

## Journal of Electrical and System Control Engineering

Available online <http://ojs.uma.ac.id/index.php/jesce>

### Alat Pemberi Informasi Pemberhentian Kereta Secara Otomatis Dari Stasiun Tebing Tinggi-Medan-Tebing Tinggi Berbasis Mikrokontroler

### *Automatic Train Station Automobile Dispatching Tool From the Station Tebing Tinggi-Medan-Tebing Tinggi Microcontroller Based*

DT M Hidayat Al Amin, Marlan Swandana\*  
Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik  
Universitas Medan Area, Indonesia

\*Corresponding author: E-mail : marlanswandana@gmail.com

#### Abstrak

Pembuatan alat pemberi informasi pemberhentian kereta api secara otomatis dari stasiun Tebing Tinggi - Medan - Tebing Tinggi berbasis mikrokontroler. dilatarbelakangi oleh permasalahan minimnya informasi kepada penumpang kereta api. Alat ini dibuat untuk memberikan informasi kepada penumpang kereta api melalui suara dan tulisan. Alat ini terdiri dari beberapa bagian yaitu mikrokontroler ATmega16 sebagai pengendali lcd, rekaman suara sebagai output dan penyalaras menggunakan IC LM339 sebagai komparator serta sensor menggunakan sensor proximity. Hasil pengujian menunjukkan bahwa alat yang dibuat berhasil dengan baik. Hal ini ditunjukkan oleh lcd dan ISD2560 yang dapat memberikan informasi secara otomatis dengan benar sesuai program yang dirancang.

**Kata Kunci** : : mikrokontroler; sistem informasi

#### Abstract

*Making paraphernalia update automatically stops the train from the station Tebing Tinggi -Medan-Tebing Tinggi-based microcontroller. motivated by the problem of the lack of information to the passenger train. The tool is meant to provide information to the passenger train via voice and text. This device consists of several parts: the microcontroller ATmega16 as lcd controller, a sound recording as output and aligning using LM339 as a comparator IC and sensor using a proximity sensor. The test results indicate that the tool made successful. This is demonstrated by the lcd and ISD2560 which can give correct information automatically with appropriate programs designed.*

**Keywords** : Information System; microcontroller

**How to Cite:** Alamin, DT.M.H, 2017, Alat Pemberi Informasi Pemberhentian Kereta Secara Otomatis Dari Stasiun Tebing Tinggi-Medan-Tebing Tinggi Berbasis Mikrokontroler, *Journal of Electrical and System Control Engineering*, 1(1): 8-14.

#### PENDAHULUAN

Menurut pengamatan penulis, jumlah pengguna jasa Kereta Rel Diesel Indonesia (KRDI) semakin meningkat. Dimana penduduk yang bertempat tinggal disekitar Tebing Tinggi yang bekerja di Medan banyak menggunakan jasa KRDI sebagai alat transportasi mereka. Mereka lebih memilih KRDI karena biayatarif lebih murah

daripada transportasi yang lain dan lebih cepat sampai ke tempat kerja mereka. Adapun kekurangan yang terdapat di KRDI diantaranya adalah kekurangan dalam hal pelayanan dan kenyamanan kepada penumpang di dalam kereta.

Manajemen PT.KAI sangat menyadari hal ini, dengan membuktikan penambahan jumlah armada, meningkatkan kenyamanan dan

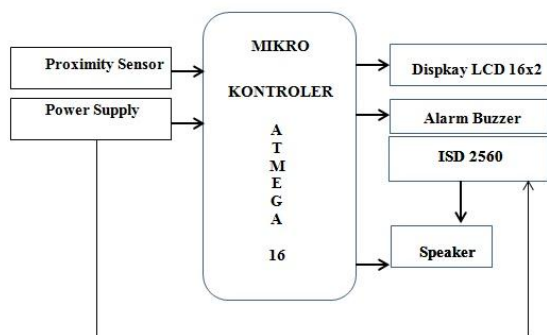
keamanan baik saat berada di stasiun maupun di dalam rangkaian KRDI. Usaha Manajemen PT KAI meningkatkan produktivitas, Namun KRDI Ekonomi ini masih mempunyai keterbatasan yaitu kurangnya informasi pemberitahuan kepada penumpang nama stasiun yang disinggahi KRDI tersebut sehingga menyulitkan penumpang untuk mengetahui nama stasiun yang sedang disinggahi.

