

**APLIKASI RUNNING TEXT LED DISPLAY UNTUK SISTEM
PERINGATAN PADA PALANG PINTU KERETA API**

Naskah Publikasi



diajukan oleh

Septi Widyarini

08.11.2031

kepada
**SEKOLAH TINGGI MANAJEMEN INFORMATIKA DAN KOMPUTER
AMIKOM
YOGYAKARTA
2012**

NASKAH PUBLIKASI

**APLIKASI RUNNING TEXT LED DISPLAY UNTUK SISTEM
PERINGATAN PADA PALANG PINTU KERETA API**

disusun oleh

Septi Widyarini
08.11.2031

Dosen Pembimbing



Sudarmawan, S.T., M.T
NIK.190302035

Tanggal, 22 Februari 2012

**Ketua Jurusan
Teknik Informatika**



Sudarmawan, S.T., M.T
NIK.190302035

**APPLICATIONS RUNNING TEXT DISPLAY LED TO WARNING ON RAILWAY CROSS
DOOR**

**APLIKASI RUNNING TEXT LED DISPLAY UNTUK SISTEM PERINGATAN PADA
PALANG PINTU KERETA API**

Septi Widyarini
Jurusan Teknik Informatika
STMIK AMIKOM YOGYAKARTA

ABSTRACT

At the door jams are common rail crossings because motorists do not know where the train so that the necessary information in the form of appearance of the existence of the warning distance trains. Applications running text led display is used as a display of a warning to motorists or people who would cross the railroad tracks. Use of running text is useful for displaying information to motorists that the train was in how many miles distance.

To measure the distance of the train ping sensor is required. This sensor will measure the distance of the train at the distance of how many miles the train is coming, after the railway crossing near the door buzzer will sound a warning system that the train was near. This application is a prototype that describes the corresponding reality. Running text display uses a microcontroller ATmega 16 as the incoming data-processing system. Running text LED display as the viewer information distance trains to motorists in order to know the distance the train at what distance. Ping distance sensor for measuring the distance the train and as a controller running text. Buzzer as a warning alarm that will train approaching.

To create a software application used Bascom AVR. If the sensor has been working as a distance measuring and displaying the distance railway trains coming through the running text as the display of information and warning buzzer as the alarm warning system will facilitate the rail latch.

Keywords: *running text led display, railway, microcontroller, sensor ping the buzzer.*

1. Pendahuluan

Dewasa ini perkembangan dunia teknologi semakin maju dan sangat canggih. Perkembangan teknologi ini didukung juga dengan peralatan elektronik yang semakin maju juga. Salah satu peralatan elektronik yang telah diterapkan masyarakat yaitu running text. Running text ini digunakan sebagai papan informasi untuk menampilkan informasi apa saja. Tidak seperti jaman dahulu yang menggunakan kertas atau spanduk sebagai media informasi tersebut. Kebutuhan manusia terhadap peralatan cerdas dan bekerja secara otomatis sangat meningkat. Sistem kerja peralatan cerdas ini sangatlah efektif karena tidak perlu dipantau lagi oleh pengguna. Peralatan ini akan bekerja sesuai dengan input yang diarahkan. Penggunaan peralatan otomatis ini sangat efisien dibanding dengan peralatan manual yang sistem kerjanya diarahkan oleh pengguna.

Pada perlintasan kereta api sering dijumpai kemacetan yang disebabkan pengguna kendaraan bermotor selalu menerobos pintu perlintasan kereta api. Mereka selalu diburu oleh waktu untuk selalu terburu-buru jadi tidak mengetahui bahwa kereta sudah dekat. Maka dibuat solusi untuk menghindari adanya kecelakaan tersebut, yaitu dengan adanya running text led display yang digunakan sebagai sistem peringatan.

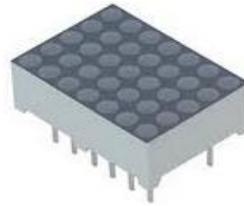
Aplikasi running text led display ini digunakan sebagai sistem peringatan berupa tampilan informasi bahwa kereta berada di jarak berapa kilometer, sehingga pengguna perlintasan kereta mengetahui keberadaan kereta yang lewat dan sebagai informasi untuk berhenti dan lewat kembali jika kereta sedang lewat ataupun sudah melewati pintu perlintasan. Sensor jarak sebagai pengukur jarak kereta akan mengendalikan dan mengatur tampilan running text led display untuk menampilkan tampilan running text led display sebagai tampilan informasinya. Dan buzzer sebagai peringatan alarm bahwa akan ada kereta yang lewat.

