usecase Website	25
Gambar 3. 3 aktivitas admin	26
Gambar 3. 4 Aktivitas Ketua Tim	27
Gambar 3. 5 Aktivitas Staff	28
Gambar 3. 6 Struktur Realtime Database	29
Gambar 3. 7 Diagram Blok Sistem	30
Gambar 3. 8. Skematik Alat	33
Gambar 3. 9 Perancangan Halaman Login	35
Gambar 3. 10 Perancangan Halaman Dashboard	36
Gambar 3. 11 Perancangan Halaman Peminjaman dan Pengembalian Alat	36
Gambar 3. 12 Perancangan Halaman Riwayat	37
Gambar 3. 13 Perancangan Halaman Evaluasi	37
Gambar 3. 14 Halaman Daftar Equipment	38
Gambar 3. 15 Halaman Pengembalian Terlambat	38
Gambar 3. 16 Halaman Profile	39
Gambar 3. 17. Realisasi fisik	40
Gambar 3. 18 Halaman Register	41
Gambar 3. 19 Halaman Login	42
Gambar 3. 20. Halaman Lupa Password	42
Gambar 3. 21 Halaman Utama	43
Gambar 3. 22. Halaman Peminjaman	44
Gambar 3. 23. Halaman Dashboard	45
Gambar 3. 24. Halaman Pengembalian	45
Gambar 3. 25. Halaman Pengembalian Terlambat	46
Gambar 3. 26 Halaman Riwayat	47
Gambar 3. 27 Halaman Detail Riwayat	47
Gambar 3. 28 Halaman Report	48
Gambar 3. 29. Halaman Profile	48
Gambar 3. 30. Halaman Lokasi Awal	49

Hak Cipta :

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



Hak Cipta :

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 Interpretasi <i>Score</i> GTmetrix	16
Tabel 2. 2 Interpretasi LCP, TBT, dan CLS pada GTmetrix	17
Tabel 2. 3 Skala <i>Likert</i> UAT	19
Tabel 3. 1 Spesifikasi Sistem	29
Tabel 3. 2 Pengalokasian Pin Komponen.....	33
Tabel 4. 1 Data Hasil Pengujian Alat 1, 2, dan 3	67
Tabel 4. 2 Hasil pengujian UAT	70
Tabel 4. 3 Hasil pengujian performance testing	72





DAFTAR RUMUS

Rumus 2.1: Haversine	5
Rumus 2.2: Persentase Waktu Kerja	9
Rumus 2.3: Konsumsi Waktu Aktif	9
Rumus 2.4: Perkiraan Waktu Pemakaian Baterai	9
Rumus 2.5: Skor Ideal User Acceptance Testing	19
Rumus 2.6: Persentase Penerimaan	19
Rumus 4.1: Akurasi Error	67
Rumus 4.2: Akurasi Error dalam Persen	67

Hak Cipta :

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





Hak Cipta :

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 Kode Pemrograman Alat	79
Lampiran 2 Pembuktian Pengambilan Data	92
Lampiran 3 Pengujian Metode Event	93
Lampiran 4 Pernyataan UAT.....	95
Lampiran 5 Performance Website	96
Lampiran 6 Perhitungan konsumsi baterai Lithium Polymer 10.000 mAh	99





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 I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Teknologi digital telah merevolusi secara signifikan dalam dunia penyiaran dan telekomunikasi. Dalam lingkungan kerja teknis seperti lembaga penyiaran, kebutuhan akan perangkat yang handal untuk mendukung kegiatan operasional semakin meningkat. Salah satu perangkat penting dalam mendukung kualitas siaran adalah alat ukur sinyal yang digunakan untuk menganalisis kekuatan dan kestabilan transmisi di berbagai wilayah.

Sebagai salah satu lembaga penyiaran publik terbesar di Indonesia, TVRI memiliki tanggung jawab untuk memastikan bahwa kualitas siaran televisi digital yang diterima masyarakat berada dalam kondisi optimal. Untuk menunjang hal tersebut, diperlukan alat ukur khusus yang dapat digunakan untuk memantau dan menganalisis kekuatan sinyal siaran. Di lingkungan TVRI, keberadaan alat ukur seperti DVB-T2 Analyzer sangat penting dalam proses analisis sinyal TV digital, terutama pada unit kerja TVRI daerah (Zebua et al., 2024). Namun, terdapat masalah yang muncul ketika alat ini dibawa ke luar kota, diantaranya kerusakan, kehilangan, dan tidak ada pihak yang bertanggung jawab atas perawatannya. Tidak ada sistem yang terdokumentasi secara *real-time* menyebabkan alat tidak dikelola secara optimal, dan tanggung jawab penggunaan menjadi tidak jelas. Permasalahan ini menghambat efektivitas operasional serta menimbulkan potensi kerugian bagi institusi.

Untuk menjawab permasalahan tersebut, dirancanglah perangkat pendeteksi lokasi yang dapat digunakan oleh TVRI Pusat untuk memantau lokasi alat dengan keterangan siapa yang terakhir menggunakannya berbasis mikrokontroler ESP32 yang dilengkapi dengan Modul GPS dan koneksi seluler yang dilengkapi dengan metode *event*. Dengan metode *event*, perangkat hanya mengirimkan data lokasi saat terdeteksi perubahan pada posisi alat secara signifikan, sehingga meminimalisir penggunaan daya. Selain fitur pelacakan lokasi, sistem ini juga dirancang untuk menampilkan informasi peminjaman dan pengembalian alat melalui sebuah *platform website*.



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

Data dikirimkan ke *Firestore Database* dan ditampilkan secara interaktif melalui antarmuka *web* yang dapat diakses oleh admin dan tim operasional. Dengan adanya perangkat ini, diharapkan dapat mempermudah kegiatan operasional penggunaan alat ukur, seperti pemantauan dan pengelolaan alat.

1.2. Rumusan Masalah

Dari latar belakang di atas, dapat di tarik suatu permasalahan untuk dibahas dalam skripsi ini, antara lain:

- a. Bagaimana cara merancang dan membangun perangkat pendeteksi lokasi menggunakan metode *event* di alat ukur (*DVB-T2 Analyzer*)?
- b. Bagaimana tingkat akurasi kesalahan (*error*) dari perangkat pendeteksi lokasi terhadap titik lokasi sebelumnya dalam mendeteksi perpindahan sejauh 100 meter?
- c. Bagaimana merancang dan membangun *website* peminjaman alat yang sesuai dengan kebutuhan pengguna?

