

PROTOTYPE PEMANTAU BUS MENGGUNAKAN GPS TRACKING GEOLOCATION BERBASIS ADUINO UNO

Syafnidawaty¹, Fredy Susanto², Panji Gumilar³

¹Jurusan Sistem Informasi, STMIK Raharja Tangerang

^{2,3}Jurusan Sistem Komputer, STMIK Raharja Tangerang

^{1,2,3}Jl. Jend Sudirman No.40 Cikokol Tangerang

Email : ¹syafnidawati@raharja.info, ²fredy@raharja.info, ³panji@raharja.info

Abstrak

Teknologi sistem pelacakan (*tracking*) *realtime* telah dimungkinkan dengan menggunakan mikrokontroler seperti *arduino uno* dan *module GPS*. Tulisan ini mengajukan mekanisme pelacakan kendaraan pada sebuah rental bus dengan *GPS Tracker* untuk membuat suatu sistem informasi monitoring kendaraan secara *realtime*. Beberapa komponen seperti *Arduino Uno*, *SIM908 Modul*, *antena*, dan *baterai* dirangkai sedemikian rupa untuk kemudian memproses data posisi kendaraan dan mengirimnya dengan menggunakan *request HTTP* ke *web server* melalui *paket data/internet*. Sebuah *halaman web* dirancang sebagai *output* berupa *peta digital* yang dapat diakses melalui *web browser*. *Rekayasa* dari teknologi tersebut dapat menghasilkan sistem pemantauan obyek bergerak yang memang sangat perlu diketahui keberadaan dan pergerakannya untuk membantu mencapai kinerja perusahaan yang optimal.

Kata kunci: *GPS, GSM, Arduino, Mikrokontroler.*

1. PENDAHULUAN

Kemajuan teknologi *GPS (Global Positioning System)* yang semakin canggih telah melahirkan berbagai teknologi yang dikembangkan dengan teknologi *GPS*, salah satunya yaitu *GPS Tracker*. *GPS Tracker* adalah sebuah alat untuk memantau atau melacak dan penentu lokasi sebuah kendaraan menggunakan satelit *GPS* secara akurat dalam bentuk titik koordinat yang dapat kita amati secara *realtime* melalui *peta digital*. Hal ini dapat membantu mengurangi penggunaan biaya telepon selular dalam mengetahui posisi kendaraan, yang mana biasanya dilakukan dengan cara menghubungi kondektur/sopir secara langsung, sehingga bisa memakan biaya yang lebih mahal[1].

Fenomena kebutuhan perusahaan maupun instansi untuk penentuan posisi terhadap objek bergerak semakin meningkat. Banyak kasus dalam perusahaan taksi, distribusi barang, transportasi bus, penyalahgunaan pemakaian mobil dinas dan perusahaan jasa pengiriman barang, jasa pengiriman *bbm*, jasa angkutan barang pada perusahaan jasa yang membutuhkan mekanisme monitoring dalam penentuan posisi. Untuk kasus ini penulis memilih perusahaan jasa transportasi armada bus PT. Karuna Berkat Abadi di daerah Kabupaten Tangerang sebagai studi kasus[4].

Sampai saat ini *GPS* merupakan alat penentuan posisi yang paling populer di dunia tanpa dikenakan biaya pemakaian. Untuk dapat mengetahui posisi seseorang maka diperlukan alat yang diberi nama *GPS reciever* yang berfungsi untuk menerima sinyal dari satelit *GPS*. Teknologi satelit yang memungkinkan melakukan komunikasi di mana saja, kapan saja dan oleh siapa saja. Teknologi telekomunikasi bergerak (*mobile technology*) juga mengalami perkembangan yang sangat cepat dimulai dengan layanan yang kita kenal *1G* sampai dengan *4G* dan bahkan *5G*[4].

Dalam peranannya sebagai pemantau atau pelacak dan penentu lokasi, *GPS* saat ini bisa kita implementasikan kedalam konsep *IoT*. Dimana dapat dikembangkan lagi dengan membuat sebuah sistem *halaman web* maupun *mobile* sehingga bisa dipantau secara *realtime*. Dengan menggunakan *module GPS*, dan *module GPRS/GSM*, serta *Arduino Uno* sebagai mikrokontroler, kemudian menggunakan *PHP* dan *JavaScript* sebagai teknologi untuk merancang *halaman web*, maka dapat membuat sebuah *GPS Tracker* dengan konsep *IoT*.

