

Monitoring Posisi Dan Kecepatan Menggunakan Sensor GPS Berbasis IoT Untuk Mendukung Sistem Keamanan Mobil

1st Khalda Maysarah
Fakultas Teknik Elektro
Universitas Telkom
Bandung, Indonesia
maysarahkhd@student.telkomuniv
ersity.ac.id

2nd Achmad Ali Muayyadi
Fakultas Teknik Elektro
Universitas Telkom
Bandung, Indonesia
alimuayyadi@telkomuniversity.ac.i
d

3rd Brian Pamukti
Fakultas Teknik Elektro
Universitas Telkom
Bandung, Indonesia
brianpamukti@telkomuniversity.ac.
id

Abstrak—Mobil merupakan salah satu alat transportasi yang digunakan masyarakat yang memiliki angka kecepatan berbeda tergantung roda ban yang dipakai. Sebagian besar kecelakaan terjadi disebabkan oleh kendaraan roda empat dengan jumlah kasus kematian di jalan raya diperkirakan 1,35 juta orang meninggal setiap tahun. Salah satu solusi untuk mencegah tingkat kecelakaan yang tinggi dengan teknologi berbasis IoT. Dalam IoT, terdapat kemampuan untuk monitoring mobil dengan koneksi internet menggunakan aplikasi mobile *Blynk*. Aplikasi ini menggunakan *software* Arduino IDE yang telah diintegrasikan dengan web *data server blynk* untuk memasukkan data pada alat yang telah dirancang. Alat tracking mobil ini dapat dikembangkan menjadi *Unmanned Aerial Vehicle (UAV)* dikarenakan dapat mengontrol dari jarak jauh. Tugas akhir ini bertujuan mengembangkan rancang bangun sistem keamanan mobil dengan monitoring menggunakan aplikasi *Blynk* yang dapat membaca letak, lokasi dan angka kecepatan pada mobil. Aplikasi menampilkan maps, speed, latitude dan longitude. Mikrokontroler yang digunakan ESP32 dengan sensor GPS Modul Neo Ublox 6m untuk membaca lokasi. Pada penelitian ini terdapat 3 klasifikasi kecepatan yaitu normal, sedang dan cepat. Penelitian ini menunjukkan akurasi hasil nilai *squared*

error 0,99 dan nilai MSE 0,1 yang berarti aplikasi dan alat berjalan optimal.

Kata Kunci — mobil, *tracking car*, *Internet of Things (IoT)*, *blynk*

Abstract —A car is one of transportations used by people who have different speed figures depending on the tires used. Most of the accidents are caused by four-wheeled vehicles with the number of road fatalities estimated at 1.35 million people die every year. One solution to prevent high accident rates is IoT-based technology. In IoT, there is the ability to monitor cars with an internet connection using the *Blynk* mobile application. This application uses the *Arduino IDE* software which has been integrated with the *blynk* web data server to enter data on the tool that has been designed. This car tracking tool can be developed into an *Unmanned Aerial Vehicle (UAV)* because it can control it remotely. This final project aims to develop a car security system design with monitoring using the *Blynk* application that can read the location, position and speed of the car. The application displays a map, speed, latitude and longitude. Microcontroller that uses ESP32 with GPS sensor Neo Ublox Module 6m to read location. In this study there are 3 classifications of speed, namely normal, medium and fast. This study shows the accuracy of the results of the squared error value of 0.99 and the MSE value of 0.1.

Keywords— car, *car tracking*, *Internet of Things (IoT)*, *blynk*

I. PENDAHULUAN

Maraknya berita kecelakaan yang terjadi akhir-akhir ini akibat kecepatan kendaraan roda empat yang tidak terkontrol yang dapat mengakibatkan kecelakaan membuat masyarakat waspada dan khawatir dengan keselamatannya. Menurut laporan Global tentang keselamatan jalan 2018 oleh *World Health Organization (WHO)*, jumlah kematian di jalan

diperkirakan sekitar 1,35 juta orang meninggal setiap tahun[1]. Berdasarkan permasalahan tersebut, IoT menjadi solusi untuk membantu kehidupan manusia. Pada penelitian ini IoT diimplementasikan ke sistem keamanan mobil menjadi sebuah perangkat teknologi yang dapat memantau kendaraan dari jarak jauh menggunakan aplikasi mobile bernama *blynk* dengan sensor gps yang dapat membaca data lokasi seperti

latitude, longitude dan letak kendaraan serta penambahan pengukur kecepatan mobil yang di dapat pada aplikasi.

