

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI

2.1 Tinjauan Pustaka

Sebelumnya telah banyak dilakukan penelitian tentang sistem pelacakan kendaraan menggunakan GPS dan sejenisnya. Penelitian terdahulu dilakukan dengan menggunakan Mikrokontroler ATMEGA8535, modem GSM, dan modul GPS EG-T10 menghasilkan sebuah perancangan sistem pelacakan lokasi via SMS yang dibangun atas 2 sisi, yaitu sisi pelacak dan sisi yang dilacak[4]. Penelitian serupa juga telah dilakukan dengan menggunakan Mikrokontroler ATMEGA66PA, modul GPS Neo6m, dan modul GSM SIM900 yang diintegrasikan dengan situs Orange-Trace menghasilkan selisih akurasi error dari modul GPS yang digunakan sekitar $0,23^{\circ}$ - $0,25^{\circ}$ untuk koordinat latitude dan $0,02^{\circ}$ - $0,05^{\circ}$ untuk koordinat longitude[5].

Penelitian selanjutnya yang mendukung penelitian sebelumnya yaitu penelitian tentang sistem keamanan kendaraan berbasis GPS yang menggunakan Mikrokontroler ATMEGA 328, modul GPS Ublox 6mv2, modem GSM, dan aplikasi Google Maps pada smartphone[6]. Penelitian ini dapat memberikan posisi dari kendaraan yang hilang dengan mengirim pesan SMS yang berupa link Google Maps kepada pemilik kendaraan.

Penelitian serupa juga telah dilakukan dengan menggunakan Mikrokontroler Arduino MEGA 2560 dan modul GPS Sheild yang dapat mengontrol jarak jauh dengan menggunakan SMS seperti tracking posisi kendaraan dan mampu mematikan mesin kendaraan[7].

Dari penelitian-penelitian di atas, dapat disimpulkan bahwa terdapat 3 bagian penting dalam membangun sebuah perangkat sistem pelacakan kendaraan menggunakan GPS. Bagian pertama adalah sebuah mikrokontroler yang digunakan untuk pengendali utama dari sistem tersebut. Kemudian bagian yang kedua adalah modul GPS. Modul ini berfungsi sebagai penerima data koordinat latitude dan longitude dari satelit GPS. Tanpa modul ini akan terasa mustahil sistem akan berhasil dijalankan. Kemudian bagian yang terakhir adalah perangkat modul GSM/GPRS yang berfungsi sebagai pengirim data ke server/pengguna.

Untuk memudahkan pengguna dalam melakukan pelacakan terhadap kendaraan, dibutuhkan sebuah sistem yang dapat memberikan informasi dengan cepat dan akurat. Dalam penelitian yang telah dilakukan sebelumnya penerimaan informasi posisi kendaraan masih bersifat manual, di mana pengguna harus melakukan permintaan lokasi terhadap perangkat GPS menggunakan SMS dengan format yang telah ditentukan sebelumnya. Hal ini tentu akan merepotkan pengguna dalam melakukan pelacakan. Pada salah satu penelitian juga menggunakan server dan situs Orange-Trace dalam memantau kendaraan yang mana server tersebut sulit untuk dikembangkan dan privasi dari pengguna pun belum terjamin.

Berdasarkan tinjauan pustaka tersebut di atas, maka dapat dirancang sebuah perangkat sistem pelacakan kendaraan bermotor yang menggunakan sebuah teknologi terbaru dimana dalam 1 modul sudah terdapat berbagai fitur seperti mikrokontroler berbasis ESP32, modul GSM/GPRS SIM900A, modul *Wifi* dan modul *Bluetooth* yang digabungkan dengan modul GPS u-Blox NEO-6M. Pada sisi pengguna, akan menggunakan sebuah sistem informasi berbasis aplikasi *Blynk* yang akan memudahkan pengguna dalam melacak dan memantau aktivitas dari posisi sebuah kendaraan. Pada aplikasi ini terdapat berbagai fitur *Google Maps* yang tentu saja sudah familiar bagi banyak pengguna dan aplikasi ini juga memberikan informasi yang cukup lengkap agar dapat melakukan *tracking* dengan sangat baik.

