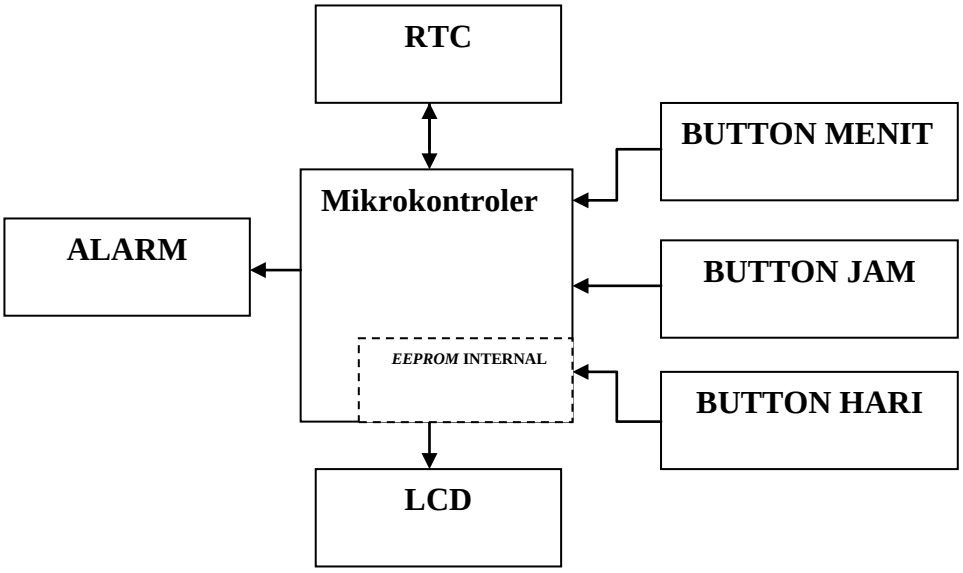
BAB III
PERANCANGAN SISTEM

3.1. Perinsip kerja system

Adapun blok diagram system sebagai berikut:



Gambar 3.1-1 Blok diagram prinsip kerja system

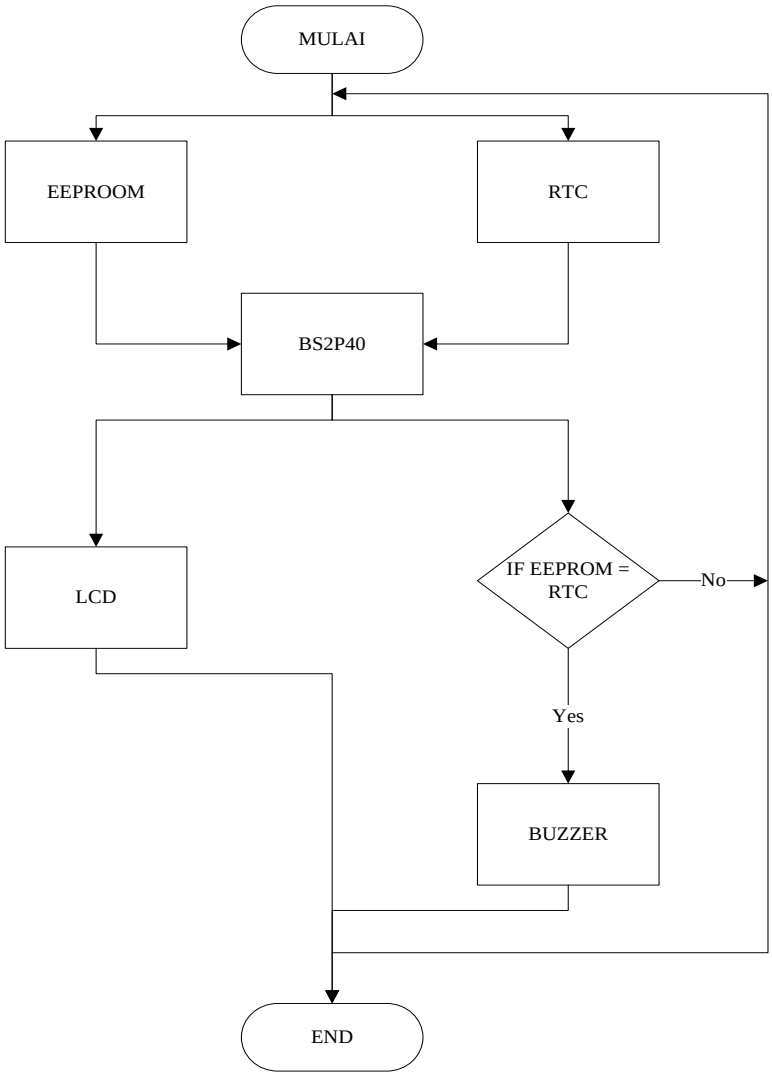
Keterangan:

