

## **BAB III**

### **ANALISIS MASALAH DAN RANCANGAN PROGRAM**

#### **III.1. Analisa Masalah**

Pada kehidupan sehari-hari kendaraan banyak dijumpai di sekitar kita. Seperti yang kita ketahui. Dewasa ini banyak terjadi kecelakaan lalu lintas yang terjadi akibat kendaraan dengan laju yang sangat tinggi di jalan raya maupun jalan tol, kecelakaan tersebut memberikan efek berantai seperti kemacetan yang berkepanjangan, serta kerugian bagi masyarakat/orang lain. Oleh karena faktor buruk yang dibawa oleh melaju kendaraan yang terlalu kencang, pada daerah tertentu terdapat larangan-larangan yang tidak memperbolehkan kendaraan untuk melaju melampaui batas maksimum yang sudah ditentukan. Walau rambu-rambu larangan sudah terpasang disetiap tepi jalan, pihak pengendara mengabaikan begitu saja. Kemampuan manusia dalam mengawasi kecepatan kendaraan lalu lintas sangat terbatas, ini dapat kita lihat Pihak penjaga pengamanan atau kepolisian yang mengawasi kecepatan kendaraan yang lalu lalang di jalan raya tau jalan tol mereka terkadang lelah dan kurang siaga dalam keterbatasan tenaga dengan ketidaksesuaian antara kendaraan yang melaju begitu banyak. Dalam kurun waktu singkat perkembangan teknologi melaju dengan sangat pesat. Perkembangan teknologi ini merupakan hasil kerja keras dari rasa ingin tahu manusia terhadap suatu hal yang pada akhirnya diharapkan akan mempermudah manusia. Dengan pesatnya laju perkembangan teknologi tersebut banyak bermunculan alat-alat yang canggih yang dapat bekerja secara otomatis. Kebutuhan manusia terhadap peralatan yang cerdas dan dapat bekerja secara

otomatis semakin meningkat, disamping cara kerjanya yang teliti juga peralatan ini tidak perlu dipantau setiap saat, tetapi mengaktifkan peralatan tersebut dan kemudian mengaturnya sesuai keinginan, maka peralatan tersebut akan mengerjakan tugasnya sesuai dengan program yang telah diberikan. Salah satu alat yang cerdas yang dibutuhkan manusia adalah alat yang dapat mendeteksi mengukur kecepatan kendaraan di jalan tol dan memberi peringatan kepada pengemudi untuk tidak melaju begitu kencang di area yang menyebabkan kecelakaan.

Dengan demikian dengan adanya alat ini diharapkan pengawasan terhadap pengendara tidak lagi diperlukan karena sudah dilakukan secara otomatis dan diharapkan dengan adanya alat ini juga dapat meningkatkan tingkat kedisiplinan pengendara untuk tidak melaju kendaraan dengan batas maksimum yang telah ditetapkan pada area tertentu.

### **III.1.1. Identifikasi Kebutuhan**

Adapun identifikasi kebutuhan dari pembuatan alat pengukur kecepatan kendaraan yang akan di rancang yaitu, analisis kebutuhan *hardware* dan analisis kebutuhan *software* .

#### **1. Analisis Kebutuhan *Hardware***

Perangkat keras yang dapat digunakan untuk sistem pendeteksi pengukur kecepatan kendaraan ini antara lain :

1. *Core i3 ; Processor 3.2 GHz.*
2. *Hard disk : 320 GB.*
3. *RAM 1 GB.*

4. *Monitor LCD 14"*.
5. *Keyboard dan Mouse*.
6. Perangkat pendukung antara lain : *Prototipe* simulasi terbuat dari triplek sebagai jalan, mobil-mobilan, *Sensor Laser*, *Sensor LED*, *Buzzer* dan *Minimum System Mikrokontroler ATmega8535* dan *LCD 16x2*.

## 2. Analisis Kebutuhan *Software*

Software yang digunakan untuk membuat perancangan alat pengukur kecepatan kendaraan di jalan tol ini antara lain :

1. Sistem Operasi *Windows XP* atau *Windows 7*.
2. *CodeVisionAVR* berfungsi untuk menuliskan koding/*script* yang menggunakan bahasa C.
3. *AVRDude* berfungsi sebagai program untuk *upload/download* kode *heksa* ke *Mikrokontroler Atmel AVR ISP*.