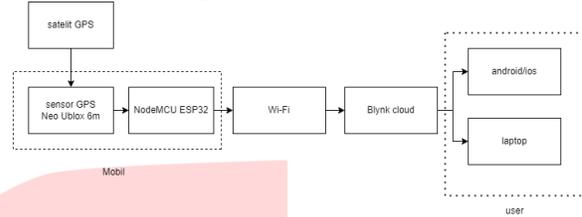
II. KAJIAN TEORI

Beberapa penelitian terkait yang dapat melacak lokasi dalam keadaan darurat dengan metode mengirim pesan otomatis dan menemukan kantor polisi serta rumah sakit terdekat. Pada penelitian ini menghasilkan sebuah sistem yang dapat mengirim pesan lokasi yang diekstraksi dari koordinat (lintang, bujur) kemudian dilakukan perbandingan jarak sesuai dengan jenis keadaan darurat. Untuk jarak < 20 km menggunakan rumus sedangkan jarak > 20 km menggunakan *haversine*[2]. Penelitian lainnya menggunakan GPS Tracker untuk melacak lokasi kendaraan dengan metode mengirim data ke *web service*. Penelitian tersebut berhasil membuat perangkat pelacak lokasi kendaraan yang dapat membaca pergerakan kendaraan sehingga mampu mendapatkan informasi letak koordinasi *longitude* dan *latitude*. Informasi tersebut akan dikonversi ke google maps. Metode penelitian ini menggunakan GPS berbasis mikrokontroler yang bisa membaca dan menulis data dimana *web service* sebagai keluaran program menampilkan output hasil *tracking* untuk mewujudkan perangkat lunak pelacak kendaraan bermotor[3]. Penelitian selanjutnya yaitu menggunakan sensor ultrasonik untuk memberi peringatan terhadap kendaraan untuk menghindari kecelakaan. Penelitian tersebut menggunakan sensor getar sebagai sinyal waspada. Jika terjadi kecelakaan, sensor akan otomatis mengirim pesan perubahan ke pengontrol menggunakan modul GSM dan GPS akan mengirim peringatan darurat ke nomor yang telah ditentukan yaitu pihak keluarga dan tim penyelamat terdekat metode yang digunakan yaitu sistem pendeteksi kecelakaan berbasis arduino[1]

III. METODE

Pada penelitian ini dirancang sistem keamanan mobil dengan sensor GPS untuk mendeteksi lokasi dan sensor kecepatan yang terdapat pada aplikasi *blynk*. Penelitian ini menguji fungsionalitas alat, pengujian posisi dan kecepatan pada saat angka kecepatan bernilai normal, sedang dan cepat serta menghitung nilai akurasi prediksi angka kecepatan pada aplikasi *blynk* dengan angka kecepatan sebenarnya yaitu pada *speedometer* mobil. Pada perancangan sistem ini digunakan *software* Arduino IDE untuk mengirim

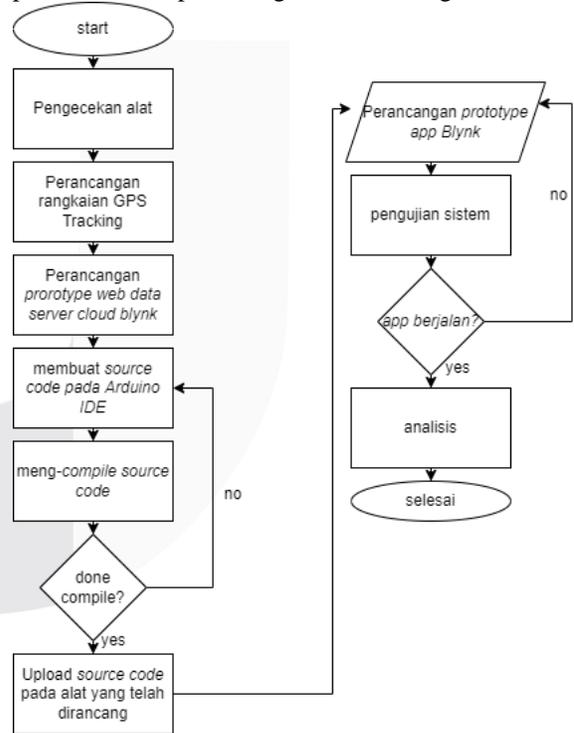
datastream yang telah dibuat pada *web data server blynk cloud* ke alat yang dirancang dan digunakan *hardware* berupa *mobilephone (android/ios)* untuk monitoring menggunakan aplikasi *blynk*, laptop untuk monitoring melalui *web data server blynk*, serta pada alat dihubungkan *gps modul ublox neo 6m* dan mikrokontroler *esp32*



