BAB III

PERANCANGAN DAN PEMBUATAN SISTEM ABSENSI

3.1 Metode Perancangan

Penulis mengharapkan sistem absensi RFID menggunakan *custom* RFID *reader* yang dirancang dan dibuat untuk tugas akhir ini dapat bekerja tidak kalah baik bahkan lebih baik jika dibandingkan dengan sistem absensi RFID lainnya yang ada di pasaran. Oleh karena itu, perancangan yang sistematis dibutuhkan untuk mendapatkan hasil yang sesuai dengan yang diinginkan. Perancangan dan pembuatan sistem absensi ini meliputi dua hal, yaitu :

a. Perancangan dan pembuatan hardware

Proses perancangan dan pembuatan hardware ini meliputi pengkajian referensi untuk *custom* RFID *reader* yang akan dibuat, pembuatan *custom* RFID *reader*, pembuatan rangkaian *voltage regulator*, pembuatan rangkaian MAX232 untuk melakukan komunikasi serial, pembuatan rangkaian AT89S52 sebagai pemroses data dari tag dan *reader* agar data yg diterima dapat digunakan sekaligus menampilan tiap-tiap data dari tag yang dideteksi oleh *custom* RFID *reader* pada LCD dan komputer. Khusus untuk komputer, mikrokontroller AT89S52 hanya mengirimkan data. Bagaimana data tersebut ditampilkan pada komputer akan diproses oleh software yang akan digunakan.

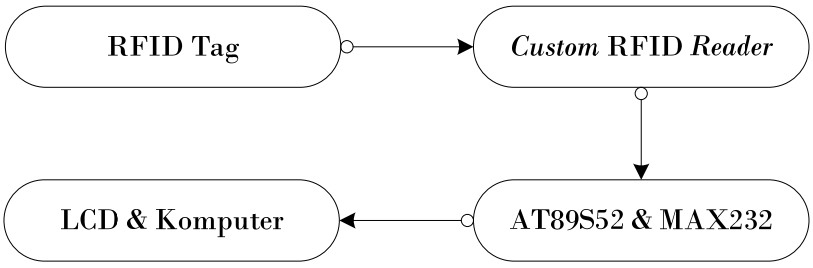
b. Perancangan dan pembuatan software

Proses perancangan dan pembuatan software ini meliputi pengujian terhadap default input data dari hardware, pemilihan tampilan pada komputer dan default

print out, pemilihan bahasa pemograman yang akan digunakan dalam pembuatan software.

3.2 Rancangan Sistem Absensi

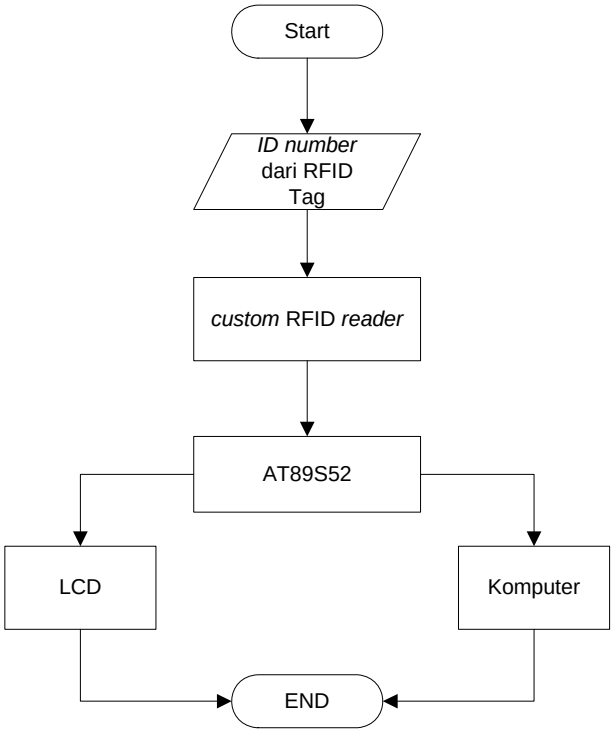
Perancangan sistem absensi ini terdiri dari empat bagian utama. Bagian-bagian tersebut adalah RFID tag, *custom* RFID *reader* sebagai penerima data dari RFID tag, AT89S52 & MAX232 sebagai pemroses data dan pengirim data, terakhir adalah LCD dan komputer untuk menampilkan data. Bagian-bagian sistem absensi ini digambarkan pada blok diagram pada Gambar 3.1