Untuk memudahkan dalam pencapaian tujuan dan menyelesaikan rumusan masalah, maka perlu pembatasan masalah dalam hal:

- a. Sistem hanya difokuskan untuk mendeteksi lokasi alat ukur milik TVRI menggunakan metode *event*, di mana data lokasi diambil menggunakan modul GPS U-blox Neo 6M. Perangkat akan mengirimkan data lokasi ketika terjadi perpindahan posisi alat sejauh 100 meter dari titik awal alat tersebut dipinjam.
- b. Proses pengiriman data hanya dilakukan melalui koneksi internet berbasis WiFi dan menggunakan *Firestore Realtime Database* sebagai media penyimpanan *cloud*.
- c. Antarmuka pengguna (*user interface*) yang digunakan adalah *website* berbasis HTML, CSS, dan JavaScript, tanpa pengembangan aplikasi *mobile* atau *platform* lainnya.



© 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

1.3. Tujuan

Adapun tujuan dari penelitian ini antara lain:

- a. Dapat membuat alat Pendeteksi Lokasi menggunakan metode *event* dengan ESP32
- b. Dapat melaporkan titik koordinat lokasi alat ukur DVB-T2 *Analyzer*
- c. Dapat menampilkan lokasi alat ukur DVB-T2 *Analyzer* pada *website*

1.4. Luaran

Adapun luaran yang direncanakan sebagai berikut:

- a. Alat Pendeteksi Lokasi yang digunakan untuk mengetahui alat ukur (DVB-T2 *Analyzer*) akan diimplementasikan di LPP TVRI Pusat.
- b. Artikel ilmiah yang telah diseminarkan di Seminar Nasional Inovasi Vokasi (SNIV) pada bulan Juni 2025.
- c. Laporan skripsi dengan judul “Rancang Bangun Pendeteksi Lokasi Alat Ukur Milik TVRI Menggunakan Metode *Event* Berbasis *Website*” akan diserahkan pada kampus Politeknik Negeri Jakarta.

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

BAB V SIMPULAN

Berdasarkan hasil perancangan, realisasi, dan pengujian sistem, maka dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Sistem berhasil dibangun menggunakan ESP32 DevkitC yang terhubung dengan modul GPS U-blox Neo 6M, modem WiFi, dan sensor tegangan baterai, serta ditenagai oleh baterai Li-Po 10.000mAh. Dengan menerapkan metode *event*, perangkat hanya mengirim data saat terjadi perpindahan yang signifikan, seperti setiap alat berpindah sejauh 100 meter dari titik awal. Rangkaian alat juga dilengkapi indikator LED dan fitur pemantauan jarak menggunakan rumus Haversine.
2. Tingkat akurasi sistem pendeteksi lokasi berbasis metode *event* menunjukkan hasil yang baik, dengan deviasi rata-rata sebesar 103,15 meter dan tingkat kesalahan relatif di bawah 0,1%. Nilai tersebut mengindikasikan bahwa sistem mampu mendeteksi perpindahan sejauh 100 meter dari titik sebelumnya secara konsisten dengan toleransi *error* yang masih dalam batas wajar. Dengan demikian, sistem ini layak digunakan untuk kebutuhan pelacakan alat di lapangan yang memerlukan efisiensi pengiriman data dan keandalan deteksi perpindahan.
3. *Website* peminjaman alat dirancang dan dibangun menggunakan HTML, CSS, dan JavaScript serta terintegrasi dengan *Firebase Authentication* untuk memastikan keamanan akses pengguna. Fitur utama meliputi login, registrasi, dashboard *monitoring*, formulir peminjaman dan pengembalian, riwayat penggunaan, serta laporan. Hasil pengujian *User Acceptance Testing* (UAT) menunjukkan tingkat kepuasan pengguna sebesar 81,7%. Nilai ini menunjukkan bahwa sistem telah sesuai dengan kebutuhan pengguna dan dinilai layak digunakan sebagai solusi monitoring dan manajemen peminjaman alat ukur milik TVRI.

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 PUSTAKA

- Anis, Y., Purwatiningtyas, P., Retnowati, R., & Fajrina, E. A. N. (2022). Penerapan Framework Bootstrap Dalam Sistem Informasi Rekam Medis Data Posyandu dengan Metode Waterfall. *Jurnal Sistem Komputer Dan Informatika (JSON)*, 4(2), 310. <https://doi.org/10.30865/json.v4i2.4833>
- Arapakis, I., Park, S., & Pielot, M. (2021). Impact of Response Latency on User Behaviour in Mobile Web Search. *CHIIR 2021 - Proceedings of the 2021 Conference on Human Information Interaction and Retrieval*, 279–283. <https://doi.org/10.1145/3406522.3446038>
- Aziz Nur Mubarak, M., & Sultan Ageng Tirtayasa, U. (2024). Penerapan Smart Sensor Tegangan B25 Dan Sensor Arus Wcs1800 Pada Kursi Roda Cerdas. *Jurnal Inovasi Dan Sains Teknologi Elektro*, 5(1). <http://jurnal.bsi.ac.id/index.php/insantek22>
- Chamida, M. A., Susanto, A., & Latubessy, A. (2021). Analisa User Acceptance Testing Terhadap Sistem Informasi Pengelolaan Bedah Rumah di Dinas Perumahan Rakyat dan Kawasan Permukiman Kabupaten Jepara. *Indonesian Journal of Technology, Informatics and Science (IJTIS)*, 3(1), 36–41. <https://doi.org/10.24176/ijtis.v3i1.7531>
- Fauzi, A., Harli, E., & Haryanto, Y. (2021). Implementasi Arsitektur Event-Driven dan Microservices untuk Mesin Vending. *Jurnal Format*, 10(2).
- Fauzi, R., Minggu, D., & Telekomunikasi Militer, J. (2024). Implementasi Sistem Monitoring ESP8266 Menggunakan Firebase. *Jurnal Telkommil*, 1, 2024.
- Gunner, R. M., Wilson, R. P., Holton, M. D., Hopkins, P., Bell, S. H., Marks, N. J., Bennett, N. C., Ferreira, S., Govender, D., Viljoen, P., Bruns, A., Schalkwyk, O. L. van, Bertelsen, M. F., Duarte, C. M., Rooyen, M. C. van, Tambling, C. J., Goppert, A., Diesel, D., & Scantlebury, D. M. (2021). Decision rules for determining terrestrial movement and the consequences for filtering high-resolution GPS tracks – A case study using the African Lion (*Panthera leo*). *Journal Of The Royal Society Interface*, 1–28. <https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-600317/v1>
- Harjono, D. (2023). Sistem Monitoring Baterai Lithium Polymer (Lipo) Secara Nirkabel Pada Mobil Listrik PonECar. *ELIT JOURNAL Electrotechnics And Information Technology*, 4(2), 1–10.
- Hendra, & Finsensia Riti, Y. (2023). Perancangan dan Implementasi Website dengan Konsep UI/UX untuk Mengoptimalkan Marketing Perusahaan. *Jurnal Informatika Dan Teknik Elektro Terapan*, 11(3), 2830–7062. <https://doi.org/10.23960/jitet.v11i3%20s1.3430>
- Herawati, R., Nugroho, A., & Prastiwi, D. E. (2022). Sistem Monitoring Lokasi Siswa Menggunakan GPS Ublox NEO-6M di SD Muhammadiyah 1 Surakarta. *Go Infotech: Jurnal Ilmiah STMIK AUB*, 28(2), 111–120. <https://doi.org/10.36309/goi.v28i2.175>

