

**RANCANG BANGUN SISTEM KONTROL AKTIVASI
TERHADAP POSISI PADA KENDARAAN BERMOTOR
BERBASIS MIKROKONTROLER MENGGUNAKAN GPS**

Tugas Akhir

Disusun sebagai salah satu syarat untuk
menyelesaikan pendidikan Sarjana Terapan Diploma IV

Oleh

Rangga Andira Wijaya

218441015



**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI REKAYASA OTOMASI
JURUSAN TEKNIK OTOMASI MANUFAKTUR DAN MEKATRONIKA
POLITEKNIK MANUFAKTUR BANDUNG**

2022

LEMBAR PENGESAHAN

Tugas Akhir yang berjudul :

RANCANG BANGUN SISTEM KONTROL AKTIVASI TERHADAP POSISI PADA KENDARAAN BERMOTOR BERBASIS MIKROKONTROLER MENGGUNAKAN GPS

Oleh:

Rangga Andira Wijaya

218441015

Telah direvisi, disetujui, dan disahkan sebagai Tugas Akhir penutup program
pendidikan Sarjana Terapan (Diploma IV)
Politeknik Manufaktur Bandung

Bandung, 30 Agustus 2022

Disetujui,

Pembimbing I,



Dr. Aris Budiyarto, S.T., M.T.
NIP. 197012301995121001

Pembimbing II,



Abdur Rohman Harits Martawireja,
S.SI., M.T.

NIP. 198803132019031009

Disahkan,

Penguji I,



Dr. Susetyo Bagas
Bhaskoro, S.ST., M.T.
NIP. 198706222015041002

Penguji II,



Rumiinto Subekti,
S.ST., M.T.
NIP. 196510141989031002

Penguji III,



Hendy Rudiansyah,
S.T., M.Eng.
NIP. 198105072008101001

PERNYATAAN ORISINALITAS

Sebagai Civitas Akademika Politeknik Manufaktur Bandung, saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama	:	Rangga Andira Wijaya
NIM	:	218441015
Jurusan	:	Teknik Otomasi Manufaktur dan Mekatronika
Program Studi	:	Teknologi Rekayasa Otomasi
Jenjang Studi	:	Diploma 4
Jenis Karya	:	Tugas Akhir
Judul Karya	:	Rancang Bangun Sistem Kontrol Aktivasi Terhadap Posisi Pada Kendaraan Bermotor Berbasis Mikrokontroler Menggunakan GPS

Menyatakan bahwa:

1. Tugas akhir ini adalah hasil karya saya sendiri (orisinal) atas bimbingan para Pembimbing.
2. Dalam tugas akhir ini tidak terdapat keseluruhan atau sebagian tulisan orang lain yang saya ambil dengan cara menyalin atau meniru dalam bentuk rangkaian kalimat atau simbol yang menunjukkan gagasan atau pendapat atau pemikiran dari penulis lain, yang saya akui seolah-olah sebagai tulisan saya sendiri, dan/atau tidak terdapat bagian atau keseluruhan tulisan yang saya salin, tiru, atau yang saya ambil dari tulisan orang lain tanpa memberikan pengakuan penulis aslinya (referensi).
3. Bila kemudian terbukti bahwa saya melakukan tindakan yang bertentangan dengan hal tersebut di atas, baik disengaja atau tidak, saya bersedia menerima akibatnya sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Bandung
Pada tanggal : 30 Agustus 2022
Yang Menyatakan,

(Rangga Andira Wijaya)
NIM. 218441015

PERNYATAAN HAK KEKAYAAN INTELEKTUAL (HKI)

Sebagai Civitas Akademika Politeknik Manufaktur Bandung, saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama	:	Rangga Andira Wijaya
NIM	:	218441015
Jurusan	:	Teknik Otomasi Manufaktur dan Mekatronika
Program Studi	:	Teknologi Rekayasa Otomasi
Jenjang Studi	:	Diploma 4
Jenis Karya	:	Tugas Akhir
Judul Karya	:	Rancang Bangun Sistem Kontrol Aktivasi Terhadap Posisi Pada Kendaraan Bermotor Berbasis Mikrokontroler Menggunakan GPS

