

PERANCANGAN APLIKASI PELACAKAN KENDARAAN MOTOR MENGGUNAKAN GPS DENGAN GOOGLE MAPS

Hartini Rizki Wahid^{*1}, Yonal Supit², Maruji³

¹²³Program Studi Sistem Informasi, STMIK Catur Sakti Kendari

e-mail: ^{*1}hartiniwahid63@gmail.com, ²yonalsupit@catursakti.ac.id, ³marujimlg@gmail.com

Salah satu kejahatan yang sering terjadi yaitu tindakan pencurian kendaraan motor, sulitnya untuk mencari dan melacak keberadaan kendaraan motor tersebut. Tujuan Penelitian ini adalah untuk mempermudah permasalahan dengan cara dibuatnya pelacakan kendaraan motor menggunakan alat pelacak yaitu GPS yang akan terhubung ke aplikasi android untuk melihat keberadaan atau lokasi dari kendaraan motor tersebut. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode prototyping sebagai pengembangan sistem. Alat yang dibangun berupa sistem transmitter sebagai pengirim dan receiver sebagai penerima, dengan menggunakan modul Nrf24L01 sebagai pemancar sinyal. yang mana modul GPS u-blox NEO 7M yang dikendalikan oleh ESP8266 Wemos D1 mini sebagai Transmitter yang terpasang pada kendaraan motor ini akan meminta lokasi melalui satelit lalu akan dikirimkan titik lokasi berupa koordinat yang diterima oleh receiver (Nrf24L01) dan akan ditampilkan pada layar OLED berupa titik koordinat yang dikendalikan oleh ESP 32, dan aplikasi android yang akan terhubung dengan alat Receiver melalui koneksi bluetooth akan menerima data dan menampilkan titik koordinat dengan tampilan peta google.

Kata Kunci: Pelacakan, GPS, Nrf24L01, Motor, Aplikasi android, Google Maps.

I. PENDAHULUAN

Indonesia memiliki populasi keempat terbesar di dunia. Berdasarkan proyeksi BPS Indonesia dari sensus penduduk 2010, diprediksi jumlah penduduk akan meningkat sebesar 16% dari 2018 hingga 2034, mencapai 303 juta jiwa pada tahun 2034. Dengan jumlah penduduk yang besar, pembangunan ekonomi yang berkelanjutan menjadi sangat penting untuk meningkatkan kesejahteraan masyarakat. Salah satu faktor krusial dalam mendukung perkembangan ekonomi dan sosial adalah infrastruktur transportasi [1].

Saat ini, kemajuan teknologi telah membawa dampak yang signifikan dalam berbagai aspek kehidupan, termasuk industri sepeda motor. Penggunaan teknologi telah memungkinkan proses produksi menjadi lebih efisien dan dinamis, serta memungkinkan perusahaan untuk meningkatkan kualitas dan jumlah produksi agar sesuai dengan permintaan pasar yang semakin meningkat.

Oleh karena itu, perusahaan industri sepeda motor dapat meningkatkan sistem dan proses produksinya dengan memanfaatkan perkembangan teknologi terbaru. Sepeda motor adalah salah satu alat transportasi yang paling populer di Indonesia karena harganya yang terjangkau, kemudahan penggunaannya, dan fleksibilitasnya yang tinggi. Namun, meskipun sepeda motor memiliki berbagai kelebihan, ada beberapa kekurangan yang perlu diwaspadai, terutama terkait risiko pencurian. Ketersediaan keamanan untuk sepeda motor saat ini masih belum cukup maksimal untuk mencegah pencurian [2].

Masalah ini terkadang disebabkan oleh keterbatasan manusia, di mana orang dapat menjadi ceroboh saat memarkirkan sepeda motor mereka, sehingga sering terjadi kasus kehilangan kendaraan. Ketika sepeda motor hilang, mencarinya menjadi sulit karena petunjuk yang minim, terutama dalam melacak lokasi sepeda motor saat terjadi pencurian. Memanfaatkan teknologi GPS dalam menjaga keamanan kendaraan bermotor merupakan pilihan solusi menarik, karena ini dapat menjadi solusi nyata bagi masalah keamanan kendaraan. Dengan GPS, pemilik kendaraan dapat dengan mudah melacak lokasi kendaraannya di mana pun kendaraan tersebut berada.