2.2 Landasan Teori

2.2.1 Kondisi Transportasi Darat Tanpa GPS *Tracker System*

Saat ini sebagian besar alat transportasi darat tidak menggunakan Tracking System sebagai fitur keamanan baik pada mobil maupun motor atau bahkan alat transportasi darat lainnya. Selaras dengan data Badan Pusat Statistik (BPS) Nasional yang menunjukkan bahwa banyak terjadi pencurian kendaraan motor maupun mobil yang terjadi dan sulit dilacak keberadaannya akibat tidak adanya fitur keamanan berbasis GPS. Oleh karena itu, peneliti merasa fitur keamanan berbasis *Tracking System* ini sangat penting dan akan sangat berguna bagi para pengguna alat transportasi darat. Dengan adanya teknologi ini para pengguna tidak

perlu lagi khawatir jika terjadi pencurian pada kendaraannya karena dapat dilacak keberadaannya.

2.2.2 Komunikasi *Global System for Mobile (GSM)*

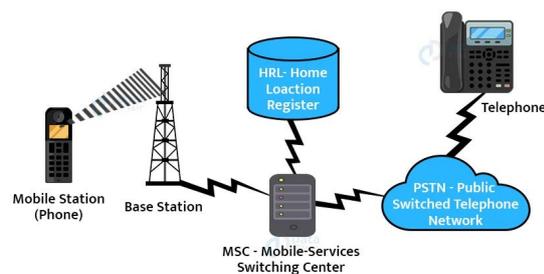
Jaringan GSM diciptakan pada tahun 1982 dari pertemuan antara para ahli komunikasi tingkat tinggi pada Konferensi *European Conference of Postal and Telecommunications Administrations*. Awalnya pertemuan ini memiliki tujuan untuk mengatasi infrastruktur seluler di Eropa, tapi kemudian meluas ke negara lainnya dengan cepat. Banyak standar dan prosedur operasional jaringan GSM diterbitkan dalam jurnal tahunan. Pakar industri tersebut membantu merampingkan protokol komunikasi dari satu sistem ke sistem lainnya.

GSM merupakan singkatan dari *Global System for Mobile Communications*. Jaringan GSM bisa diartikan sebagai sebuah teknologi komunikasi seluler yang bersifat digital. Teknologi GSM banyak diterapkan pada komunikasi bergerak, khususnya telepon genggam. Teknologi ini memanfaatkan gelombang mikro dan pengiriman sinyal yang dibagi berdasarkan waktu, sehingga sinyal informasi yang dikirim akan sampai ke tujuan. GSM pun kemudian dijadikan sistem standar yang digunakan oleh sebagian besar jaringan telepon di seluruh dunia. Sistem yang menggunakan jaringan seluler berbasis di sekitar stasiun siaran atau teknologi satelit yang terhubung ke sinyal dari orbit bisa menjadi bagian dari jaringan sistem. Telepon yang menggunakan jaringan jenis ini akan disertai dengan *Subscriber Identity Module (SIM) card*.

Jaringan GSM memiliki fungsi utama yang salah satunya untuk memberikan fasilitas akses yang lebih mudah pada platform seluler dan satelit di seluruh jalur internasional menggunakan teknologi digital, baik melalui suara ataupun saluran data dalam sistem. Saluran ini beroperasi pada jaringan generasi kedua (2G), tapi sudah banyak yang menggunakan jaringan generasi ketiga (3G) atau yang lebih tinggi untuk menawarkan layanan yang memuaskan kepada pengguna. Dengan teknologi ini, pengguna pun bisa melakukan pertukaran informasi data berkecepatan tinggi melalui satelit dan menara seluler di seluruh jaringan dan perusahaan. Contohnya adalah seorang yang berada di Jakarta bisa mengirim pesan teks ke seorang yang berada di New York melalui sistem Indonesia kemudian ke

jaringan di antara negara, hingga akhirnya tiba di perangkat mobile penerima di Amerika Serikat.

