

SISTEM OTOMASI GPS TRACKER PADA KENDARAAN RENTAL MOBIL BERBASIS INTERNET OF THING (IOT) MENGUNAKAN NODEMCU ESP-32

Hamsir^{1*}, Ain Sahara¹, Fitri Oktafiani¹, Dhea Pramesta Ariyani¹

¹ Program studi Teknik
Instrumentasi & Elektronika
Migas, STT Migas
Balikpapan

*E-mail: hamsir@sttmigas.ac.id

ABSTRACT

The number of customers for car rental services is increasing every year. This can be seen from the number of car rental entrepreneurs increasing from year to year. The monitoring application can be used as a security system based on GPS tracking, where the monitor can display the status and location of the car that has been rented. The tool used is NodeMCU ESP-32 with several modules, such as a GPS module to capture coordinates and a GSM module to send data to a database server. The warning system will automatically process the data into the database. If the rental time exceeds the rental limit, the warning will process data on the distance between the rental car and the garage. If the distance exceeds 4 km, the system will display a warning/notification. The end result of this research is a monitoring tool and application system that is capable of displaying the icon of manufacture according to the whereabouts of the car and can display notifications or warnings.

Keywords: *Internet of Things, GPS, Arduino Uno, Modul Gsm*

ABSTRAK

Jumlah pelanggan layanan sewa mobil setiap tahun meningkat, hal ini terlihat dari jumlah pengusaha rental mobil semakin meningkat dari tahun ke tahun. Aplikasi pemantauan dapat digunakan sebagai sistem keamanan berbasis Pelacakan GPS di mana monitor dapat menampilkan status dan lokasi keberadaan mobil yang telah disewa. Alat yang digunakan adalah NodeMCU ESP-32 dengan beberapa modul seperti Modul GPS untuk menangkap koordinat dan Modul GSM untuk mengirim data ke server basis data. Sistem peringatan akan secara otomatis memproses data ke dalam database, jika waktu sewa melebihi batas sewa maka peringatan akan memproses data jarak antara mobil sewaan dengan garasi. Jika jarak melebihi 4 km maka sistem akan menampilkan peringatan/pemberitahuan. Hasil akhir dari penelitian ini adalah alat dan sistem aplikasi pemantauan yang mampu menampilkan pembuat ikon sesuai dengan keberadaan mobil dan dapat menampilkan notifikasi atau peringatan.

Kata kunci: *Internet of Things, GPS, Arduino Uno, Modul Gsm*

PENDAHULUAN

Keamanan merupakan salah satu faktor utama yang paling diperhatikan khususnya pada saat kendaraan sedang ditinggalkan ditempat umum. Global Position System atau biasa disebut dengan

(GPS) adalah sistem navigasi yang cara berkomunikasinya menggunakan satelit yang didesain untuk mendapatkan letak keberadaan atau posisi sebuah object secara cepat dan akurat (Parkinson *et al.*, 1983). Sinyal yang dapat digunakan oleh pengguna secara umum dinamakan GPS Pelacak atau GPS Tracking. Dengan menggunakan alat ini maka dimungkinkan pengguna dapat melacak posisi dimanapun berada yang pengguna inginkan untuk memonitoring, contohnya seperti kendaraan, manusia, armada ataupun mobil dalam keadaan *real-time* (Harshadbhai, 2013).

Internet of Things (IoT) adalah sebuah konsep dimana suatu objek yang memiliki kemampuan untuk mentransfer data melalui jaringan tanpa memerlukan interaksi manusia ke manusia atau manusia ke komputer. Dimana bertujuan memperluas manfaat dan konektivitas internet yang tersambung secara terus menerus, berada di dunia fisik, bahan pangan, elektronik, peralatan apa saja, termasuk benda hidup yang semuanya tersambung ke jaringan lokal dan global melalui sensor tertanam dan selalu menyala (Stoyanova *et al.*, 2020). Menurut Casagras (*Coordinator and support action for global RFID related activities and standadisation*) mendefinisikan IoT sebagai sebuah infrastruktur jaringan global, yang menghubungkan benda-benda fisik dan virtual melalui eksploitasi data capture dan kemampuan komunikasi. Infrastruktur terdiri dari jaringan yang telah ada dan internet berikut pengembangan jaringannya. Semua ini akan menawarkan identifikasi obyek, sensor dan kemampuan koneksi sebagai dasar untuk pengembangan layanan dan aplikasi ko-operatif yang independen. Ia juga ditandai dengan tingkat otonom data *capture* yang tinggi, *event transfer*, konektivitas jaringan dan interoperabilitas (Andirani, 2019).

