BAB IV

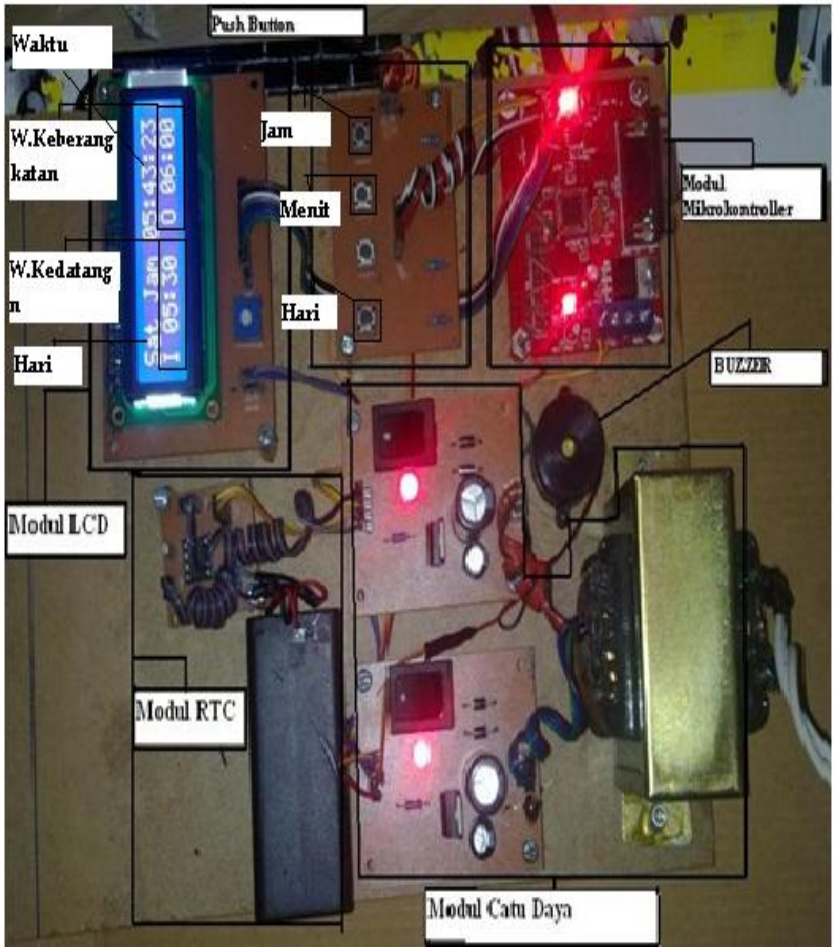
HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Pengujian

Setelah proses pengerjaan selesai, maka diperlukan adanya langkah pengujian untuk mengetahui kualitas sistem yang telah dibuat ini sudah berjalan dengan baik atau belum. Terdapat dua langkah pengujian yaitu pengujian terhadap kinerja perangkat keras (*hardware*) dan perangkat lunak (*software*).

4.1.1. Pengujian perangkat keras (*hardware*)

Sebelum melakukan pengujian pada perangkat keras secara keseluruhan, maka dilakukan tes atau pengujian permodul sehingga kesalahan yang ada pada modul dapat diatasi per-modul. Secara umum pengujian komponen perangkat keras dilakukan dengan pengecekan kaki-kaki komponen yang terhubung dengan komponen lainnya, lalu fungsi dari kaki-kaki komponen tersebut apakah sudah sesuai atau belum penempatannya. Setelah pengecekan fungsi kaki-kaki komponen serta hubungan dengan komponen yang lain, dilanjutkan dengan pengukuran tegangan pada kaki-kaki tertentu dari komponen. Pengujian ini dilakukan untuk memastikan bahwa komponen tersebut berfungsi dengan benar dan siap untuk deprogram. Selain ini pengecekan jalur yang menghubungkan antar kaki komponen juga diperlukan, hal ini untuk memastikan tidak ada jalur yang terputus dan source yang akan mengakibatkan komponen yang bersangkutan jadi tidak berfungsi dengan baik atau bahkan tidak berfungsi sama sekali pada saat pengoprasian alat. Berikut merupakan gambar dari keseluruhan rangkaian yang penulis buat. Berikut merupakan gambar keseluruhan dari rangkaian.



