

BAB III

ANALISA DAN PERANCANGAN

III.1. Analisa Permasalahan

Dalam perancangan pengukuran tingkat suara sebagai peringatan pada perpustakaan berbasis mikrokontroler ATMEGA32 terdapat beberapa masalah yang harus dipecahkan. Permasalahan-permasalahan tersebut antara lain:

a. Komunikasi data

Masalah awal dalam perancangan pengukuran tingkat suara sebagai peringatan pada perpustakaan, tidak terlepas dari masalah komunikasi data pada saat pengiriman data sensor, yaitu sensor suara dan sensor suhu *LM35* ke *software interface*, karena kedua sensor tersebut secara bersamaan saat mengirim data sehingga memungkinkan terjadi masalah pada data yang diterima.

b. Jarak jangkauan sensor suara

Masalah kedua dalam perancangan pengukuran tingkat suara sebagai peringatan pada perpustakaan ini tidak terlepas dari masalah jarak jangkauan sensor suara, dimana jarak jangkau efektif adalah 2 meter.

III.2. Strategi Pemecahan Masalah

Karena terdapat beberapa permasalahan yang terjadi dalam perancangan pengukuran tingkat suara sebagai peringatan pada perpustakaan, maka dibutuhkan solusi atau pemecahan masalah, antara lain:

1. Untuk mengatasi masalah komunikasi data, penulis menggunakan rangkaian *USB FTDI Basic* sebagai perantara antara mikrokontroler dengan *software*

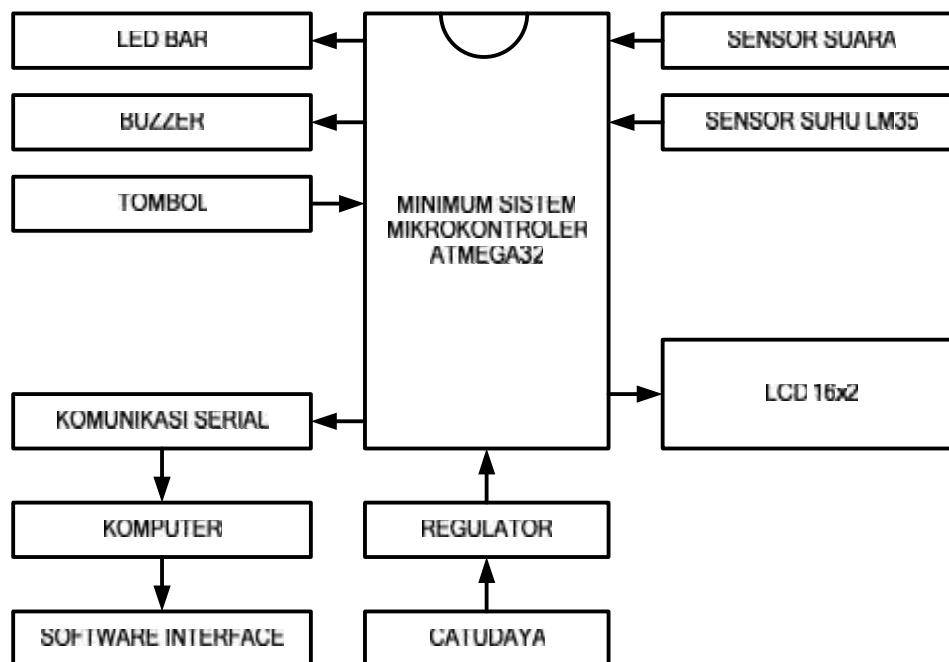
interface, sehingga data yang terkirim dari kedua sensor suara dan sensor suhu *LM35* lebih akurat .

2. Dalam hal jarak jangkauan sensor suara, penulis menggunakan prinsip parabola, yaitu memberikan wadah untuk sensor suara sehingga suara yang diterima sensor suara lebih fokus. Ini dimaksudkan untuk menguatkan daya tangkap sensor suara.

III.3. Diagram Blok Rangkaian

Secara garis besar, perancangan pengukuran tingkat suara sebagai peringatan pada perpustakaan terdiri dari sensor suara, sensor suhu *LM35*, *LCD 16x2*, *buzzer*, tombol, *LED Bar*, minimum sistem mikrokontroler ATMEGA32.