Metode yang digunakan oleh *Internet of Things* adalah nirkabel atau pengendalian secara otomatis tanpa mengenal jarak. Pengimplementasian *Internet of Things* sendiri biasanya selalu mengikuti keinginan si *developer* dalam mengembangkan sebuah aplikasi yang ia ciptakan, apabila aplikasinya itu diciptakan guna membantu monitoring sebuah ruangan maka pengimplementasian *Internet of Things* itu sendiri harus mengikuti alur diagram pemrograman mengenai sensor dalam sebuah rumah, berapa jauh jarak agar ruangan dapat dikontrol, dan kecepatan jaringan internet yang digunakan. Perkembangan teknologi jaringan dan Internet seperti hadirnya IPv6, 4G, dan Wimax, dapat membantu pengimplementasian *Internet of Things* menjadi lebih optimal, dan memungkinkan jarak yang dapat di lewati menjadi semakin jauh, sehingga semakin memudahkan kita dalam mengontrol sesuatu (Chung *et al.*, 2019).

Mikrokontroler merupakan suatu *Integrated Circuit* (IC) yang di dalamnya berisi *Central Processing Unit* (CPU), *Read Only Memory* (ROM), *Random Access Memory* (RAM), dan *Input/Output*. Mikrokontroler dapat melakukan proses berfikir berdasarkan program yang telah

dimasukkan, hal ini dikarenakan sudah tertanam di dalamnya berupa CPU. Mikrokontroler banyak terdapat pada peralatan elektronik yang serba otomatis. Mikrokontroler dapat disebut sebagai komputer yang berukuran kecil yang rendah sehingga sebuah baterai dapat memberikan daya (Putra et al., 2017).

Kehadiran mikrokontroler membuat kontrol elektrik dalam berbagai proses menjadi lebih praktis dan ekonomis. Produk dan alat yang dikendalikan secara otomatis menggunakan mikrokontroler yaitu sistem kontrol mesin, peralatan rumah tangga, mesin kantor, alat berat, mainan dan masih banyak lagi (Rusimanto et al., 2019). Dengan adanya mikrokontroler akan sangat membantu dalam hal mengurangi biaya, ukuran dan konsumsi tenaga dibandingkan dengan menggunakan mikroprosesor memori dan alat masuk keluar yang terpisah. Dalam sistem alat GPS *Tracker*, ada dua jenis mikrokontroler yang dapat digunakan yaitu Arduino Uno dan NodeMCUESP-32. Perbedaan dari dua mikrokontroler tersebut dimana pada mikrokontroler arduino uno dapat menjalankan sistem dengan menambahkan modul GSM untuk wadah kartu paket data agar terhubung pada koneksi internet. Sedangkan NodeMCUESP-32 tidak memerlukan modul GSM karena mikrokontroler ini sudah dilengkapi dengan chip WiFi yang tertanam didalamnya (Parihar, 2019). Hal ini membuat NodeMCUESP-32 lebih unggul dibandingkan Arduino Uno.

METODE PENELITIAN (METHODS-English)

Alat dan Bahan

No.	Alat	Spesifikasi	Jumlah
1	NodeMCU ESP32	CPU/Prosesor: <i>Tensilica Xtensa LX6 32bit Dual-Core di 160/240MHz</i> SRAM: 520 KB FLASH: 2MB (max. 64MB) Tegangan Kerja: 2.2 V sampai 3.6 V Arus Rata-Rata: 80 mA	1
2	Modul GPS Neo-6M	Jenis Penerima: 50 saluran, GPS L1 (1575.42Mhz) Akurasi Posisi Horizontal: 2.5m Tingkat Pembaruan Navigasi: -161dBm Sensitivitas Navigasi: Tegangan Operasi: 2.7V – 3.6V	1
3	Kabel <i>Jumper</i>	Male to Male , Female to Female. Ukuran : 10/15 cm	4
4	<i>Powerbank</i>	10.000mAh	1