### III.1.2. Deskripsi Sistem

Deskripsi alat adalah gambaran tentang alat pengukur kecepatan kendaraan di jalan tol yang akan dirancang untuk mendeteksi laju kecepatan pada kendaraan di jalan tol. Langkah-langkah dalam proses pembuatan alat pengukur kecepatan kendaraan pada jalan tol adanya peneliti mencoba langsung membuat alat deteksi kecepatan kendaraan dalam simulasi jalan tol menggunakan mobil-mobilan. Hasil rancangan dari pembuatan alat pendeteksi kecepatan kendaraan ini akan menghitung otomatis laju kendaraan, pada bagian sumber cahaya *RX-TX* menggunakan dua buah sensor, dan jarak antara kedua pemancar cahaya tersebut

talah di tentukan yaitu 3 meter dari simulasi prototipe mobil-mobilan yang akan di gunakan pada saat perhitungan konversi dalam suatu meter perdetik (m/s).

### **III.2. Strategi Pemecahan Masalah**

Alat pengukur kecepatan kendaraan di jalan tol ini akan dirancang menggunakan dua sensor Laser, sensor laser\_1 berfungsi sebagai untuk start menghitung waktu, sementara sensor laser\_2 untuk menghentikan penghitungan waktu pada sensor laser\_1, Alat pengukur kecepatan kendaraan ini akan berfungsi jika kendaraan tersebut melintasi cahaya laser. Sensor yang diaplikasikan untuk mendeteksi dapat di pancarkan fokus sampai pada jarak yang cukup jauh sekitar 16 meter. Perancangan alat ini dikendalikan *Mikrokontroler ATMEGA8535* yang akan mengolah masukan data-data. Kemudian menghasilkan keluaran sistem sesuai dengan kebutuhan. Masukan sistem ini berupa hasil dari pengukuran kedua sensor laser terhadap kendaraan yang melintasi cahaya laser dan hasil dari keluaran ditampilkan pada *LCD 16x2* dan selanjutnya akan menghasilkan keluaran indikasi suara pada *buzzer* sebagai peringatan.

### **III.3. Perancangan Alat**

Dalam rancangan dan pembuatan alat ini terdiri dari perancangan perangkat keras dan perancangan perangkat lunak. Perancangan perangkat keras merupakan perancangan pengukur kecepatan kendaraan berbasis *mikrokontroller ATMEGA8535*. Sedangkan perancangan perangkat lunak merupakan perancangan program yang dibutuhkan oleh *Mikrokontroler ATMEGA8535* untuk mengontrol

masing-masing perangkat pendukung (*support equipment*) dalam perancangan alat ini.

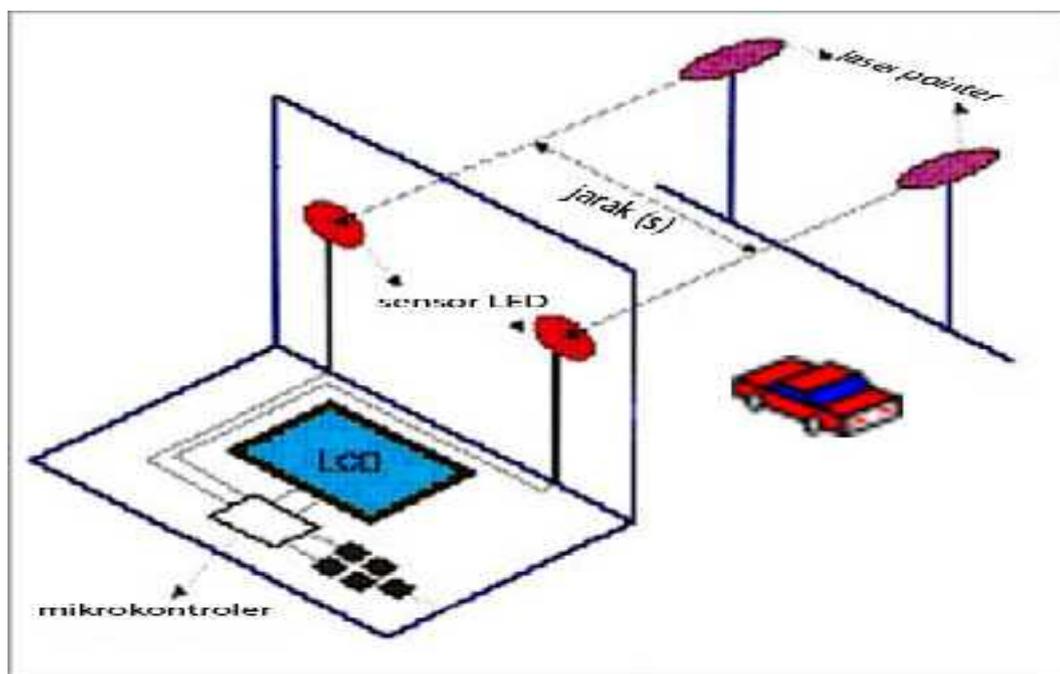
Dalam perancangan perangkat keras dapat dilihat pada diagram konteks alat pengukur kecepatan kendaraan di jalan tol, sedangkan pada perangkat lunak dapat dilihat pada *flowchart* program rangkaian.