Gambar 4.1-1 Rangkaian Secara Keseluruhan

4.1.1.1. Catu Daya

Catu daya adalah suplay daya yang berfungsi untuk memberikan daya sehingga perangkat eletronik dapat berfungsi. Karena catu daya bersumber dari arus AC (*alternating current*) maka diperlukan pengubah untuk menurunkan tegangan AC (*alternating current*) menjadi tegangan DC (*Direct Current*). Dengan menggunakan *transformator* dan keluaran tegangan dari *transformator* akan diregulasi dengan IC 7805 (*voltage regulator*) sehingga akan menurunkan tegangan AC (*alternating current*) menjadi 5 Volt Dc. Dengan cara mengukur arus dari keluaran regulator maka akan didapatkan hasilnya. Berikut tabel pengujian:

Table 4.1-1 Hasil Pengukuran Catu Daya

Ic Regulator	*Teoritis*	*Pengukuran*
IC 7805	***5***	***4,89***

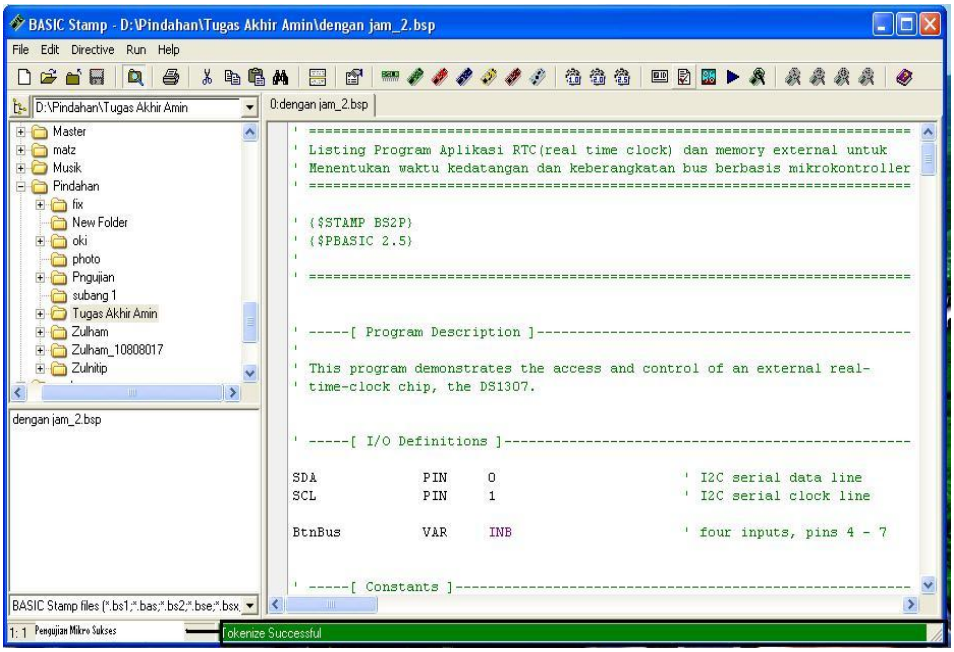


Gambar 4.1-2 Modul Catu Daya

4.1.1.2. Pengujian *Mikrokontroler Basic Stamp*

Pengujian BS2p40 menggunakan basic stamp editor. Proses pengujiannya dengan mendownload *script* program yang merupakan implementasi agar *mikrokontroler* berfungsi sesuai dengan yang diharapkan. Ketika proses download berhasil maka akan muncul jendela sukses, serta berfungsinya *mikrokontroler* tersebut sesuai dengan *script* program yang didownload. Adapun gambar proses tersebut sebagai

berikut.