Gambar 3.1 Blok diagram sistem absensi RFID dengan *custom* RFID *reader*

Aliran data pada sistem absensi menggunakan *custom* RFID *reader* lebih jelasnya digambarkan oleh flowchart pada Gambar 3.2. Ketika RFID tag dilewatkan pada *custom* RFID *reader*, RFID tag akan menarik sumber tenaga dari medan radio frekuensi yang dipancarkan oleh *custom* RFID *reader*. Sumber tenaga ini digunakan untuk mengaktifkan chip RFID tag sehingga RFID tag dapat mengirimkan data *ID number* kepada *custom* RFID *reader*. *ID number* yang diterima *custom* RFID *reader* akan dikirim ke mikrokontroller secara serial melalui MAX232.

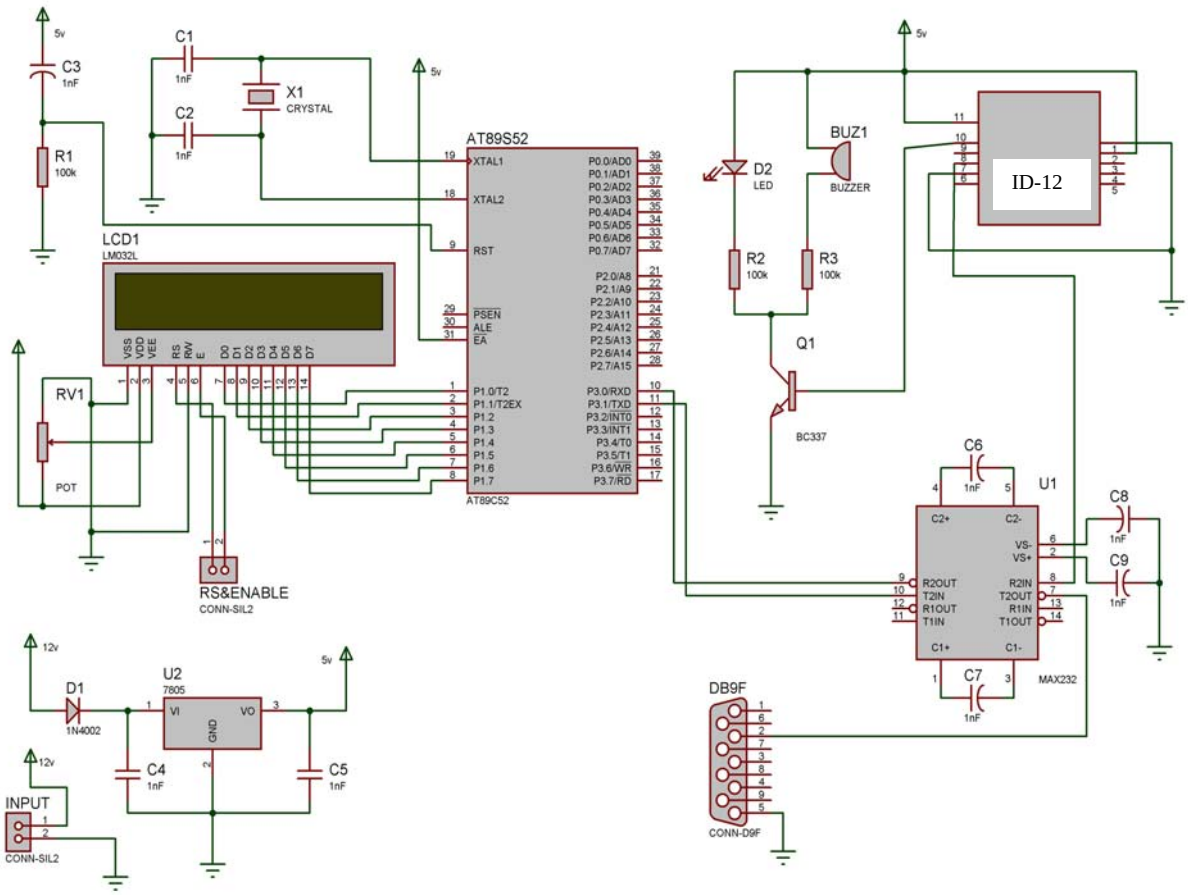
Mikrokontroller akan melakukan dua hal terhadap *ID number* yang telah diterima. Pertama, mikrokontroller mengirim *ID number* tersebut secara serial ke komputer untuk digunakan sebagai masukan pada software sistem absensi. Kedua, mikrokontroller akan memenampilkan *ID number* tersebut pada LCD.