1. Arduino Uno

Arduino Uno adalah sebuah board mikrokontroler yang didasarkan pada ATmega328 (*datasheet*).

Mikrokontroler	ATmega 328
Tegangan Pengoperasian	5 V
Tegangan Input yang disarankan	7 – 12 V
Batas Tegangan Input	6 – 20 V
Jumlah pin I/O digital	14 pin digital (6 diantaranya menyediakan keluaran PWM)
Jumlah pin input Analog	6 pin
Arus DC tiap pin I/O	40mA
Arus DC untuk pin 3,3 V	50mA
Memori Flash	32 KB (ATmega 328) sekitar 0,5 KB digunakan oleh bootloader
SRAM	2 KB (ATmega 328)
EPROM	1 KB (ATmega 328)
Clock Speed	16 MHz

Gambar 1. Keterangan Arduino Uno

2. GPS & GSM Shield (SIM908)

SIM908 adalah anggota pertama dari keluarga baru modul berbasis ARM926EJ-S yang menggandakan frekuensi kinerja inti dibandingkan dengan modul berbasis ARM7 biasa.

Tabel 1. Karakteristik Modul SIM908

GPS	
Sensitivitas GPS	143 - 160 dBm
kecepatan deteksi	1 detik
Akurasi	< 2,5 m CEP
Konsumsi arus	76 - 77 mA
Penerima Sinyal	GPS L1 C/A code
GSM/GPRS	
Quad-band	850/900/1800/1900 MHz
Kecepatan unduh	hingga 85,6 KBps
Channel control	Mendukung PBCCH
TCP/IP Stack	Terintegrasi

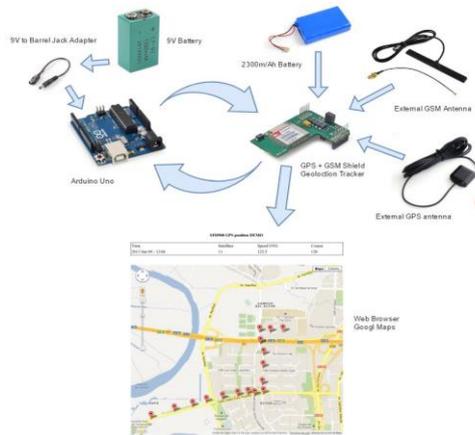
2. HASIL DAN PEMBAHASAN

Global Positioning System (GPS) adalah teknologi yang digunakan untuk menentukan posisi di permukaan bumi menggunakan satelit. Teknologi ini menggunakan 24 satelit yang mengirimkan sinyal gelombang mikro ke Bumi. Sinyal ini digunakan untuk menentukan letak, kecepatan, arah, dan waktu[2].

GPS Tracker merupakan teknologi yang berfungsi untuk mengetahui posisi kendaraan secara real-time[3]. Dengan menggunakan modul SIM908 yang didalamnya terdapat teknologi GSM, juga berkemampuan GPRS untuk transmisi data melalui *mobile internet network* dan dilengkapi dengan fungsi *real GPS* (L1 C/A Code) dengan akurasi hingga 2,5 meter. Kedua fitur ini sangat cocok untuk diaplikasikan pada perangkat bergerak, misalnya sebagai penjejak kendaraan (*GPS tracker*).

A. Perancangan Prototype

Dalam perancangan disusun menyerupai alat sistem akses pada umumnya. Alat ini dilengkapi dengan komponen seperti: Arduino Uno, GPS dan GPRS/GSM Shield (SIM908 Module), eksternal GPS antena, eksternal GSM antena, 9V Battery, dan 2300m/Ah Battery, serta web browser dan Personal PC untuk mendukung kinerja alat tersebut, berikut diagram blok beserta alur kerjanya :



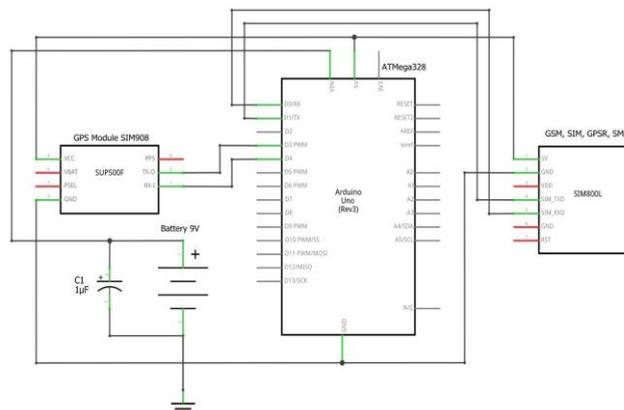
Gambar 2. Diagram Blok

Literature Review

Literature Review ini adalah sebagai acuan apakah penelitian yang dibuat ada unsur plagiat dan apakah ada korelasi dengan penelitian penelitian yang lain. Karena dalam penelitian yang dibuat ini adalah pemanfaatan aplikasi google map dengan gps tracking yang realtime.