### III.3.1. Perancangan Perangkat Keras

#### III.3.1.1. Prototipe Alat Pengukur Kecepatan Kendaraan di Jalan Tol

Prototipe simulasi pada alat pengukur kecepatan kendaraan pada jalan tol, untuk mewakili sebagai tempat simulasi pengukur kecepatan kendaraan. *Prototipe* simulasi jalan yang terbuat dari bahan triplek dengan panjang kurang lebih 3m dan menggunakan mobil-mobilan sebagai kendaraan.

Adapun gambar *prototipe* simulasi dapat dilihat pada gambar III.1 pada gambar di bawah ini.

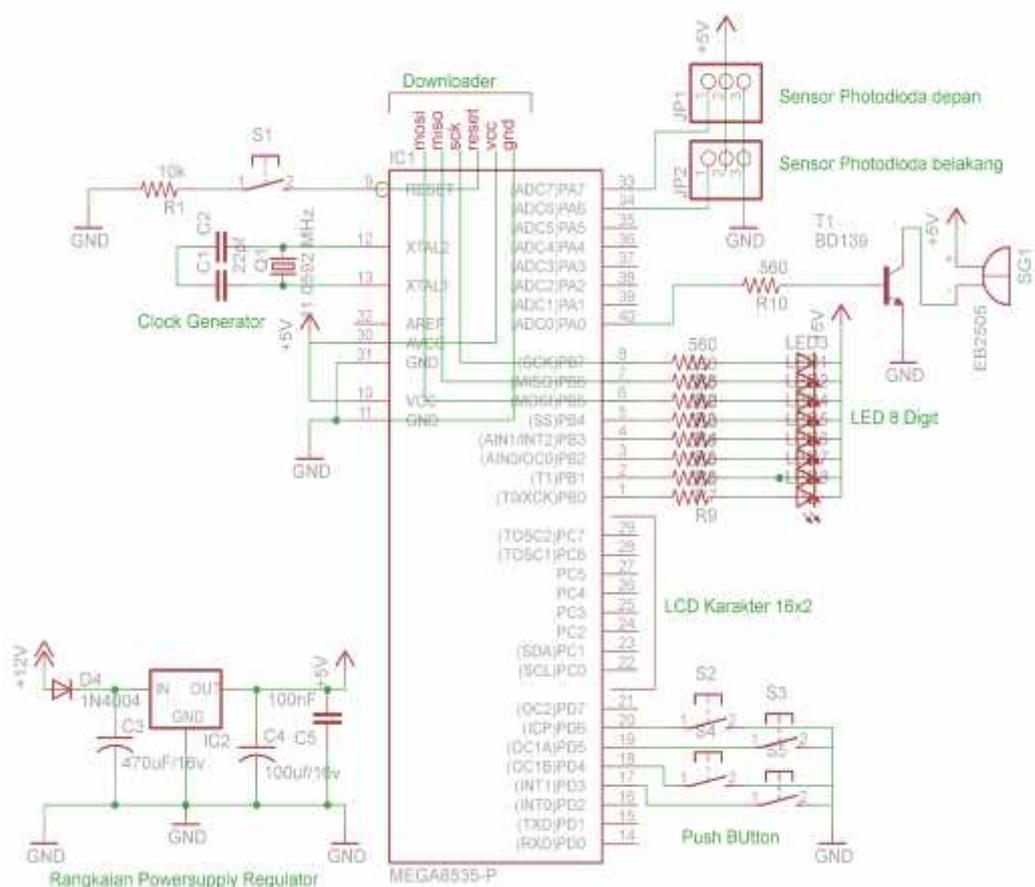


**Gambar III.1. Prototipe Alat Pengukur Kecepatan Kendaraan**

### III.3.1.2. Analisa Rangkaian Sistem

Beberapa aspek yang perlu dikembangkan dalam pemahaman terhadap sistem merupakan satu kesatuan prosedur inti dari sistem tersebut. Sistem dikatakan lengkap bila dalam mencapai tujuan yang telah ditetapkan terjadi interaksi antara sub sistem-sub sistem yang ada. Pada sub bab berikut ini akan dijelaskan mengenai analisa perancangan masing-masing rangkaian yang mendukung tercapainya tujuan pembuatan alat disertai dengan hasil pengukuran pada masing-masing rangkaian.

Adapun skematik perancangan pengukur kecepatan kendaraan pada minimum sistem *Mikrokontroler ATmega8535* dapat dilihat pada gambar III.2 pada gambar di bawah ini.