2. Landasan Teori

2.1. Running Text Led Display

Running text yang ada yaitu berupa led-led yang disambung dan dirangkai menjadi deretan led ataupun dapat berupa dot matrix. Dot matrix merupakan deretan led yang membentuk array dengan jumlah kolom dan baris tertentu, sehingga titik-titik yang menyala dapat membentuk suatu karakter angka, huruf, tanda baca, dan sebagainya. Program dot matrik 5 x 7 menggunakan shift register 74HC595 untuk mengendalikan nyala array led, dan input teks. Jika dot matrix tidak menggunakan shift register, maka led bisa menyala bersamaan satu kolom atau satu baris, berbeda dengan array button karena button hanya tersambung jika ditekan, sedangkan led selalu tersambung.¹

¹ www.Electronic city/Tutorial dot matrik



Gambar 2.1 Dot matriks 5 x 7

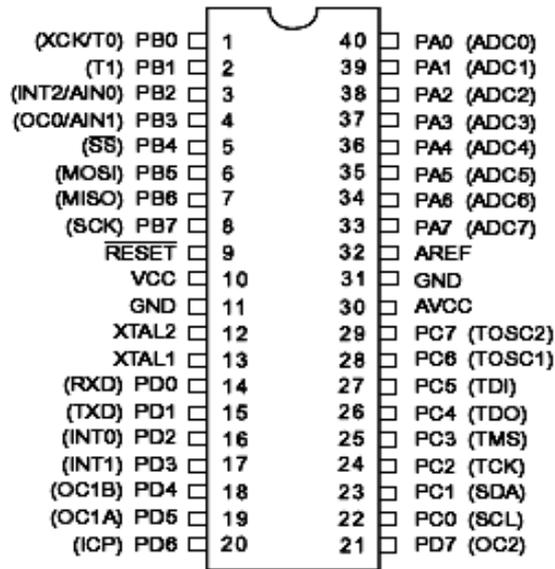
(Sumber : Electronic city/Tutorial dot matrik)

2.2. Mikrokontroler ATmega 16

Mikrokontroler adalah single chip komputer yang memiliki kemampuan untuk diprogram dan digunakan untuk tugas-tugas yang menggunakan kontrol. Dalam sebuah ic mikrokontroler terdapat ROM, RAM, EPROM, serial interface, parallel interface, timer, interrupt kontroler, converter analog ke digital. Mikrokontroler sebagai suatu terobosan teknologi mikrokontroler, hadir memenuhi kebutuhan pasar (*market need*) dan teknologi baru. Sebagai kebutuhan pasar (*market need*), mikrokontroler hadir untuk memenuhi selera industri dan para konsumen akan kebutuhan dan keinginan alat-alat bantu dan mainan yang lebih canggih lagi. Sedangkan sebagai teknologi baru, yaitu teknologi semikonduktor dengan kandungan transistor yang lebih banyak tetapi hanya membutuhkan ruang kecil serta dapat diproduksi secara massal sehingga harga menjadi lebih murah.

AVR merupakan seri mikrokontroler CMOS 8-bit buatan atmel, berbasis arsitektur *RISC (Reduced Instruction Set Computer)*. Hampir semua instruksi dieksekusi dalam satu siklus *clock*. AVR mempunyai 32 register general-purpose, timer/counter fleksibel dengan mode *compare*, *interrupt internal* dan *eksternal*, serial UART, *programmable Watchdog Timer*, dan *mode power saving*, ADC dan PWM internal. AVR juga mempunyai *In-System Programmable Flash on-chip* yang memungkinkan memori program untuk diprogram ulang dalam sistem menggunakan hubungan serial SPI. ATmega16. ATmega16 mempunyai *throughput* mendekati 1 MIPS per MHz membuat disainer sistem untuk mengoptimasi konsumsi daya versus kecepatan proses.²

² www.atmel.com/Datasheet ATmega 16



Gambar 2.2 Pin-pin ATmega 16

(Sumber : Datasheet ATmega 16)

2.3. Buzzer

Buzzer adalah sebuah komponen elektronika yang berfungsi untuk mengubah getaran listrik menjadi getaran suara. Pada dasarnya prinsip kerja buzzer hampir sama dengan loud speaker. Buzzer terdiri dari kumparan yang terpasang pada diafragma kemudian kumparan tersebut dialiri arus sehingga menjadi elektromagnet, kumparan akan tertarik ke dalam atau keluar tergantung dari arah arus dan polaritas magnetnya karena kumparan dipasang pada diafragma maka setiap gerakan kumparan akan menggerakkan diafragma secara bolak-balik sehingga membuat udara bergetar yang akan menghasilkan suara.