1. Penelitian yang dibuat oleh Chintya nermelitika dkk Universitas Telkom, eproceeding of Applied Science Vol.1No.3 desember 2015. Dengan Judul RANCANG BANGUN PELACAK BUS UNTUK SMART CITY, tidak menggunakan aplikasi geotracking pada google. Hanya menggunakan GPS yang terhubung dengan arduino.
2. Penelitian yang dibuat oleh Fatmah Riszkidiniyah dkk, Universitas Halu Oleo Kendari, Semantik vol.2No.2 Des 2016 dengan judul PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI PROTOTYPE SISTEM GPS (GLOBAL POSITIONING SYSTEM) DAN SMS GATEWAY PADA PENCARIAN KENDARAAN BERMOTOR BERBASIS ARDUINO UNO, menerangkan penelitian dengan sms gateway tidak menggunakan aplikasi Geo tracking. Masih banyak lagi penelitian lainnya, yang hanya menggunakan gps dan sms gateway yang terhubung dengan arduino. Disini penulis menggabungkan dengan aplikasi geotracking google dengan gps yang terhubung dengan arduino.

Rangkaian disusun sebagai simulasi dari alat yang dirancang sehingga pemetaan pada saat perakitan alat menjadi lebih terstruktur dan sistematis.



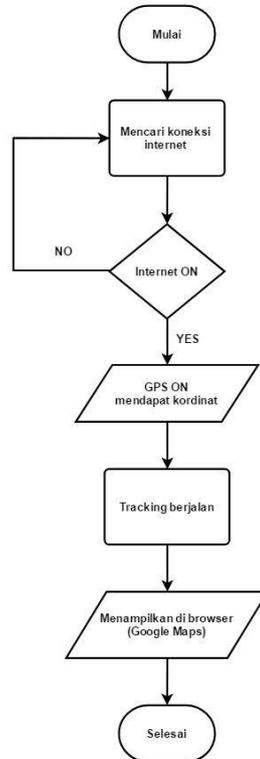
Gambar 3. Rangkaian Skematik

Setelah proses perancangan alat berdasarkan rangkaian skematik berhasil disusun, maka proses pemrograman sudah bisa dilakukan.

Urutan proses pada alat GPS Tracking ini dimulai dengan menghubungkannya dengan internet yang kemudian modul GPS akan menerima sinyal dari satelit dan mendapatkan data posisi koordinat. Tracking berjalan, data koordinat dikirim ke web server lalu ditampilkan pada halaman browser.

Tabel 2. Tabel Kelemahan dari Sistem

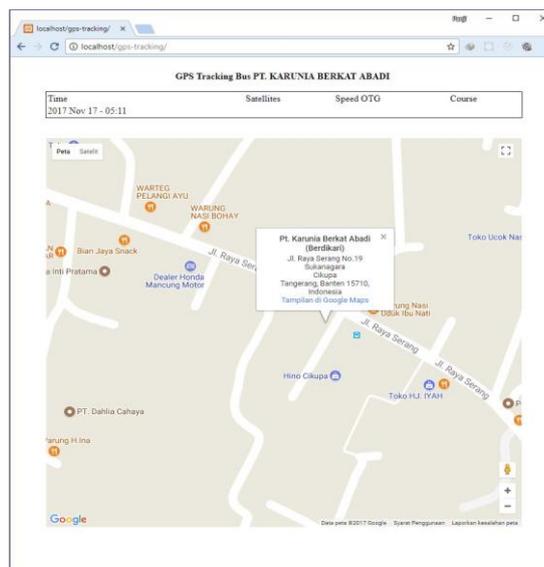
No	Kelemahan sistem (kondisi dimana sistem tidak berjalan / berfungsi dengan baik)	Presentase keberhasilan (%)
1	Tidak tersedianya sinyal operator selular GSM	0
2	Terjadi gangguan sinyal operator selular GSM (sinyal lemah / tidak stabil)	30 - 50
3	Terhalang oleh bangunan yang tebal atau pepohonan lebat	20 - 40
4	Lonjakan sumber listrik yang berlebihan terhadap alat	10 - 15
5	Tidak ada sumber listrik yang memadai	0
6	Cuaca buruk	45 - 55