Diagram blok dari perancangan pengukuran tingkat suara sebagai peringatan pada perpustakaan ditunjukkan pada gambar III.1. :



Gambar III.1. Diagram Blok Rangkaian

1. Minimum sistem ATMEGA32 merupakan pusat kendali dari seluruh rangkaian.
2. Sensor suara berfungsi untuk menangkap suara yang ada disekitarnya
3. Sensor suhu *LM35* berfungsi untuk mengetahui keadaan suhu ruangan.
4. *LCD 16x2* sebagai tampilan data secara *hardware*.
5. *LED bar* berfungsi menampilkan tingkat suara dalam bentuk *bar*.
6. *Buzzer* sebagai indikator.
7. Tombol sebagai *input-an* dalam pemilihan *mode*, yaitu *mode* tampilan *LCD 16x2* saja dan *mode software interface*.
8. Komunikasi serial berfungsi untuk menghubungkan antara mikrokontroler dengan *software interface*.
9. Catudaya sebagai sumber tegangan.
10. Regulator berfungsi untuk menurunkan tegangan catudaya menjadi 5 volt.
11. *Software interface* sebagai tampilan pada komputer, berbentuk grafik.

III.4. Rangkaian Sensor Suara

Sensor suara adalah sebuah alat yang mampu mengubah gelombang sinusioda suara menjadi gelombang sinus energi listrik (*Alternating Sinusioda Electric Current*). Sensor suara berkerja berdasarkan besar/kecilnya kekuatan gelombang suara yang mengenai membran sensor yang menyebabkan Bergeraknya membran sensor yang juga terdapat pada sebuah kumparan kecil di balik membran tadi, naik dan turun. Oleh karena kumparan tersebut sebenarnya adalah ibarat sebuah pisau berlubang-lubang, maka pada saat ia bergerak naik-

3 pin *LM35* menunjukkan fungsi masing-masing pin diantaranya, pin 1 berfungsi sebagai sumber tegangan kerja dari *LM35*, pin 2 atau tengah digunakan sebagai tegangan keluaran atau *Vout* dan pin 3 adalah *ground*.

Koefisien dari *IC LM35* tidaklah seperti sebuah resistor *NTC* (*Negative Temperature Coefficient*), karena tidaklah mungkin untuk mendapatkan suatu jangkauan suhu yang lebar, apabila menggunakan sebuah resistor *NTC*. Kelebihan dari penggunaan *IC LM35* ini adalah diperolehnya jangkauan pengukuran yang luas dan kemudahan dalam kalibrasinya (penerapannya).

Berikut ini adalah karakteristik dari sensor *LM35* :

1. Memiliki sensitivitas suhu, dengan faktor skala linier antara tegangan dan suhu $10 \text{ mVolt}/^{\circ}\text{C}$, sehingga dapat dikalibrasi langsung dalam *celcius*.
2. Memiliki ketepatan atau akurasi kalibrasi yaitu $0,5^{\circ}\text{C}$ pada suhu 25°C .
3. Memiliki jangkauan maksimal operasi suhu antara -55°C sampai $+150^{\circ}\text{C}$.
4. Bekerja pada tegangan 4 sampai 30 volt.
5. Memiliki arus rendah yaitu kurang dari $60 \mu\text{A}$.
6. Memiliki pemanasan sendiri yang rendah (*low-heating*).
7. Memiliki impedansi keluaran yang rendah yaitu $0,1 \text{ W}$ untuk beban 1 mA .
8. Memiliki ketidaklinieran hanya sekitar $\pm \frac{1}{4}^{\circ}\text{C}$.

III.6. Rangkaian Minimum Sistem ATMEGA32

Rangkaian ATMEGA32 pada penelitian ini berfungsi sebagai pusat kendali dari seluruh sistem. Rangkaian mikrokontroler ATMEGA32 ini akan menunggu pengiriman data dari sensor suara dan sensor suhu *LM35*, untuk

Komponen utama dari rangkaian ini adalah IC mikrokontroler ATMEGA32 sebagai prosesornya. Kapasitor 10 μF dan resistor 1K Ohm bekerja sebagai “*power on reset*” bagi mikrokontroler ATMEGA32 dan kristal 11.0592 MHz bekerja sebagai penentu nilai *clock* kepada mikrokontroler. Penulis menggunakan kristal 11.0592 MHz karena untuk komunikasi serial/pengiriman data memiliki persentase *error* yang lebih kecil dibandingkan dengan kristal dengan nilai yang lain (nilai genap). Sementara kapasitor 22 μF bekerja sebagai resistor terhadap kristal.