Gambar 4.1-3 Hasil Pengujian *Basic Stamp*

4.1.1.3. Pengujian RTC (*Real Time Clock)*

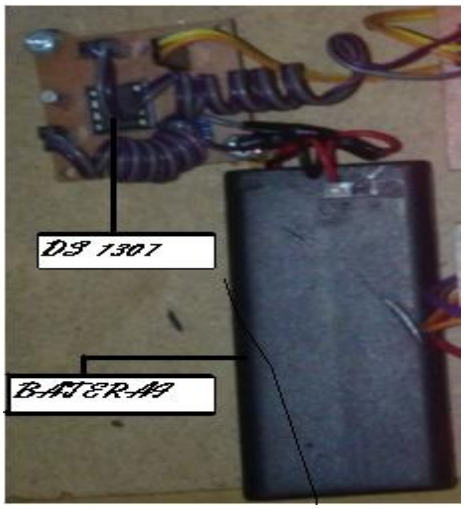
Pengujian RTC dilakukan dengan cara pengiriman beberapa data dalam format BCD. Lalu untuk memastikan bahwa RTC ini berfungsi dengan benar, dilakukan dengan pembacaan kembali data yang sebelumnya dikirimkan dan ditampilkan pada panel LCD.

Pada prinsipnya proses yang terjadi pada rutin pengujian RTC, yaitu pertama kali harus dilakukan pengiriman *start Bit* yang menandakan bahwa proses pengiriman *byte* akan dimulai. Lalu dilanjutkan dengan pengiriman *byte* pertama yang merupakan fungsi *control device* RTC dan sekaligus penentuan mode operasi apakah mode penulisan atau pembacaan. Tapi hal yang perlu diperhatikan bahwa untuk yang pertama kali menjalankan RTC, mode penulisan dilakukan sebelum pembacaan, dan juga dilakukan hanya satu kali. *Byte* kedua dikirimkan setelah sinyal *acknowledge* diterima oleh *mikrokontroler*, *byte* kedua dikirimkan untuk menentukan alamat mana yang akan menjadi tujuan data yang akan ditulis atau dibaca. Jika pengiriman *byte* ini selesai, maka RTC akan mengirimkan *acknowledge* lagi yang menandakan *byte* kedua

ini sudah diterima oleh RTC. Sedangkan untuk *byte* ketiga dan selanjutnya merupakan *byte* data yang akan ditulis atau dibaca pada ataupun dari RTC, yang masing-masing setelah pengiriman *byte* data akan diakhiri dengan respon *acknowledge* dari RTC. Dan *stop bit* dikirimkan sebagai tanda akhir dari proses penulisan dan pembacaan *byte* data. Setelah proses pertama selesai, dilanjutkan dengan proses pembacaan dan seterusnya ditampilkan pada LCD. Komponen RTC dikatakan berfungsi bila data yang dituliskan tersebut dapat dibaca kembali, dari hasil proses pengujian menunjukan bahwa RTC dapat berfungsi dengan baik. Hasil pengujian terlihat seperti pada gambar.



Gambar 4.1-4 Hasil Pengujian RTC



Gambar 4.1-5 Modul RTC

4.1.1.4. Pengujian LCD *(Liquid Crystal Display)*

Dalam pengujian LCD dilakukan dengan mengirimkan beberapa karakter huruf pada panel LCD. Sebelum memprogram LCD ada beberapa hal yang perlu diperhatikan dalam pengontrolan LCD ini yaitu RS *(register Select)*, E *(Enable)*, RW *(Read/Write-aktif rendah)*. RS berungsi untuk memilih antara dua register, apakah *instruction register* (IR) atau *data register* (DR). dimana IR berguna mengirimkan data yang berupa perintah terhadap LCD seperti menghapus panel, penempatan kursor, menggeser kursor dan lain-lain. Sedangkan DR berguna untuk mengirimkan data *ASCII* yang akan ditampilkan dipanel. E *(Enable)* berfungsi sebagai pengoperasian sinyal mulai, dan sinyal ini akan mengaktifkan pembacaan atau penulisan data pada LCD. Lalu RW berfungsi sebagai pengaktif operasi pembacaan atau penulisan, dimana jika RW di-set maka yang terjadi adalah operasi pembacaan sedangkan jika di-reset maka yang terjadi adalah operasi penulisan.