II. LANDASAN TEORI

A. Pengertian Kendaraan

Menurut Cecep Hidayat (2018), kendaraan adalah mesin yang digunakan untuk mengangkut barang atau orang dari satu tempat ke tempat lainnya. Peralatan teknik dalam konteks ini dapat berupa motor atau peralatan lain yang mengubah energi menjadi tenaga gerak kendaraan. "Berada" dalam konteks ini mengacu pada pemasangan sesuai fungsi. Kendaraan bermotor juga mencakup kereta gandengan atau kereta tempelan yang ditarik oleh kendaraan bermotor.

Secara umum, terdapat dua kelompok besar dalam transportasi atau kendaraan:

1. Kendaraan pribadi

Ini adalah alat transportasi yang dimiliki secara pribadi oleh individu dan digunakan untuk kepentingan mereka sendiri. Contoh kendaraan pribadi termasuk sepeda, sepeda motor, mobil, kapal, dan pesawat terbang.

2. Kendaraan Umum (public transportation)

Kendaraan ini digunakan untuk melayani orang banyak, dengan arah dan tujuan yang tetap, serta terikat

pada peraturan trayek dan jadwal yang telah ditetapkan. Contoh kendaraan umum meliputi ojek sepeda motor, becak, bajaj, bemo, mikrolet, bus (kota dan antar kota), kereta api (kota dan antar kota), kapal feri, dan pesawat yang digunakan secara bersama. Kendaraan bermotor adalah yang dijalankan oleh mesin, baik untuk kepentingan umum maupun perseorangan, sementara kendaraan non-bermotor adalah yang ditarik oleh hewan, seperti kuda, unta, atau gajah. Angkutan umum adalah alat yang digunakan untuk mengangkut orang atau barang dari satu tempat ke tempat lain, baik dengan kendaraan atau tidak, misalnya dengan sistem sewa atau bayar.

B. GPS (Global Positioning System)

GPS (*Global Positioning System*) adalah suatu sistem atau perangkat yang menyediakan informasi tentang lokasi atau keberadaan seseorang di permukaan bumi. Winardi (2006) menjelaskan bahwa GPS merupakan sistem untuk menentukan posisi di bumi dengan bantuan penyaluran sinyal dari satelit. Sistem ini terdiri dari 24 satelit yang mengirimkan sinyal gelombang mikro ke bumi. Sinyal ini diterima oleh perangkat penerima di permukaan bumi dan digunakan untuk menentukan posisi, kecepatan, arah, dan waktu. Selain GPS, sistem serupa meliputi GLONASS dari Rusia, Galileo dari Uni Eropa, dan IRNSS dari India. Sistem GPS, yang nama aslinya adalah NAVSTAR GPS (*Navigation Satellite Timing and Ranging Global Positioning System*), terdiri dari tiga segmen: satelit, pengendali, dan penerima/pengguna. Terdapat 24 satelit GPS yang mengorbit bumi dengan posisi dan orbit yang tetap, dimana 21 di antaranya aktif dan 3 merupakan cadangan[3].

C. Modul GPS u-Blox NEO-7M

Rangkaian penerima GPS seri modul NEO-7 adalah perangkat mandiri yang dilengkapi dengan fitur mesin pemosisian u-blox 7 yang berkualitas tinggi. Seri NEO-7 ini mengambil keuntungan dari kinerja unggul mesin Global Navigation Satellite System (GNSS) u-blox 7. GNSS adalah sistem navigasi berbasis satelit yang luas penggunaannya, baik dalam aplikasi sipil maupun militer. Modul NEO-7 memberikan sensitivitas maksimum dengan konsumsi daya yang rendah. Modul NEO-7M tersedia dalam dua versi, yakni dengan kristal dan TCXO. Penggunaan TCXO memungkinkan akuisisi sinyal yang lebih cepat, mempercepat waktu start-up dan pengambilan data. Modul NEO-7M dilengkapi dengan satu antarmuka UART yang memungkinkan komunikasi dengan pengguna. Di bawah ini adalah gambar dari modul GPS u-blox NEO-7M[4].

D. Node MCU Esp32

Node MCU ESP32 adalah sistem berdaya rendah yang menggunakan chip (SoC) dengan Wi-Fi dan kemampuan Bluetooth dua mode. ESP32 menggunakan mikroprosesor dual-core atau single-core Tensilica Xtensa LX6 dengan clock rate hingga 240 MHz. Chip ini telah terintegrasi dengan berbagai komponen seperti saklar antenna, balun RF, penguat daya, penerima amplifier rendah-noise, filter, dan modul pengelolaan daya. ESP32 merupakan penerus ESP8266 yang populer dalam aplikasi IoT. Dibandingkan dengan pendahulunya, ESP32 menawarkan inti CPU dan

Wi-Fi yang lebih cepat, jumlah GPIO yang lebih besar, serta dukungan untuk Bluetooth Low Energy[5].

