**JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA**

**FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI**

**INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER**

**USULAN TUGAS AKHIR**

# **IDENTITAS PENGUSUL**

**Nama : Novan Rizky Setiawan**

**NRP : 5109100191**

**Dosen Wali** : **Prof.Ir. Handayani Tjandrasa, M.Sc, Ph.D**

1. **JUDUL TUGAS AKHIR**

**Perangkat Lunak Pemberi Informasi Lokasi Kereta Api Menggunakan Sensor Optocoupler dan Mikrokontroler.**

***Train Location Information Provider Software Using Optocoupler Sensor and Microcontroller.***

1. **URAIAN SINGKAT**

Transportasi publik pada masa sekarang semakin digemari oleh masyarakat Indonesia. Di Indonesia layanan transportasi publik sangat mempunyai banyak pilihan, mulai dari pesawat, bis dan salah satunya yaitu kereta api. Kereta api merupakan layanan transportasi yang mempunyai banyak peminat mulai dari kalangan rendah, menengah hingga kalangan. Kereta api menjadi layanan transportasi yang digemari oleh masyarakat Indonesia karena harganya yang sangat terjangkau oleh semua kalangan di Indonesia. Namun, ada kekurangan dalam peningkatan layanan transportasi publik ini yaitu PT KAI tidak menampilkan atau lokasi kereta api di dalam kereta api.

Oleh karena itu, sistem ini dibuat dengan tujuan agar penumpang tidak lagi merasa kebingungan saat berada diatas kereta api. Sistem ini dibuat agar penumpang mengetahui tujuan stasiun berikutnya, berapa jarak stasiun yang akan dituju kereta api, secara tepat dan akurat.

Penumpang nantinya mendapatkan informasi mengenai stasiun tujuan kereta api berikutnya, jarak stasiun berikutnya dan ada pemberitahuan melalui suara khusus di stasiun-stasiun besar bahwa stasiun tujuan berikutnya akan sampai. Sehingga penumpang tidak lagi kebingungan sedang berada di stasiun mana, selain itu penumpang juga dapat menghitung estimasi waktu kedatangannya dan mempersiapkan barang-barang bawaannya.

1. **PENDAHULUAN**
   1. **LATAR BELAKANG**

Transportasi publik pada masa sekarang semakin digemari oleh masyarakat Indonesia. Di Indonesia layanan transportasi publik sangat mempunyai banyak pilihan, mulai dari pesawat, bis dan salah satunya yaitu kereta api. Kereta api merupakan layanan transportasi yang mempunyai banyak peminat mulai dari kalangan rendah, menengah hingga kalangan. Menurut sebuah penilitian dari Departemen Perhubungan dari tahun 2012 dari bulan Januari hingga Juni pengunjung kereta api wilayah Jabotabek sebanyak 37.516.204 orang, sedangkan non-Jabotabek sebanyak 33.577.517 orang [1]. Oleh sebab itu kereta api menjadi layanan transportasi yang digemari oleh masyarakat Indonesia karena harganya yang sangat terjangkau oleh semua kalangan di Indonesia, keamanan yang semakin ditingkatkan di stasiun dan saat di atas kereta api. Namun, ada kekurangan dalam peningkatan layanan transportasi publik ini yaitu PT KAI tidak menampilkan lokasi kereta api di dalam kereta api.

Masalah ini memang terlihat sepele tapi sangat penting bagi penumpang yang lagi berada di atas kereta api. Banyak penumpang yang seringkali harus bertanya-tanya kereta api yang sedang ditumpanginya sedang berada di lokasi mana. Sehingga penumpang harus sering bertanya kepada penumpang lain dan petugas kereta api. Penumpang kadang kebingungan sedang berada di stasiun mana, akan menuju stasiun mana dan berapa jarak lagi penumpang akan sampai di stasiun tujuannya.

Oleh karena itu, sistem ini dibuat dengan tujuan penumpang tidak lagi merasa kebingungan saat berada diatas kereta api. Sistem ini dibuat agar penumpang mengetahui tujuan stasiun berikutnya, berapa jarak stasiun yang akan dituju kereta api secara tepat dan akurat sehingga penumpang dapat menghitung estimasi kedatangan kereta api. Ditambah lagi disetiap stasiun besar, sistem ini dapat memberitahukan melalui suara bahwa stasiun berikutnya akan segera sampai dan diharapakan penumpang dapat bersiap-siap dengan barang bawaannya. Sistem ini sangat bermanfaat bagi penumpang.