1. *Mikrokontroler* digunakan sebagai pusat pengendali alat- alat yang digunakan seperti RTC (*Real Time Clock*), *EEPROM*, *LCD*, dan *alarm* semuanya terhubung ke *mikrokontroler*.
2. *Alarm* disini digunakan sebagai penanda bahwa bus harus segera berangkat.
3. RTC (*Real Time Clock*) digunakan sebagai alat untuk menentukan waktu dan keberangkatan bus.
4. *EEPROM Internal* digunakan untuk penyempinan data waktu keberangkatan bus .
5. *LCD* untuk munampilkan jam, menit, dan detik.

Pada perancangan ini menggunakan RTC karena RTC mempunyai kelebihan bisa dipakai sebagai *timer* atau *alarm*. Untuk hitungan detik, menit,

jam, hari, tanggal, bulan dan tahun dengan tahun kabisat yang *valid* sampai 2100 karena *compensation valid up to* 2100. *Mode* yang dipilih juga bisa 12 or 24 *hour clock with* AM dan PM in 12 *hour mode*.

3.2. Perancangan System



Gambar 3.2-1 Flowchart sistem keseluruhan

Pada flowchart terlihat proses awal adalah pembacaan data yang dikirimkan oleh *EEPROM* dan RTC ke mikrokontroler. Setelah itu akan di tampilkan ke LCD yang akan di tampilkan adalah jam, menit, dan detik. Kemudian mikrokontroler akan membandingkan antara data yang dikirim oleh

EEPROM dan RTC, jika data yang dikirim sama maka Buzzer akan berbunyi selama 10 detik sebagai pertanda keberangkatan.

3.3. Perancangan Perangkat Keras.

3.3.1. Perancangan mekanik

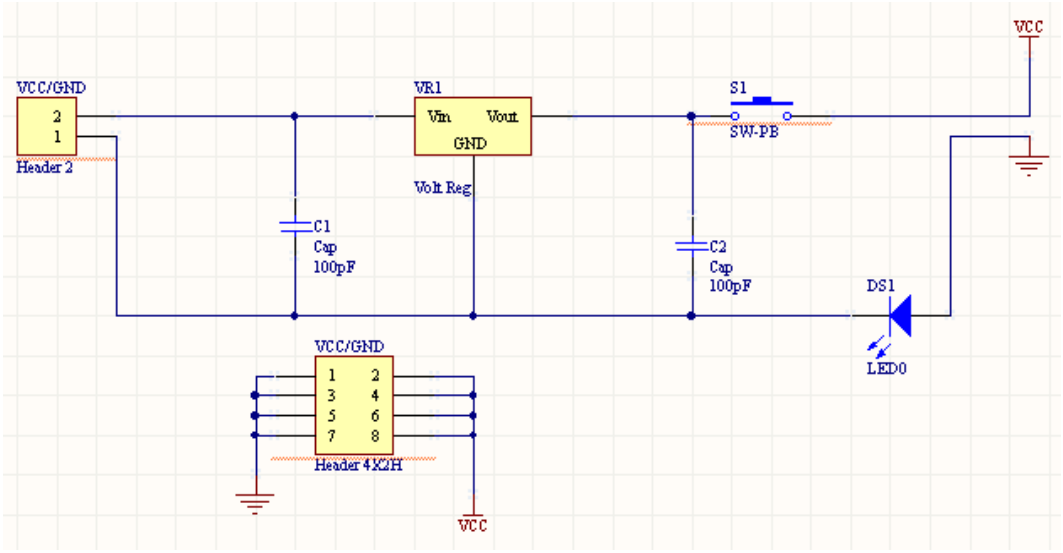
System perancangan mekanik yang dibuat menggunakan aklirik dengan ukuran 30cm x 20cm.



Gambar 3.3-1 Perancangan mekanik

3.3.2. Voltage Regulator

Sistem membutuhkan power supply sebesar 5V DC yang akan dibagi untuk *Mikrokontroler*, RTC, LCD, EEPROM, dan Buzzer. Sumber berasal dari regulator dan berikut adalah gambar sekematik rangkaian regulator.