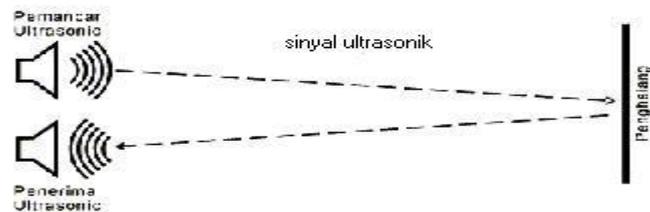


Gambar 2.3 Buzzer

2.4. Sensor Ultrasonik Ping

Sensor ultrasonik sering digunakan untuk keperluan mengukur jarak sebuah benda atau untuk mendeteksi rintangan. Gelombang ultrasonik merupakan gelombang frekuensi besar di atas frekuensi gelombang suara yaitu lebih dari 20 kHz. Sensor ini terdiri dari

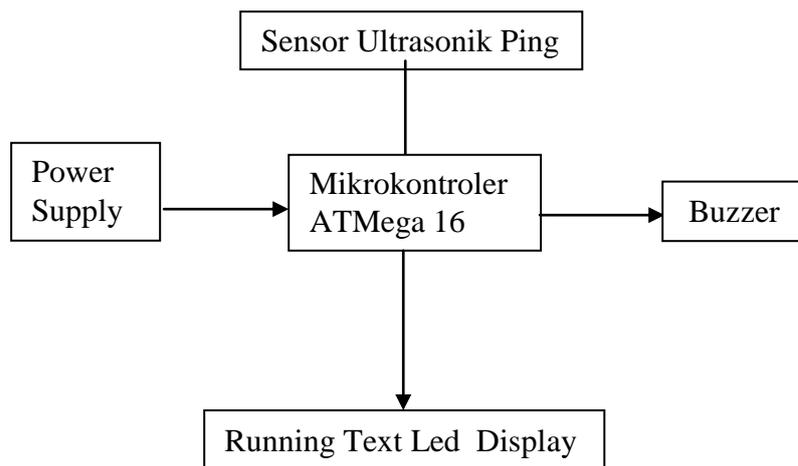
rangkaian pemancar yang disebut transmitter dan rangkaian penerima ultrasonik yang disebut receiver. Sinyal ultrasonik yang dibangkitkan akan dipancarkan dari transmitter ultrasonik. Ketika sinyal mengenai benda penghalang, maka sinyal ini akan dipantulkan dan diterima oleh receiver. Sinyal yang diterima oleh rangkaian receiver akan dikirimkan ke rangkaian mikrokontroler untuk diolah dan untuk menghitung jarak terhadap benda di depannya.³



Gambar 2.4 Prinsip kerja sensor ultrasonik

3. Perancangan Sistem

Pengukuran ini menggunakan sensor ultrasonik ping. Penempatan sensor ini harus diperhatikan benar-benar agar dapat mengendalikan dengan baik. Pengukur jarak kereta ini akan menjadi data masukan pada pengendali mikro, kemudian oleh pengendali mikro akan diterima dan diolah untuk ditampilkan melalui running text led display sebagai peringatan keberadaan kereta. Diagram blok keseluruhan sistem peringatan kereta dapat dilihat pada gambar berikut :



Gambar 3.1 Diagram blok rangkaian

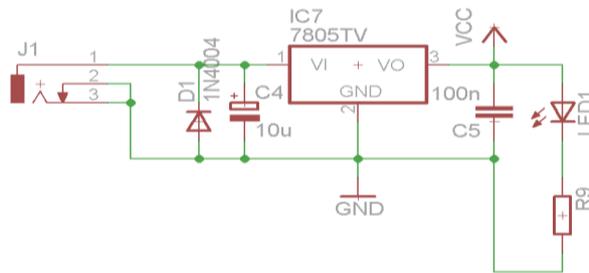
³[http://Prinsip Kerja Rangkaian Sensor Ultrasonik/Mikrokontroler.html](http://Prinsip%20Kerja%20Rangkaian%20Sensor%20Ultrasonik/Mikrokontroler.html)

3.1. Perancangan Perangkat Keras

Berikut komponen yang digunakan pada sistem peringatan kereta serta rangkaian elektronika untuk dapat membangun perancangan perangkat keras antara lain :