GAMBAR 1 BLOK DIAGRAM DESAIN SISTEM

A. Proses perancangan sistem

Dalam pembuatan *tracking* mobil dengan sensor kecepatan ini, terdapat langkah-langkah pembuatan sehingga mempermudah dalam realisasinya. Adapun langkah-langkah tersebut secara umum digambarkan pada flowchart perancangan sistem sebagai berikut:



GAMBAR 2 FLOWCHART PERANCANGAN SISTEM MONITORING MOBIL

Terlihat pada gambar 2 menjelaskan tentang alur penelitian Tugas Akhir ini. Dimulai dengan pengecekan alat hingga berfungsi dengan baik.

Kemudian merancang alat tersebut hingga menjadi alat GPS *tracking* untuk mobil. Lalu di rancang *prototype web data server* pada *blynk cloud* dengan membuat *datastream* untuk nilai *speed*, *latitude*, *longitude* juga memasukkan *map* ke dalam rangkaian *blynk cloud*. Setelah rancangan pada *blynk cloud* telah selesai, *template* tersebut dapat dimasukkan ke *source code* pada Arduino IDE. Selanjutnya *source code* di *compile* hingga tidak ada *error* pada *source code*. Setelah *verify source code*, dapat mengunggah data pada alat yang telah dirancang melalui kabel *powersupply* yang dihubungkan ke PC. Kemudian, pada aplikasi *blynk* dapat dirancang *prototype* yang sama dengan *web data server blynk cloud* dengan mengambil *template* yang sudah dibuat pada *developer mode* aplikasi *blynk*. Lalu, dilakukan pengujian sistem menggunakan waktu sebenarnya untuk mendapatkan posisi dan nilai kecepatan pada mobil. Apabila aplikasi berjalan dengan baik, maka dapat di analisa perbandingan hasil dari nilai kecepatan pada *speedometer* mobil dengan *speed* pada aplikasi *blynk*.

B. Desain perangkat lunak

Pada tahap ini dibuat rancangan pada aplikasi *blynk* untuk memonitoring mobil yang dapat diakses melalui *android* maupun *ios*.

1. Developer mode

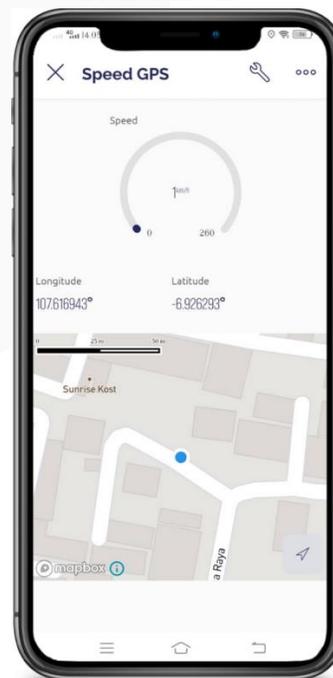
Pada *Developer mode*, dapat merancang *prototype* dan memilih *widget* yang digunakan untuk rangkaian aplikasi.



GAMBAR 3
DEVELOPER MODE PADA APLIKASI BLYNK

2. Device mode

Pada *device mode*, *prototype* sudah dirancang dapat berjalan apabila alat sudah terhubung pada *powersupply* mobil. Saat mobil bergerak, aplikasi *blynk* menunjukkan angka kecepatan, nilai *latitude*, nilai *longitude* dan lokasi mobil.