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

- Hidayat, A. S., Nuryadi, N., & Handono, F. W. (2023). Pemanfaatan Router Modem Wireles Bekas Sebagai Jaringan Dalam Penyediaan Backup Storage Smartphone Secara Offline. *Journal of Information Technology and Computer Science (INTECOMS)*, 6(1). <https://dataindonesia.id/digital/detail/peng>
- Kusuma, A. P., & Yufon, A. (2024). Analisis User Acceptance Test pada Aplikasi Pengiriman Barang Dalam Menentukan Kualitas Sistem. *Antivirus : Jurnal Ilmiah Teknik Informatika*, 18(2), 234–243. <https://doi.org/10.35457/antivirus.v18i2.4002>
- Lim, Y., Wasino, W., & Perdana, N. J. (2023). Keratonguide - Implementasi Haversine Formula untuk Mendeteksi Kedatangan Pengguna Ketika Memasuki Geofence. *Infotech: Journal of Technology Information*, 9(2), 165–170. <https://doi.org/10.37365/jti.v9i2.196>
- Maduranga, P. (2022). Quad-band GSM/GPRS Enabled Low-Power Sensor Node Design For Outdoor IoT Applications. *TechRxiv by IEEE*. <https://doi.org/10.36227/techrxiv.21733358.v1>
- Mayer, P., Magno, M., & Benini, L. (2024). Self-Sustaining Ultrawideband Positioning System for Event-Driven Indoor Localization. *IEEE Internet of Things Journal*, 11(1), 1272–1284. <https://doi.org/10.1109/JIOT.2023.3289568>
- Netha Putra, D. D. (2022). *Aplikasi Software*. <https://www.researchgate.net/publication/364119995>
- Prasetya, D. A., & Wibowo, M. R. (2023). Rancang Bangun Sistem Presensi Kuliah Menggunakan QRCode Berbasis ESP32Cam. *INISIASI*, 10(2). <https://doi.org/https://doi.org/10.59344/inisiasi.v12i2.155>
- Pratama, E. W., & Kiswantono, A. (2023). Electrical Analysis Using ESP-32 Module In Realtime. *JEECS (Journal of Electrical Engineering and Computer Sciences)*, 7(2), 1273–1284. <https://doi.org/10.54732/jeeecs.v7i2.21>
- Prihantoni, Z., & Eliza, F. (2022). Sistem Pengaman Lift dengan RFID Berbasis Mikrokontroler. *JTEIN: Jurnal Teknik Elektro Indonesia*, 3(1), 223–232. <https://doi.org/10.24036/jtein.v3i1.232>
- Sains, J. K., Teknologi, D., Syukron, A. A., & Lilis Elviyanti, I. (2021). Pembuatan Sensor Cahaya dengan Memanfaatkan LED dan LDR Berbasis Arduino Uno. *Jurnal Kridatama Sains Dan Teknologi*, 3(2).
- Simon Martin, R., & Dewanto, Dr. Y. (2023). Prototipe Kunci Otomatis Menggunakan Sensor Kamera Berbasis Raspberry. *Jurnal Teknologi Industri*, 12(1).
- Sinlae, F., Kalmany, L., Setiaji, R., & Syahrul, M. (2024). Menjelajahi Dunia Web: Panduan Pemula Untuk Pemrograman Web. *Jurnal Siber Multi Disiplin (JSMD)*, 2(2). <https://doi.org/10.38035/jsmd.v2i2>
- Zebua, N., Murti, B. B., Sitasi, C., Zebua, : N, Murti, B. B., Analisis, ", & Siaran, P. (2024). Analysis of DVB-T2 TV Broadcast Testing Drive Test and Field

Strength Methods In The Jakarta Service Area. *Kurvatek*, 9(1), 25–36.
<https://doi.org/10.33579/krvt.v9i1.4688>[Online]



© 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



DAFTAR RIWAYAT HIDUP



Dina Fadiyah Putri lahir di Depok, 25 April 2003. Penulis memiliki hobi mendengarkan musik. Bertempat tinggal di Bekasi, dengan memulai Pendidikan SD nya di SDN Mangunjaya 01 dari tahun 2009 – 2015. Dilanjut dengan Pendidikan menengah pertama di SMP Negeri 10 Tambun Selatan hingga tahun 2015 - 2018 Setelah itu berlanjut kependidikan menengah atas di SMA Negeri 1 Tambun Utara. Penulis melanjutkan Pendidikan tinggi di Politeknik Negeri Jakarta dan lulus di tahun 2025.

**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





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

Lampiran 1 Kode Pemrograman Alat

```
#include <WiFi.h>
#include <Firebase_ESP_Client.h>
#include <TinyGPSPlus.h>
#include <WiFiUdp.h>
#include <NTPCClient.h>
#include <HTTPClient.h>
#include <ArduinoJson.h>
#include <vector>

#define WIFI_SSID "ALAT003"
#define WIFI_PASSWORD "iniAlat03"
#define API_KEY "AIzaSyBLEaac08i04gQnQsjOoaebPYwZiv-
n35U"
#define DATABASE_URL "https://gpstracker-1825-default-
rtadb.firebaseio.com"
#define USER_EMAIL "navy.dinal825@gmail.com"
#define USER_PASSWORD "12345678"
#define ID_ALAT "ID003"
#define VOLTAGE_PIN 34
// #define LED_TIDAK_DIPINJAM 19
#define LED_TIDAK_DIPINJAM 21
#define LED_DIPINJAM 23
#define LOCATIONIQ_API_KEY
"pk.f4e50d73b33c55b9fc654caf0d1ff4c4"

FirebaseData fbdo;
FirebaseAuth auth;
```