Berdasarkan hasil pengamatan penulis masih banyak penumpang KRDI yang tidak mengetahui posisi KRDI dalam perjalanan tersebut, sehingga mengakibatkan penumpang menjadi tidak turun atau salah turun pada tujuan yang sebenarnya. Hal ini disebabkan oleh:

1. Informasi yang diberikan kepada penumpang di dalam kereta mengenai nama stasiun yang disinggahi masih kurang memadai.
2. Tingkat kepadatan penumpang di kereta sehingga menyebabkan penumpang sulit membaca informasi nama stasiun yang tertera di stasiun pemberhentian.

**METODE PENELITIAN**

Untuk mempermudah perancangan alat digunakan diagram blok sebagai langkah awal pembuatan alat. Diagram blok menggambarkan secara umum cara kerja rangkaian secara keseluruhan.

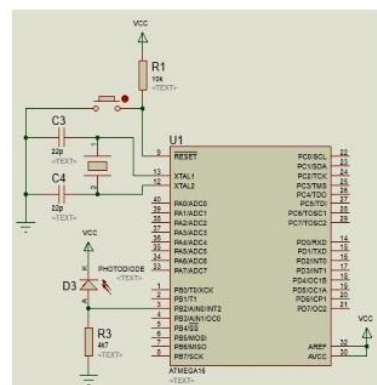


Gambar 1. Blok Diagram Sistem

Penjelasan dan fungsi dari masing- masing blok adalah sebagai berikut:

1. Sensor Proximity, berfungsi sebagai input data mikrokontroler untuk mendeteksi kedatangan kereta api.
2. Power Supply, merupakan sumber tegangan untuk seluruh sistem agar bisa bekerja sebagaimana mestinya.
3. Display LCD 16x2, merupakan output tampilan data berupa tulisan, yang berisi informasi data sensor dan proses sistem yang sedang berjalan.
4. Alarm Buzzer, merupakan output indikator suara.
5. ISD 2560, merupakan IC Perekam Suara, yang berisi suara rekaman yang sudah dimasukkan user, mikrokontroler memasukkan alamat rekaman, kemudian ISD 2560 memutar hasil rekaman sesuai alamat yang ditunjukkan mikrokontroler.
6. Speaker, berfungsi sebagai output untuk ISD 2560 berupa suara hasil rekaman.

Rangkaian minimum ATmega 16 yang penulis gunakan adalah mikrokontroller ATmega 16 dan rangkaian crystal. Mikrokontroller ATmega 16 sebagai pengolah data input dan output sedangkan rangkaian crystal sebagai clock generator.



Gambar 2. Rangkaian ATmega 16

ATmega 16 ini memiliki 4 Port input dan output, yaitu Port A, Port B,

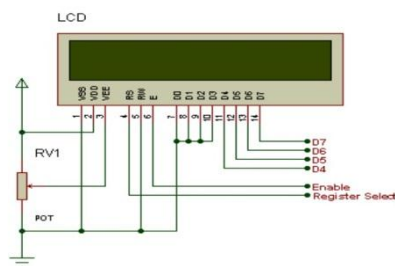
Port C dan Port D. Tiap Port memiliki 8 I/O (input dan output).

Pada perancangan ini proses yang terjadi pada mikrokontroller adalah proses pembacaan tombol, proses mengaktifkan atau menonaktifkan relay, dan proses komunikasi dengan GSM modul.

LCD yang digunakan merupakan LCD tipe karakter karena LCD ini dapat menampilkan data. Keuntungan yang dapat diperoleh dengan menggunakan LCD adalah:

1. Dapat menampilkan karakter ASCII, sehingga memudahkan untuk membuat program tampilannya.
2. Mudah dihubungkan dengan port I/O karena hanya menggunakan 8 bit data dan 3 bit control.
3. Ukuran dari modul yang proporsional dan penggunaan daya yang kecil.