GAMBAR 4
DEVICE MODE PADA APLIKASI BLYNK

C. Desain perangkat keras

Pada tahap ini dirancang hardware dimana ESP32 sebagai mikrokontroler atau otak dari sistem dihubungkan bersama GPS Module 6M Ublox ke Arduino IDE dengan terkoneksi oleh *powersupply* dari mobil.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada penelitian ini dilakukan pengujian sistem dengan skenario pengujian alat, pengujian aplikasi *blynk* untuk mendeteksi koordinat, letak lokasi mobil dan membandingkan ukuran kecepatan saat kecepatan normal 0-40, kecepatan sedang 41-90, dan kecepatan cepat 91-260. Serta pada penelitian ini digunakan perhitungan MSE dan R squarred.

A. Uji Fungsionalitas alat

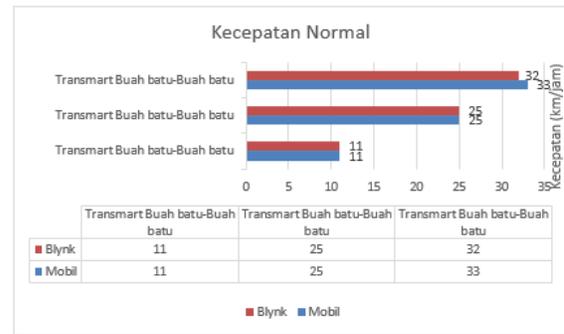
Menguji alat menggunakan *powersupply* dari *powerbank* dan mobil. Saat menguji alat menggunakan *powersupply* dari *powerbank* membutuhkan waktu 5-10 menit agar sensor gps menangkap sinyal sedangkan saat menggunakan *powersupply* dari mobil hanya membutuhkan waktu 1-5 menit. Hal itu membuktikan bahwa *powersupply* yang berasal dari mobil lebih unggul dari *powersupply* lainnya karena memiliki tegangan lebih besar dibandingkan *powerbank*. Maka dari itu arus daya lebih cepat terkirim saat *powersupply* terhubung ke mobil.

B. Uji posisi dan kecepatan

Membandingkan angka kecepatan pada aplikasi *blynk* dan *speedometer* mobil

1. Kecepatan normal

Pada pengujian di jalan Transmart Buah Batu-Buah Batu dengan kecepatan normal bernilai 0-40 didapatkan nilai squarred error 0,99942.

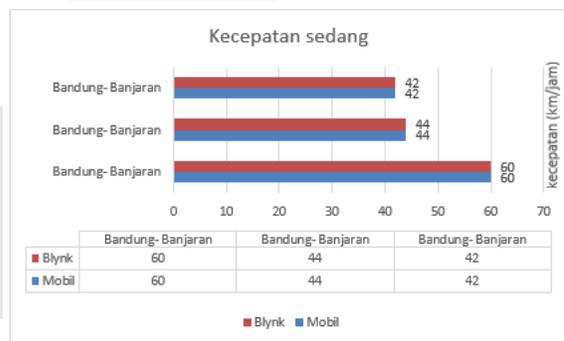


GAMBAR 5
UJI KECEPATAN NORMAL

Terlihat pada gambar diatas pada rute Transmart Buah Batu - Buah Batu dengan kecepatan normal, menghasilkan 3 kecepatan berbeda. yaitu pada aplikasi *blynk* membaca nilai kecepatan pada 11 km/h, 25 km/h, dan 32 km/h. Sedangkan pada mobil *speedometer* bernilai 11km/h, 25 km/h dan 33 km/h dengan waktu yang sama.

2. Kecepatan sedang

Pada pengujian di jalan Bandung - Banjaran dengan kecepatan normal bernilai 0-40 didapatkan nilai squarred error 1.



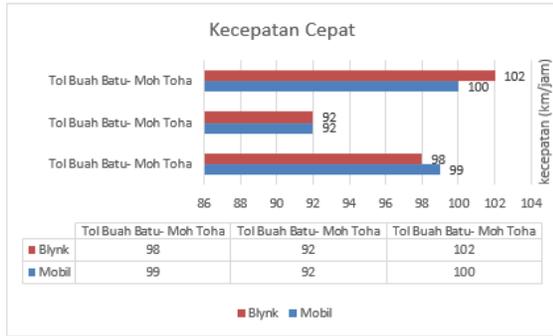
GAMBAR 6
UJI KECEPATAN SEDANG

Terlihat pada gambar diatas pada rute Bandung - Banjaran dengan kecepatan sedang, menghasilkan 3 kecepatan berbeda dengan nilai kecepatan yang sama pada aplikasi *blynk* dan *speedometer* mobil yang

bernilai 42 km/h, 44 km/h dan 60 km/h dalam waktu yang sama.