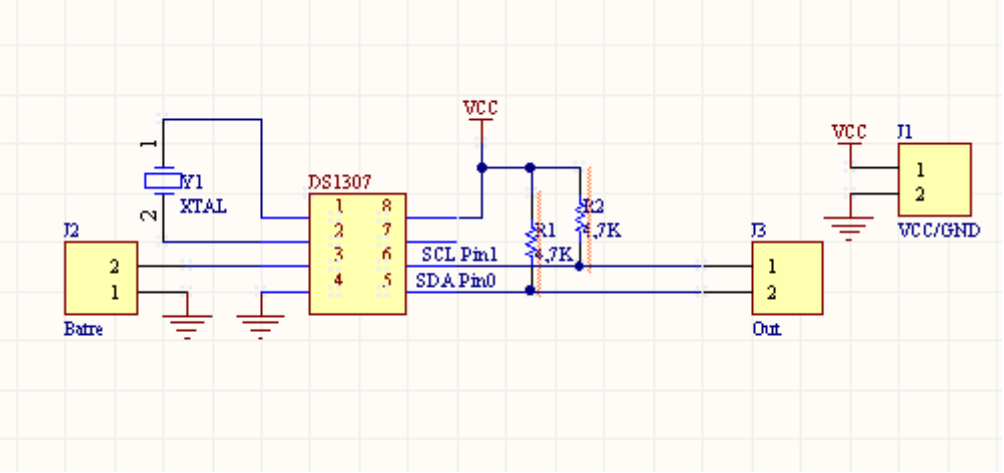
Gambar 3.3-2 Rangkaian skematik *voltage regulator*

Pada skematik sumber dihubungkan dengan IC 7805, IC ini merupakan IC untuk menurunkan tegangan. IC ini memilikki 3 kaki,dimana salah satu kakinya merupakan output untuk hasil penurunan tegangan. selain itu adanya kapasitor dan led sebagai penyimpan muatan agar sistem tidak drop dan sebagai indikator . Pada gambar diatas juga terlihat dua header yang terhubung lansung pada sumber.

3.3.3. RTC (Real Time Clock)

DS1307 adalah sebuah IC yang dapat digunakan sebagai pengaturan waktu yang meliputi detik, menit, jam, hari, tanggal, bulan dan tahun. Pengaksesan data dilakukan dengan sistem serial sehingga hanya membutuhkan dua jalur untuk komunikasi yaitu jalur *clock* untuk membawa informasi data *clock* dan jalur data yang membawa data.

RTC DS1307 memiliki register yang dapat menunjukkan waktu dalam detik, menit, jam, tanggal, bulan dan tahun. RTC ini didesain dengan 128 lokasi RAM yang terdiri dari 15 *byte* untuk data waktu serta kontrol, dan 113 *byte* sebagai RAM yang dapat digunakan sebagai RAM pada umumnya. RTC DS 1307 menggunakan *bus* yang termultipleks sehingga bisa menghemat penggunaan pin pada mikrokontroler.



Gambar 3.3-3 Skematik RTC

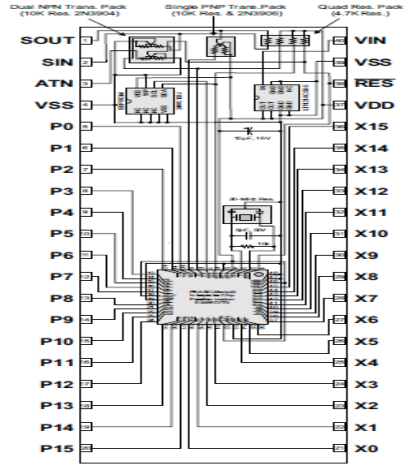
Prinsip kerja dari rangkaian di atas adalah Pin VCC dari RTC dihubungkan dengan supply sebesar 5 Vdc. Sinyal osilasi disediakan melalui kristal yang dihubungkan dengan pin X1 dan X2. Keperluan untuk *back up* suply yang dibutuhkan untuk mempertahankan data waktu RTC disediakan oleh bateri dengan tegangan sebesar 3 Vdc yang dihubungkan dengan pin V_{BAT}. Sedangkan untuk proses komonikasi data waktu dengan sistem keseluruhan diatur melalui SCL dan SDA. SCL itu adalah Sebagai *clock* untuk input ke 12C digunakan untuk mengsinkronisasi pergerakan data dalam serial *interface*. Bersifat *open drain* oleh sebab itu membutuhkan *external pull up* resistor. Sedangkan SDA adalah yang berfungsi sebagai masukan/keluaran untuk 12C serial *interface*. Bersifat *open drain* oleh sebab itu membutuhkan *external pull up* resistor. Pin SCL dan pin SDA dihubungkan dengan mikrokontroler yang diberi resistor *pull up* sebesar 2,7 kΩ. Push button disini digunakan untuk mengatur waktu dari RTC, jika terjadi error. Pin-pin yang digunakan oleh RTC dan Push Button adalah SDA pin 0, SCL pin 1, Push Button pin 4 sampai 7.