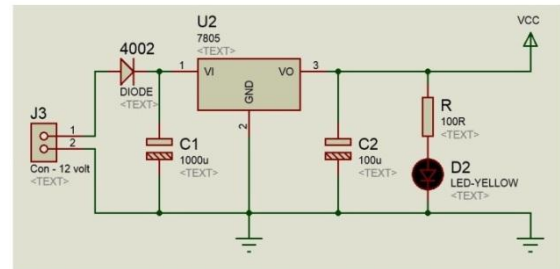
LCD yang digunakan dalam tugas akhir ini merupakan tipe karakter 16x2 baris seperti di tunjukkan pada gambar di bawah ini, dan dapat menampilkan 16 karakter perbaris dan mempunyai 2 baris.



Gambar 3. Rangkaian LCD 16x2

ROM pembangkit karakter sebanyak 192 tipe karakter dengan font 5x7 dot matrix. Kapasitas internalnya sebanyak 80x8 bit data 26 (maksimum 80 karakter). Instruksi-instruksi yang berguna yang dimiliki oleh LCD ini terdiri atas : Display Clear, Cursor Home, Display ON/OFF, Cursor ON/OFF, Display Character Blink, Cursor Shift dan Display Shift.

Perancangan sistem transmisi data untuk peringatan dini pada kebakaran hutan ini menggunakan battery DC Yuasa, di mana tegangan dari battery tersebut 12 volt dc. Untuk mensuplay tegangan ke mikrokontroller di perlukan tegangan 5 volt dc. Maka di perlukan rangkaian regulator untuk mengurangi tagangan baterai. Komponen pokok rangkaian ini adalah IC 7805.

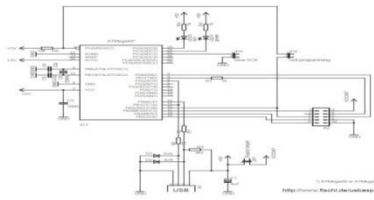


Gambar 4. Rangkaian Regulator

Rangkaian di atas berfungsi untuk menurunkan tegangan input (5 – 36 volt) menjadi 5 volt. Komponen utama yang digunakan yaitu IC Regulator LM78xx. Ada beberapa macam IC Regulator ini yang memiliki beberapa nilai output tergantung dari typenya. Yang penulis gunakan yaitu LM7805 yang mampu menurunkan tegangan menjadi 5 volt. Adapun jenis yang lain yaitu LM7806, LM7812 yang masing-masing berfungsi untuk menurunkan tegangan input menjadi 6 volt dan 12 volt.

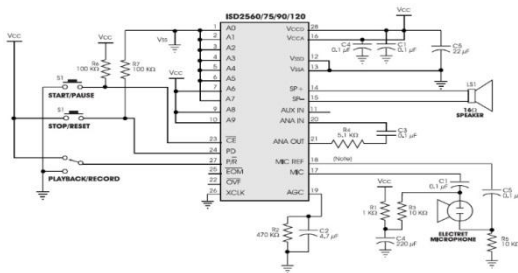
Perancangan Alat ini menggunakan downloader untuk memindahkan data program dari komputer ke mikrokontroller ATmega 16. Rangkaian downloader ditunjukkan oleh gambar dibawah ini:

Gambar di bawah ini merupakan rangkaian USBasp Downloader yang berfungsi untuk memasukkan program ke Rangkaian Minimum System ATmega 16. Rangkaian ini menggunakan Chip ATmega 8 yang deprogram khusus sebagai media untuk memasukkan file .Hex ke dalam Minimum System



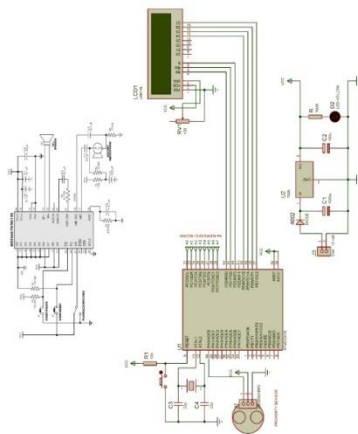
Gambar 5. Rangkaian USB Downloader

Rangkaian ISD 2560 yang dirancang, sesuai dengan datasheet yang diperoleh dari situs resmi produsen IC ISD 2560.