3. Kecepatan cepat

Pada pengujian di jalan Tol Buah Batu – Moh Toha dengan kecepatan normal bernilai 0-40 didapatkan nilai squarred error 0,95719.



GAMBAR 7
UJI KECEPATAN CEPAT

Terlihat pada gambar diatas pada rute Tol Buah Batu – Moh Toha dengan kecepatan cepat, menghasilkan 3 kecepatan berbeda dengan nilai kecepatan yang berbeda pula. Pada aplikasi *blynk* kecepatan bernilai 98 km/h, 92 km/h, dan 103 km/h. sedangkan pada *speedometer* mobil menampilkan nilai 99 km/h, 92 km/h dan 100 km/h dalam waktu yang sama.

Hasil analisis yaitu pada rute jalan raya sinyal mudah didapatkan sehingga prediksi angka kecepatan bernilai sama. Sedangkan pada rute jalan tol, sinyal sulit didapatkan sehingga prediksi angka kecepatan pada aplikasi *blynk* memiliki delay beberapa detik untuk sama dengan angka kecepatan pada *speedometer* mobil. Maka dari itu sinyal sangat berpengaruh terhadap data *real-time*.

4. Perhitungan MSE dan R-squarred score

Pada penelitian ini dilakukan perhitungan untuk mendapatkan nilai MSE dan R-Squarred dimana nilai MSE adalah 0,1 dan nilai R-Squarred adalah 0,99. Secara matematis persamaan MSE sebagai berikut:

$$\left[\frac{\sum (y_i - \hat{y}_i)}{n} \right]^{1/2} \tag{4.1}$$

Dimana y_i sebagai nilai kecepatan pada mobil, \hat{y}_i sebagai nilai kecepatan pada aplikasi *blynk* dan n sebagai jumlah data nilai kecepatan. Untuk persamaan R-squarred score sebagai berikut:

$$1 - \frac{\sum_i (y_i - \hat{y}_i)^2}{\sum_i (y_i - \bar{y})^2} \tag{4.2}$$

Dengan \bar{y} sebagai nilai rata rata angka kecepatan pada speedometer mobil.

Hasil perbandingan nilai *speedometer* mobil dan nilai yang muncul pada aplikasi *blynk* menghasilkan nilai akurasi 99% dengan nilai MSE 0,1 yang mendekati nol dan 0,99 pada R-Squarred yang berarti bahwa nilai prediksi pada aplikasi *blynk* berhasil.

V. KESIMPULAN

Pada penelitian ini telah dirancang sistem keamanan mobil dengan memonitoring dari jarak jauh menggunakan aplikasi *blynk*. Aplikasi *blynk* dapat memantau letak, lokasi dan angka kecepatan pada kendaraan secara *real-time* menggunakan koneksi internet. penelitian ini menggunakan 3 perbandingan sensor kecepatan dengan mengukur jarak jalan normal, sedang dan cepat. Normal memiliki nilai antara 0-40, sedang 41-90, dan cepat 91-260. Pada

REFERENSI

[1] M. Dewan and A. Agarwal, "IOT based smart vehical monitoring and tracking system," *Proc. 2020 9th Int. Conf. Syst. Model. Adv. Res. Trends, SMART 2020*, pp. 175–178, 2020, doi: 10.1109/SMART50582.2020.9336791.

[2] S. Koley and P. Ghosal, "An IoT Enabled Real-Time Communication and Location Tracking System for Vehicular Emergency," *Proc. IEEE Comput. Soc. Annu. Symp. VLSI*,

- ISVLSI*, vol. 2017-July, pp. 671–676, 2017, doi: 10.1109/ISVLSI.2017.122.
- [3] R. Wahyulianto, “Sistem Tracking Kendaraan Dengan Mikrokontroler Berbasis Web,” *Progr. Stud. Tek. Inform. Fak. Teknol. Inf. dan Elektro Univ. Teknol. Yogyakarta*, pp. 1–6, 2020.