3.3.4. Mikrokontroler Bs2p40

Mikrokontroler yang digunakan pada perancangan ini adalah mini basic stamp 40 pin. *Mikrokontroler* ini merupakan produksi *parallax* dimana mikro tersebut hanya bisa diprogam dengan program *basic stamp editor*

menggunakan bahasa basic. *Mikrokontroler* ini memiliki I/O yang setiap I/O tersebut bisa dimaksimalkan untuk menjadi RX atau fungsi-fungsi khusus.

Mikrokontroler yang digunakan merupakan Mikrokontroler BS2P40 interpreter chip (PBASIC48W/P40), memiliki 8x2 Kbyte EEPROM yang mampu menampung hingga 4.000 instruksi. Kecepatan prosesor 20MHz turbo dengan kecepatan eksekusi program hingga 12.00 instruksi perdetik. RAM sebesar 38 byte (12 I/O, 26 variabel) dengan scratchpad sebesar 128 byte. Jalur input/output sebanyak 32 pin denga kemampuan source/sink arus sebesar 30 mA per pin dan 60 mA per 8 pin. Jumlah istruksi yang didukung 61. Tersedia jalur komunikasi serial UART RS-232 dengan konektor DB9. Tegangan input 9-12 VDC dan tegangan output 5 VDC. Berikut adalah konfigurasi pin pada Bs2p40:

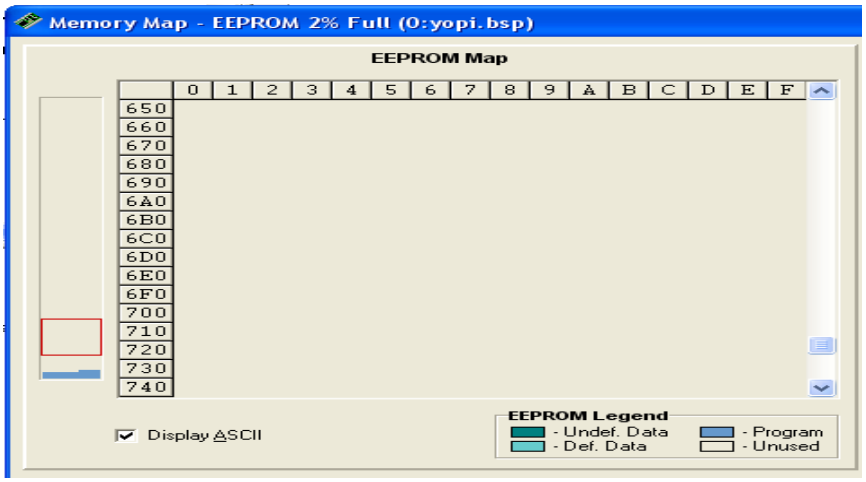


Gambar 3.3-4 Data sheet Basic Stamp BS2P40

3.3.5. EEPROM INTERNAL

Pada perancangan EEPROM digunakan sebagai penyimpan data waktu keberangkatan yang nantinya akan diakses oleh mikrokontroler. EEPROM itu sendiri adalah tipe khusus dari PROM (*Programmable Read-Only Memory*) yang bisa dihapus dengan memakai perintah elektris. Seperti juga tipe PROM lainnya, EEPROM dapat menyimpan isi datanya, bahkan saat listrik sudah dimatikan. EEPROM sangat mirip dengan *flash memory* yang disebut juga flash EEPROM. Perbedaan mendasar antara *flash memory* dan EEPROM adalah penulisan dan penghapusan EEPROM dilakukan pada data sebesar satu *byte*, sedangkan pada flash memory penghapusan dan

penulisan data ini dilakukan pada data sebesar satu block. Oleh karena itu flash memory lebih cepat. Berikut adalah gambar alamat dari EEPROM *INTERNAL* Basic Stamp:



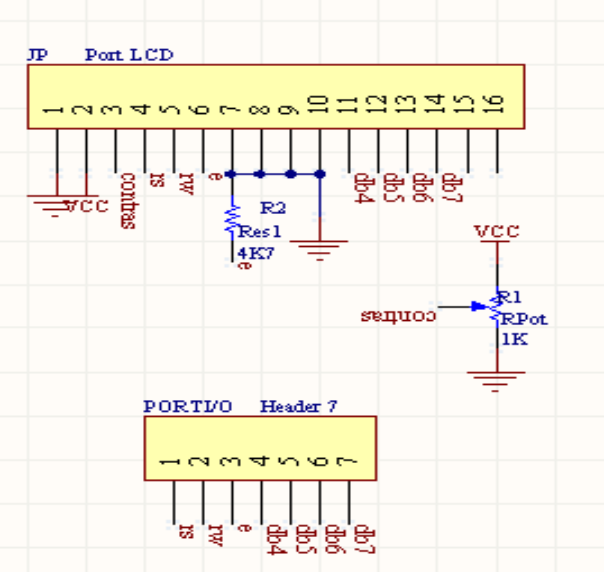
Gambar 3.3-5 Alamat EEPROM *Internal Basic Stamp*

3.3.6. LCD (*Liquid Crystal Display*)

LCD (*Liquid Crystal Display*) adalah suatu jenis media tampil yang menggunakan kristal cair sebagai penampil utama. LCD yang digunakan adalah jenis LCD M1632, yang merupakan modul LCD dengan tampilan 16 x 2 baris dengan konsumsi daya rendah. Modul tersebut dilengkapi dengan desain mikrokontroler yang didesain khusus untuk mengendalikan LCD.

Table 3.3-1 Pin LCD

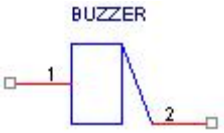
Pin	Deskripsi
1	Ground
2	Vcc
3	Pengatur kontras
4	“RS” Instruction/Register Select
5	“R/W” Read/Write LCD Registers
6	“EN” Enable
7-14	Data I/O Pins
15	Vcc
16	Ground



