

## DESAIN DAN IMPLEMENTASI ALAT MONITORING BUS BERBASIS MIKROKONTROLER

Midun Anthoni Banjarnahor<sup>1</sup>, Sarwoko<sup>2</sup>, Junartha Halomoan<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Teknik Elektro, Fakultas Teknik Elektro, Universitas Telkom

---

### Abstrak

Seiring dengan kemajuan zaman, maka tingkat kebutuhan manusia juga akan semakin berkembang. Demikian juga halnya dalam bidang transportasi, khususnya bus angkutan antar kota. Ada kalanya, bus tersebut berangkat dari terminal, namun tidak dalam kondisi penuh. Hal ini tentunya sudah menjadi resiko dari perusahaan bus tersebut untuk kerugian yang akan dialaminya.

Namun kita tidak tahu bagaimana proses transportasi tersebut setelah berangkat dari terminal. Yang diketahui hanyalah seberapa jumlah penumpang pada saat di terminal, maka jumlah itulah yang akan sampai ke terminal tujuan selanjutnya. Bisa saja supir dari bus tersebut menaikkan penumpang di pertengahan jalan, tanpa diketahui oleh pemilik perusahaan tersebut. Hal itu akan menjadi keuntungan bagi supir, namun kerugian bagi perusahaan. Disamping pendapatan yang harusnya bertambah, proses menaikkan penumpang butuh waktu, dan hal itu akan menunda ketepatan perencanaan dan prediksi waktu tiba di terminal selanjutnya.

Dalam tugas akhir ini dirancang sebuah alat yang mampu meminimalisir kecurangan tersebut. Setiap saat bus berhenti, modul GPS akan mengupdate lokasi mobil berhenti dan menyimpan data tersebut. Hasil data dari modul GPS dapat di tampilkan di PC (personal computer) melalui komunikasi serial dengan bantuan software gobetwino. Pada saat itu juga sensor PIR akan mendeteksi ada atau tidaknya orang yang akan naik ke bus. Apabila ternyata ada orang, maka smartphone akan mengambil gambar dan mengupdate posisi secara online. Data tersebut akan di simpan di media penyimpanan smartphone. Dengan demikian kecurangan yang terjadi akan semakin minimal. Sistem monitoring yang dirancang tersebut berbasis mikrokontroler, modul GPS, sensor PIR, limit switch, PC dan smartphone.

Kata Kunci : GPS, limitswitch, mikrokontroler, PIR, smartphone.

---

### Abstract

Along with the progress of time, the level of human needs will also grow. Similarly, in the field of transport, particularly public transport buses. Sometimes, the bus departed from the terminal, but not in full condition. It must have been a risk of the bus company for damages to be suffered. But we don't know how the transport process after departing from the terminal.

But we don't know how the transportation process takes place after the buses go from the terminal. It could be that the driver of the bus passengers in the middle of the journey take the passenger illegally without being noticed by the owner of the company. Other disadvantages are the income should have been more than the company has at the moment, taking illegal passenger will take additional time, and the arrival time will be irregular and unpredictable.

In this final project, a tool is designed that is able to minimize fraud cases. Every time the bus stopped, the GPS module will update the location of the car and save the data. Data from GPS module can be displayed on a PC (Personal Computer) through the serial communication with the help of software gobetwino. At the moment, the PIR sensor will detect whether the person would go up to the bus. If it turn out there is one, then the smartphone will take picture and update the position with online GPS from smartphone. The data will be stored in the smartphone storage. Thus cheating that occurs will be minimal. The monitoring system is designed based in microcontroller, GPS module, PIR sensors, Limit switch, PC and smartphone.

Keywords : GPS, limitswitch, microcontroller, PIR, smartphone.