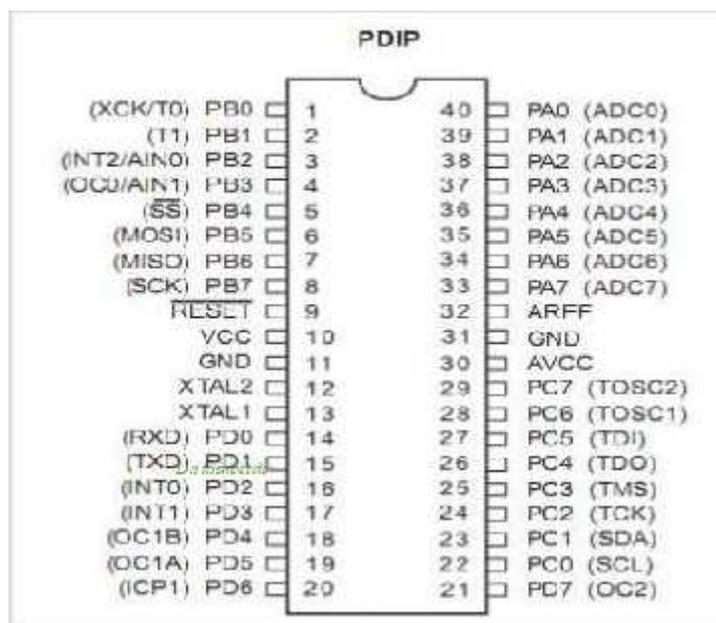


Gambar III.2 Skematik Minimum Sistem Atmega8535

Dari gambar III.2 diatas dapat kita jelaskan pada perancangan alat pengukur kecepatan kendaraan pada *skematik minimum sistem ATmega8535*, pada sensor photodiode diletakan Pada *PortA*, *Pin0* dan *Pin1* pada Buzzer *Pin7*, pada *LCD* diletakaan pada *PortC*, *Push batton*, *Powersuplay Regulator* dan *Clock generator* menggunakan *5volt* dan saling berkaitan antara *Gron*.

### III.3.1.3. Minimum Sistem Atmega8535

Adapun *minimum sistem ATmega8535* dapat kita lihat pada gambar III.3 di bawah ini.



**Gambar III.3 Minimum Sistem Atmega8535**

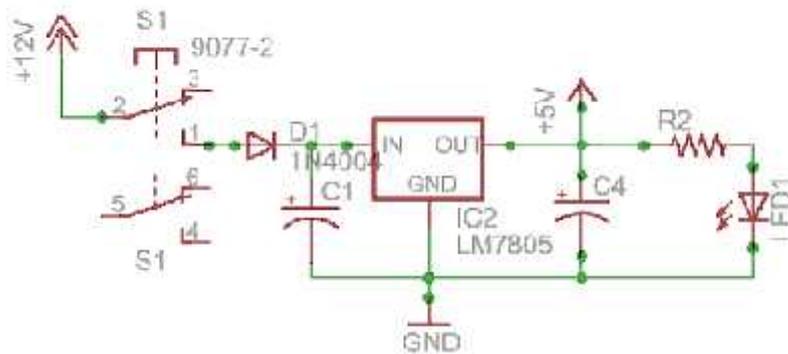
Dari gambar III.3 diatas dapat dijelaskan *Mikrokontroler ATmega8535* keluarga *AVR* dengan fitur yang komplit dengan jumlah kaki *I/O* yang banyak. *Mikrokontroler* berkaki 40 (*Dual-Inline Package*) ini sangat cocok untuk diaplikasikan pada sistem yang membutuhkan banyak kaki *I/O* baik digital maupun analog. *ATmega88535* memiliki *I/O* digital sebanyak 32 buah yang

terbagi menjadi 4 *port* yakni *PORTA*, *PORTB*, *PORTC*, dan *PORTD*. Kedelapan kaki *PORTA* dapat digunakan sebagai *ADC* dengan resolusi 10-bit.