Berikut adalah gambar *layout* PCB rangkaian perancangan pengukuran tingkat suara sebagai peringatan pada perpustakaan :

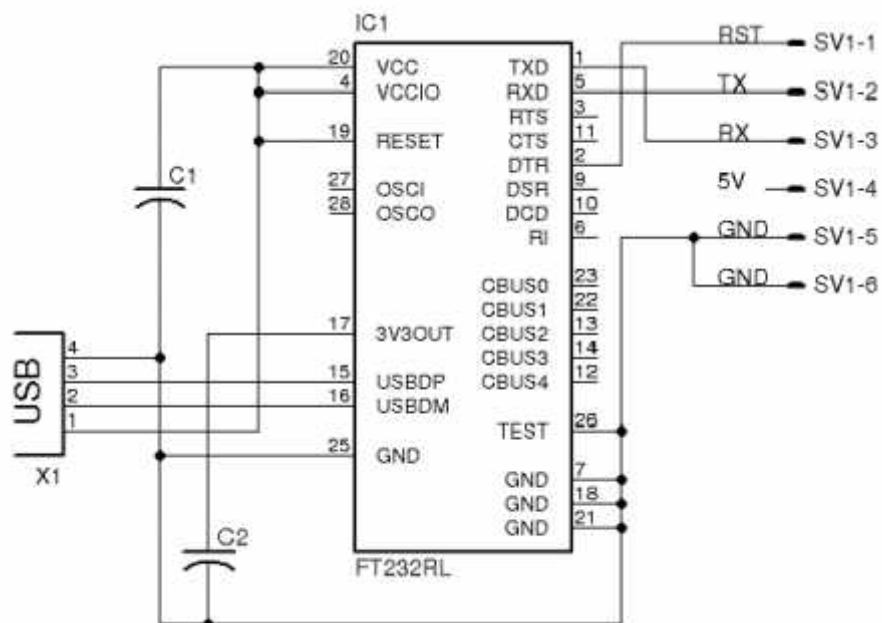


Gambar III.5. Layout Rangkaian

Ini merupakan rangkaian *USBasp Downloader* yang berfungsi untuk memindahkan program ke rangkaian minimum sistem ATMEGA32. Rangkaian ini menggunakan *chip* ATMEGA8 yang diprogram khusus sebagai media untuk memasukkan file *.hex* ke dalam mikrokontroler ATMEGA32.

III.8. Rangkaian Komunikasi Serial

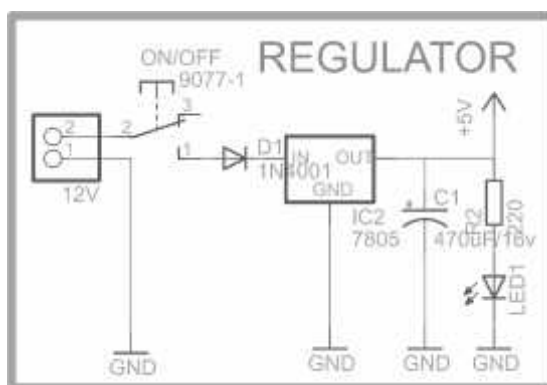
Perancangan pengukuran tingkat suara sebagai peringatan pada perpustakaan ini, data sensor suara dan data sensor suhu dikirimkan ke komputer menggunakan komunikasi serial. Rangkaian ini akan terhubung ke komputer melalui *port USB*, kemudian rangkaian ini terhubung ke pin *reset*, pin D.0 sebagai *rx*, pin D.1 sebagai *tx* dan *ground* dari mikrokontroler. Berikut gambar rangkaian komunikasi serial FT232:



Gambar III.7. Rangkaian Komunikasi Serial *FTDI Basic*

III.9. Rangkaian Regulator

Perancangan pengukuran tingkat suara sebagai peringatan pada perpustakaan ini berkerja pada tegangan 5 volt DC, dapat bersumber pada baterai, adaptor ataupun melalui *port USB*. Untuk mensuplai tegangan ke mikrokontroler diperlukan tegangan 5 volt DC. Maka diperlukan rangkaian regulator untuk mengurangi tegangan baterai. Komponen pokok rangkaian ini adalah IC regulator *LM7805*. Rangkaian regulator ditunjukkan pada gambar III.8.:

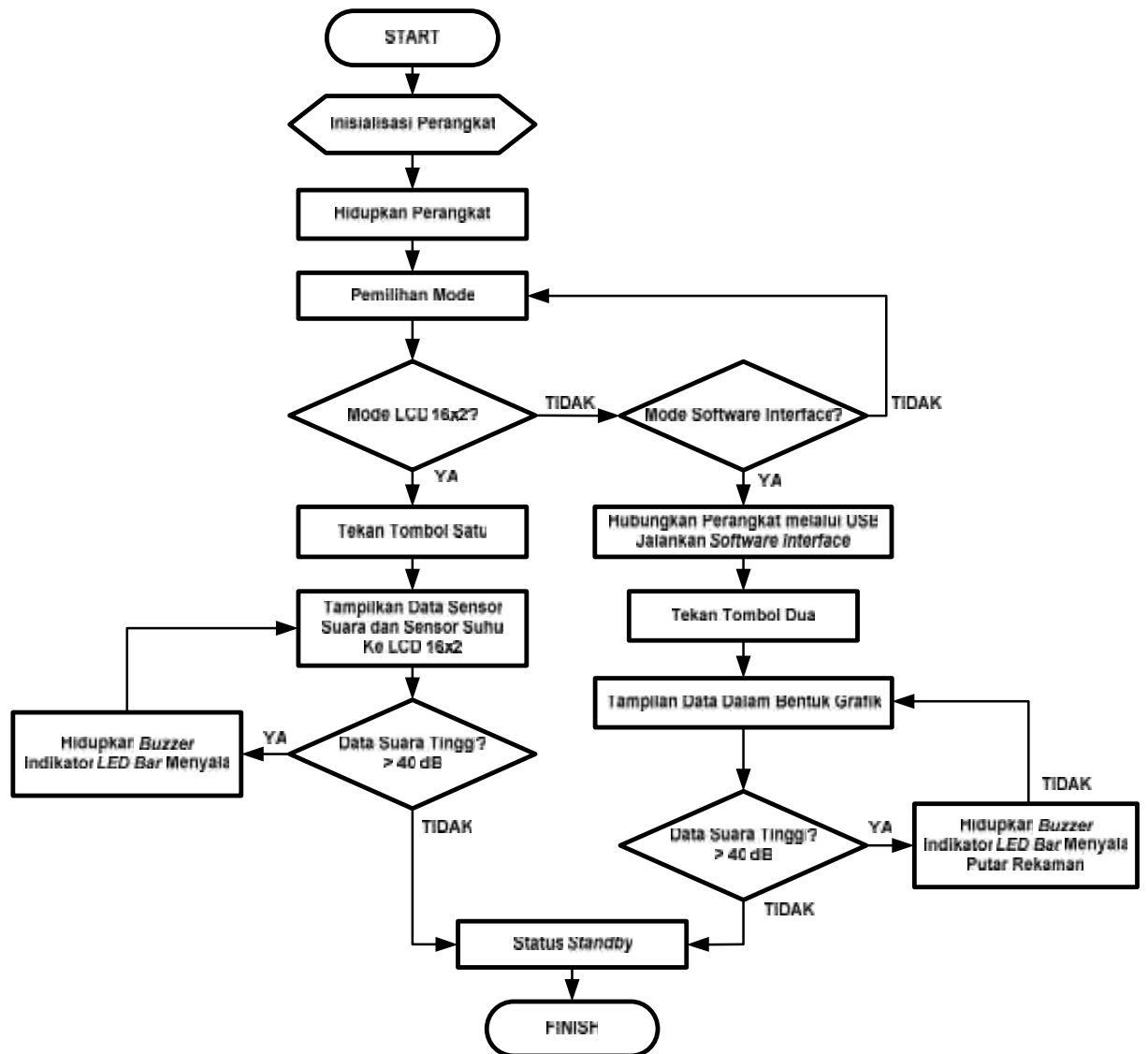


Gambar III.8. Rangkaian Regulator

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.