* 1. **RUMUSAN MASALAH**

Rincian permasalahan yang dihadapi dalam pembuatan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana pemasangan sensor jarak agar dapat mengetahui jarak yang sedang ditempuh oleh kereta api?
2. Bagaimana mikrokontroler dapat mengetahui jarak yang sedang ditempuh?
3. Bagaimana cara menampilkan informasi posisi kereta api di setiap gerbongnya?
4. Bagaimana melakukan proses update informasi posisi kereta api secara akurat?
   1. **BATASAN MASALAH**

Permasalahan yang diajukan dalam pembuatan Tugas Akhir ini akan diberi batasan untuk membatasi lingkup pengerjaan Tugas Akhir. Batasan-batasan tersebut adalah sebagai berikut:

1. Perangkat modul sensor menggunakan mikrokontroler ATMega 16.
2. Jarak diukur dengan memakai sensor optocoupler.
3. Tampilan jarak dan nama stasiun ditampilkan pada LCD 16x2cm.
4. Alat dalam bentuk miniatur.
5. Aplikasi menggunakan bahasa C/C+.
   1. **TUJUAN DAN MANFAAT TUGAS AKHIR**

Tujuan dari pembuatan Tugas Akhir ini adalah untuk memberikan informasi lokasi stasiun mana yang akan dituju oleh kereta api, dengan menggunakan mikrokontroler. Data yang didapat dari mikrokontroler nantinya diolah sehingga informasi stasiun yang ditinggalkan dan stasiun tujuan kereta api berikutnya dapat ditampilkan di layar display di setiap gerbongnya. Data lokasi tersebut juga diolah untuk menghitung jarak stasiun tujuan kereta api berikutnya dan di setiap pemberhentian stasiun yang besar akan ada pemberitahuan lewat suara. Dan manfaat dari pembuatan tugas akhir ini diharapkan dapat dirasakan oleh para penumpang kereta api. Penumpang nantinya mendapatkan informasi mengenai stasiun tujuan kereta api berikutnya, jarak stasiun berikutnya dan ada pemberitahuan melalui suara khusus di stasiun-stasiun besar bahwa stasiun tujuan berikutnya akan sampai. Sehingga penumpang tidak lagi kebingungan sedang berada di stasiun mana, selain itu penumpang juga dapat menghitung estimasi waktu kedatangannya dan mempersiapkan barang-barang bawaannya.

1. **TINJUAN PUSTAKA**
   1. **Kereta Api**

Kereta api adalah sarana [transportasi](http://id.wikipedia.org/wiki/Transportasi) berupa [kendaraan](http://id.wikipedia.org/wiki/Kendaraan) dengan tenaga gerak, baik berjalan sendiri maupun dirangkaikan dengan kendaraan lainnya, yang akan ataupun sedang bergerak di [rel](http://id.wikipedia.org/wiki/Rel). Kereta api merupakan [alat transportasi massal](http://id.wikipedia.org/w/index.php?title=Alat_transportasi_massal&action=edit&redlink=1) yang umumnya terdiri dari [lokomotif](http://id.wikipedia.org/wiki/Lokomotif) (kendaraan dengan tenaga gerak yang berjalan sendiri) dan rangkaian [kereta](http://id.wikipedia.org/wiki/Kereta) atau [gerbong](http://id.wikipedia.org/wiki/Gerbong) (dirangkaikan dengan kendaraan lainnya). Rangkaian kereta atau gerbong tersebut berukuran relatif luas sehingga mampu memuat penumpang maupun barang dalam skala besar. Karena sifatnya sebagai angkutan massal, beberapa negara berusaha memanfaatkannya secara maksimal sebagai alat transportasi utama angkutan darat baik di dalam kota, antarkota, maupun antarnegara [2].

* 1. **Mikrokontroler ATMega-16**

Mikrokontroler adalah sistem *mikroprosesor* lengkap yang terkandung di dalam sebuah [*chip*](http://id.wikipedia.org/wiki/Sirkuit_terpadu). Mikrokontroler berbeda dari [*mikroprosesor*](http://id.wikipedia.org/wiki/Mikroprosesor) serba guna yang digunakan dalam sebuah [PC](http://id.wikipedia.org/wiki/Komputer_pribadi), karena di dalam sebuah mikrokontroler umumnya juga telah berisi komponen pendukung sistem minimal *mikroprosesor*, yakni memori dan antarmuka I/O, sedangkan di dalam *mikroprosesor* umumnya hanya berisi [CPU](http://id.wikipedia.org/wiki/CPU) saja. ATMega16 merupakan [mikrokontroler](http://id.wikipedia.org/wiki/Mikrokontroler) CMOS 8-bit buatan *Atmel* keluarga AVR. Mikrokontroler ATMEGA 16 mempunyai *flash memory* 16 Kbyte, EEPROM 512 byte dan RAM 1 Kbyte. Saluran port I/O sebanyak 32 buah dan CPU yang terdiri atas 32 buah register [3].