Sistem minimum *Mikrokontroler* adalah sistem elektronika yang terdiri dari komponen-komponen dasar yang dibutuhkan oleh suatu *Mikrokontroler* untuk dapat berfungsi dengan baik. Pada umumnya, suatu *Mikrokontroler* membutuhkan dua elemen (selain *power supply*) untuk berfungsi: Kristal *Oscillator (XTAL)*, dan Rangkaian *RESET*. Analogi fungsi Kristal *Oscillator* adalah jantung pada tubuh manusia. Perbedaannya, jantung memompa darah dan seluruh kandungannya, sedangkan *XTAL* memompa data. Dan fungsi rangkaian *RESET* adalah untuk membuat *Mikrokontroler* memulai kembali pembacaan program, hal tersebut dibutuhkan pada saat mikrokontroler mengalami gangguan dalam meng-eksekusi program. Pada sistem minimum *AVR* khususnya *ATMEGA8535* terdapat elemen tambahan (*optional*), yaitu rangkaian pengendalian *ADC*: *AGND* (= *GND ADC*), *AVCC* (*VCC ADC*), dan *AREF* (= *Tegangan Referensi ADC*).

#### **III.3.1.4. Analisa Rangkaian Regulator 7805**

Rangkaian *Regulator 7805* yang dibuat terdiri dari satu keluaran, yaitu (+) 5 volt. Keluaran (+) 5 volt digunakan untuk suplai tegangan ke seluruh rangkaian. Dalam rangkaian terdapat pengaman yang melindungi *IC* dari arus atau daya yang terlalu tinggi, dipasang dengan kapasitor 100 mf sebagai pengaman tegangan lebih. Rangkaian tampak seperti gambar III. 4 :

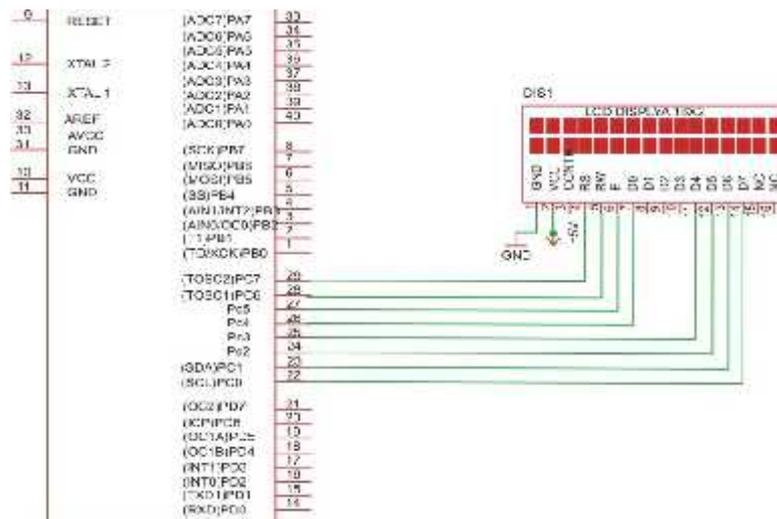


Gambar III.4 Rangkaian Regulator 7805

III.3.1.5. Analisa Rangkaian Sinkronisasi LCD dan Atmega8535

Rangkaian LCD dan ATmega8535 diperlukan agar hasil pengukur kecepatan kendaraan yang telah didapat dari sensor Laser dan masuk kedalam mikrokontroller ATmega8535 kemudian diproses akan dapat ditampilkan di LCD dan di proses oleh bazzzer.

Adapun Skematik Sinkronisasi LCD dan ATmega8535 dapat dilihat pada gambar III.5 pada gambar di bawah ini.