© 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

```
FirebaseConfig config;
```

```
String basePath = "/alat/" + String(ID_ALAT);
```

```
HardwareSerial SerialGPS(2);
```

```
TinyGPSPlus gps;
```

```
WiFiUDP ntpUDP;
```

```
NTPClient timeClient(ntpUDP, "pool.ntp.org", 25200, 60000);
```

```
unsigned long lastBaterai = 0;
```

```
unsigned long lastPinjamCheck = 0;
```

```
unsigned long lastScheduleSend = 0;
```

```
unsigned long lastSendJarak500 = 0;
```

```
unsigned long lastSendJarak5km = 0;
```

```
unsigned long counterSchedule = 0;
```

```
unsigned long counterJarak5km = 0;
```

```
bool sendingSchedule = false;
```

```
bool sendingJarak500 = false;
```

```
bool sendingJarak5km = false;
```

```
unsigned long sendingStartSchedule = 0;
```

```
unsigned long sendingStartJarak500 = 0;
```

```
unsigned long sendingStartJarak5km = 0;
```

```
String statusPinjam = "tidak dipinjam";
```

```
struct DataLokasiPending {
```

```
    String tipe;
```

```
    float lat;
```




© 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

```

float lng;
String path;
bool pending;
};

std::vector<DataLokasiPending> pendingLokasiList;

float jarakKM(float lat1, float lon1, float lat2, float
lon2) {
    float R = 6371.0;
    float dLat = radians(lat2 - lat1);
    float dLon = radians(lon2 - lon1);
    float a = sin(dLat/2) * sin(dLat/2) +
cos(radians(lat1)) * cos(radians(lat2)) * sin(dLon/2) *
sin(dLon/2);
    float c = 2 * atan2(sqrt(a), sqrt(1-a));
    return R * c;
}

float bacaVoltase() {
    int adc = analogRead(VOLTAGE_PIN);
    float tegangan = (adc / 4095.0) * 3.3;
    return tegangan / (7.5 / (30 + 7.5));
}

float hitungPersen(float volt) {
    return constrain(((volt - 3.0) / (4.2 - 3.0)) * 100.0,
0, 100);
}

unsigned long ambilCounter(String relativePath) {
    String path = basePath + relativePath;

```



© 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 (Firebase.RTDB.getInt(&fbdo, path)) return
fbdo.intData();
    Firebase.RTDB.setInt(&fbdo, path, 1);
    return 1;
}

void simpanCounter(String relativePath, unsigned long
value) {
    Firebase.RTDB.setInt(&fbdo, basePath + relativePath,
value);
}

String ambilIdRiwayatTerakhir() {
    String path = basePath + "/riwayat_terakhir";
    return Firebase.RTDB.getString(&fbdo, path) ?
fbdo.stringData() : "";
}

void kirimNamaLokasiJikaAda() {
    if (pendingLokasiList.empty()) return;
    DataLokasiPending pending = pendingLokasiList.front();

    HTTPClient http;
    String url = "https://geocode.maps.co/reverse?lat=" +
String(pending.lat, 6) +
                "&lon=" + String(pending.lng, 6) +
"&api_key=68799bac69eaf249813767wlj55f122";
    http.begin(url);
    int code = http.GET();
    if (code == 200) {
        StaticJsonDocument<2048> doc;
        DeserializationError err = deserializeJson(doc,
http.getString());
    }
}

```



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 (!err) {
    String nama = doc["display_name"] | "";
    Firebase.RTDB.setString(&fbdo, pending.path +
"/nama_lokasi", nama);
    Serial.println("📄 Nama lokasi dikirim: " + nama);
} else {
    Serial.println("❌ Gagal parse JSON dari
GeoMaps");
}
} else {
    Serial.printf("❌ Gagal request GeoMaps. Code:
%d\n", code);
}
http.end();
pendingLokasiList.erase(pendingLokasiList.begin());
}

void kirimLokasi(String tipe, float lat, float lng,
unsigned long &counter, String counterPath) {
    String id = ambilIdRiwayatTerakhir();
    if (id == "") return;
    String path = basePath + "/riwayat/" + id + "/" + tipe
+ "/" + String(counter);

    timeClient.update();
    time_t now = timeClient.getEpochTime();
    struct tm *tmInfo = localtime(&now);
    char buf[25];
    sprintf(buf, "%04d-%02d-%02d %02d:%02d:%02d", tmInfo-
>tm_year+1900,      tmInfo->tm_mon+1,      tmInfo->tm_mday,
tmInfo->tm_hour, tmInfo->tm_min, tmInfo->tm_sec);

```




© 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

```

    Firebase.RTDB.setFloat(&fbdo, path + "/latitude",
lat);
    Firebase.RTDB.setFloat(&fbdo, path + "/longitude",
lng);
    Firebase.RTDB.setString(&fbdo, path + "/waktu", buf);

    pendingLokasiList.push_back({tipe, lat, lng, path,
true});
    counter++;
    simpanCounter(counterPath, counter);
}

void cekStatusPinjam() {
    String path = basePath + "/status_pinjam";
    if (Firebase.RTDB.getString(&fbdo, path)) {
        String s = fbdo.stringData();
        if (s != statusPinjam) {
            statusPinjam = s;

            sendingSchedule = sendingJarak500 =
sendingJarak5km = false;
        }
    }

    digitalWrite(LED_TIDAK_DIPINJAM, statusPinjam ==
"tidak dipinjam");

    digitalWrite(LED_DIPINJAM, statusPinjam ==
"dipinjam");
}

void setup() {
    delay(1000); // kasih waktu USB siap
    Serial.begin(115200);

    Serial.println("☑ setup() mulai");

```



© 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

```

Serial.println("📶 Mulai koneksi WiFi...");
WiFi.begin(WIFI_SSID, WIFI_PASSWORD);

int retry = 0;
while (WiFi.status() != WL_CONNECTED && retry < 10) {
    delay(500);
    Serial.print(".");
    retry++;
}

if (WiFi.status() == WL_CONNECTED) {
    Serial.println("\n✅ WiFi terhubung");
} else {
    Serial.println("\n❌ Gagal konek WiFi");
}

Serial.println("🔧 Setup config Firebase...");
config.api_key = API_KEY;
config.database_url = DATABASE_URL;
auth.user.email = USER_EMAIL;
auth.user.password = USER_PASSWORD;

Serial.println("🔥 Memulai Firebase...");
Firebase.begin(&config, &auth);
Firebase.reconnectWiFi(true);

int wait = 0;
while (auth.token.uid == "" && wait < 20) {
    delay(500);
    Serial.print(".");
    wait++;
}
  