3.1.1. Rangkaian Penstabil Tegangan

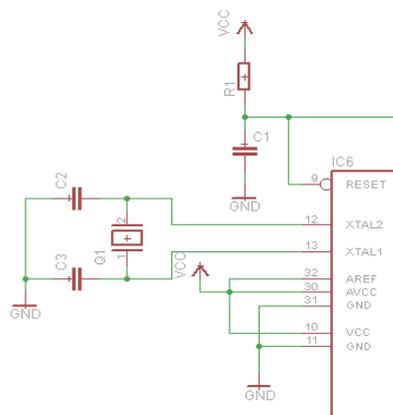
Catu daya adalah sumber tegangan DC yaitu digunakan untuk memberikan tegangan kepada berbagai rangkaian elektronika yang membutuhkan tegangan DC agar dapat beroperasi. Untuk mendapatkan output yang diinginkan pada rangkaian ini digunakan IC 7805. Pada rangkaian ini diperlukan dioda IN4004, kapasitor elco 10 μ , kapasitor keramik 100 n, led, resistor 1kohm.



Gambar 3.2 Rangkaian penstabil tegangan

3.1.2. Rangkaian Sistem Minimum ATmega 16

Sistem minimum mikrokontroler ATmega 16 ini terdiri atas sebuah kristal 8 MHz dan dua buah kondensator 22 pf untuk mendukung rangkaian osilator internal. Sistem minimum ini juga dilengkapi rangkaian power on reset supaya terjadi reset sistem pada saat mikrokontroler dihidupkan. Rangkaian power on reset ini terdiri atas satu buah resistor 10 kohm dan sebuah kondensator elektrolit 0,1mikrofarad.

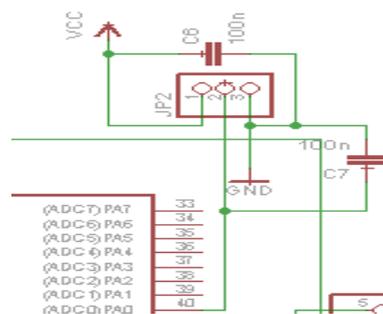


Gambar 3.3 Rangkaian sistem minimum ATmega 16

3.1.3. Rangkaian Sensor Ultrasonik Ping

Sensor ultrasonik ping digunakan untuk mendeteksi jarak kedatangan kereta. Sensor ini sebagai pemancar yang dibangun dengan menempatkan di depan kereta sejauh sebelum melintas pintu perlintasan. Rangkaian sensor ultrasonik ping ini ditempatkan pada port PA7. Pada rangkaian ini terdiri dari dua kapasitor 100n.

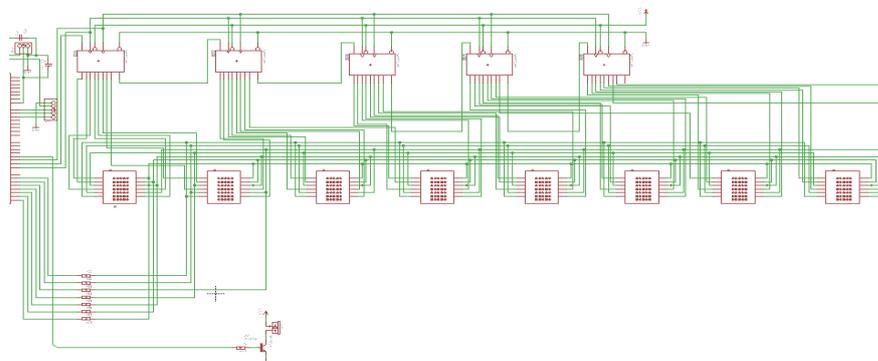
Dalam sistem peringatan ini hanya pada jarak-jarak tertentu yang diukur yaitu pada jarak 5 cm-3 m. Penulis mengukur jarak dengan kelipatan 20 untuk dapat mengendalikan tampilan running text. Jarak-jarak tersebut seperti jarak < 5 cm menampilkan tulisan jarak sudah aman, jarak > 6cm sampai < 20cm menampilkan kereta melintas, jarak > 21cm sampai < 40cm menampilkan dimohon stop, jarak > 41cm sampai < 60cm menampilkan jarak kereta 1 km, jarak > 61cm sampai < 80cm menampilkan jarak kereta 11 km, jarak >81 cm sampai < 100cm menampilkan jarak kereta 21 km. Dan lebih dari 100cm menampilkan jarak kereta lebih 21 km.



Gambar 3.4 Rangkaian Sensor Ultrasonik ping

3.1.4. Rangkaian Running Text Led Display

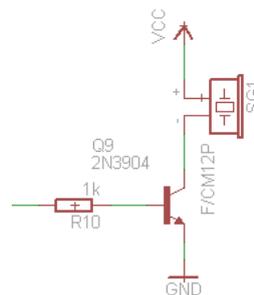
Salah satu output yang dihasilkan pada aplikasi ini adalah tampilan running text led display. Pada rangkaian ini diperlukan ic 74HC595N yaitu ic shift register yang digunakan untuk mengendalikan nyala array led dan input teks. IC 74HC595N yang dibutuhkan yaitu sebanyak 5 buah untuk mengendalikan 8 dot matrik 5 x 7.