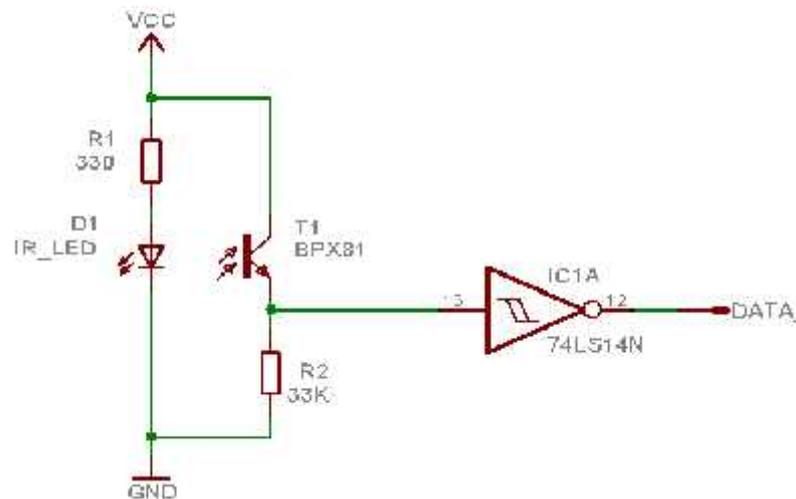


Gambar III.5 Skematik Sinkronisasi LCD dan Atmega8535

### III.31.6. Rangkaian Sensor Laser RX-TX

Sensor infra merah *RX-TX* terdiri dari sebuah *LED* pemancar infra merah dan sebuah fototransistor atau dapat juga menggunakan fotodiode. *LED* infra merah akan memancarkan infra merah ke fototransistor atau *fotodiode* dan kemudian arus akan mengalir melalui *fotodiode* atau fototransistor sehingga akan terdapat sinyal tegangan *output*.

Gambar 3.6



**Gambar III.6 Rangkain sensor laser RX-TX**

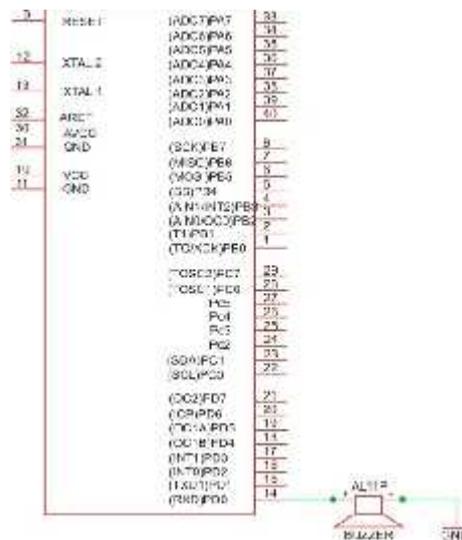
Dari gambar III.6 diatas dapat dijelaskan tegangan *output* dari *sensor fototransistor* akan di umpankan ke *buffer* sinyal yaitu *IC inverter 74LS14* sehingga keluaran menjadi lebih setabil dalam system logika.

### III.3.1.7. Analisa Rangkaian Sinkronisasi Buzzer dan ATmega8535

Rangkaian *Buzzer* dan *ATmega8535* diperlukan agar hasil pengukur kecepatan kendaraan yang telah didapat dari sensor Laser dan masuk kedalam *Mikrokontroller Atmega8535* kemudian *diproses* dan *output* berupa bunyi

dikirimkan ke *buzzer* sehingga polisi pengawas pengaman dapat mendengar langsung output indikasi suara pengukur kecepatan kendaraan di jalan tol pada.

Adapun Skematik *Sinkronisasi Buzzer* dan *ATMega8535* dapat dilihat pada gambar III.7 pada gambar di bawah ini.



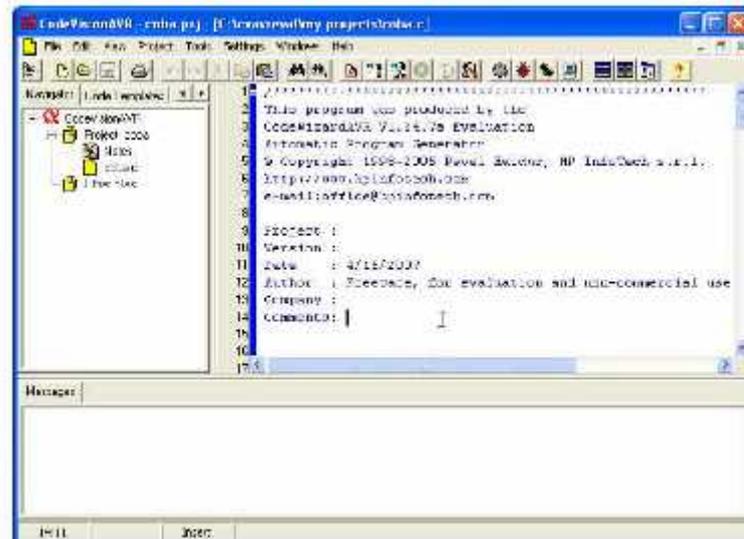
**Gambar III.7 Skematik Sinkronisasi Buzzer dan Atmega8535**