Menyatakan/menyetujui bahwa:

1. Segala bentuk Hak Kekayaan Intelektual terkait dengan tugas akhir tersebut menjadi milik Institusi Politeknik Manufaktur Bandung, yang selanjutnya pengelolaanya berada dibawah Jurusan dan Program Studi, dan diatur sesuai dengan ketentuan yang berlaku.
2. Memberikan kepada Politeknik Manufaktur Bandung Hak Bebas Royalti Noneksklusif (Non-exclusive Royalty-Free Right) atas hasil tugas akhir saya tersebut. beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini, maka Politeknik Manufaktur Bandung berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan memublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama-nama Dosen Pembimbing dan nama saya sebagai anggota penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Bandung
Pada tanggal : 30 Agustus 2022
Yang Menyatakan,

(Rangga Andira Wijaya)
NIM. 218441015

MOTO PRIBADI

Terkadang, mungkin Allah membuat hamba-hamba Nya merasa kecewa, namun percayalah Ia hanya ingin engkau kembali berharap hanya kepada-Nya

Tugas akhir ini saya persembahkan untuk kedua orang tua saya tercinta, keluarga, teman-teman saya dan semua pihak yang telah membantu saya menyelesaikan tugas akhir ini. Jazakallahu Khairan

KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah yang hanya kepadaNya kami memuji, memohon pertolongan, dan mohon keampunan. Kami berlindung kepadaNya dari kekejian diri dan kejahatan amalan kami. Barang siapa yang diberi petunjuk oleh Allah maka tidak ada yang dapat menyesatkan, dan barang siapa yang tersesat dari jalanNya maka tidak ada yang dapat memberinya petunjuk. Dan aku bersaksi bahwa tiada sembah yang berhak disembah melainkan Allah saja, yang tiada sekutu bagiNya. Dan aku bersaksi bahwa Muhammad adalah hambaNya dan RasulNya.

Atas petunjuk dan pertolongan-Nya, Alhamdulillah penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan judul: “Rancang Bangun Sistem Kontrol Aktivasi Terhadap Posisi Pada Kendaraan Bermotor Berbasis Mikrokontroler Menggunakan GPS”.

Tugas akhir dibuat dalam rangka memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan Sarjana Terapan (Diploma-IV) pada Program Studi Teknologi Rekayasa Otomasi di Politeknik Manufaktur Bandung.

Terselesaikannya tugas akhir ini tidak terlepas dari bantuan banyak pihak, sehingga pada kesempatan ini dengan segala kerendahan hati dan penuh rasa hormat penulis menghaturkan terima kasih yang sebesar-besarnya bagi semua pihak yang telah memberikan bantuan moril maupun materil baik langsung maupun tidak langsung dalam penyusunan skripsi ini hingga selesai, terutama kepada yang saya hormati:

1. Direktur Politeknik Manufaktur Bandung, Bapak Mohammad Nurdin, S.T., M.A.B.
2. Ketua Jurusan Teknik Otomasi Manufaktur dan Mekatronika, Bapak Ismail Rokhim, S.T., M.T.
3. Ketua Program Studi D4 Teknologi Rekayasa Otomasi, Ibu Nuryanti S.T., M.T.

4. Para Pembimbing tugas akhir Bapak Dr. Aris Budiarto, S.T., M.T. dan Bapak Abdur Rohman Harits Martawireja, S.SI.,M.T.
5. Para Penguji sidang tugas akhir Bapak Dr. Susetyo Bagas Bhaskoro, S.ST., M.T., Bapak Ruminto Subekti, S.ST., M.T., dan Bapak Hendy Rudiansyah, S.T., M.Eng.
6. Panitia tugas akhir Ibu Fitria Suryatini, S.Pd., M.T., dan Bapak Abdur Rohman Harits Martawireja, S.T., M.T.
7. Teristimewa kepada Orang Tua penulis Suhartini dan Joko Suranto yang selalu mendoakan, memberikan motivasi dan pengorbanannya baik dari segi moril, materi kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini.
8. Sahabat seperjuangan 4 AEC 2018 yang telah memberikan bantuan dalam menjalani proses penyelesaian tugas akhir ini.