Jaringan GSM bisa beroperasi pada frekuensi yang berbeda, tergantung pada sistem yang digunakan, yaitu 2G atau 3G. Setiap frekuensi kemudian dibagi lagi menjadi saluran yang berbeda yang memungkinkan untuk melakukan pengiriman singkat informasi digital melalui koneksi GSM. Sebagai contoh, jaringan di Amerika Utara beroperasi pada frekuensi yang berbeda dari jaringan di Asia atau Eropa. Perbedaan ini sebagian besar berhubungan dengan volume penggunaan ponsel di bagian-bagian tertentu di dunia.



Gambar 2. 1 Skema Komunikasi GSM

2.2.3 *Internet of Things (IoT)*

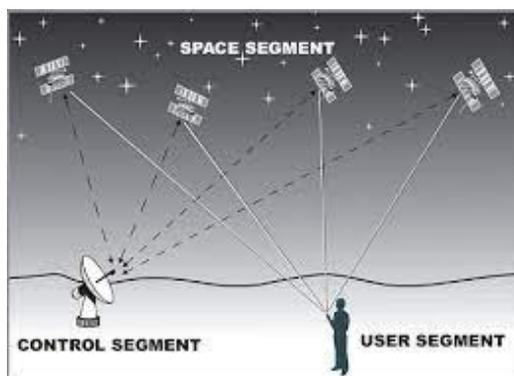
Internet of Things (IoT) pertama kali diperkenalkan oleh Kevin Ashton pada tahun 1999. Meski telah diperkenalkan sejak 19 tahun yang lalu, hingga kini belum ada sebuah konsensus global mengenai definisi IoT. Namun secara umum konsep IoT diartikan sebagai sebuah kemampuan untuk menghubungkan objek- objek cerdas dan memungkinkannya untuk berinteraksi dengan objek lain, lingkungan maupun dengan peralatan komputasi cerdas lainnya melalui jaringan internet. IoT dalam berbagai bentuknya telah mulai diaplikasikan pada banyak aspek kehidupan manusia. Meski telah mulai diaplikasikan pada banyak bidang kehidupan sehari-hari, namun belum ada satu definisi yang baku dari IoT.

2.2.4 *Global Positioning System (GPS)*

GPS adalah singkatan dari *Global Positioning System* yang merupakan sistem untuk menentukan posisi dan navigasi secara global dengan menggunakan satelit dan metode Triangulasi. Sistem ini merupakan sistem pertama yang dikembangkan oleh Departemen Pertahanan AS yang pada awalnya ditujukan

untuk keperluan militer. NAVSTAR GPS (*Navigation Satellite Timing and Ranging Global Positioning System*) adalah nama asli dari sistem GPS, yang memiliki tiga segmen, yaitu: satelit (*Space Segment*), pengontrol (*Control Segment*), dan penerima / pengguna (*User Segment*)[8].

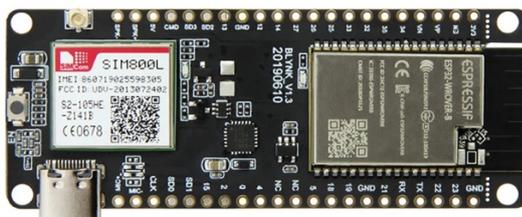
Perangkat *Global Positioning System* (GPS) yang digunakan sebagai sistem pemantauan kendaraan umumnya menggunakan teknologi *Global System for Mobile communication* (GSM), *General Packet Radio Service* (GPRS), dan GPS, dengan mengintegrasikan data GPS dengan Google Maps. Secara umum fitur yang dimiliki perangkat ini adalah data lokasi kendaraan yang diperoleh dari data latitude dan longitude yang diperoleh modul GPS dari satelit GPS yang terdeteksi[9]. Berikut dibawah ini gambar skema sistem GPS.



Gambar 2. 2 Skema Sistem GPS

2.2.5 TTGO-TCALL ESP32 SIM800L

ESP32 dirancang untuk mencapai daya kinerja RF terbaik, menunjukkan ketahanan, keserbagunaan dan keandalan dalam berbagai pengaplikasian. ESP32 juga dirancang untuk aplikasi seluler, perangkat elektronik dan *Internet of Things* (IoT). ESP32 terintegrasi dengan Wi-Fi dan Bluetooth IoT, dengan sekitar 20 komponen eksternal. Selain Wi-Fi dan Bluetooth, ESP32 ini juga menggunakan menggunakan SMS dan panggilan telepon dan bisa menghubungkannya dengan koneksi internet melalui paket data kartu SIM yang dipasangkan pada SIM800L[10].