Gambar 3.2 Flowchart sistem absensi RFID

3.3 Hardware Sistem Absensi

Bagian-bagian dari hardware pada sistem absensi ini meliputi rangkaian *voltage regulator*, rangkaian *custom* RFID *reader*, rangkaian buzzer dan led, rangkaian mikrokontroller AT89S52, dan rangkaian MAX232. Gambar 3.3 memperlihatkan rangkaian lengkap hardware sistem absensi RFID dengan *custom* RFID *reader*.



Gambar 3.3 Rangkaian hardware sistem absensi RFID dengan *custom* RFID *reader*

3.3.1 Rangkaian *Voltage Regulator*

LM7805 merupakan salah satu anggota dari keluarga sirkuit terpadu regulator tegangan linear monolitik. Keluarga 78xx adalah pilihan utama bagi banyak sirkuit elektronika yang memerlukan catu daya teregulasi, dikarenakan mudah digunakan dan harganya yang relatif murah. Keluarga 78xx adalah regulator tegangan positif, yaitu regulator yang didesain untuk memberikan tegangan keluaran yang relatif positif terhadap ground bersama. 7805 didesain untuk menghasilkan tegangan keluaran 5 volt

LM7805 mempunyai tiga terminal. Terminal pertama sebagai terminal untuk tegangan masukan (input), terminal kedua sebagai ground, dan terminal ketiga

sebagai terminal untuk tegangan keluaran (output). LM7805 mendukung tegangan masukan dari 3 volt diatas tegangan keluaran hingga kira-kira 36 volt, dan biasanya mampu memberi arus listrik hingga 1,5 Ampere (kemasan yang lebih kecil atau lebih besar mungkin memberikan arus yang lebih kecil atau lebih besar). Gambar 3.4 memperlihatkan salah satu bentuk LM7805 yang beredar di pasaran.

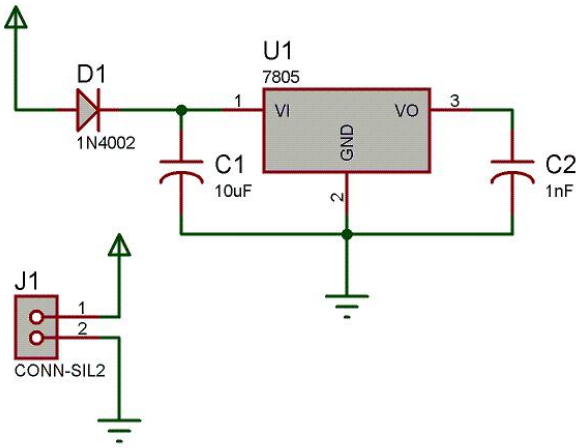
LM7805 memiliki rangkaian pengaman terhadap pembebanan lebih, panas tinggi dan hubung singkat, membuatnya hampir tak dapat dirusak. Dalam keadaan tertentu, kemampuan pembatasan arus LM7805 tidak hanya melindunginya sendiri, tetapi juga melindungi rangkaian yang ditopangnya. Tetap kelebihan-kelebihan dari LM7805 tidak akan terjadi jika tegangan masukan kurang dari tegangan keluaran keluaran. Biasanya tegangan masukan minimum berkisar 2-3 volt diatas tegangan keluaran



Gambar 3.4 LM7805

Rangkaian 7805 sebagai *voltage regulator* digambarkan pada Gambar 3.5. rangkaian ini terdiri atas dioda 1n4002 yang dihubungkan langsung pada tegangan input dan dua buah kapasitor yang masing-masing dihubungkan pada terminal input (kapasitor C1) dan terminal output (kapasitor C2) dari 7805.