### III.3.2. Software

#### III.3.2.1. Codevision AVR

*CodeVisionAVR* merupakan sebuah *cross-compiler C*, *Integrated Development Environment (IDE)*, dan *Automatic Program Generator* yang didesain untuk mikrokontroler buatan *Atmel* seri *AVR*. *Cross-compiler C* mampu menerjemahkan hampir semua perintah dari bahasa *ANSI C*, sejauh yang diijinkan oleh arsitektur dari *AVR*, dengan tambahan beberapa fitur untuk mengambil kelebihan khusus dari arsitektur *AVR* dan kebutuhan pada sistem embedded. *File object COFF* hasil kompilasi dapat digunakan untuk keperluan debugging pada tingkatan *C*, dengan pengamatan variabel, menggunakan debugger *Atmel AVR Studio*.

Adapun Jendela *CodeVisionAVR* dapat dilihat pada gambar III.7 pada gambar di bawah ini.

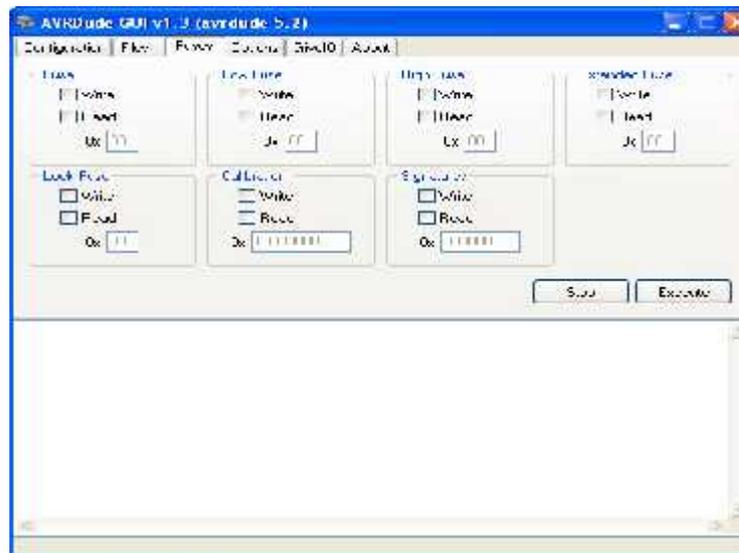


**Gambar III.7 Jendela Codevision AVR**

### III.3.2.2. AVR Dude

*AVR Dude* adalah program untuk *upload/download* kode *hexa* ke *Mikrokontroler Atmel AVR ISP*. Beragam device programmer dapat digunakan melalui *avrdude*, salah satunya *usbasp*. Sedangkan, *CodeVisionAVR* merupakan *IDE* untuk menulis kode, mendeploy dan mengelola *software*, menggunakan bahasa C dan sebagai perantaranya untuk mendownload kode yang sudah dibuat sebelumnya menggunakan *USBasp Downloader*. Berikut tampilan program *download AVR Dude*:

Adapun Jendela *AVR Dude* dapat dilihat pada gambar III.8 pada gambar di bawah ini.