Akhir kata penulis menyadari bahwa dalam penulisan tugas akhir ini masih jauh dari kesempurnaan. Karena itu, penulis memohon saran dan kritik yang sifatnya membangun demi kesempurnaannya dan semoga bermanfaat bagi kita semua. Aamiiiin Ya Robbal Alamin.

Bandung, 30 Agustus 2022

Rangga Andira Wijaya

ABSTRAK

Keamanan memiliki peranan penting dalam hal apapun, salah satu cara yang dapat dilakukan yaitu mengimplementasikan sistem kontrol aktivasi terhadap posisi untuk keamanan kendaraan dari pencurian. Sistem yang dibuat memanfaatkan modul GPS sebagai penentuan posisi aktual dan nodeMCU ESP8266 sebagai mikrokontrolernya. Sistem akan bekerja saat modul GPS mendeteksi posisi dan kita memasukkan posisi terkunci dengan memasukkan nilai *latitude* dan *longitude* pada aplikasi MIT App Inventor. Perbedaan *latitude* dan *longitude* dari posisi aktual yang dideteksi oleh modul GPS dan posisi terkunci akan menghasilkan jarak dimana saat jarak antara posisi aktual dan posisi terkunci berjarak sejauh 100 meter, maka sistem akan aktif. Sistem aktif ditandai dengan notifikasi pada aplikasi *smartphone* MIT App Inventor yaitu suara dan getaran. Terdapat juga keterangan dimana jika jarak antara kedua posisi lebih dari 100 meter maka keterangan akan berubah menjadi “Luar Jangkauan” dari yang sebelumnya “Dalam Jangkauan”. Metode yang digunakan untuk membangun alat ini adalah *waterfall*. Adapun hasil pengujian dari kalibrasi alat untuk mengetahui tingkat keakuratan yaitu mendapatkan nilai $\pm$ sebesar 3,527 meter. Lalu pengujian yang lainnya saat modul GPS keluar dari posisi terkunci sejauh 100 meter lebih, *smartphone* akan mengeluarkan notifikasi suara dan keterangannya pun menjadi “Luar Jangkauan”. selanjutnya pengujian sampel jarak per 10 meter mendapatkan nilai error sebesar 6%.

Kata kunci: GPS, Kontrol Aktivasi, modul WIFI ESP8266, MIT App Inventor, Firebase.

ABSTRACT

Security has an important role in any case, one way that can be done is to implement an activation control system for the position for vehicle security from theft. The system utilizes the GPS module as the actual positioning and the ESP8266 nodeMCU as the microcontroller. The system will work when the GPS module detects the position and we enter the locked position by entering the latitude and longitude values in the MIT App Inventor application. The difference in latitude and longitude from the actual position detected by the GPS module and the locked position will produce a distance where when the distance between the actual position and the locked position is 100 meters away, the system will be active. The active system is indicated by notifications on the MIT App Inventor smartphone application, namely sound and vibration. There is also a description where if the distance between the two positions is more than 100 meters then the description will change to "Out of Range" from the previous "Within Range". The method used to build this tool is waterfall. The test results from the calibration of the tool to determine the level of accuracy are getting a value of ± 3.527 meters. Then another test when the GPS module leaves the locked position for more than 100 meters, the smartphone will issue a voice notification and the description becomes "Out of Range". then testing the distance sample per 10 meters gets an error value of 6%.

Keywords: GPS, Activation Control, WIFI module ESP8266, MIT App Inventor, Firebase.