---

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Bus angkutan umum menjadi pilihan banyak orang sebagai sarana transportasi untuk bepergian ke luar kota. Hal itu disebabkan harga yang tidak begitu mahal, dan cukup nyaman untuk ditumpangi sampai ke tujuan. Namun bagi sebuah perusahaan penyedia angkutan umum, menjadi sebuah kerugian jika bus yang berangkat dari sebuah terminal tersebut tidak dalam kondisi penuh. Otomatis pendapatan perusahaan akan berkurang dan tidak sesuai target. Masalah terbaru yang timbul adalah, penumpang yang tidak mau berangkat dari terminal, dengan alasan tertentu seperti keamanan dan jarak terminal yang jauh dari tempat tinggal penumpang sehingga mereka lebih memilih untuk menunggu bus di pintu tol yang jaraknya lebih dekat dari tempat tinggal mereka. Hal ini menjadi sebuah masalah baru bagi perusahaan karena penumpang yang naik disana tidak akan masuk ke dalam kas perusahaan, melainkan hal tersebut menjadi keuntungan bagi supir bus tersebut. Disamping hal tersebut, waktu yang di butuhkan untuk menaikkan atau menurunkan penumpang secara ilegal tersebut cukup mengganggu ketepatan waktu bus untuk sampai pada tujuan. Dengan alasan tersebut, maka muncul ide untuk mencoba membuat suatu alat yang bisa meminimalisir kecurangan tersebut.

Cara kerja alat yang akan di rancang cukup sederhana. Pada saat mobil berhenti untuk mengambil penumpang, pintu otomatis akan terbuka dan pada saat itu juga *limit switch* akan memberi perintah kepada mikrokontroler untuk memerintah modul GPS melakukan *update* posisi tepat pada saat mobil berhenti. Data yang dihasilkan oleh modul GPS akan ditampilkan di komputer melalui komunikasi serial dan bantuan *software* gobetwino. Gobetwino akan menampilkan hasil *update* modul GPS dan menyimpan secara otomatis di folder yang telah disediakan. Kemudian sensor PIR akan melakukan pengecekan, apakah ada orang yang naik atau tidak. Apabila sensor mendeteksi ada orang, maka otomatis *smartphone* android akan mengambil gambar kearah pintu masuk dan GPS *online* dari *smartphone* akan melakukan *update* posisi secara otomatis.

Gambar yang di ambil oleh *smartphone* akan disimpan di media penyimpanan *smartphone* android.

## 1.2 Tujuan

Tujuan pembuatan Tugas Akhir ini adalah:

1. Merancang dan mengimplementasikan alat monitoring bus berbasis mikrokontroler ATmega328P.
2. Mengintegrasikan antara mikrokontroler ATmega328P, *limit switch*, sensor PIR, modul GPS, dan *smartphone* android
3. Merancang alat monitoring yang berfungsi untuk meminimalisir kecurangan yang dilakukan oleh supir bus.
4. Merancang alat dengan akurasi yang tinggi sehingga tidak memberikan data yang salah

## 1.3 Rumusan Masalah

Permasalahan yang akan dibahas dalam Tugas Akhir ini adalah:

1. Pengenalan *limit switch*, modul GPS, sensor PIR, miniPC dan *smartphone* yang akan digunakan sebagai media *monitoring*
2. Karakteristik dari modul GPS dan komunikasi datanya dengan mikrokontroler.
3. Komunikasi mikrokontroler dengan modul GPS
4. Komunikasi mikrokontroler dengan sensor PIR

## 1.4 Batasan Masalah

Permasalahan yang dibatasi pada Tugas Akhir ini adalah:

1. Menggunakan ATmega328P sebagai pengendali utama
2. Bahasa pemrograman yang digunakan adalah bahasa C dengan compiler arduino 1.0.5.
3. Menggunakan *smartphone* hanya sebagai media pengambil gambar, *update* posisi melalui GPS *online* dan sebagai media penyimpanan data.
4. Pintu masuk yang digunakan hanya 1 buah.
5. Pintu masuk dan pintu keluar dari bus tidak boleh sama.
6. Tidak membahas lebih jauh mengenai cara kerja aplikasi android yang digunakan.

## 1.5 Metodologi

Dalam perancangan dan implementasi tugas akhir ini, digunakan beberapa metode untuk mendapatkan data-data yang diperlukan sebagai pedoman dan sumber informasi, yaitu:

1. Studi literature

Pencarian dan pengumpulan bahan-bahan yang berkaitan dengan tugas akhir ini yang didapatkan baik itu dari buku referensi, artikel, internet, maupun dari sumber-sumber lain yang berhubungan.

2. Konsultasi

Berkonsultasi dengan dosen pembimbing, dan narasumber yang sudah lebih dahulu mengerti mengenai perangkat yang digunakan.