Gambar 6. Rangkaian ISD 2560

Gambar rangkaian keseluruhan alat yang telah dirancang



Gambar 7. Rangkaian Keseluruhan Alat

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

Dalam Bab ini akan dibahas tentang pengujian berdasarkan perencanaan dari sistem yang dibuat. Program pengujian disimulasikan di suatu sistem yang sesuai. Pengujian ini dilaksanakan untuk mengetahui ke handalan dari sistem dan untuk mengetahui apakah sudah sesuai

dengan perencanaan atau belum. Pengujian pertama-tama dilakukan secara terpisah, dan kemudian ke dalam dilakukan ke dalam sistem yang telah terintegrasi.

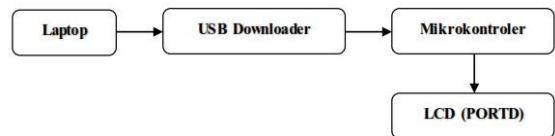
Pengujian yang dilakukan pada bab ini antara lain:

1. Pengujian Rangkaian Mikrokontroler ATmega16 dengan LCD.
2. Pengujian Rangkaian Sensor proximity dan Buzzer terhubung Mikrokontroler.
3. Pengujian Alat secara keseluruhan.

Untuk mengetahui apakah minimum system Atmega 16 ini dapat bekerja dengan baik maka harus menjalankan program AVR dengan menggunakan bahasa visual C++ pada minimum system tersebut. Yang harus dilakukan sebelum proses running program adalah mendownload program pada mikrokontroler.

Peralatan :

1. Minimum system mikrokontroler Atmega16
2. Rangkaian LCD pada PORTD
3. DC Power Supply
4. Seperangkat USB Downloader Atmega16
5. Software CodeVisionAVR dan Khazama AVR Programmer.



Gambar 8. Diagram Blok Rangkaian Pengujian Mikrokontroler Atmega16

Persiapan:

1. Memasang rangkaian seperti yang ditunjukkan pada Gambar 8.

2. Mengetik program pengujian menggunakan Software CodeVisionAVR
3. Mendownload program dan Menjalankan program

Langkah-langkah yang dilakukan:

1. Klik *Start -> All Program -> CodeVisionAVR -> Code Vision AVR.exe*
2. Pada software CodeVisionAVR, *Klik File -> New -> Project -> OK.*

Setelah muncul kotak dialog kemudian setting sesuai dengan alat yang penulis pakai, yaitu chip ATmega16 dan menggunakan clock 8.000000MHz.

3. Setting PORTD sebagai outputLCD
4. Kemudian *Klik File -> Generate, Save and Exit.*

Simpan file di folder yang dikehendaki.

6. Muncul file hasil *Generate* tadi seperti tampak pada Gambar 10. Seperti yang ditunjukkan pada lingkaran garis merah, adalah hasil setting output untuk PORTB yang terhubung kerangkaian LED. Setelah selesai, kemudian tekan *Shift+F9* untuk mengkompile dan menghasilkan file .Hex

7. Download menggunakan USB Downloader file *Program Kereta Api.Hex* yang telah dibuat menggunakan software Khazama AVR Programmer

Setelah melakukan proses Download program ***Program Kereta Api.Hex*** maka rangkaian LCD seperti yang terlihat pada gambar di atas pada program *lcd\_gotoxy(0,0)* menunjukkan bahwa karakter pertama dari "SISTEM INFORMASI" terletak pada sumbu  $x=0$  dan  $y=0$ , maksudnya pada kolom pertama baris pertama. Kemudian *lcd\_gotoxy(0,0)* menunjukkan bahwa  $x=0$  dan  $y=1$  yaitu "PT. KERETA API" Dimulai dari kolom pertama pada baris ke dua.