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
PERNYATAAN ORISINALITAS.....	ii
PERNYATAAN HAK KEKAYAAN INTELEKTUAL (HKI).....	iii
MOTO PRIBADI	iv
KATA PENGANTAR.....	v
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
DAFTAR SIMBOL DAN SINGKATAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN	I-1
I.1 Latar Belakang.....	I-1
I.2 Rumusan Masalah	I-4
I.3 Batasan Masalah.....	I-4
I.4 Tujuan dan Manfaat.....	I-4
I.5 Metode Penelitian.....	I-5
I.6 Sistematika Penulisan.....	I-6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	II-1
II.1 Tinjauan Teori	II-1
II.1.1 GPS	II-1
II.1.2 Penentuan posisi dengan GPS.....	II-3
II.1.3 Teorema Haversine	II-3
II.1.4 Lock GPS.....	II-4
II.2 Tinjauan Alat.....	II-5
II.2.1 Arduino IDE.....	II-5
II.2.2 Modul NodeMCU ESP8266	II-5
II.2.3 Modul GPS.....	II-7
II.2.4 Google Firebase	II-9
II.2.5 MIT App Inventor	II-10
II.3 Studi Penelitian Terdahulu	II-11
II.3.1 Ringkasan.....	II-14

BAB III METODOLOGI PENYELESAIAN MASALAH	III-1
III.1 Gambaran Umum Sistem.....	III-1
III.2 Penerapan Model <i>Waterfall</i>	III-2
III.2.1 Informasi Perancangan Alat	III-3
III.2.2 Perancangan Sistem	III-4
III.2.3 <i>Flowchart</i> Diagram	III-5
III.2.4 Perancangan Perangkat Lunak	III-6
III.2.5 Operasional dan Pemeliharaan	III-10
III.2.6 Integrasi Sistem Kontrol	III-12
III.2.7 Integrasi Sistem Monitoring.....	III-13
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	IV-1
IV.1 Persyaratan Pengujian.....	IV-1
IV.2 Gambaran Pengujian.....	IV-2
IV.3 Pengujian Kalibrasi Sensor GPS Ublox NEO-6M	IV-3
IV.4 Pengujian Akurasi Jarak Antara Dua Posisi	IV-5
IV.5 Pengujian <i>Locking Position</i>	IV-6
IV.6 Perbandingan Perhitungan Dengan Teorema Haversine	IV-8
IV.7 Pengujian Sampel per 10 meter	IV-9
BAB V PENUTUP.....	V-1
V.1 Kesimpulan.....	V-1
V.2 Saran.....	V-1
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel II. 1 Spesifikasi NodeMCU ESP8266.....	II-6
Tabel II. 2 Spesifikasi Modul GPS Ublox Neo 6m.....	II-8
Tabel II. 3 Penelitian Terdahulu.....	II-11
Tabel III. 1 Spesifikasi ESP8266	III-3
Tabel IV. 1 Spesifikasi Modem	IV-1
Tabel IV. 2 Pengujian Kalibrasi Sensor GPS Ublox NEO-6M	IV-4
Tabel IV. 3 Tabel perbandingan perhitungan dengan Teorema Haversine	IV-5
Tabel IV. 4 Tabel pengujian <i>Locking Position</i>	IV-6
Tabel IV. 5 Tabel Perbandingan Perhitungan Dengan Teorema haversine	IV-8
Tabel IV. 6 Tabel Pengujian sampel per 10 meter	IV-9
Tabel IV. 7 Tabel Penyimpangan Jarak Akurasi per meter	IV-10