3. Perancangan dan Realisasi Perangkat

Merancang perangkat yang dibuat pada tugas akhir ini berdasarkan parameter-parameter yang dibutuhkan. Perancangan dimulai dari membuat diagram blok sistem, *flowchart* diagram sistem, perancangan *hardware*, dan perancangan *software*. Setelah perangkat dirancang, kemudian rancangan direalisasikan sehingga dapat menghasilkan spesifikasi yang diinginkan.

4. Pengujian Perangkat

Pengujian perangkat mencakup analisis rangkaian, analisis sinyal, dan analisis sistem secara keseluruhan. Analisis ini akan didapatkan dari hasil perangkat yang diukur dan diuji terlebih dahulu.

## 1.6 Sistematika Penulisan

Secara umum keseluruhan Tugas Akhir ini dibagi menjadi lima bab bahasan. Penjelasannya adalah sebagai berikut:

### BAB I PENDAHULUAN

Bab ini membahas latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah, metode penelitian, rencana kerja, dan sistematika penulisan.

## BAB II DASAR TEORI

Bab ini membahas mengenai dasar teori yang digunakan untuk merancang dan mengimplementasikan alat monitoring bus.

## BAB III PERANCANGAN DAN REALISASI SISTEM

Bab ini membahas proses perancangan blok-blok sistem monitoring mulai dari simulasi dengan menggunakan perangkat lunak, simulasi pada *project board*, perancangan *software* integrasi antara *hardware* dengan *software*, dan implementasi *hardware* dengan menggunakan mikrokontroler.

## BAB IV PENGUKURAN DAN ANALISA SISTEM

Bab ini berisi hasil dari analisa baik tiap blok yaitu cara kerja sensor PIR, modul GPS EM-411, *smartphone* android, dan sistem secara keseluruhan.

## BAB V PENUTUP

Bab ini berisi kesimpulan dari hasil Tugas Akhir dan saran untuk pengembangan-pengembangan lebih lanjut.



Telkom  
University

## **BAB V**

### **Kesimpulan dan Saran**

#### **5.1 Kesimpulan**

Berdasarkan hasil perancangan, implementasi dan uji coba sistem monitoring bus yang telah di teliti, dapat di ambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Sensor PIR yang digunakan adalah jenis HC-SR501 dimana tegangan output pada saat mendeteksi ada orang adalah sebesar 3,271 Volt selama 2,5 detik apabila orang yang di sensor tidak melakukan pergerakan. Namun jika orang yang di sensor selalu melakukan pergerakan, maka sensor akan mengeluarkan output sebesar 3,271 Volt
2. Sistem yang telah di rancang sudah sesuai dengan yang diharapkan dengan tingkat akurasi yang tinggi mencapai 99% dan dengan alat tersebut, maka kecurangan pengemudi untuk menaikkan penumpang ilegal sudah dapat diatasi.

#### **5.2 Saran**

Pengembangan yang dapat dilakukan untuk menyempurnakan tugas akhir ini adalah:

1. Untuk penelitian selanjutnya semoga dapat melakukan analisa kecepatan yang di baca oleh data GPS EM-411 sehingga dapat mengetahui apabila mobil berhenti tiba-tiba dapat di ketahui penyebabnya.
2. Untuk penelitian selanjutnya semoga dapat meng-sinkronisasi antara MINIPC dengan sistem yang telah dibuat sehingga lebih bervariasi dan lebih mudah untuk melakukan desain alat sebagai realisasi penggunaan alat bila di butuhkan nanti.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Hall, Douglas V. Microprocessor and Interfacing Programming and Hardware. McGraw-Hill Book Company. 1986.
- [2] Gadre, Dhananjay V. Programming and Customizing The AVR Microcontroller. United States of America: Mc Graw-Hill, 2001.
- [3] Ali, W. 2008. Rancang Bangun Sistem Pintu Otomatis Berbasis Mikrokontroler AT89S51 Dengan Menggunakan Sensor PIR KC7783R. Tesis. Universitas Andalas. Padang.
- [4] Gobetwino., <http://mikmo.dk/gobetwino.html>. Diakses pada 1 agustus 2014.
- [5] instructables.2014. <http://www.instructables.com>. Diakses pada 10 agustus 2014.