```



© 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 (auth.token.uid != "") {
    Serial.println("\n☑ Firebase siap");
} else {
    Serial.println("\n✗ Firebase GAGAL: Auth gagal");
}

Serial.println("📦 Sisa setup lainnya...");

Serial.println("🕒 Memulai timeClient...");
timeClient.begin();
timeClient.update();

Serial.println("📶 Konfigurasi ADC...");
analogSetAttenuation(ADC_11db); // untuk pembacaan
voltase akurat

Serial.println("💡 Set pin LED...");
pinMode(LED_TIDAK_DIPINJAM, OUTPUT);
pinMode(LED_DIPINJAM, OUTPUT);

Serial.println("📶 Mulai GPS Serial...");
SerialGPS.begin(9600, SERIAL_8N1, 16, 17); // Sesuai
wiring TX/RX GPS

Serial.println("📶 Ambil nilai counter...");
        counterSchedule =
ambilCounter("/counter/counterSchedule");
        counterJarak5km =
ambilCounter("/counter/counterJarak5km");
  
```




© 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

```

Serial.println("☑ setup() selesai, masuk loop...");
}

bool sudahKirimAwal = false;

double latAwal = 0.0;
double lngAwal = 0.0;
bool lokasiAwalSiap = false;

void ambilLokasiAwal() {
    String path = basePath + "/lokasi_awal";
    if (Firebase.RTDB.getDouble(&fbdo, path +
        "/latitude")) {
        latAwal = fbdo.doubleData();
    }

    if (Firebase.RTDB.getDouble(&fbdo, path +
        "/longitude")) {
        lngAwal = fbdo.doubleData();
    }

    if (latAwal != 0.0 && lngAwal != 0.0) {
        lokasiAwalSiap = true;
        Serial.println("☑ Lokasi awal berhasil diambil: ");
        Serial.println("Lat: " + String(latAwal));
        Serial.println("Lng: " + String(lngAwal));
    } else {
        Serial.println("✗ Gagal ambil lokasi awal");
    }
}

double lastLat5km = 0.0;

```



© 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

```
double lastLng5km = 0.0;
bool sudahKirim5kmAwal = false;

void loop() {
    if (WiFi.status() != WL_CONNECTED) {
        Serial.println("⚠ WiFi terputus. Reconnecting...");
        WiFi.begin(WIFI_SSID, WIFI_PASSWORD);
        delay(1000);
        return;
    }

    if (!Firebase.ready()) {
        Serial.println("⚠ Firebase belum siap");
        return;
    }

    while (SerialGPS.available())
        gps.encode(SerialGPS.read());

    // Kirim nama lokasi tertunda (jika ada)
    kirimNamaLokasiJikaAda();

    unsigned long now = millis();

    // Kirim data baterai setiap 5 detik
    if (now - lastBaterai > 5000) {
        lastBaterai = now;
        float v = bacaVoltase();
        float p = hitungPersen(v);
        if (!Firebase.RTDB.setFloat(&fbdo, basePath +
            "/alat_ukur/voltase", v))
```



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

```

        Serial.println("✗ Gagal kirim voltase: " +
fbdo.errorReason());
    else
        Serial.printf("📱 Voltase: %.2fV\n", v);

        if (!Firebase.RTDB.setFloat(&fbdo, basePath +
"/alat_ukur/persentase_baterai", p))
            Serial.println("✗ Gagal kirim persentase: " +
fbdo.errorReason());
        else
            Serial.printf("📱 Persentase: %.0f%%\n", p);
    }

// Cek status pinjam setiap 5 detik
if (now - lastPinjamCheck > 5000) {
    lastPinjamCheck = now;
    Serial.println("📱 Cek status pinjam...");
    cekStatusPinjam();
}

// Cek GPS valid
if (!gps.location.isValid()) {
    Serial.println("✗ GPS belum valid, tunggu fix...");
    return;
}

float lat = gps.location.lat();
float lng = gps.location.lng();
float jarak = 0.0;
if (lokasiAwalSiap) {
    jarak = jarakKM(latAwal, lngAwal, lat, lng) * 1000.0;
}

```




© 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

```
// Deteksi pencurian jika tidak dipinjam
if (statusPinjam == "tidak dipinjam") {
    if (jarak > 500.0) {
        Serial.println("🚨 Deteksi pencurian! Jarak >
500m");

        Firebase.RTDB.setString(&fbdo, basePath +
"/indikasi_pencurian/status", "on");
        Firebase.RTDB.setFloat(&fbdo, basePath +
"/indikasi_pencurian/latitude", lat);
        Firebase.RTDB.setFloat(&fbdo, basePath +
"/indikasi_pencurian/longitude", lng);
    } else {
        Firebase.RTDB.setString(&fbdo, basePath +
"/indikasi_pencurian/status", "off");
    }
    return;
}

// Kirim awal satu kali
if (!sudahKirimAwal) {
    kirimLokasi("lokasi_schedule", lat, lng,
counterSchedule, "/counter/counterSchedule");
    kirimLokasi("lokasi_jarak_5km", lat, lng,
counterJarak5km, "/counter/counterJarak5km");
    sudahKirimAwal = true;
    Serial.println("✅ Kirim awal selesai");
}

// Lokasi schedule: setiap 30 menit, aktif 1 menit
if (!sendingSchedule && now - lastScheduleSend > 30UL
* 60 * 1000) {
```



© 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

```

sendingSchedule = true;
sendingStartSchedule = now;
lastScheduleSend = now;

    Serial.println("🕒 Trigger kirim lokasi
schedule...");
}
if (sendingSchedule && now - sendingStartSchedule <
60000UL) {
    kirimLokasi("lokasi_schedule", lat, lng,
counterSchedule, "/counter/counterSchedule");
    sendingSchedule = false;
    Serial.println("✅ Lokasi schedule terkirim");
}