Fungsi dari kapasitor masukan (C1) yaitu melindungi 7805 dari osilasi yang mungkin terjadi pada tegangan masukan (input) dan fungsi kapasitor keluaran (C2) memperbaiki tanggapan frekuensi. Dioda 1n4002 berfungsi sebagai pengaman dikarenakan dioda memiliki sifatmemperbolehkan aliran arus listrik dalam suatu arah (disebut kondisi panjar maju) dan untuk menahan arus dari arah sebaliknya (disebut kondisi panjar mundur). Dioda 1n4002 juga membantu kinerja kapasitor masukan (C1) pada LM7805 karena karakteristik penyearah yang dimilikinya..



Gambar 3.5 Rangkaian *voltage regulator*

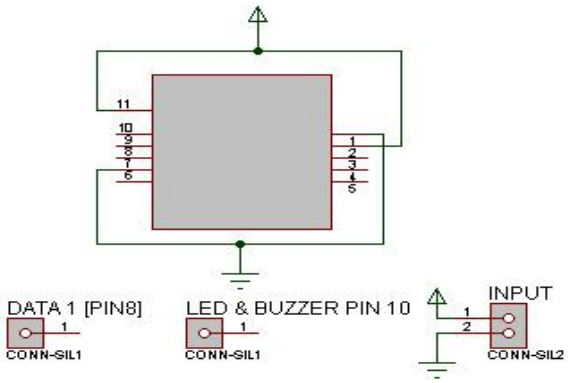
Catu daya yang akan digunakan pada hardware sistem absensi ini dapat berasal dari adaptor DC atau baterai 9V. Tegangan keluaran dari LM7805 digunakan untuk memberi daya pada rangkaian *custom* RFID *reader*, rangkaian mikrokontroller AT89S52, dan rangkaian MAX232.

3.3.2 Rangkaian *Custom* RFID *Reader*

Rangkaian ini menggunakan modul ID-12 dari innovation. ID-12 merupakan modul RFID *reader* yang mempunyai jangkauan baca RFID tag sejauh 12 cm.

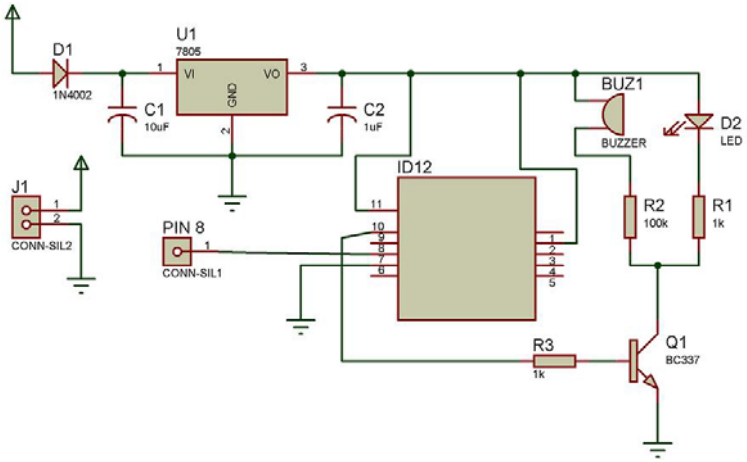
Rangkaian modul ID-12 pada Gambar 3.6 merupakan rangkaian minimum dengan mode UART TTL (ASCII).

Pin dari modul ID-12 yang akan digunakan adalah data 1 (pin 8) yang akan dihubungkan dengan pin R2in (pin 8) dari MAX232 dan pin 10 yang akan dihubungkan pada transistor BC337. Pin 8 dari ID-12 berfungsi untuk meneruskan data yang diterima dari RFID tag. Sedangkan, pin 10 berfungsi sebagai pemicu saklar transistor BC337 untuk menghidupkan LED dan buzzer.