DAFTAR GAMBAR

Gambar I. 1 Metode <i>Waterfall</i>	I-5
Gambar II. 1 Arduino IDE	II-5
Gambar II. 2 Modul <i>NodeMCU ESP8266</i>	II-5
Gambar II. 3 Modul GPS Ublox NEO-6M	II-7
Gambar II. 4 Firebase <i>platform</i>	II-9
Gambar II. 5 MIT App Inventor	II-10
Gambar III. 1 Gambaran Umum Sistem Secara Keseluruhan	III-1
Gambar III. 2 Diagram Alur Perencanaan dan Pembuatan Sistem	III-2
Gambar III. 3 Rancangan Elektrik	III-3
Gambar III. 4 Diagram Kerja Alur Sistem	III-4
Gambar III. 5 <i>Flowchart</i> Diagram	III-5
Gambar III. 6 Tampilan MIT App Inventor	III-6
Gambar III. 7 Komponen FirebaseDB	III-7
Gambar III. 8 Firebase Token	III-8
Gambar III. 9 Firebase URL	III-8
Gambar III. 10 <i>Database</i> Awal	III-9
Gambar III. 11 <i>Database</i> Terekam	III-9
Gambar III. 12 Masuk Aplikasi	III-10
Gambar III. 13 Tampilan Awal Masuk Aplikasi	III-11
Gambar III. 14 Tampilan Setelah <i>Input Locking Area</i>	III-11
Gambar III. 15 Diagram Alir Mikrokontroler dan <i>Database</i>	III-12
Gambar III. 16 Diagram Alat Saat Berfungsi	III-13
Gambar IV. 1 Gambaran Pengujian	IV-2
Gambar IV. 2 Gambaran Penentuan Jarak	IV-3
Gambar IV. 3 Grafik <i>error</i> perbandingan	IV-5

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 *Datasheet* GPS uBlox Neo

Lampiran 2 *Datasheet* ESP8266

DAFTAR SIMBOL DAN SINGKATAN

GPS = *Global Position System*
CCTV = *Closed Circuit Television*
GSM = *Global System for Mobile Communications*
MIT = *Massachusetts Institute of Technology*
WGS'84 = *World Geodetic System 1984*
IDE = *Integrated Development Environment*
GCC = *GNU Compiler Collection*
WiFi = *Wireless Fidelity*
I/O = *Input/Output*
IoT = *Internet of Things*
USB = *Universal Serial Bus*
GPIO = *General Purpose Input-Output*
PWM = *Pulse Width Modulation*
ADC = *Analog To Digital Converter*
DAC = *Digital To Analog Converter*
IEEE = *Institute of Electrical and Electronic Engineering*
UART = *Universal Asynchronous Receiver Transmitter*
VCC = *Voltage Common Collector*

BAB I

PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

Keamanan memiliki peranan penting dalam hal apapun, kehilangan suatu barang ataupun alat masih sering terjadi dikarenakan kelalaian dari manusianya itu sendiri ataupun adanya tindak pencurian yang masih banyak terjadi. Setelah barang itu hilang, seringkali barang itu sulit untuk ditemukan kembali dan pada akhirnya kita sebagai pemilik harus membeli lagi ataupun membuat barang itu kembali. Atau pun saat kita melapor ke pihak yang berwenang sekalipun barang yang hilang tidak kembali ataupun untuk mencarinya butuh waktu yang cukup lama. Di Indonesia, tingkat pencurian masih cukup tinggi. Menurut data Bappeda, kasus pencurian masih cenderung tinggi. Pada 2019 tercatat 362.000 kasus pencurian. Pada tahun 2020 tercatat 342.000 kasus, dan pada tahun 2021 lonjakan pencurian naik secara signifikan dengan 465.000 kasus, meski telah terdapat sistem keamanan baik itu berupa elektrik maupun non elektrik seperti kunci stang, penutup kunci kontak sampai dengan alarm yang terpasang pada sepeda motor [1]. Penggunaan CCTV masih kurang efektif dikarenakan pada saat terjadinya pencurian barang, kita hanya mengetahui barang yang diambil dan pelakunya saja. Untuk menangkap pelaku dan mengembalikan barang perlu diproses terlebih dahulu dan mencari lokasi dari pelakunya itu sendiri. Untuk mencari lokasi dari barang tersebut memerlukan pendalaman dari pengakuan si korban. Dan jawaban dari pelaku pun belum tentu akurat dikarenakan pelaku bisa saja berbohong atau tidak [2].