Pengujian rangkaian sensor Proximity ini dilakukan untuk mengetahui batas kemampuan sensor dalam mendeteksi objek yang menandakan bahwa kereta api sudah mendekati dengan stasiun tujuan.

Peralatan :

1. Minimum system mikrokontroler Atmega 16
2. Sensor Proximity pada PORTA.0
3. Buzzer pada PORTD.4
4. DC Power Supply
5. Seperangkat USB Downloader ATmega16
6. Software CodevisionAVR dan Khazama AVR Programmer.

Langkah-langkah yang dilakukan:

1. Klik *Start -> All Program -> CodeVisionAVR-> CodeVisionAVR.exe*
2. Pada software CodeVisionAVR, *Klik File -> New -> Project OK*
3. Setting chip dan lain-lainnya sama seperti langkah pengujian sebelumnya. Pada pengujian sensor Proximity ditambahkan setting
4. Kemudian *Klik File -> Generate, Save and Exit.*
5. Ketikkan listing program pengujian sensor Proximity.
6. Setelah selesai, kemudian tekan *Shift+F9* untuk mengkompile dan menghasilkan file .Hex.
7. Download menggunakan USB Downloader file *Program Kereta Api.Hex* yang telah dibuat menggunakan software Khazama AVR Programmer.

Listing program untuk membaca data sensor proximity dan menampilkannya.

Pada percobaan ini sensor Proximity didekatkan dengan rintangan sebuah objek. Setiap sebuah objek yang diterima sensor akan

berpengaruh pada nilai output dari sensor. Output ini berupa tegangan yang diterjemahkan oleh mikrokontroler ATmega16 melalui ADC (Analog to Digital Converter).

Pada bagian listing program PINA.0==0 menunjukkan bahwa apabila sensor menerima sebuah objek maka buzzer akan berbunyi. Pada sistem yang dibuat, ini menunjukkan ketika sensor merespon rintangan / input data, maka buzzer akan aktif dan menampilkan tulisan pada LCD "OBJEK TERDETEKSI". Apabila sensor Proximity tidak menerima sebuah objek, maka pada LCD tertulis "TIDAK ADA OBJEK".

Setelah selesai melakukan pengujian tiap bagian, maka dilakukan pengujian alat secara keseluruhan.

Langkah ini bertujuan untuk pengecekan apakah sistem alat ini bekerja dengan baik atau masih ada error.

Peralatan :

1. Rangkaian minimum sistem ATmega16
  2. Rangkaian LCD Terhubung ke PORTD
  3. Sensor Proximity terhubung ke PORTA.0
  4. Rangkaian Perekam Suara terhubung ke PORTC
  5. Rangkaian Buzzer terhubung ke PORTD.4
  6. DC Power Supply
  7. Laptop dan USB Downloader
  8. Software CodeVisionAVR dan Khazama AVR untuk pemrograman
- Langkah-langkah yang dilakukan:

1. Klik *Start All Program CodeVisionAVR CodeVisionAVR.exe*
2. Pada software CodeVisionAVR, *Klik File New Project OK*
3. Lakukan setting Chip, Clock dan LCD
4. Lakukan setting Chip, Clock dan LCD seperti Gambar4.12.

5. Kemudian *Klik File Generate, Save and Exit.*

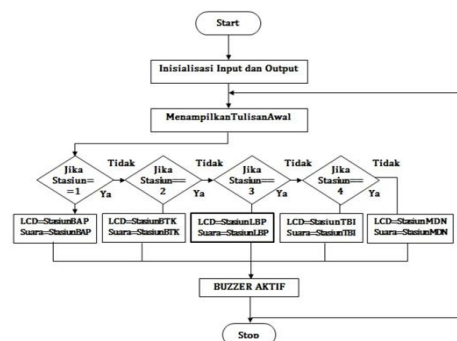
6. Ketikkan listing program alat secara keseluruhan

Listing Program Keseluruhan

Pengujian dilakukan memberikan sebuah objek ke sensor Proximity sebagai simulasi bahwa bahwa kereta api telah sampai pada stasiun.