Gambar 3.6 Rangkaian minimum ID-12

Dengan menggunakan modul RFID ID-12 dari innovasi dan referensi dari evaluation kit dari Joseph Golburg Adilam *electronics*, rangkaian *custom* RFID *reader* yang akan dibuat digambarkan pada Gambar 3.7.



Gambar 3.7 Rangkaian *custom* RFID *reader*

3.3.3 Rangkaian Buzzer dan LED

Dioda cahaya atau lebih dikenal dengan sebutan LED (light-emitting diode) adalah suatu semikonduktor yang memancarkan cahaya monokromatik yang tidak koheren ketika diberi tegangan maju. Gejala ini termasuk bentuk elektroluminesensi. Warna yang dihasilkan bergantung pada bahan semikonduktor yang dipakai, dan bisa juga ultraviolet dekat atau inframerah dekat.

Buzzer atau sering disebut juga sebagai beeper merupakan alat penanda yang bersifat elektronik. Cara kerja buzzer berdasarkan sistem elektromekanikal yang identik dengan bel listrik tanpa metal gong.

Buzzer dan LED digunakan sebagai penanda jika sebuah tag dapat dideteksi oleh RFID *reader*. Gambar 3.8 memperlihatkan buzzer dan LED yang digunakan pada *custom* RFID *reader.*



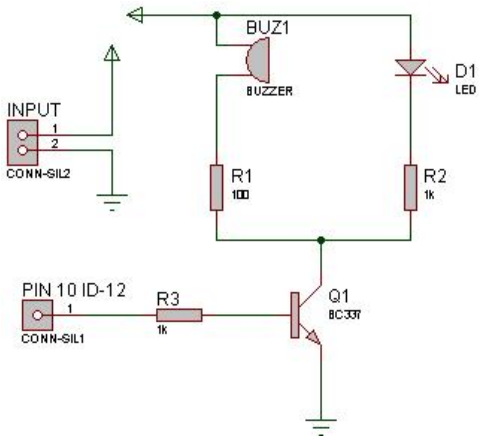
(a) (b)

Gambar 3.8 Buzzer dan led (a) buzzer, (b) led

Rangkaian buzzer dan LED yang digunakan sebagai penanda pada *custom* RFID *reader* diperlihatkan pada Gambar 3.9. Pin positif dari buzzer dan LED diberikan tegangan masukan sebesar 5V. Sedangkan pin negatif dari buzzer dan LED masing-masing dihubungkan dengan sebuah resistor.

Resistor-resistor ini berfungsi sebagai pengatur dan pembatas arus yang mengalir pada buzzer dan LED. Makin besar nilai resistor-resistor tersebut makin kecil arus yang melewati buzzer dan LED sehingga mengakibatkan makin kecil bunyi buzzer dan makin redup cahaya dari LED.

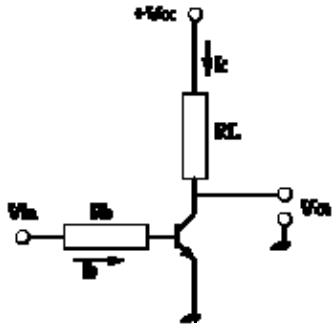
Resistor minimum yang digunakan sebesar 100 ohm. Pada rangkaian ini, resistor yang dihubungkan pada buzzer memiliki nilai 100 ohm, sedangkan resistor yang dihubungkan pada kaki LED sebesar 1K ohm



Gambar 3.9 Rangkaian buzzer dan LED

Transistor merupakan salah satu jenis komponen aktif yang banyak digunakan, baik dalam rangkaian analog maupun digital. Transistor yang banyak digunakan adalah transistor bipolar, yang terdiri dari dua jenis yaitu PNP dan NPN. Secara umum transistor digunakan untuk pensaklaran (switching) maupun penguatan. Pada rangkaian ini digunakan transistor BC337 sebagai saklar. Transistor BC337 merupakan transistor berjenis NPN. Resistor 1K ohm dipasang pada kaki basis dari BC 337 sebagai resistor basis.

Prinsip pengoperasian transistor sebagai saklar memiliki dua keadaan, yaitu keadan tidak bekerja (cut off) dan keadaan jenuh. Dimana perubahan keadaannya dapat berupa perubahan tegangan ataupun arus.