Gambar 3.3-6 Rangkaian skematik LCD

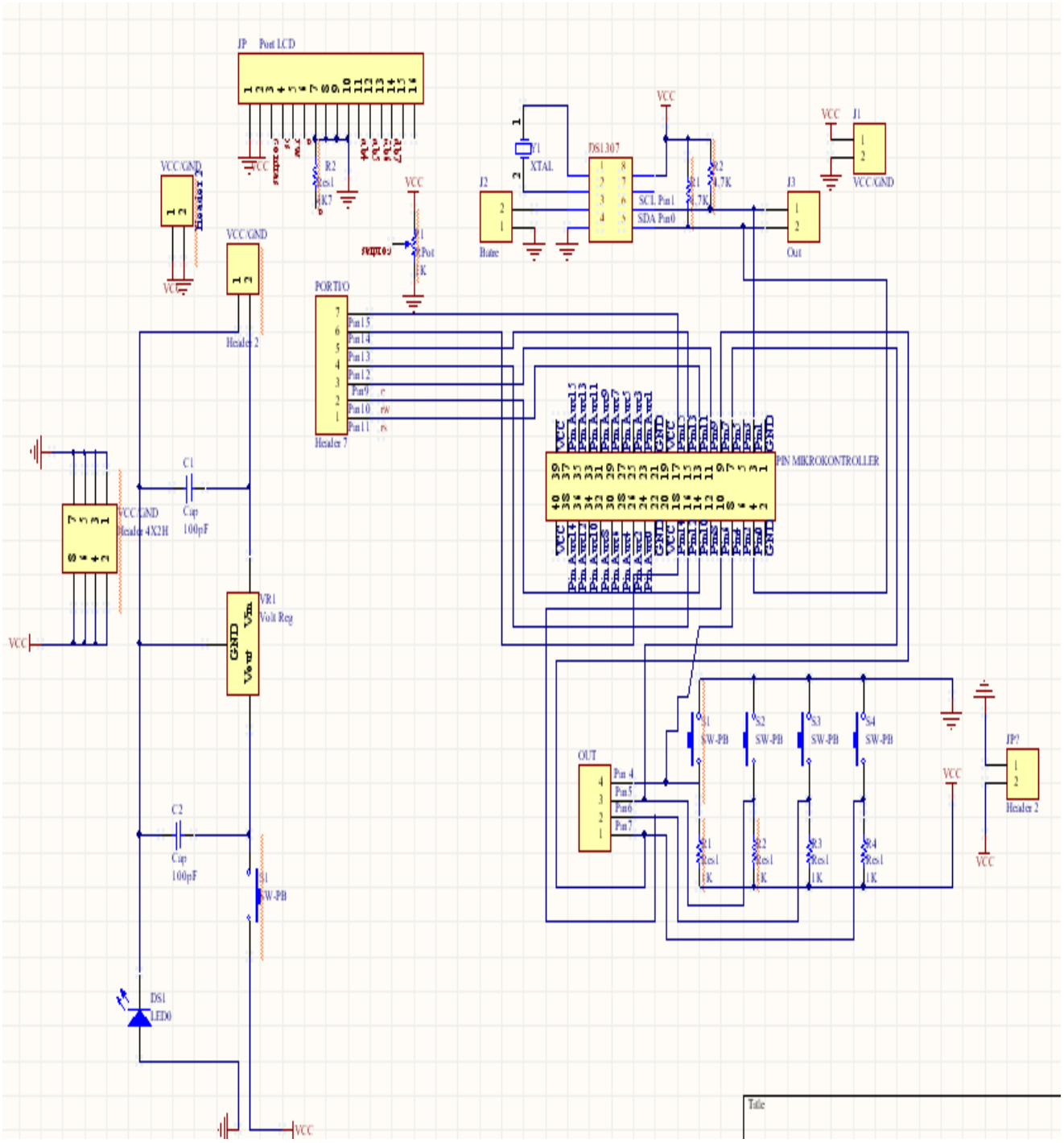
3.3.7. Buzzer

Pada perancangan ini buzzer digunakan sebagai alarm yang bertujuan untuk memberi pertanda dari keberangkatan sebuah bus. Buzzer adalah sebuah komponen elektronika yang berfungsi untuk mengubah getaran listrik menjadi getaran suara. Pada dasarnya prinsip kerja buzzer hampir sama dengan loud speaker, jadi buzzer juga terdiri dari kumparan yang terpasang pada diafragma dan kemudian kumparan tersebut dialiri arus sehingga menjadi elektromagnet, kumparan tadi 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. Buzzer biasa digunakan sebagai indikator bahwa proses telah selesai atau terjadi suatu kesalahan pada sebuah alat (*alarm*).



Gambar 3.3-7 Simbol dari buzzer

Berikut merupakan gambar skematik rangkaian secara keseluruhan:

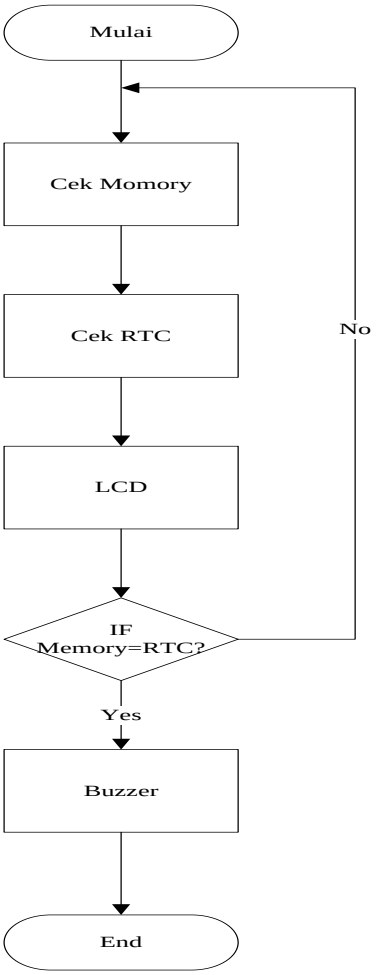


Gambar 3.3-8 Rangkaian Skematik Secara Keseluruhan

3.4. Perancangan Perangkat Lunak

3.4.1. Perancangan *Basic Stamp Editor*

Basic stamp editor adalah *compiler* khusus untuk memprogram *mikrokontroler basic stamp*. Adapun algoritma untuk memprogram *basic stamp* adalah sebagai berikut.



Gambar 3.4-1 Algoritma Basic Stamp