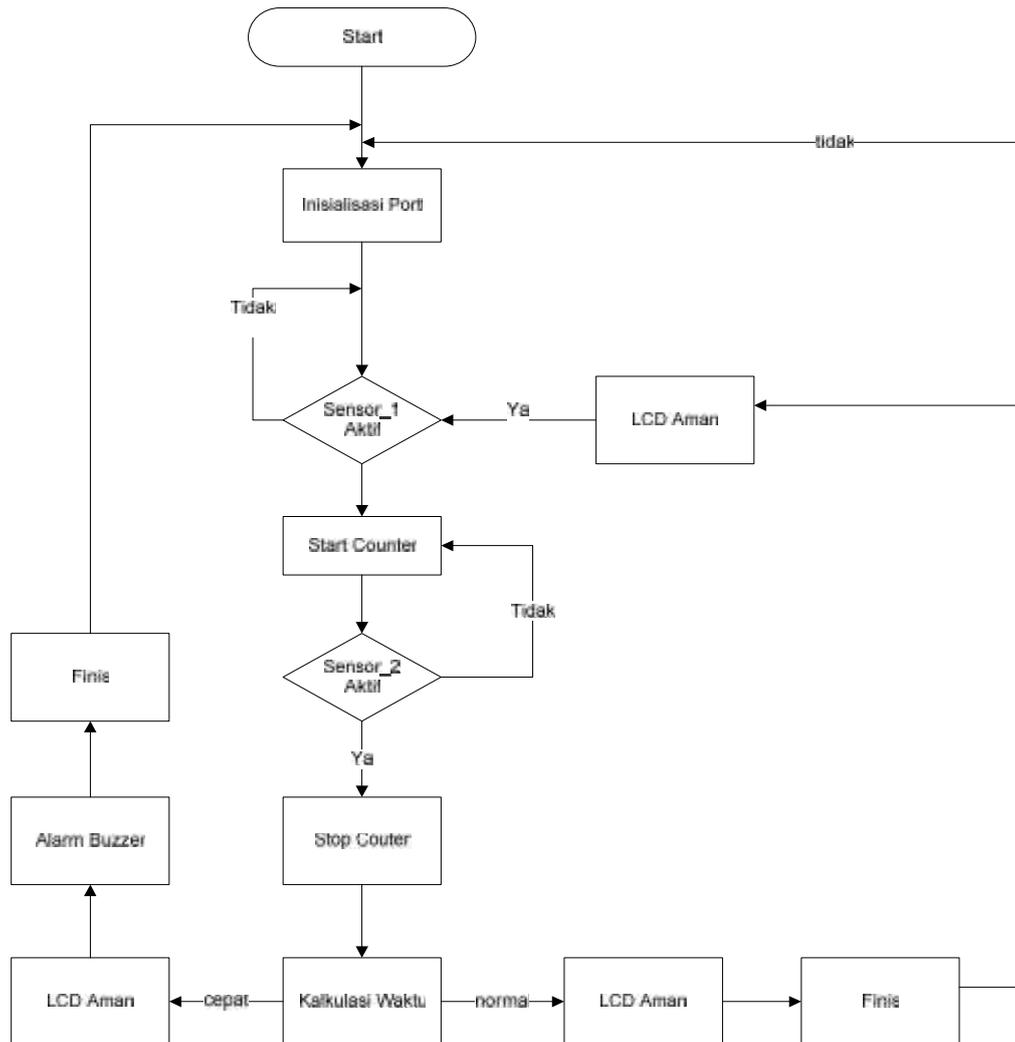
**Gambar III.8** Jendela AVRdude

### III.3.3. Flowchart atau Algoritma

*Flowchart* adalah penggambaran secara grafik dari langkah-langkah prosedur dari suatu program dan alat.

Prinsip Kerja Alat pengukur kecepatan kendaraan di jalan tol yaitu diawali dengan *Mikrokontroller* membaca data *input* dari *sensor Laser* dan menghasilkan keputusan atau perhitungan dari deteksi Alat pengukur kecepatan kendaraan ini akan berfungsi jika kendaraan tersebut melintasi cahaya *laser*.

Adapun *flowchart* cara kerja alat pengukur kecepatan kendaraan dapat lihat pada Gambar III.10 dibawah ini.



**Gambar III.10 Flowchart Pengukur Kecepatan Kendaraan**

Pada *Flowchart algoritma* dapat dijelaskan pertama akan dilakukan inisialisai pada setiap *port Mikrokontroler* untuk mengatur keadaan dasar dari setiap *port*. Hal ini dilakukan untuk menyesuaikan fungsi dari setiap *port* yang digunakan apakah sebagai input ataupun *output*. Kemudian cek masing-masing *sensor*, apabila ada kendaraan yang melewati *sensor* pertama maka counter segera aktif dan apabila kendaraan sampai pada sensor kedua maka *counter* segera dihentikan dan dilakukan kalkulasi untuk menghitung kecepatan, hasil kalkulasi ditampilkan ke *LCD*. Apabila kecepatan melebihi ambang batas maka alarm *buzzer* akan hidup dan apabila kecepatan normal *buzzer* tidak hidup.