Gambar 3.5 Rangkaian running text led display

3.1.5. Rangkaian Buzzer

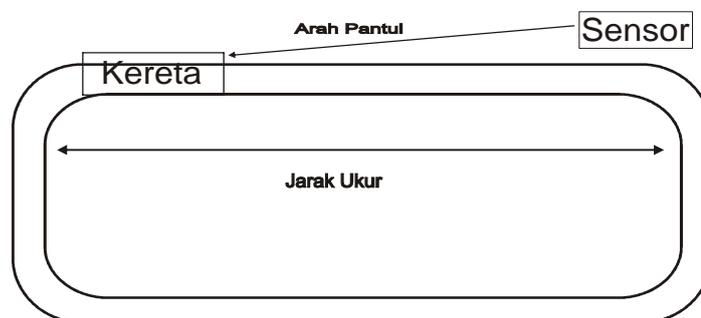
Buzzer ini digunakan untuk peringatan bahwa akan ada kereta yang lewat. Buzzer ini ditempatkan pada port PC3. Pada rangkaian ini buzzer akan berbunyi pada saat running text menampilkan dimohon stop pada jarak >21 sampai <40 dan tampilan kereta melintas pada jarak >6 sampai <20. Berikut merupakan gambar rangkaian buzzer :



Gambar 3.6 Rangkaian buzzer

3.2. Perancangan Kerangka Jalan Kereta

Pembuatan kerangka jalan rel kereta ini menggunakan rel kereta mainan anak-anak dan kereta yang digunakan juga kereta mainan yang sudah dimodifikasi. Panjang lintasan kereta sejauh 3 m. Pada bagian ini terdapat bagian untuk mendeteksi jarak yaitu kereta yang berada di jarak berapa cm dari pintu perlintasan sudah diketahui jaraknya dengan menempatkan sensor ultrasonik ping. Pengukuran jarak dapat diukur setiap centimeternya maupun setiap kelipatan berapa centimeter. Gambar perancangan kerangka jalan kereta dapat dilihat pada gambar di bawah ini :