5	Kotak Hitam	-	1
6	Smartphone	Android/IOS support Telegram	1
7	Kabel USB	-	1

Prosedur Penelitian

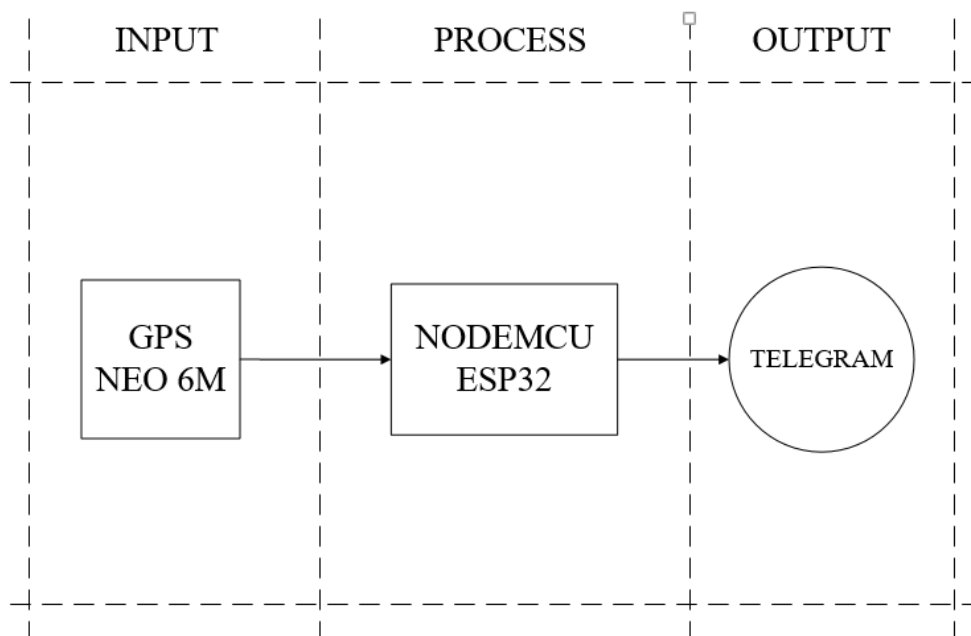
Prosedur penelitian ini berfokus pada riset dan pengembangan terhadap keadaan dan kondisi yang saling berhubungan serta didasari oleh pengambilan data yang Koheren.