Pada pengujian LCD terdapat sub-rutin kirim perintah dah sub rutin kirim *ASCII*. Sub-rutin kirim perintah merupakan rutin untuk pengaturan LCD dan dioperasikan pada saat penginisialisasian LCD atau pada saat lain sesuai kebutuhan. Sedangkan sub rutin kirim *ASCII* dioperasikan pada saat akan mengirimkan karakter *ASCII* ke layar LCD, dan pengiriman karakter *ASCII* ini dilakukan setelah penginisialisasian LCD. Dalam proses pengujian ini dilakukan dengan mengirimkan beberapa karakter huruf yang berasal dari RTC. Dan hasil proses pengujian menunjukan bahwa LCD ini sudah berfungsi dengan baik. Hasil pengujian terlihat seperti pada gambar



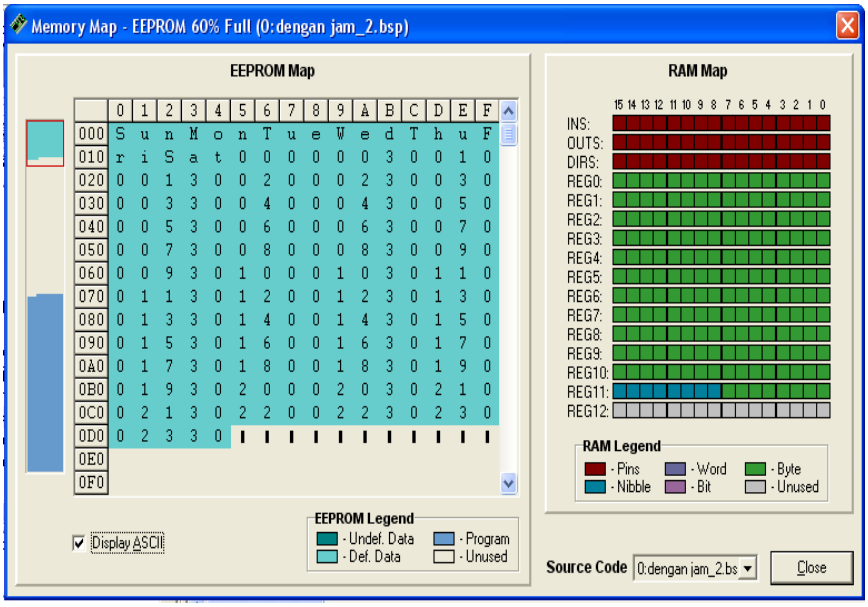
Gambar 4.1-6 Hasil Pengujian LCD



Gambar 4.1-7 Modul LCD

4.1.1.5. Pengujian EEFROOM

EEPROM ini adalah tipe khusus dari PROM *(Programmable Read-Only Memory)* yang bisa dihapus dengan memakai perintah elektris. EEPROM disini digunakan untuk menyimpan data waktu keberangkatan. Hasil pengujian apakah benar waktu keberangkatan sudah tersimpan dalam EEPROM dapat dilihat pada gambar:



Gambar 4.1-8 Hasil Pengujian EEPROM *Internal*

Table 4.1-2 Waktu yang Tersimpan di *EEPROM*

Waktu Kedatangan	**Waktu Keberangkatan**
00:00	00:30
00:30	01:00
01:00	01:30
01:30	02:00
02:00	02:30
02:30	03:00
03:00	03:30
03:30	04:00
04:00	04:30
04:30	05:00
05:00	05:30
05:30	06:00
06:00	06:30
06:30	07:00
07:00	07:30
07:30	08:00
08:00	08:30
08:30	09:00
09:00	09:30
09:30	10:00
10:00	10:30
10:30	11:00
11:00	11:30
11:30	12:00
12:00	12:30
12:30	13:00
13:00	13:30
13:30	14:00
14:00	14:30