Penulis melakukan beberapa kali percobaan, yaitu dengan memberikan input berupa sebuah objek yang diarahkan ke sensor proximity. Setiap diberikan sebuah objek pada proximity, mikrokontroler akan merespon dengan memberikan sebuah tanda bunyi buzzer sebagai pertanda bahwa kereta api telah sampai pada sebuah stasiun. Informasi akan diberikan berupa bunyi suara hasil rekaman pada IC ISD 2560 sesuai dengan stasiun dimana kereta api itu berhenti. Selain suara, informasi juga diberikan melalui tampilan LCD yang berisi tulisan posisi kereta api di stasiun mana.

Gambar flowchart program alat secara keseluruhan



KETERANGAN :  
 MDN : Stasiun Medan  
 BAP : Stasiun Bandar Khalifah  
 BTK : Stasiun Batang Kuis  
 LBP : Stasiun Lubuk Pakam  
 TBI : Stasiun Tebing Tinggi

Gambar 9. Flowchart Program Alat Keseluruhan

## SIMPULAN

Setelah melakukan tahap perancangan dan pembuatan sistem yang

kemudian dilanjutkan dengan tahap pengujian dan analisa maka dapat diambil kesimpulan Penumpang diharapkan dapat mendengarkan suara dari alat yang dibuat berupa informasi tentang kereta api akan berhenti di stasiun terdekat. Selain informasi berupa suara juga informasi berupa tulisan pada tampilan layar LCD. Penumpang diharapkan tidak lagi salah turun di stasiun tujuan dengan adanya sistem informasi pemberhentian kereta api ini berupa informasi suara dan tulisan. Dengan alat ini petugas kereta api tidak kesulitan untuk menyampaikan pemberitahuan pemberhentian stasiun terdekat karena sudah dilakukan oleh alat yang telah dibuat.

Terrel, David L. 1996. *Op-Amps: Design, Application, and Troubleshooting*. Elsevier Science and Technology. Oxford UK.

Tompkins, W.J., Webster, J.G. 1988. *Interfacing Sensor To The IBM PC*. Printice Hall. Englewood Cliffs USA

William, Fundamental Of Industrial Instrumentation and Process Control, Mc Graw Hil

#### **DAFTAR PUSTAKA**

- Fraden, Jacob. 2003. *Handbook Of Modern Sensors: Physics, Designs, and Applications*. AIP Press. San Diego.
- Jacek Piskorowski, Tomasz Barcinski. 2008. *Dynamic compensation of load cell response: A time-varying approach*. Mechanical Systems and Signal Processing. ScienceDirect Journal, Elsevier.
- Jacob, Handbook of Modern Sensors,, Springer, New York
- J.G. Rocha, C. Couto, J.H. Correia. 2000. *Smart load cells: an industrial application*. Sensor and Actuator, ScienceDirect Journal, Elsevier.
- Kurniawan, Dayat. 2009. *ATMega 8 dan Aplikasinya*. PT Elex Media Komputindo. Jakarta.
- Malvino, Elektronika Terpadu, Penerbit Air Langga
- NN, Signal Conditioning PC Based Data Acquisition Handbook, info@mccdaq.com
- Rismansyah, Dhani. 2010. *Alat Pemberi Informasi Pemberhentian Kereta Secara Otomatis Berbasis Mikrokontroler AT89S51*. Margonda Raya 100. Depok
- Santoso, Joko., Suprihatini, Rohayati., Abas Tadjudin., Rohdiana, Dadan., Shabri. 2008.
- Sascha Mäuselein, Oliver Mack, Roman Schwartz. 2009. *Investigations into the use of single crystalline silicon as mechanical spring in load cells*. Measurement, ScienceDirect Journal, Elsevier.
- Sutrisno, Dasar Elektronika, Penerbit Air Langga