E. Google Maps

Google Maps adalah layanan pemetaan online yang menyediakan berbagai fitur kepada pengguna, seperti tampilan peta jalan, petunjuk arah dari satu titik ke titik lainnya, dan informasi tentang lokasi-lokasi seperti sekolah, universitas, dan lainnya. Dengan tambahan pilihan tampilan peta jalan dan peta kontur, serta peta satelit atau udara, Google Maps menyediakan pengalaman yang mudah dipahami bagi pengguna yang dapat diakses secara daring oleh siapa pun. Google Maps tetap menjadi salah satu layanan pemetaan terkuat yang pernah ada, baik digunakan melalui browser desktop maupun aplikasi pada perangkat seluler. Meskipun dilengkapi dengan banyak fitur bermanfaat, ada beberapa fitur di Google Maps yang mungkin sedikit tersembunyi bagi sebagian pengguna. Salah satunya adalah kemampuan aplikasi Google Maps untuk menemukan arah di komputer dan dengan cepat melihatnya di ponsel cerdas.

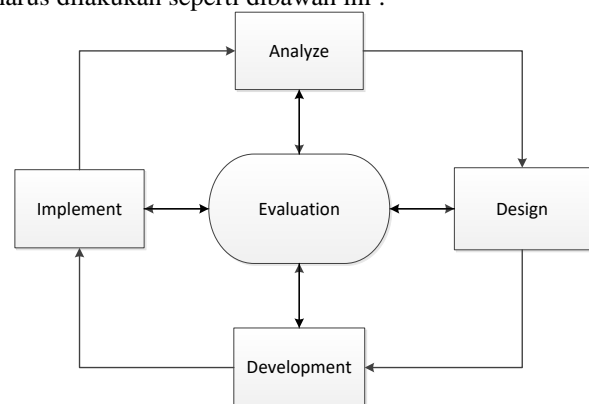
III. METODE PENELITIAN

A. Tahapan Penelitian

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode ADDIE Model sebagai tahapan penelitian. Metode ini terdiri dari 5 tahapan utama: Analyze, Design, Development, Implementation, dan Evaluation. Model ini dipilih karena menggunakan pendekatan yang sistematis. Dimulai dari tahap analisa kebutuhan dan desain dari perancangan sistem maupun perancangan alat yang menggunakan pengembangan sistem berbasis prototipe dan di implementasikan dalam bentuk perancangan aplikasi pelacakan kendaraan motor menggunakan GPS dengan google maps, Serta Evaluasi untuk melihat apakah model yang sedang dibangun telah berhasil, dan sesuai dengan harapan awal atau tidak.

B. Alur Penelitian

Pada tahapan penelitian ini adapun alur penelitian yang harus dilakukan seperti dibawah ini :

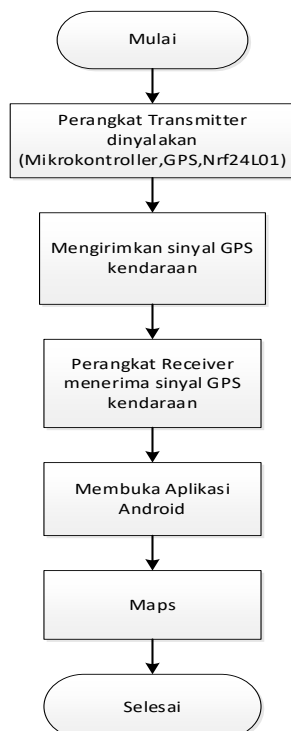


Gambar 1 Blok diagram alur penelitian

C. Design (Perancangan)

Pada tahap ini berfokus pada representasi dari aspek sistem yang akan di bangun. Tahap ini mencakup input, proses dan output dari prototipe sistem yang akan dibangun.