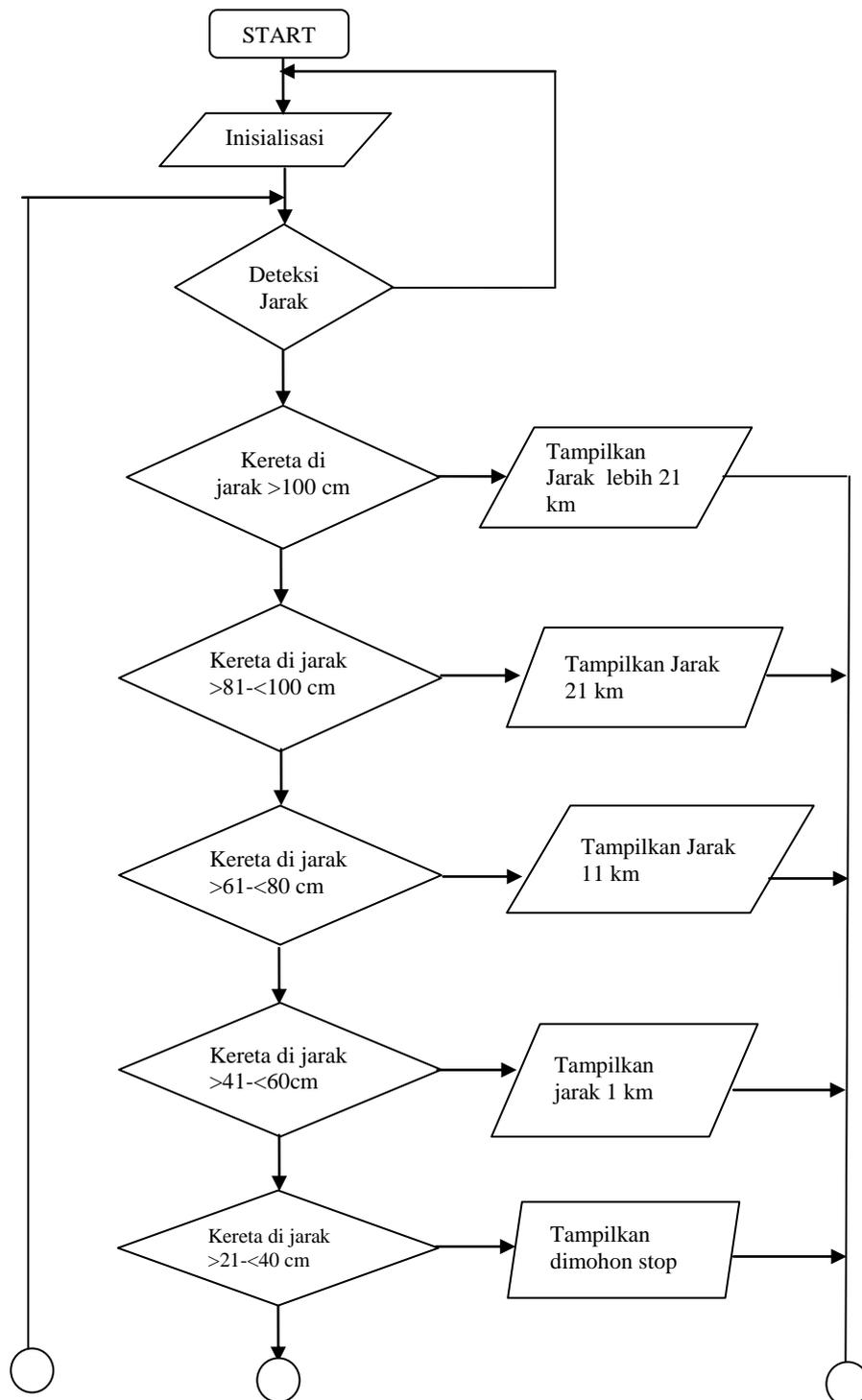


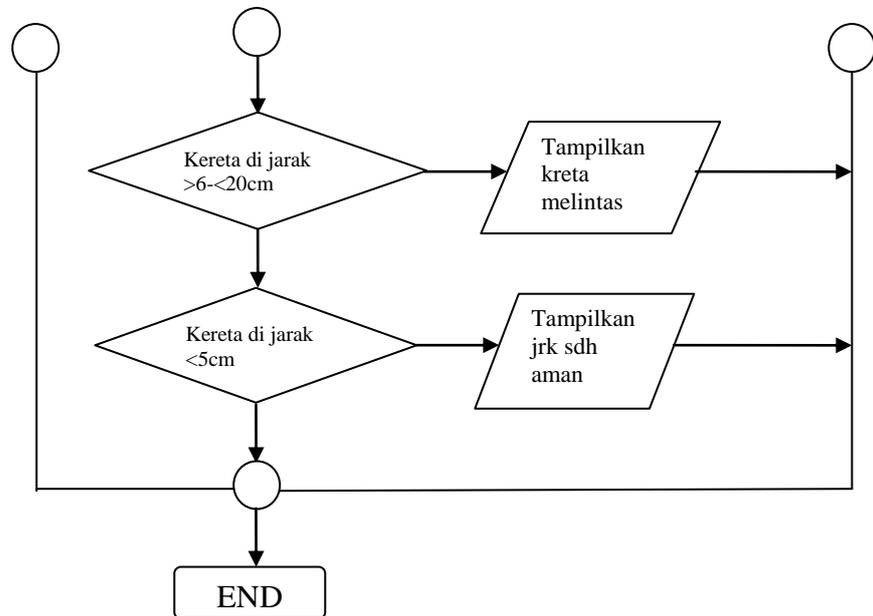
Gambar 3.7 Kerangka jalan kereta

3.3. Perancangan Perangkat Lunak

Mikrokontroler sebagai otak pengendali tidak bekerja secara otomatis mengendalikan komponen-komponen dalam rangkaian yang telah tersusun. Diperlukan

perangkat lunak atau program yang berisi instruksi-instruksi dalam bahasa assembly yang nantinya akan ditanamkan pada chip mikrokontroler sebagai pengendali komponen-komponen agar dapat bekerja. Untuk mempermudah perancangan perangkat lunak tersebut terlebih dahulu dibuat flowchart yang harus dikerjakan mikrokontroler seperti tampak pada gambar di bawah ini :

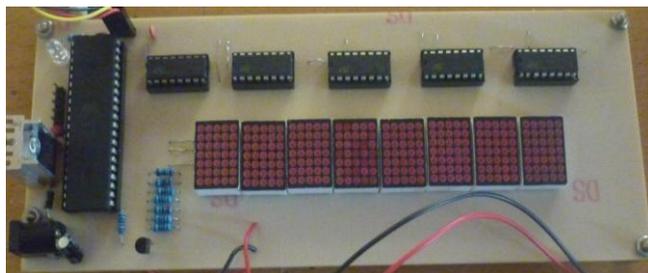




4. Pembahasan

4.1. Hasil Pengujian Alat

Berikut merupakan alat sistem peringatan kereta yang telah selesai dirangkai :