III.10. Flowchart

Adapun *flowchart* perancangan pengukuran tingkat suara sebagai peringatan pada perpustakaan sebagai berikut:



Gambar III.9. *Flowchart* Perancangan Pengukuran Tingkat Suara Sebagai Peringatan Pada Perpustakaan

III.11. Algoritma Flowchart

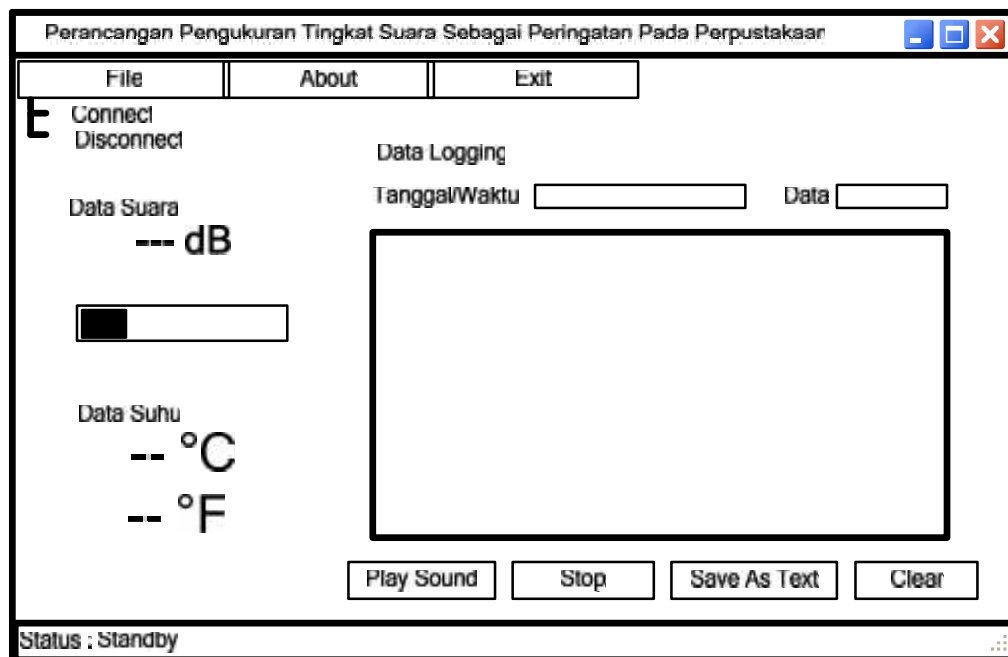
1. *Start*.
2. Inisialisasi Perangkat, ini dimaksudkan apakah perangkat sudah sesuai dengan rangkaian.
3. Hidupkan perangkat, dengan memberikan tegangan pada rangkaian.
4. Pemilihan *mode*, pengguna memilih penggunaan perangkat, yaitu hanya tampilan pada *LCD 16x2* atau dengan menggunakan *software interface*.
5. Jika pengguna memilih *mode LCD 16x2* dengan menekan tombol *mode satu*, mikrokontroler akan menampilkan data sensor suara dan data sensor suhu (dalam °C). Jika sensor suara menangkap suara melebihi dari batas ketentuan, maka mikrokontroler akan memberikan indikator berupa *LED bar* dan menghidupkan *buzzer* selama beberapa detik, proses ini akan berlangsung jika data suara masih tinggi. Proses akan berhenti jika data suara sudah dibawah data suara yang ditentukan.
6. Jika pengguna memilih *mode software interface* dengan menekan tombol *mode dua*, mikrokontroler akan mengirimkan data sensor suara dan data sensor suhu (dalam °C) dan menampilkannya pada *software interface* dalam bentuk grafik. Jika sensor suara menangkap suara melebihi dari batas ketentuan, maka *software interface* akan memutarakan rekaman yang berisikan tentang pemberitahuan agar pengunjung perpustakaan untuk tenang. Mikrokontroler juga akan memberikan indikator berupa *LED Bar* dan menghidupkan *buzzer* selama beberapa detik, proses ini akan

berlangsung jika data suara masih tinggi. Proses akan berhenti jika data suara sudah dibawah data suara yang ditentukan.

7. Perangkat akan berada pada posisi *standby* atau posisi dimana perangkat terus menerus membaca data sensor suara. Perpustakaan dalam keadaan tenang jika data sensor suara stabil.
8. *Finish*

III.12. Rancangan *Software Interface*

Adapun rancangan *software interface* pengukuran tingkat suara sebagai peringatan pada perpustakaan sebagai berikut:



Gambar III.10. *Software Interface* Perancangan Pengukuran Tingkat Suara Sebagai Peringatan Pada Perpustakaan