// Lokasi interval 100 meter
if (!sudahKirim5kmAwal) {
    lastLat5km = lat;
    lastLng5km = lng;
    sudahKirim5kmAwal = true;
}

float jarak5km = jarakKM(lastLat5km, lastLng5km, lat,
lng) * 1000.0;
if (jarak5km >= 100.0) {
    Serial.printf("📍 Jarak dari titik terakhir > %.2fm,
kirim lokasi ke lokasi_jarak_5km...\n", jarak5km);
    kirimLokasi("lokasi_jarak_5km", lat, lng,
counterJarak5km, "/counter/counterJarak5km");
    lastLat5km = lat;
    lastLng5km = lng;
}
delay(200); // Supaya loop tidak terlalu padat

```




© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 2 Pembuktian Pengambilan Data



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

Lampiran 3 Pengujian Metode *Event*

ID ALAT001

Riwayat Lokasi Alat

10 entries per page Search:

Tanggal	Waktu	Latitude	Longitude	Jarak	Lokasi (perkiraan)
Min, 20 Jul 2025	14.48.57	-6.38357	106.81991	2 m	Beji Timur, Beji, Depok, West Java, Java, 16422, Indonesia
Min, 20 Jul 2025	14.50.59	-6.38332	106.82079	103 m	Beji Timur, Beji, Depok, West Java, Java, 16422, Indonesia
Min, 20 Jul 2025	14.51.23	-6.38304	106.82168	206 m	Beji Timur, Beji, Depok, West Java, Java, 16422, Indonesia
Min, 20 Jul 2025	14.51.51	-6.38228	106.82242	314 m	Jalan Mohammad Ridwan Rais, Beji Timur, Beji, Depok, West Java, Java, 16422, Indonesia
Min, 20 Jul 2025	14.52.29	-6.3816	106.82296	403 m	Jalan Mohammad Ridwan Rais, Beji Timur, Beji, Depok, West Java, Java, 16422, Indonesia
Min, 20 Jul 2025	14.52.38	-6.38093	106.82359	503 m	Jalan Mohammad Ridwan Rais, Beji Timur, Beji, Depok, West Java, Java, 16423, Indonesia
Min, 20 Jul 2025	14.52.54	-6.38017	106.82426	613 m	Jalan Mohammad Ridwan Rais, Beji Timur, Beji, Depok, West Java, Java, 16423, Indonesia
Min, 20 Jul 2025	14.53.12	-6.37948	106.82488	714 m	Jalan Mohammad Ridwan Rais, Beji Timur, Beji, Depok, West Java, Java, 16423, Indonesia
Min, 20 Jul 2025	14.53.31	-6.378513	106.82498	795 m	Jalan Mohammad Ridwan Rais, Beji Timur, Beji, Depok, West Java, Java, 16423, Indonesia
Min, 20 Jul 2025	14.58.36	-6.37745	106.82505	888 m	Baitul Barkah, Jalan Nangka, Depok, Beji, West Java, Java, 16421, Indonesia

ID ALAT002

trackdevice.web.id/detail.html?Id=E124dlr2yzPIRWaCkmOp

Riwayat Lokasi Alat

25 entries per page Search:

Tanggal	Waktu	Latitude	Longitude	Jarak	Lokasi (perkiraan)
Sei, 22 Jul 2025	14.23.34	-6.37226	106.8231	8 m	Gedung G, Laboratorium Teknik Komunikasi, Jalan Akses BRR Selatan, Depok, Beji, Bogor, West Java, 16235, Indonesia
Sei, 22 Jul 2025	14.21.55	-6.37156	106.82356	87 m	Politeknik Negeri Jakarta, Jalan Pipa Gas, Depok, Beji, Bogor, West Java, Java, 16425, Indonesia
Sei, 22 Jul 2025	14.19.46	-6.37159	106.82446	165 m	Satu Kenangan by Kopi Kenangan, J. Kukusan, Beji, Depok City, West Java 16425