Gambar 4.1 Alat sistem peringatan kereta

Setelah alat selesai diuji maka diperlukan hasil dari pengujian terhadap alat tersebut. Berikut merupakan hasil dari pengujian alat sistem peringatan kereta :

4.1.1. Hasil Pengujian Power Supply

Pengamatan dilakukan dengan mengukur tegangan power supply dari PLN melalui multimeter. Pada bagian ini akan diamati tegangan masukan dan tegangan keluaran dari IC regulator LM7805.

Tabel 4.1 Pengujian power supply dari PLN

No	Input Voltage (Volt DC)	Output Voltage (Volt DC)
1	9	5

4.1.2. Hasil Pengujian Sensor Ultrasonik Ping

Pada rangkaian sensor ultrasonik ping ini sensor dapat mengukur jarak dalam setiap centimeternya yaitu pada range jarak 5cm-3m. Output dari sensor ini harus menghitung nilai dari kalibrasi sensor terlebih dahulu dari pembacaan sensor, kemudian obyek yaitu kereta ditempatkan dan diatur di depan sensor untuk dijadikan pembacaan sensor. Jarak yang diukur yaitu pada jarak < 5 cm, >6cm sampai < 20cm, > 21cm sampai < 40cm, > 41cm sampai < 60cm, > 61cm sampai < 80cm, >81 cm sampai < 100cm, dan > 100cm. Pada jarak tersebut akan keluar nilai kalibrasi sensor yang nantinya digunakan untuk acuan dalam menampilkan tampilan jarak maupun peringatan melalui running text led display. Adapun penghitungan kalibrasi sensor tersebut sebagai berikut :

Kecepatan suara di udara adalah 34442 cm/detik, sehingga jarak 1 cm = 0,000029 detik = 29 *microsecond*. Untuk menghitung jarak yang di dapat diperoleh dari jarak 1 cm dibagi dengan kecepatan suara yaitu 29 *microsecond* dan dibagi 2. Dibagi 2 ini karena kerja sensor memancarkan sinyal dan menerimanya kembali, sehingga diperoleh 0,01724. Nilai ini akan dikalikan dengan waktu tempuh sensor terhadap obyek yaitu setiap 1 cm diperlukan 29 *microsecond* sehingga akan ditemukan keluaran sensor tersebut.

4.1.3. Hasil Pengujian Running Text Led Display

Pada rangkaian running text led display ini digunakan sebagai display peringatan. Ouput pengujian running text led display ini harus benar-benar sesuai dengan jarak yang diukur. Misalnya jarak kereta sesungguhnya yang diukur dengan penggaris atau meteran bisa dianalogikan menjadi jarak yang ditentukan dan yang akan dimunculkan, maka pembacaan sensor kalibrasi harus ditepatkan sesuai dengan jarak sesungguhnya, sehingga dapat menampilkan jarak ataupun tampilan peringatan sesuai dengan jarak yang ditentukan. Hasil tampilan running text led display adalah sebagai berikut :

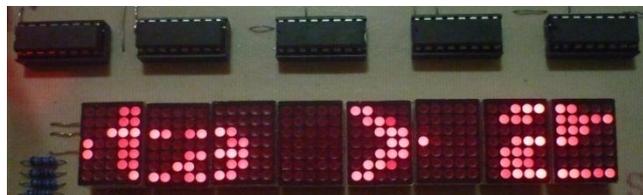
Tabel 4.2 Tampilan running text led display

Jarak (cm)	Tampilan
<5cm	Jarak sudah aman
>6-<20cm	Kereta Melintas
>21-<40cm	Dimohon stop
>41-<60cm	Jarak kereta 1 km
>61-<80cm	Jarak kereta 11 km
>81-<100cm	Jarak kereta 21 km
>100cm	Jarak kereta lebih 21 km

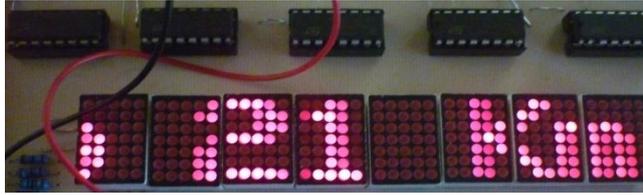
Berikut merupakan hasil tampilan running text yang telah diuji :