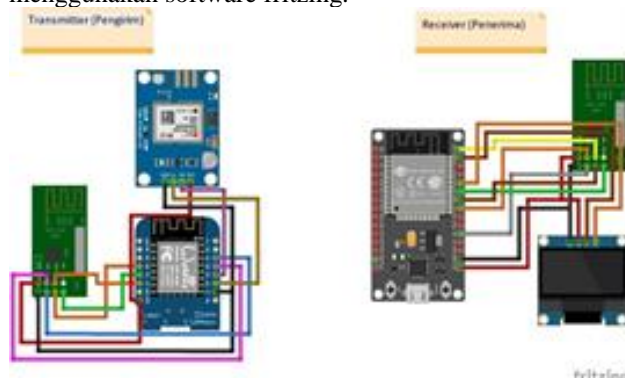
Dibawah ini adalah gambar flowchart yang menjadi alur komunikasi antara Transmitter dan Receiver yang mana akan melacak posisi kendaraan, dan aplikasi android sebagai penerima informasi posisi lokasi kendaraan



Gambar 2 Desain Sistem

D. Perancangan Perangkat Keras

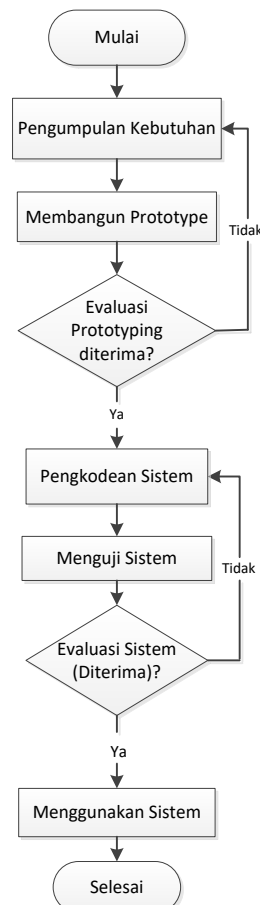
Perancangan alat merupakan desain rangkaian umum elektronika yang digunakan dalam Perancangan aplikasi pelacakan lokasi kendaraan motor menggunakan GPS dengan Google Maps yang akan dibangun. Perancangan alat pada penelitian ini dibuat secara skematik. Berikut adalah perancangan sistem pelacakan kendaraan motor menggunakan software fritzing.



Gambar 3 Skematik elektronik Transmitter dan Receiver

E. Metode Pengembangan Sistem

Adapun Metode yang digunakan dalam melakukan penelitian ini yaitu dengan menggunakan metode prototyping sebagai pengembangan sistem



Gambar 4 Flowchart metode prototype

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Pengujian Program

Pengujian program ini memiliki tujuan untuk menguji koneksi antara fungsi-fungsi aplikasi ini dengan perangkat keras yang digunakan, serta memastikan apakah aplikasi tersebut telah terhubung dengan baik atau tidak.

B. Pengujian GPS Modul dan Alat Pemancar (Transmitter)

Modul GPS dilengkapi dengan LED yang akan berkedip sebagai indikator bahwa telah mendapatkan sinyal dari satelit. Dalam kondisi normal dengan sinyal GPS yang baik, perangkat memerlukan sekitar 5 detik setelah dinyalakan untuk terhubung. Namun, dalam beberapa kondisi seperti berada di daerah yang tertutup atau memiliki kualitas sinyal yang buruk, GPS memerlukan waktu yang lebih lama untuk terhubung. Hal ini ditandai dengan LED yang tidak menyala karena perangkat harus mencari sinyal untuk terhubung ke satelit.

C. Pengujian Alat Penerima (Receiver)

Untuk menerima data GPS, Inisialisasi modul nRF24L01 pada penerima dan buat kode program untuk menerima data yang dikirimkan dari modul pengirim (transmitter). Panggil `radio.available()` untuk memeriksa apakah ada data yang diterima.

Selanjutnya proses data GPS, Jika ada data yang diterima, gunakan fungsi `radio.read()` pada program untuk membaca data tersebut dari komunikasi nRF24L01.

Setelah itu, lakukan parsing data untuk menampilkan informasi yang diperlukan latitude, longitude dari data yang diterima. Setelah berhasil memproses data GPS, Titik koordinat akan ditampilkan menggunakan layar OLED dan serial monitor pada ESP32.

D. Pengujian Aplikasi Android

Aplikasi android yang dibuat khusus untuk terhubung dengan alat melalui koneksi bluetooth untuk menerima data titik koordinat sekaligus untuk menampilkan titik koordinat dengan tampilan peta google. Aplikasi ini dibuat dengan menggunakan React Native dan library Bluetooth Classic.