Kita sebagai pemilik barang harus lebih waspada dalam menjaga barang yang kita miliki, sistem keamanan harus lebih ditingkatkan lagi yaitu salah satu caranya dengan menggunakan perangkat GPS berbasis Mikrokontroler. Mikrokontroler adalah alat yang bisa melakukan fungsi logika secara terbatas. Mikrokontroler berpotensi sebagai otak yang digunakan untuk membuat keputusan jika terjadi suatu kondisi seperti pencurian mobil. Dilengkapi dengan perangkat sensor pencurian yang mendeteksi pencurian, maka mikrokontroler dapat menerima informasi tersebut untuk kemudian mengirimkan pesan tentang lokasi mobil.

Lokasi mobil didapatkan dari modul GPS [3]. Mikrokontroler dipilih karena didalamnya terdapat sebuah inti prosesor, memori dan perlengkapan *input output*. Fungsi utama dari mikrokontroler adalah mengontrol kerja mesin yang sebelumnya telah diprogram. Untuk mengirimkan titik koordinat lokasi diperlukan *Global Position System* atau yang lebih dikenal dengan GPS. GPS memiliki fungsi untuk menunjukkan lokasi tanpa memiliki fungsi fasilitas komunikasi. Oleh karena itu diperlukan mikrokontroler sebagai modul yang dapat memfasilitasi fungsi GPS sekaligus komunikasi [3].

Global Positioning System (GPS) merupakan teknologi yang sangat penting karena membantu untuk menentukan posisi koordinat di permukaan bumi. Menurut Marjuki (2016) GPS (*Global Positioning System*) adalah sistem navigasi satelit yang menyediakan informasi lokasi dan waktu dalam berbagai kondisi cuaca, dimanapun di atas permukaan bumi, sepanjang masih menerima sinyal GPS yang di pancarkan dari satelit. Hal yang senada juga dikemukakan oleh Riyanto (2010), *Global Positioning System* (GPS) adalah suatu sistem radio navigasi penentuan posisi menggunakan satelit. GPS dapat memberikan posisi suatu objek di muka bumi dengan akurat dan cepat (koordinat tiga dimensi x, y, z) dan memberikan informasi waktu serta kecepatan bergerak secara kontinyu di seluruh dunia [4]. Saat ini GPS sudah banyak digunakan orang di seluruh dunia dalam berbagai bidang aplikasi yang menuntut informasi tentang posisi, kecepatan, percepatan ataupun waktu yang teliti. GPS dapat memberikan informasi posisi dengan ketelitian bervariasi dari beberapa milimeter (orde nol) sampai dengan puluhan meter. Hingga saat ini GPS merupakan sistem satelit navigasi yang paling populer dan paling banyak diaplikasikan di dunia, baik di darat, laut, udara, maupun angkasa [5].

Adapun hasil penelitian terdahulu dijelaskan bahwa pada [1] keamanan yang dilakukan pada penelitiannya adalah dapat mengirimkan lokasi sepeda motor dapat juga menonaktifkan mesin motor dengan mengirimkan sebuah pesan sms pada modul GSM yang tersimpan di mikrokontroler. Adapun penelitian yang lainnya menjelaskan bahwa pada [6] sistem keamanan yang sangat ketat dari perpaduan antara Mikrokontroler dan *Smartphone*, yaitu mekanisme kunci ganda dengan penambahan kunci motor pada *smartphone*. Sehingga apabila kunci

manual pada kendaraan bermotor telah berhasil dibobol, motor belum bisa *on* atau aktif, karena masih memerlukan kunci pada *smartphone*. Dimana kunci itu ada dua diantaranya *handphone* dengan motor. Selain itu dengan penggunaan *smartphone* kita dapat melakukan pemantauan ataupun melacak posisi kendaraan, melalui layanan komunikasi via sms ataupun visualisasi dari google maps. Dari kedua uraian penelitian tersebut, masih ada celah dimana kendaraan bisa dicuri yaitu pada saat terjadinya pencurian dan kendaraan diangkut tidak ada notifikasi bahwa kendaraan dicuri. Kita hanya dapat menemukan lokasi setelah kendaraan itu dicuri.