* 1. **Sensor Optocoupler**

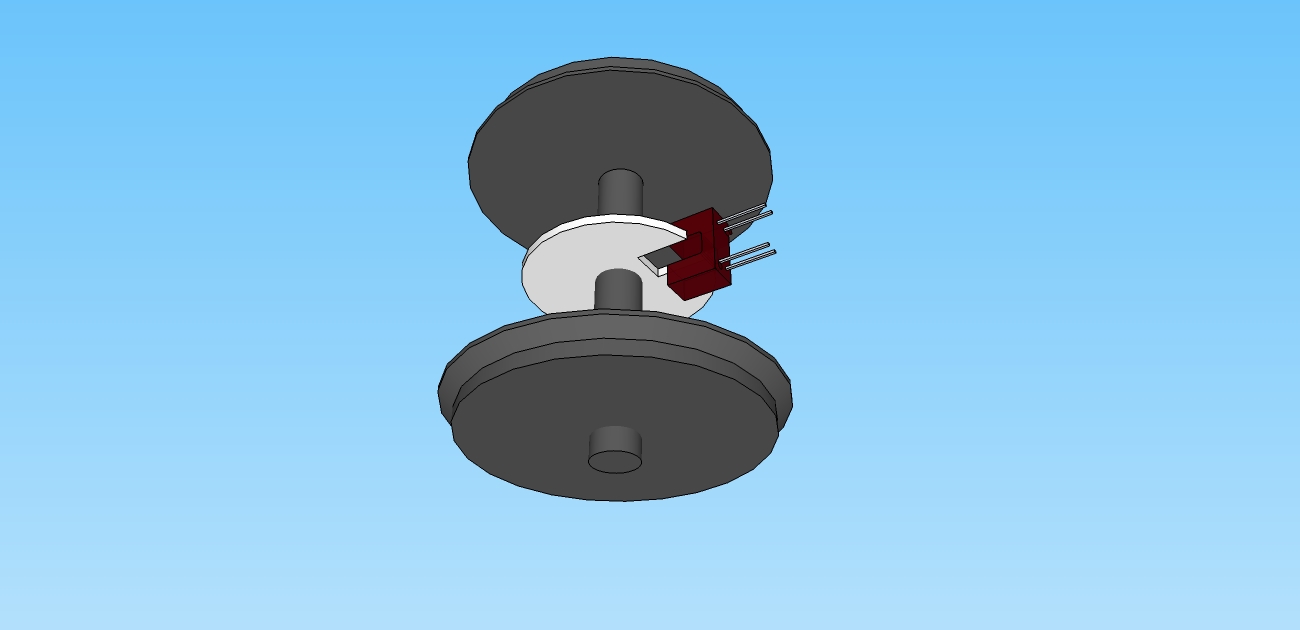
Sensor Optocoupler adalah suatu piranti yang terdiri dari 2 bagian yaitu *transmitter* dan *receiver*, yaitu antara bagian cahaya dengan bagian deteksi sumber cahaya terpisah. Biasanya optocoupler digunakan sebagai saklar elektrik, yang bekerja secara otomatis. Optocoupler atau optoisolator merupakan komponen penggandeng (*coupling*) antara rangkaian input dengan rangkaian output yang menggunakan media cahaya (*opto*) sebagai penghubung. Dengan kata lain, tidak ada bagian yg konduktif antara kedua rangkaian tersebut. Optocoupler sendiri terdiri dari 2 bagian, yaitu *transmitter* (pengirim) dan *receiver* (penerima) [4].

* 1. **MP3 Modul Mikrokontroler**

Mp3 modul merupakan modul suara yang support untuk *file* mp3 dengan memakai kartu *secure digital* (*SD card*) sebagai media penyimpanan suaranya dan dikendalikan oleh mikrokontroler, kegunaan dari mp3 modul ini dapat merekam suara dan memainkan musik. Mendukung fungsi pada normal mp3 *player* (*play, next, prev, volume-, volume+).* Dengan memai antarmuka yang bisa memakai serial dan paralel untuk pengendalian di mikrokontroler. Tegangan kerjanya dari 5 sampai 30 volt dan ada *mic* untuk merekam suara. Dukungan dari kartu *secure digital* (*SD card*) dari 32mb sampai 8gb dengan ukuran mp3 modul sebesar 51mm\*33mm\*8mm [5].