Gambar 5 Tampilan Aplikasi Peta Titik Lokasi

Sebelum menggunakan aplikasi ini, pastikan bahwa bluetooth pada smartphone dan modul ESP32 bluetooth sudah diaktifkan. Selanjutnya, lakukan proses pemindaian scan bluetooth untuk mendeteksi modul ESP32, jika terdeteksi maka akan tampil dalam daftar, seperti tampilan gambar diatas. Titik default pertama tampil pada aplikasi adalah titik dari posisi hasil deteksi terakhir dari smartphone. Jika alat yang dimaksud sudah terdeteksi maka lakukan koneksi dengan menekan pilihan nama dari alat dimaksud, jika berhasil terkoneksi maka latar dari daftar nama alat akan berwarna hijau. Untuk memutuskan sambungan alat maka tekan lama pada daftar nama alat pada aplikasi.

E. Analisis Pengujian

Data pengujian jarak transmisi modul NRF24L01 berhasil

Pengujian	Jarak (m)
1	15
2	20
3	25
4	30
5	35
6	40
7	50

Analisis statistik :

Pada Tabel diatas merupakan hasil pengujian modul nrf24L01 yang menjelaskan bahwa jarak pembacaan kedua modul ini hanya dapat berjarak dari pengujian pertama yaitu 15 meter sampai dengan 50 meter.

Rata-rata jarak transmisi dapat dihitung dengan menjumlahkan semua jarak dan membaginya dengan jumlah pengujian.

Rata- rata mean = $(15+20+25+30+35+40+50)/7 = 30,7$ meter

Dari perhitungan statistik ini dapat kita ketahui rata-rata dari jarak yang telah didapatkan dari pengujian Modul NRF24L01 yaitu jarak transmisi rata-rata adalah sekitar 30,7 meter, artinya sebagian besar pengujian memiliki jarak transmisi mendekati nilai ini.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan Hasil Penelitian “Perancangan Aplikasi Pelacakan Kendaraan Motor menggunakan GPS dengan Google Maps” yang telah dilakukan, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Dari hasil perancangan, pelacakan lokasi kendaraan motor yaitu data berupa titik koordinat dalam bentuk maps pada aplikasi android.
2. Pada saat data titik koordinat dikirimkan, data yang diterima berupa data koordinat latitude dan longitude.
3. Aplikasi android yang terhubung dengan alat penerima (receiver) menggunakan Bluetooth yang akan menampilkan titik lokasi dari GPS.

B. Saran

Dari hasil skripsi ini masih banyak kekurangan dan untuk dilakukan pengembangan lebih lanjut, Diantaranya yaitu:

1. Penggunaan power supply eksternal yang dibuat khusus untuk menyuplai tegangan dari alat, atau bisa saja menggunakan baterai charger.
2. Perlu ditambahkan beberapa fitur pada aplikasi android seperti history perjalanan, durasi berhenti , dan pola pergerakan yang diperoleh dari GPS yang dapat digunakan untuk memberi tahu pemilik kendaraan ketika kendaraan keluar dari wilayah.
3. Penambahan fasilitas koneksi ke internet dengan menambahkan modul yang menyediakan koneksi internet, sehingga titik koordinat akan terupdate langsung ke server data lokasi.
4. Diharapkan bagi peneliti selanjutnya agar bisa menggunakan alat modul komunikasi nirkabel yang dapat menambah jarak pengujian lebih jauh lagi dari pengujian yang dilakukan sebelumnya

DAFTAR PUSTAKA

- [1] I. Mahaputra, I. Agung, and L. Jasa, “Rancang Bangun Sistem Keamanan Sepeda Motor Dengan GPS Tracker Berbasis Mikrokontroler dan Aplikasi Android,” *Maj. Ilm. Teknol. Elektro*, vol. 18, no. 3, pp. 361–368, 2019.
- [2] Y. D. Wibowo, “Implementasi Modul GPS Ublox 6M Dalam Rancang Bangun Sistem Keamanan Motor Berbasis Internet Of Things,” *Electr. J. Rekayasa dan Teknol. Elektro*, vol. 15, no. 2, pp. 107–115, 2021.
- [3] H. N. Syaddad, “Perancangan Sistem Keamanan Sepeda Motor Menggunakan Gps Tracker Berbasis Mikrokontroler

- Pada Kendaraan Bermotor,” *Media J. Inform.*, vol. 11, no. 2, pp. 76–85, 2020.
- [4] S. U. As’ad, K. Fayakun, and E. S. Alim, “PROTOTYPE PENGAPLIKASIAN GPS TRACKER ONLINE PADA KENDARAAN BERMOTOR.”
- [5] H. Kusumah and R. A. Pradana, “Penerapan trainer interfacing mikrokontroler dan internet of things berbasis esp32 pada mata kuliah interfacing,” *J. Cerita*, vol. 5, no. 2, pp. 120–134, 2019.