Gambar 2. 3 TTGO-TCALL ESP32 SIM800L

2.2.6 Modul GPS u-Blox NEO-6M

Seri modul NEO-6M adalah rangkaian penerima GPS yang berdiri sendiri dengan fitur u-blox 6 berkinerja tinggi mesin pemosisian. Seri NEO-6M mendapat manfaat dari kinerja luar biasa dari mesin u-blox 6 *Global Navigation Satellite System* (GNSS). GNSS merupakan sistem navigasi berbasis satelit yang luas penggunaannya, baik untuk sipil maupun militer. Seri modul NEO-6M memberikan sensitivitas maksimum dengan tetap mempertahankan daya sistem yang rendah [7].

Modul NEO-6M tersedia dalam versi *crystal* dan TCXO. TCXO memungkinkan akuisisi sinyal lemah yang dipercepat, memungkinkan waktu start-up dan pengambilan yang lebih cepat. Modul NEO-6M mencakup satu antarmuka UART, yang dapat digunakan untuk komunikasi ke pengguna.



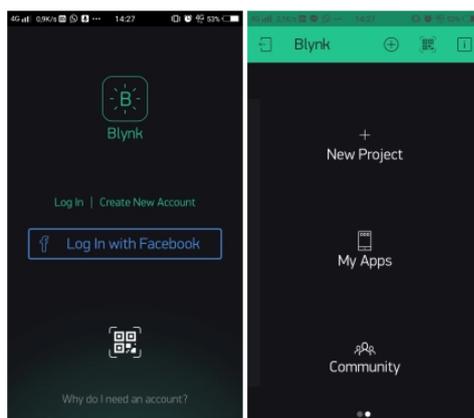
Gambar 2. 4 Modul GPS U-Blox Neo-6m

2.2.7 Aplikasi BLYNK

Blynk adalah platform sistem operasi iOS dan Android sebagai kontrol untuk modul Arduino, Raspberry Pi, ESP8266, ESP32 dan perangkat serupa

lainnya melalui internet. Blynk merupakan layanan *Internet of Things* (IoT) yang dirancang untuk membuat remot kontrol dan data sensor dibaca dari perangkat Arduino atau ESP32 dengan cepat dan mudah.

Blynk sangat membantu para penggunanya, karena dapat memonitoring segala aktivitas dengan mudah dan praktis. Pengguna aplikasi Blynk bisa membuat sebuah proyeknya melalui dashboard yang ada didalam aplikasi, kemudian menambahkan widget sesuai yang dibutuhkan dalam proyeknya. Berikut dibawah ini gambar aplikasi Blynk.



Gambar 2. 5 *Interface* Aplikasi Blynk

2.2.8 Baterai Li-Po

Salah satu baterai yang biasa digunakan yaitu baterai lithium. Baterai sekunder *Lithium Polymer* dapat ditemukan dalam berbagai macam aplikasi, dari elektronik portabel hingga mobil listrik. Baterai lithium ion memiliki kapasitas yang besar dibandingkan jenis baterai sekunder sebelumnya. Kapasitas baterai lithium ion bahkan tiga kali lipat dari baterai asam timbal sekunder atau baterai.

Li-po atau *Lithium Polymer* merupakan baterai yang bersifat cair. Jenis ini menggunakan elektrolit padat dan bisa menghantarkan daya lebih cepat. Sebenarnya baterai Li-po merupakan pengembangan dari baterai Li-ion. Sehingga baterai Li-po jauh lebih ramah lingkungan ketimbang baterai Li-ion. Dari segi bentuk, baterai ini jauh lebih fleksibel karena memang terbentuk dari cairan atau gel. Karena itulah, baterai ini sangat cocok digunakan pada smartphone yang super tipis.



Gambar 2. 6 Baterai *Lithium Polymer* (Li-Po)