Hasil analisis dari penelitian sebelumnya dapat dicermati dan diperbaiki dari sisi kekurangan sistem serta dikombinasikan menjadi sebuah rancangan sistem baru yang lebih baik. Maka dari itu diajukan penelitian “Rancang Bangun Sistem Kontrol Aktivasi Terhadap Posisi Pada Kendaraan Bermotor Berbasis Mikrokontroler Menggunakan GPS”. Dengan penelitian ini akan dihasilkan sebuah alat untuk memantau posisi dari suatu kendaraan berdasarkan titik koordinat menggunakan GPS. Dimana nantinya alat ini akan mendeteksi posisi dari suatu kendaraan agar kendaraan ini tetap berada pada batasan ruang yang telah dibatasi. Bilamana kendaraan ini keluar dari batasan ruang yang telah dibatasi, maka sistem GPS akan mengirimkan sinyal yang menjelaskan bahwa kendaraan ini keluar dari batasan ruangnya. Dimana bila pada saat terjadinya pencurian, saat kendaraan telah menjauhi sekitar 100 meter dari area yang telah dikunci, akan muncul notifikasi yang akan ditampilkan pada aplikasi web. Batasan ruang bisa kita ubah sesuai posisi yang kita kehendaki. Hal itu bisa meminimalisasi terjadinya pencurian dan kehilangan barang yang kita miliki. Adapun alasan menggunakan GPS sebagai sensornya dikarenakan GPS mampu memantau dan melacak serta memberikan informasi posisi suatu objek secara *real* dengan akurasi yang cukup bagus, serta respon keluaran dari GPS itu sendiri berlangsung cepat. Dengan menggunakan GPS juga, penulis dapat memantau jarak berdasarkan dua posisi secara *realtime* sehingga penulis dapat mudah mengidentifikasi setiap lokasi yang ditampilkan, sehingga dapat meningkatkan keamanan dan kenyamanan penulis sebagai pengguna dalam menjaga kendaraan.

I.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka rumusan masalah yang dapat disimpulkan adalah

1. Bagaimana merancang suatu sistem kontrol aktivasi berdasarkan posisi.
2. Bagaimana titik koordinat posisi suatu objek berada dengan menggunakan GPS dapat dikirimkan ke *database*.
3. Bagaimana membuat program pendeteksi penguncian posisi terhadap suatu objek serta indikator aktif saat posisi objek ini keluar dari batasnya.
4. Bagaimana mempercepat pendeteksian ketika kendaraan berhasil dicuri.
5. Pengguna sulit mengetahui posisi kendaraan yang telah berhasil dicuri.

I.3 Batasan Masalah

Berdasarkan permasalahan yang didapatkan, agar dapat dibahas lebih spesifik maka dibentuk beberapa batasan masalah sebagai berikut.

1. Sistem yang dibuat adalah pemantauan suatu posisi dengan menggunakan perangkat GPS berdasarkan jarak.
2. Sistem *application server* menggunakan firebase dan MIT App Inventor.
3. Parameter yang ditampilkan adalah posisi suatu objek dan jarak secara *real time*
4. Sistem akan aktif saat objek menjauhi radius terkunci sejauh 100 meter.
5. Sistem dioperasikan di luar ruangan.
6. Mikrokontroler (ESP 8266) harus selalu terhubung ke internet.

I.4 Tujuan dan Manfaat

Tujuan dari pembuatan sistem kontrol aktivasi ini yaitu diantaranya :

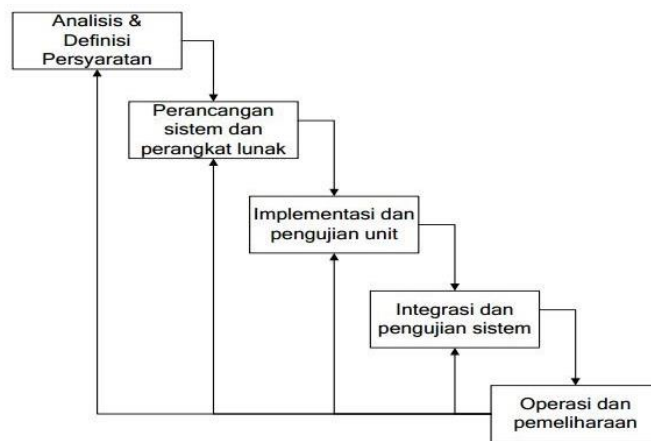
- 1) Membuat sistem pemantauan posisi kendaraan dalam bidang keamanan berbasis aplikasi MIT App Inventor.
- 2) Merancang sebuah aplikasi MIT App Inventor yang dapat melakukan pemantauan dan pengontrolan sistem kontrol aktivasi berdasarkan posisi.
- 3) Mengimplementasikan suatu sistem kontrol aktivasi berdasarkan posisi pada kendaraan untuk meningkatkan keamanan dari aksi pencurian.