Sei, 22 Jul 2025	14.15.54	-6.37075	106.82437	213 m	Politeknik Negeri Jakarta, Jalan Pipa Gas, Depok, Beji, Bogor, West Java, Java, 16425, Indonesia
Sei, 22 Jul 2025	14.12.12	-6.36969	106.82433	290 m	Jl. Prof. DR. G.A. Siwabessy, Kukusan, Kecamatan Beji, Kota Depok, Jawa Barat 16425
Sei, 22 Jul 2025	14.10.49	-6.36898	106.82428	380 m	Jl. Prof. DR. G.A. Siwabessy, Kukusan, Kecamatan Beji, Kota Depok, Jawa Barat 16425
Sei, 22 Jul 2025	14.08.33	-6.3681	106.82424	472 m	Jl. Prof. DR. G.A. Siwabessy, Kukusan, Kecamatan Beji, Kota Depok, Jawa Barat 16425
Sei, 22 Jul 2025	14.07.45	-6.36719	106.82405	566 m	Jl. Prof. DR. G.A. Siwabessy, Kukusan, Kecamatan Beji, Kota Depok, Jawa Barat 16425
Sei, 22 Jul 2025	14.05.36	-6.3681	106.82409	468 m	Jl. Prof. DR. G.A. Siwabessy, Kukusan, Kecamatan Beji, Kota Depok, Jawa Barat 16425
Sei, 22 Jul 2025	14.03.57	-6.369	106.82415	373 m	Jl. Prof. DR. G.A. Siwabessy, Kukusan, Kecamatan Beji, Kota Depok, Jawa Barat 16425
Sei, 22 Jul 2025	14.02.29	-6.36993	106.82419	279 m	Politeknik Negeri Jakarta, Jalan Pipa Gas, Depok, Beji, Bogor, West Java, Java, 16425, Indonesia



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

IDALAT003

Min, 20 Jul 2025	14.46.12	-6.38355	106.81994	5 m	Beji Timur, Beji, Depok, West Java, Java, 16422, Indonesia
Min, 20 Jul 2025	14.48.36	-6.38357	106.81995	6 m	Beji Timur, Beji, Depok, West Java, Java, 16422, Indonesia
Min, 20 Jul 2025	14.51.01	-6.38334	106.82082	105 m	Beji Timur, Beji, Depok, West Java, Java, 16422, Indonesia
Min, 20 Jul 2025	14.51.24	-6.38303	106.82169	207 m	Jalan Mohammad Ridwan Rais, Beji Timur, Beji, Depok, West Java, Java, 16422, Indonesia
Min, 20 Jul 2025	14.51.47	-6.38234	106.82234	303 m	Jalan Mohammad Ridwan Rais, Beji Timur, Beji, Depok, West Java, Java, 16422, Indonesia
Min, 20 Jul 2025	14.52.09	-6.38161	106.82301	407 m	Jalan Mohammad Ridwan Rais, Beji Timur, Beji, Depok, West Java, Java, 16422, Indonesia
Min, 20 Jul 2025	14.52.25	-6.3809	106.82358	504 m	Jalan Mohammad Ridwan Rais, Beji Timur, Beji, Depok, West Java, Java, 16422, Indonesia
Min, 20 Jul 2025	14.52.41	-6.38019	106.82415	602 m	Jalan Mohammad Ridwan Rais, Beji Timur, Beji, Depok, West Java, Java, 16422, Indonesia
Min, 20 Jul 2025	14.52.55	-6.37947	106.82471	701 m	Jalan Mohammad Ridwan Rais, Beji Timur, Beji, Depok, West Java, Java, 16422, Indonesia
Min, 20 Jul 2025	14.53.11	-6.37859	106.825	791 m	Jalan Mohammad Ridwan Rais, Beji Timur, Beji, Depok, West Java, Java, 16422, Indonesia

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 4 Pernyataan UAT

No.	Pernyataan
1.	Fitur login dan logout berfungsi dengan baik tanpa error