Gambar 4. Flow Chart

Sedangkan Javascript untuk pemrograman disisi *client*. Javascript menginialisasi *Google Maps* API dan menyimpan variabel berisi koordinat posisi kendaraan..

```
function mark(){
    map=new google.maps.Map(document.getElementById("googleMap") ,mapProp);
    var file = "gps.txt";
    $.get(file, function(txt) {
        var lines = txt.split("\n");
        for (var i=0;i<lines.length;i++){
            console.log(lines[i]);
            var words=lines[i].split(",");
            if((words[0]!="")&&(words[1]!="")){
                marker=new
google.maps.Marker({
                    position:newgoogle.maps.LatLng(words[0],words[1]),
                });
                marker.setMap(map);
                map.setCenter(newgoogle.maps.LatLng(words[0],words[1]));
                document.getElementById('sat').innerHTML=words[3];
                document.getElementById('speed').innerHTML=words[4];
                document.getElementById('course').innerHTML=words[5];
            }
        }
        marker.setAnimation(google.maps.Animation.BOUNCE);
    });
}
google.maps.event.addDomListener(window, 'load', initialize);
```



Gambar 5. Tampilan GPS Tracking

Kemampuan GPS Tracker ini dapat menghasilkan titik-titik perjalanan pada Google Maps secara akurat (akurasi hingga 2,5 meter) sesuai dengan rute yang dituju, dan tidak akan meleset terkecuali jika terjadi hambatan. Hambatan tersebut dapat terjadi dalam beberapa karakteristik seperti tidak tersedianya sinyal operator selular (GSM), cuaca buruk, terhalang oleh bangunan semisal terowongan dan lain-lain.

3. KESIMPULAN

Berdasarkan analisa yang telah diuraikan pada pembahasan sebelumnya, maka dapat diambil kesimpulan antara lain :

1. Membuat sistem pemantauan / *monitoring location tracker* kendaraan bus melalui peta digital (*Google Maps*) berbasis web.
2. Menghubungkan sistem pemantauan dengan web dari GPS yang diproses oleh modul SIM908 untuk mendapatkan data koordinat dan mengirim data tersebut melalui koneksi GSM (internet) kepada *script* PHP yang ada pada web server.
3. Dengan board mikrokontroler ATmega328 (Arduino Uno) sangat dimungkinkan untuk membuat sebuah alat GPS Tracking yang dikomunikasikan dengan modul SIM908 sebagai GPS penerima sinyal satelit dan GSM/GPRS sebagai koneksi data/internet. Kemudian membuat sebuah sistem pemantauan/monitoring location tracker kendaraan bus melalui peta digital (*Google Maps*) berbasis web.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Ahmad Roihan, M Sri Bintang Prasetyo & Annas Rifa'i, "Monitoring Location Tracker Untuk Kendaraan Berbasis Raspberry Pi", *Journal Cerita Vol 3 No 2*, Agustus 2017. hal 148-161
- [2] I Made Oka, I Gede Agus & Linawati, "Penerapan Teknologi GPS Tracker Untuk Identifikasi Kondisi Traffik Jalan Raya". *Jurnal Teknologi Elektro Vol 14, NO 1*. Juni 2015.
- [3] S. Tao, V. Manolopoulos, S. Rodeiguez dan A, Rusu, "Real-Time Urban Traffic State Estimation with A-GPS Mobile Phones as Probes", *Journal of Transportation Technologies*, Vol. 2, 2012, hal 22-31
- [4] Hanafi, "Aplikasi Pemantauan Keberadaan Lokasi dan Kecepatan Pada Kendaraan Dengan Menggunakan Teknologi Mobile Data dan Gps Dengan Digitalisasi Peta", *Jurnal Teknologi, Vol 8 Nomor 2*, Desember 2015, 143-150
- [5] Evy Nurmiati, "Analisis dan Perancangan Web Server pada *Handphone*", *Studia Informatika: Jurnal Sistem Informasi*, 5(2), 2012, 1-17
- [6] Abdul Kadir, "Buku Pintar Pemrograman Arduino". Desember 2014. hal 17