Sedangkan Manfaat dari hasil penelitian ini diantaranya adalah :

- 1) Meminimalisasi terjadinya tindak pencurian pada kendaraan.
- 2) Mempercepat pendeteksian saat terjadinya pencurian dimana sistem aktif saat objek yang dicuri menjauhi posisi terkunci sejauh 100 meter.
- 3) Memudahkan pelacakan posisi suatu objek saat kendaraan berhasil dicuri.

I.5 Metode Penelitian

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah *waterfall*. alasan menggunakan metode *waterfall* dikarenakan tahapan maupun urutan dari metode yang dilakukan berurutan dan berkelanjutan, seperti layaknya sebuah air terjun [7]. Tahapan - tahapan model *waterfall* terlihat pada Gambar I.1 berikut.



Gambar I. 1 Metode *Waterfall*

1) *Requirements Analysis.*

Tahap ini pengembang sistem diperlukan komunikasi yang bertujuan untuk memahami perangkat lunak yang diharapkan oleh pengguna dan batasan perangkat lunak tersebut. Salah satu hal yang dilakukan adalah studi literatur tentang judul yang dibahas yaitu berkaitan tentang GPS, GSM maupun Mikrokontroler ESP8266.

2) *System Design.*

Membuat suatu rancangan arsitektur sistem yang menjadi konsep dasar dari tugas akhir yang akan dibuat. Setelah melakukan studi literatur konsep ini agar langkah selanjutnya dapat dilakukan secara sistematis dan mudah untuk dipahami.

3) *Implementation.*

Pada tahap ini, Mikrokontroler (ESP8266) diintegrasikan secara sederhana apakah mikrokontroler (ESP8266) yang di program sudah sesuai dengan *coding* yang di buat.

4) *Integration and Testing.*

Pada Tahap ini Mikrokontroler saling diintegrasikan satu sama lain menjadi sebuah sistem *database* secara umum menggunakan firebase dan data ditampilkan pada MIT App Inventor

5) *Operation and maintenance.*

Tahap ini dilakukan untuk menguji alat yang telah dibuat. Tentunya dengan melakukan metode *trial & error* sistem akan terus dikembangkan agar mencapai suatu sistem yang sesuai dengan harapan. Pengujian ini dilakukan pada sistem yang telah dibuat untuk membuktikan apakah sistem *database* yang di tampilkan pada MIT App Inventor dapat beroperasi.

I.6 Sistematika Penulisan

BAB I PENDAHULUAN, berisi uraian mengenai latar belakang, perumusan masalah, tujuan, batasan masalah dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA, berisi gambaran umum tentang landasan teori untuk menjelaskan beberapa istilah dan ilmu terkait serta melihat hasil pencapaian penelitian terdahulu dengan kajian yang sama.

BAB III METODOLOGI PENYELESAIAN MASALAH, berisi langkah-langkah penyelesaian tugas akhir berupa gambaran umum sistem serta perancangan sistem.

BAB IV HASIL IMPLEMENTASI DAN ANALISIS, berisi hasil pengujian pada beberapa domain dan pengujian sistem kaitan dengan tuntutan yang harus dipenuhi.

BAB V PENUTUP, berisi kesimpulan yang diperoleh dari pengerjaan tugas akhir yang telah dilakukan dan saran untuk penelitian lebih lanjut.