Diagram Blok

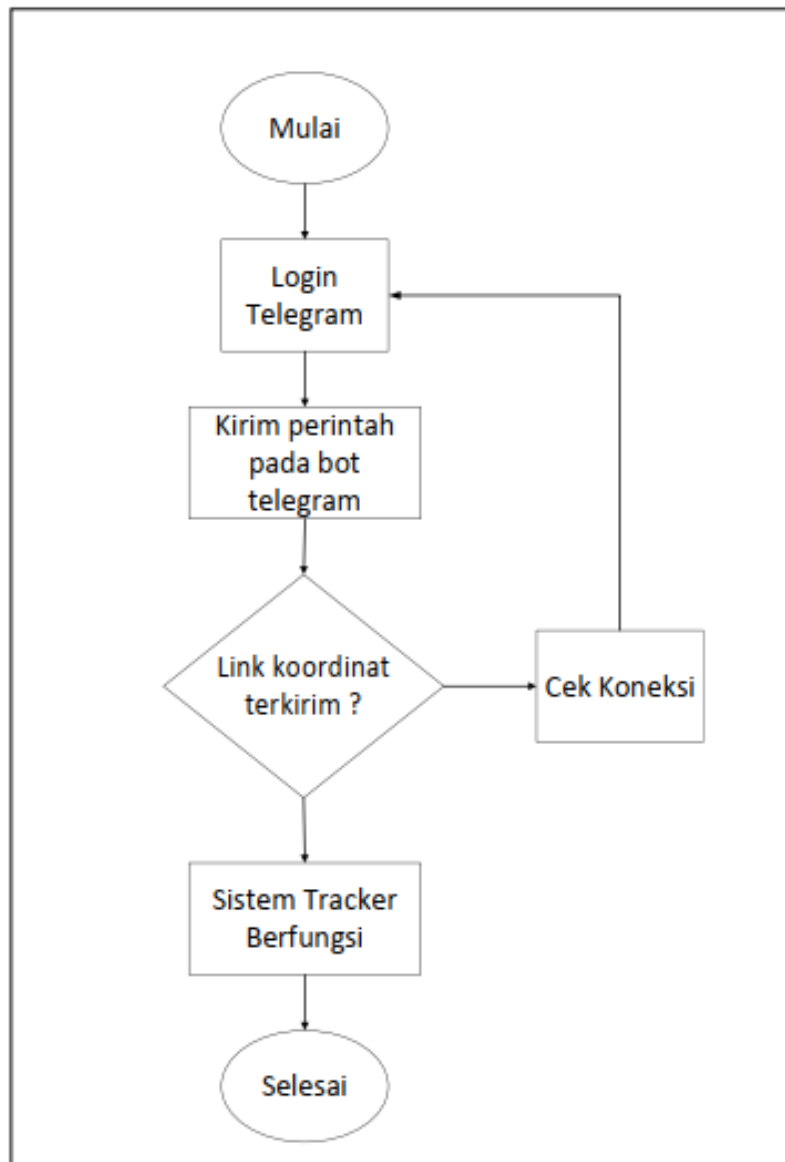
Gambar 1 menunjukkan diagram blok dari sistem yang dibuat. Diagram blok "Sistem Otomasi GPS Tracker pada Kendaraan Rental Mobilberbasis *Internet of Things* menggunakan NodeMCUESP-32" menunjukkan Modul GPS Neo-6M sebagai *input system* yang berfungsi untuk menerima sinyal dari satelit, kemudian informasi dari modul tersebut diproses pada mikrokontroler NodeMCUESP32 yang berfungsi untuk mengeksekusi perintah pemrograman, kemudian hasil deteksi lokasi tersebut dapat terpantau dari aplikasi Telegram.

Diagram Alir Alat Kerja

Gambar 2 menunjukkan diagram alir dari cara kerja alat. Diagram ini menunjukkan bagaimana prosedur alat anda bekerja untuk mendapatkan data atau hasil yang diinginkan sehingga hasil tersebut dapat digunakan sebagai analisa dan kesimpulan.