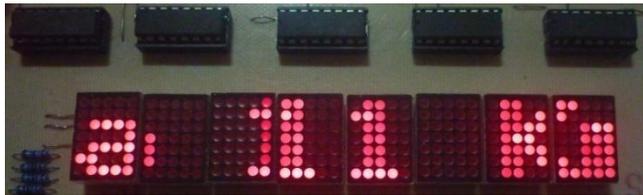
Gambar 4.2 Tampilan awal running text



Gambar 4.3 Tampilan di jarak lebih 21 km



Gambar 4.4 Tampilan di jarak 21 km



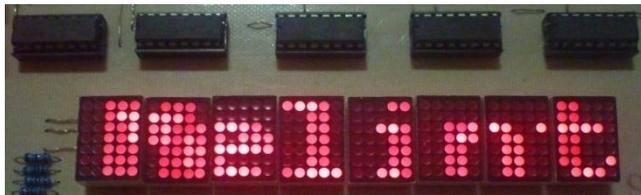
Gambar 4.5 Tampilan di jarak 11 km



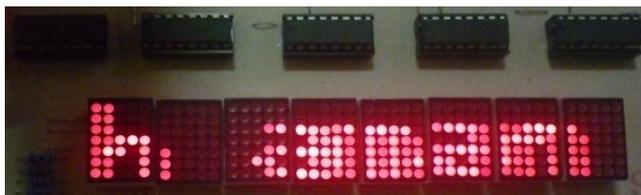
Gambar 4.6 Tampilan di jarak 1 km



Gambar 4.7 Tampilan dimohon stop



Gambar 4.8 Tampilan kereta melintas



Gambar 4.9 Tampilan jarak sudah aman

4.1.4. Hasil Pengujian Buzzer

Pada rangkaian buzzer ini digunakan untuk memberikan alarm bahwa akan ada kereta yang lewat. Buzzer ini akan berbunyi pada saat kereta akan melewati jarak >21-<40cm yaitu pada saat running text menampilkan aba-aba dimohon stop dan pada jarak >6-<20cm yaitu pada saat running text menampilkan aba-aba kereta melintas dengan memberikan logika 1 pada jarak ini. Jika kereta tidak melintas pada jarak >21-<40cm dan jarak >6-<20cm ini buzzer tidak akan berbunyi dan akan diberi logika 0.

5. Penutup

5.1. Kesimpulan

Setelah mengamati dan membahas dari alat aplikasi running text led display untuk sistem peringatan pada palang pintu kereta, maka dapat diambil kesimpulan yaitu :

1. Aplikasi running text led display ini digunakan untuk penampil jarak kedatangan kereta api, sehingga pengendara motor dapat mengetahui keberadaan kereta sedang di jarak berapa yaitu dengan menempatkan sensor jarak sebagai input.
2. Jika obyek yaitu kereta telah menghalangi sensor tersebut akan memberi masukan pada sensor dan mengolahnya pada mikrokontroler untuk ditampilkan pada running text led display sebagai informasi jarak kereta.
3. Lama sensor membaca obyek yaitu selama 29 *microsecond* setiap centimeternya.

5.2. Saran

1. Sistem yang dibuat ini hanya simulasi saja, maka untuk selanjutnya dapat direalisasikan pada pintu perlintasan kereta sesungguhnya.
2. Menggunakan sensor getar sebagai pendeteksi kedatangan kereta api dan dilengkapi transceiver sebagai pengiriman data dan receiver sebagai penerima data.
3. Dikembangkan dengan menggunakan GPS agar keberadaan kereta dapat diketahui.

DAFTAR PUSTAKA

- Andrianto Heri, 2008, "Pemrograman Mikrokontroler AVR ATMega16 Menggunakan Bahasa C (*CodevisionAVR*)" Bandung : Informatika
- Wahyudin Didin, 2007, "Belajar Mudah Mikrokontroler AT89S52 dengan Bahasa Basic menggunakan Bascom-8051" Yogyakarta : Andi
- Atmel AVR. "Datasheet ATMega 16". (<http://www.atmel.com>), USE 74HC. "Datasheet 74HC595N". (www.datasheetcatalog.com) <http://dot-matrix-5x7.html> (diakses 16 januari 2012)
- http://opensource.telkomspeedy.com/wiki/index.php/Pengenalan_Wajah_Komponen_Elektronika (diakses 26 november 2011)
- <http://indraharja.wordpress.com/2012/01/07/pengertian-buzzer/> (di akses 16 januari 2012)
- [http://Prinsip Kerja Rangkaian Sensor Ultrasonik/Mikrokontroler.html](http://Prinsip_Kerja_Rangkaian_Sensor_Ultrasonik/Mikrokontroler.html) (di akses 16 januari 2012)