1. **METODOLOGI**

Mikrokontroler ATMEGA 16 mempunyai *flash memory* 16 Kbyte, EEPROM 512 byte dan RAM 1 Kbyte. Saluran port I/O sebanyak 32 buah dan CPU yang terdiri atas 32 buah register [6]. Data yang dibutuhkan untuk perancangan arsitektur aplikasi ini menggunakan sensor optocoupler, sensor optocoupler adalah komponen elektronika yang terdiri dari dua komponen penyusun LED-IR dan *phototransistor.* LED-IR merupakan LED yang memancarkan cahaya inframerah yang panjang gelombangnya tak tampak oleh mata manusia dan *phototransistor* adalah transistor yang penyulut-basisnya adalah cahaya inframerah [7]. Sensor optocoupler disebut juga dengan sensor cahaya. Tujuan utama dari penggunaan sensor cahaya adalah untuk mendapatkan data jarak dari setiap roda kereta api yang berputar. Dengan analogi jika satu putaran roda kereta api adalah 1km maka berapa kilometer yang dibutuhkan dari stasiun A ke stasiun B dengan menghitung putaran roda kereta api tersebut. Dan untuk mengetahui perhitungan setiap satu putaran roda kereta api dibutuhkan alat tambahan yang berupa roda bercelah diantara roda kereta api. Dapat digambarkan seperti Gambar 1.



**Roda**

**Kereta Api**

**Roda**

**Bercelah**

**Sensor**

**Gambar 1. Struktur Penghitungan Roda Kereta Api**

Jadi Gambar 1 diketahui bahwa roda bercelah akan mengikuti putaran roda kereta api dan jika roda bercelah sudah berputar dan kembali ke posisi yang semula, maka sensor akan menghitungnya bahwa roda kereta api sudah perputar satu kali yaitu 1km. Cara sensor cahaya dapat mengetahui bahwa roda bercelah sudah berputar satu kali adalah, jika sensor mendeteksi titik awal roda bercelah adalah cahaya terang maka sensor akan menghitung roda bercelah telah berputar satu kali dengan cara sensor telah menemukan kembali cahaya terang dari roda bercelah tersebut. Begitu seterusnya perhitungan pada sensor cahaya hingga sampai di stasiun tujuan kereta api berikutnya.

Kemudian data jarak yang diperoleh dari sensor tersebut akan dikirim ke mikrokontroler ATMega 16. Mikrokontroler nantinya yang akan mengolah data dari sensor, kemana dan berapa jarak stasiun tujuan kereta api berikutnya. Data yang diperoleh mikrokontroler akan ditampilkan di LCD yang ada di dalam kereta api. LCD ini akan menampilkan stasiun yang telah ditinggalkan dan stasiun tujuan kereta api berikutnya serta dapat menampilkan jarak stasiun tujuan kereta api berikutnya. Khusus untuk stasiun-stasiun yang besar akan diumumkan melalui suara bahwa stasiun tujuan berikutnya akan segera sampai. Perancangan sistem arsitektur untuk tugas akhir ini, secara garis besar dapat digambarkan seperti Gambar 2.

**LCD**

**Mikrokontroler**

**Speaker**

**MP3**

**Modul**

**Sensor Optocoupler**

**Tombol**

**Setting**

**Gambar 2. Sistem Arsitektur**



Gambar 3. Flow Chart

1. **JADWAL PEMBUATAN TUGAS AKHIR**

Berikut merupakan jadwal pengerjaan tugas akhir ini:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Tahapan** | **Bulan** | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Maret** | | | | **April** | | | | **Mei** | | | | **Juni** | | | |
| Studi Kepustakaan |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Desain Sistem |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Implementasi |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Uji Coba dan Evaluasi |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Penyusunan Laporan Tugas Akhir |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

1. **DAFTAR PUSTAKA**
2. Departemen Perhubungan, Tim. Satistik Kereta Api Angkutan Penumpang Berdasarkan Wilayah. [Diakses tanggal 20 Februari 2013]

<<http://perkeretaapian.dephub.go.id/index.php?option=com_content&view=article&id=65&Itemid=65>>.

1. Anonim Kereta Api. [Diakses tanggal 20 Februari 2013]

<<http://www.kereta-api.co.id/tentang-kami/sekilas-sejarah.html>>.

1. Anonim Mikrokontroler ATMega 16. [Diakses tanggal 20 Februari 2013]

<<http://id.wikipedia.org/wiki/ATMega16>>.

1. Anonim Sensor Optocoupler. [Diakses tanggal 20 Februari 2013]

<[http://robotron-unm.com/2010/03/sensor-optocoupler.html](http://robotron-unm.blogspot.com/2010/03/sensor-optocoupler.html)>.

1. Mp3 Modul. [Diakses tanggal 20 Februari 2013]

<<http://tendagroup.en.alibaba.com/product/377446675-213462333/TDB380_Serial_mp3_module_Embedded_Mp3_MCu_controlled_Mp3.html>>.

1. Parkway, Orchad. Microcontroller with 16K Bytes In-System programmable. (Amerika Serikat : Datasheet ATMega 16, Atmel, 2010)
2. Cara Kerja Sensor Optocoupler. [Diakses tanggal 20 Februari 2013]

<<http://indolab.net/index.php/products/product/view/4/2>>.