Gambar 1. Diagram Blok Sistem Otomasi *GPS Tracker*



Gambar 2. Diagram Alir Alat Kerja

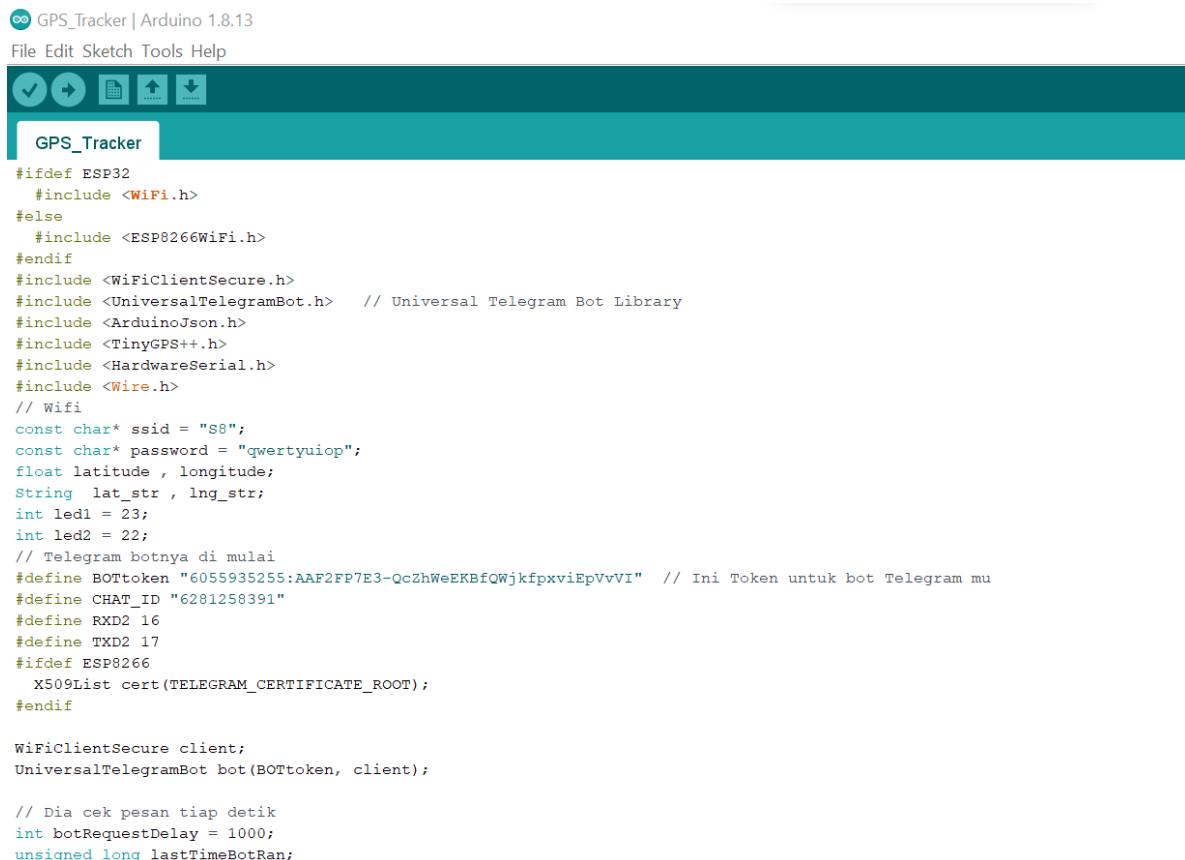
Adapun uraian penjelasan dari diagram alir diatas adalah sebagai berikut:

- a. Langkah pertama, nyalakan semua komponen.
- b. Tahapan kedua, Login ke aplikasi telegram pada *smartphone*.
- c. Tahapan ketiga, kirim perintah permintaan link koordinat pada bot telegram.
- d. Tahapan empat, Jika link koordinat terkirim, maka proses dilanjutkan ketahapan selanjutnya.
Jika link koordinat tidak terkirim, maka cek koneksi dan *refresh* aplikasi telegram. Kemudian login kembali pada aplikasi telegram.
- e. Tahapan lima, sistem dikatakan berhasil jika lokasi dari *GPS Tracker* dapat terpantau melalui link yang ada pada bot telegram tersebut.
- f. Tahapan tujuh, Jika semua komponen berjalan normal sesuai yang diinginkan. Maka, alat

dinyatakan berhasil terprogram.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Pada sistem otomasi *GPS Tracker* pada kendaraan rental mobil berbasis *Internet of Things* menggunakan NodeMCUESP-32 ini diprogram menggunakan arduino IDE. *GPS tracker system* diprogram dengan memberikan masukkan dalam bentuk *script* seperti yang ditunjukkan pada Gambar 3. Untuk desain pengkabelan dapat dilihat pada Gambar 4. Pada pengujian sistem *GPS Tracker* ini menggunakan media aplikasi dari *BotTelegram* sebagai antarmuka dari sistem kepada pengguna. Pada telegram terdapat perintah-perintah yang harus dijalankan terlebih dahulu untuk menyalakan sistem. Pertama, harus mengirimkan perintah “/start” pada *botTelegram* yang berfungsi untuk menghubungkan *smartphone* pada alat. Kemudian, *bot* akan mengirimkan pesan yang berisi “*command/track*” dan *command* tersebut harus dikirimkan kembali oleh pengguna kepada *bot*. Setelah itu, *bot* akan mengirimkan pesan kembali dengan *link* yang berisi titik koordinat yang berasal dari *GPS Tracker* dan pengguna dapat mengetahui lokasi alat tersebut secara *realtime*, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 5.