2.	Data peminjaman dan pengembalian alat ukur dapat diinput dan disimpan dengan benar
3.	Monitoring lokasi alat tampil dengan jelas pada peta
4.	Data riwayat lokasi dapat dilihat dengan lengkap
5.	Sistem menampilkan status alat (tersedia / dipinjam)
6.	Proses load data peta dan tabel berjalan cepat
7.	Website jarang mengalami error saat digunakan
8.	Update posisi alat sesuai dengan waktu yang sudah dijadwalkan
9.	Update posisi alat sesuai dengan alat berpindah sejauh batas yang sudah ditentukan
10.	Tampilan website mudah dipahami dan tidak membingungkan
11.	Menu dan fitur mudah digunakan oleh pengguna baru
12.	Informasi lokasi (<i>longitude, latitude</i>) jelas terbaca
13.	Data riwayat pergerakan alat sesuai dengan jadwal pengiriman data
14.	Website ini membantu dalam memantau alat ukur secara efektif
15.	Saya puas dengan performa website ini secara keseluruhan
16.	Saya merasa nyaman dan percaya menggunakan website ini
17.	Pengguna merasa terbantu dengan adanya website ini

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

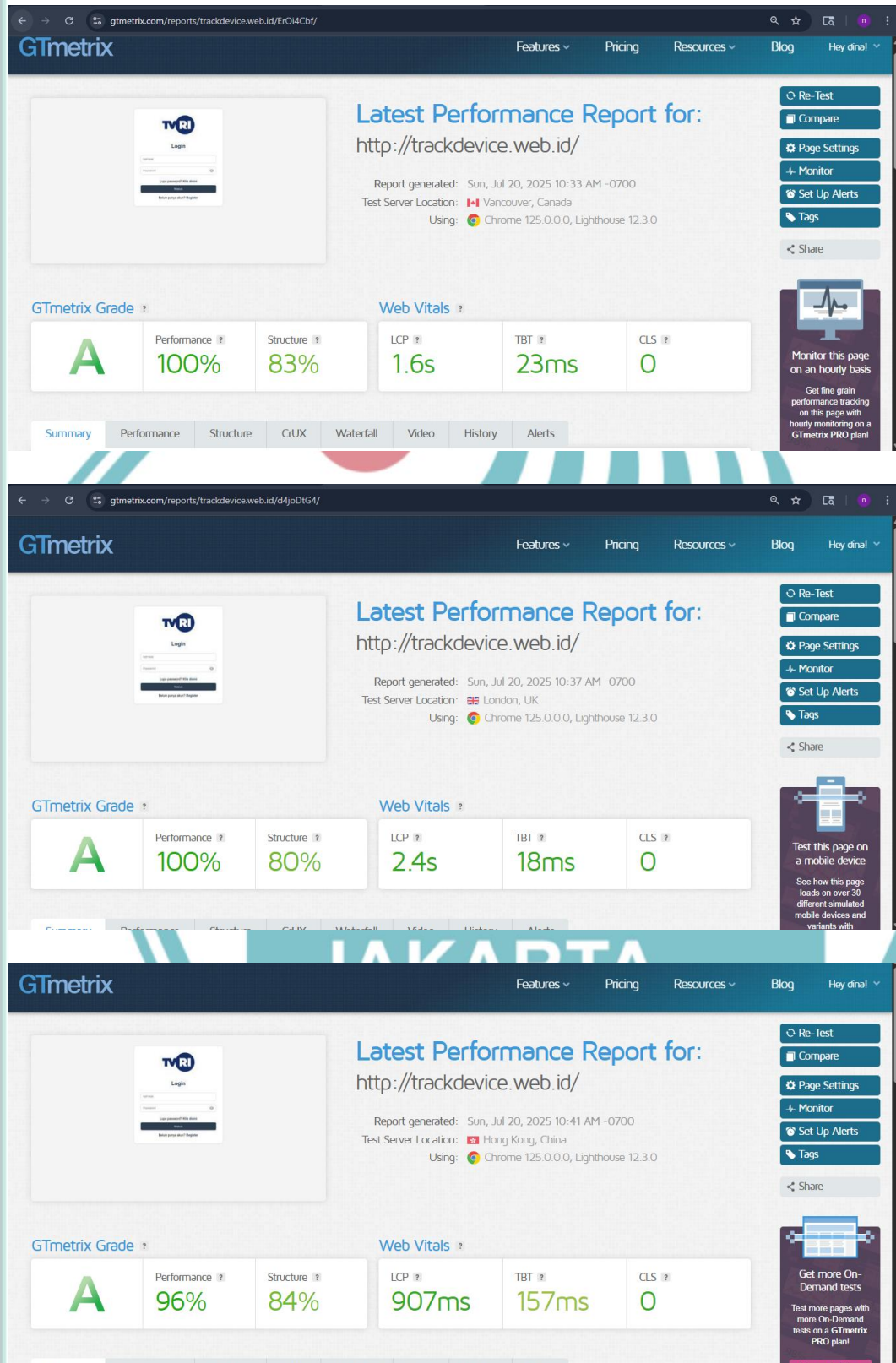


© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 5 Performance Website

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

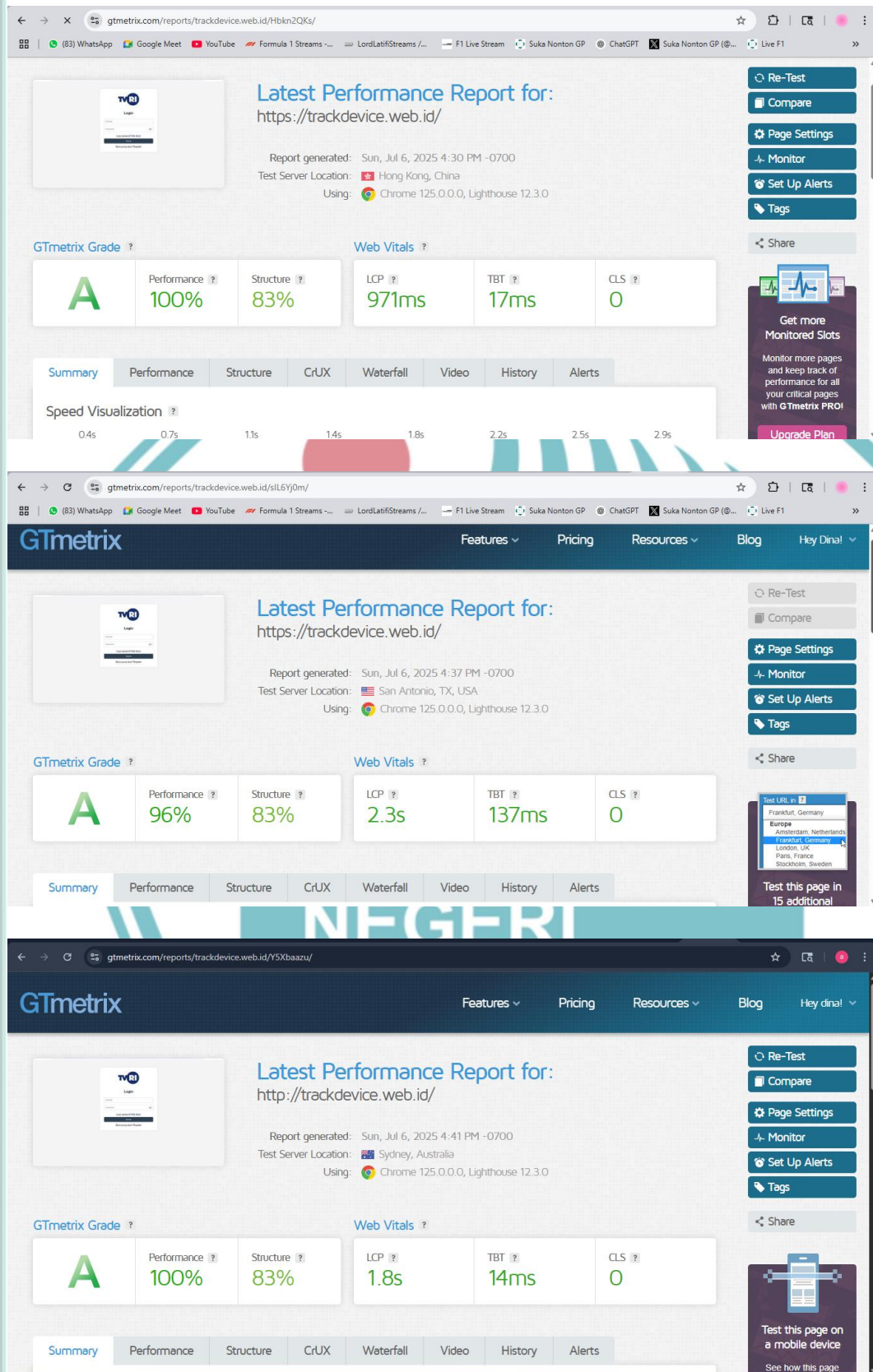




© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

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

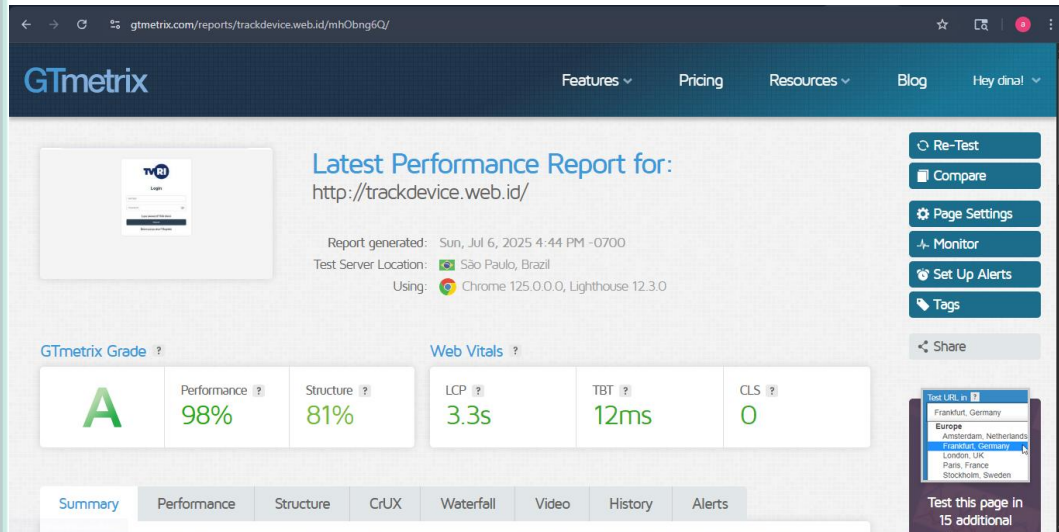




© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

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 6 Perhitungan konsumsi baterai Lithium Polymer 10.000 mAh

Konsumsi daya setiap komponen

No.	Komponen	Besar Daya
1.	ESP32 DevkitC	150 mA
2.	Modul GPS	45 mA
3.	Voltage Sensor	5 mA
4.	LED	10 mA
5.	Step Up	15 mA
	Total	225 mA
	Komponen saat idle	13mA

- a. Menentukan waktu kerja setiap komponen

Waktu aktif per hari

Scheduling = 0,4 jam ; *Event* = 0,747 jam

Total waktu = 0,4 + 0,747 = 1,147 jam

Waktu kerja (%) = (Total waktu)/(24 jam) x 100%

Waktu kerja = (1,147 jam)/(24 jam) x 100%

Waktu kerja = 4,78%

- b. Konsumsi daya rata rata

Konsumsi waktu aktif

= (total waktu aktif x presentase waktu kerja) + waktu idle

= 225 mA x 4,78% = 10,76 mA

Jika ditambahkan dengan idle

= 10,76 + 13 = 23,76 mA

- c. Menghitung perkiraan waktu pemakaian baterai

Waktu pemakaian baterai: (Kapasitas baterai)/(Total konsumsi daya rata-rata)

Waktu pemakaian baterai: (10.000 mAh)/(23,76 mA)

Waktu pemakaian baterai: 420,87 jam

Dihitung menjadi per-hari: (420,87 jam)/24jam = 17,5 hari

Jadi, baterai dapat bertahan dengan menggunakan metode *event* dan *scheduling* selama ≈ 17 hari

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