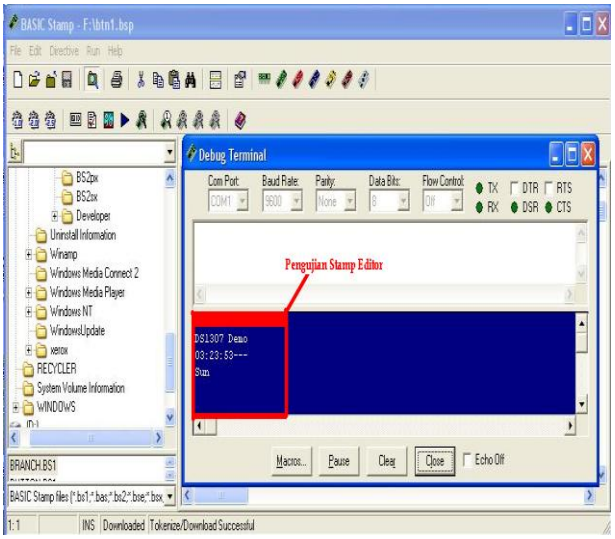
14:30	15:00
15:00	15:30
15:30	16:00
16:00	16:30
16:30	17:00
17:00	17:30
17:30	18:00
18:00	18:30
18:30	19:00
19:00	19:30
19:30	20:00
20:00	20:30
20:30	21:00
21:00	21:30
21:30	22:00
22:00	22:30
22:30	23:00
23:00	23:30

4.1.2. Pengujian Perangkat Lunak (*software*)

Pengujian Perangkat lunak merupakan metode untuk menilai apakah software sudah sesuai dengan perancangan perangkat keras.

4.1.2.1 Pengujian *basic stamp editor*

Sebuah editor sebagai interface antara *mikrokontroler basic stamp* dalam proses downloading program, penulisan dan compile bahasa program berupa basic menjadi hex yang dimengerti oleh mikrokontroler basic stamp.



Gambar 4.1-9 Hasil Pengujian *Basic Stamp Editor*

4.2. Analisa

Dari data hasil pengujian di atas maka penulis melakukan analisis untuk mengetahui apakah kualitas dan tujuan dari alat tersebut telah tercapai atau tidak. Untuk mengetahui apakah alat tersebut telah sesuai dengan tujuan maka penulis menganalisa data tersebut menggunakan pembanding. Adapun analisa yang penulis lakukan adalah sebagai berikut:

4.2.1. Catu Daya

Pada pengukuran *output* IC regulator adalah 4,89 Volt yang berarti *output* kurang dari 5 Volt. Biasanya terdapat toleransi beberapa persen sehingga *output* yang dikeluarkan tidak genap nilainya atau tidak sesuai dengan apa yang diinginkan. Dan dari hasil pengujian di atas dapat diketahui nilai persen *error (%error)* adalah sebagai berikut:

Dari perhitungan error di atas, kesalahan tegangan output 5 volt adalah sebesar 2.2%. Hal ini masih diabaikan kerena nilai kesalahannya tidak melebihi toleransi (5%).

4.2.2. RTC (*Real Time Clock*)

Dari hasil pengujian, RTC sudah berfungsi dengan baik yang telah dapat menampilkan angka jam, menit, detik dan hari. Serta RTC ini juga telah dapat memperbaharui jam, menit, detik dan hari secara otomatis.

4.2.3. EEPROM

Data-data yang terdapat di EEPROM sudah tersimpan dengan baik dan sudah dapat diakses oleh mikrokontroler. Perkarakter tersimpan dengan ukuran 1 *byte* kapasitas EEPROM internal ini sendiri dapat menampung sebanyak 4000 intruksi atau *4 kilo byte*, total kapasitas yang digunakan untuk menyimpan data waktu keberangkatan adalah sebesar 192 *Byte*.