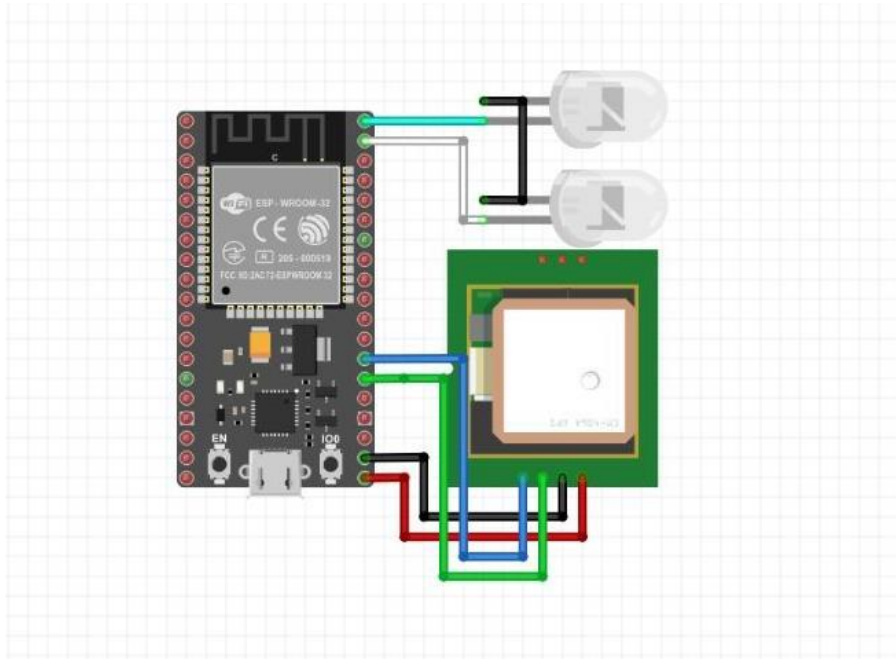
```
GPS_Tracker | Arduino 1.8.13
File Edit Sketch Tools Help

GPS_Tracker
#ifdef ESP32
  #include <WiFi.h>
#else
  #include <ESP8266WiFi.h>
#endif
#include <WiFiClientSecure.h>
#include <UniversalTelegramBot.h> // Universal Telegram Bot Library
#include <ArduinoJson.h>
#include <TinyGPS++.h>
#include <HardwareSerial.h>
#include <Wire.h>
// Wifi
const char* ssid = "88";
const char* password = "qwertyuiop";
float latitude , longitude;
String lat_str , lng_str;
int led1 = 23;
int led2 = 22;
// Telegram botnya di mulai
#define BOTtoken "6055935255:AAF2FP7E3-QcZhWeEKBfQWjkfpXviEpVvVI" // Ini Token untuk bot Telegram mu
#define CHAT_ID "6281258391"
#define RXD2 16
#define TXD2 17
#ifdef ESP8266
  X509List cert(TELEGRAM_CERTIFICATE_ROOT);
#endif

WiFiClientSecure client;
UniversalTelegramBot bot(BOTtoken, client);

// Dia cek pesan tiap detik
int botRequestDelay = 1000;
unsigned long lastTimeBotRan;
```

Gambar 3. Pemrograman sistem dengan Arduino IDE

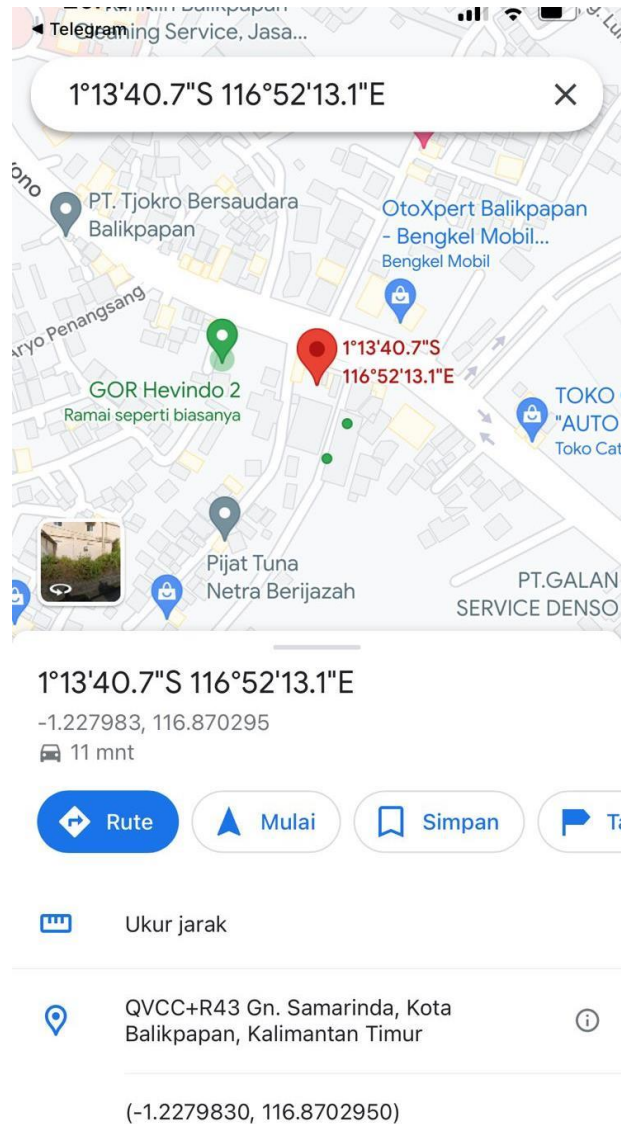


Gambar 4. Desain pengkabelan *GPS Tracker System*



Gambar 5. Tampilan *Bot Telegram GPS Tracker*

Link yang dikirim berisikan informasi tentang lokasi tempat alat berada berdasarkan titik koordinatnya melalui media *google maps*. Gambar 6 menunjukkan tampilan *google maps* hasil pengujian alat tersebut.



Gambar 6. Tampilan *BotTelegram GPS Tracker*

KESIMPULAN

Pada pengujian sistem GPS Tracker ini menggunakan media aplikasi dari *BotTelegram* sebagai antarmuka dari sistem kepada pengguna. *Bot* akan mengirimkan pesan yang berisi «*command /track*» dan command tersebut harus dikirimkan kembali oleh pengguna kepada bot. Setelah itu, bot akan mengirimkan pesan kembali dengan *link* yang berisi titik koordinat yang berasal dari GPS Tracker dan pengguna dapat mengetahui lokasi alat tersebut secara *realtime*.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis berterimakasih terhadap semua pihak yang turut membantu dalam penelitian yaitu teman-teman mahasiswa Prodi D3 TIEM.

DAFTAR PUSTAKA

- Andriani, D. (2019). Implementasi IOT Dalam Sistem Keamanan Menggunakan CCTV Dengan kendali Telegram Messenger. Skripsi, Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya
- Parkinson, B.W., & Gilbert, S.W. (1983). NAVSTAR: Global positioning system—Ten years later. *Proceeding of IEEE* 71(10), 1177-1186.
- Chung, M., & Chang, W. (2019). Low-cost, low-profile and miniaturized single-plane antenna design for an Internet of Thing device applications operating in 5G, 4G, V2X, DSRC, WiFi 6 band, WLAN, and WiMAX communication systems. *Microw. Opt. Technol. Lett.* 62(4), 1765-1773.
- Harshadbhai, P. K. (2013). Design of GPS and GSM Based Vehicle Location and Tracking System. *International Journal of Science and Research* 2(1), 165-168.
- Parihar, Y. S. (2019). Internet of Things and Nodemcu. *JETIR* 6(6), 1085-1088.
- Putra, M. F., Kridalaksana, A. H., Arifin, Z. (2017). Rancang Bangun Alat Pendeteksi Kebocoran Gas LPG Dengan Sensor Mq-6 Berbasis Mikrokontroler Melalui Smartphone Android Sebagai Media Informasi. *Jurnal ilmiah Ilmu Komputer* 12(1), 1-6.
- Rusimamto, P. W., Endryansyah, Anifah, L., Harimurti, R., & Anistyasari, Y. (2021). Implementation of arduino pro mini and ESP32 cam for temperature monitoring on automatic thermogun IoT-based. *Indonesian Journal of Electrical Engineering and Computer Science* 23 (3), 1366-1375.
- Stoyanova, M., Nikoloudakis, Y., Panagiotakis, S., Pallis, E., and Markakis, E. K. (2020). A Survey on the Internet of Things (IoT) Forensics: Challenges, Approaches, and Open Issues. *IEEE Communications Surveys & Tutorials* 22(2), 1191-1221.