Gambar 3.10 Konfigurasi transistor sebagai saklar

Pada rangkaian ini, basis dari BC337 terhubung dengan pin 10 dari ID-12. Jika, *custom* RFID *reader* tidak mendeteksi keberadaan suatu RFID tag, maka seperti terlihat pada Gambar 3.10, pin 10 dari ID-12 akan menyebabkan Vin = 0, maka tidak ada arus yang mengalir pada Rb dan basis transistor sehingga transistor dalam kondisi tidak bekerja. Tidak ada arus yang mengalir kecuali arus bocor, sehingga kondisi ini identik dengan saklar terbuka (sambungan C-E terpisah) dan menyebabkan beban RL tidak bekerja.

Jika, *custom* RFID *reader* mendeteksi keberadaan suatu RFID tag, maka saat itu Vin mendapat masukan yang cukup besar hingga dapat mengalirkan arus basis yang cukup untuk transistor, maka transistor akan jenuh. Pada kondisi ini arus kolektor akan mengalir (sambungan C-E) terhubung dan menyebabkan beban RL akan bekerja dan saklar dalam kedaan tertutup.

3.3.4 Rangkaian Mikrokontroller AT89S52

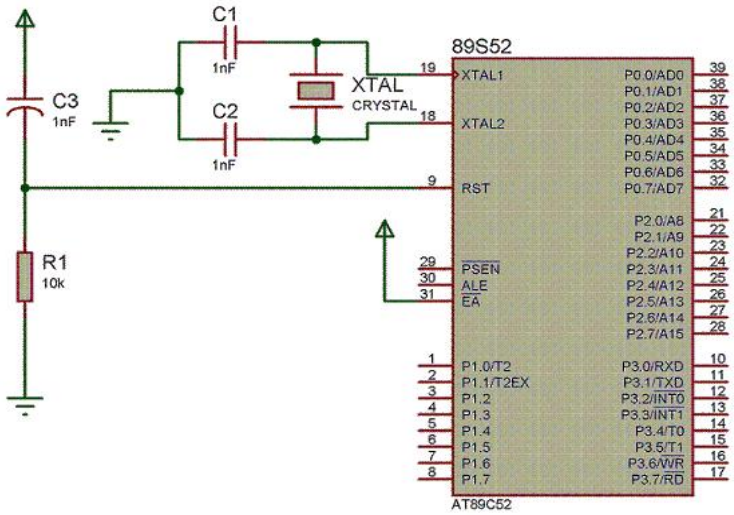
Mikrokontroller AT89S52 berfungsi sebagai penyaring data yang diterima dari custom RFID reader melalui MAX232 dan menampilkan data tersebut pada LCD dan mengirimkan data tersebut pada komputer untuk ditampilkan dengan software yang ada. Rangkaian minimum mikrokontroller AT89S52 diperlihatkan oleh Gambar 3.11.

Komunikasi serial yang dilakukan oleh mikrokontroller dan MAX232 terjadi pada port 3.0 (RxD) dan port 3.1(TxD). Mikrokontroller menerima data yang terdapat pada RFID tag yang terdeteksi oleh *custom* RFID *reader* melalui MAX232. Pin R2out (pin 9) dari MAX232 dihubungkan pada port 3.0 (RxD) pada mikrokontroller.

Setelah diproses, data ini akan dikirimkan ke komputer melalui port 3.1(TxD) yang dihubungkan pada pin 10 (T2in) pada MAX232. MAX232 akan meneruskan pengiriman data tersebut dengan menghubungkan pin 7 (T2out) pada MAX232 dengan pin 2 (Rx) pada DB9 yang langsung terhubung pada komputer.

Mikrokontroller AT89S52 mengendalikan LCD melalui port 1 dan port 2.0 dan 2.1. Port 1.0 hingga port 1.7 pada mikrokontroller AT89S52 dihubungkan pada pin 7 hingga pin 14 pada LCD JHD 162A. Port 2.0 pada mikrokontroller AT89S52 dihubungkan pada pin 4 (RS) pada LCD JHD 162A dan port 2.1 pada mikrokontroller AT89S52 dihubungkan pada pin 6 (E) pada LCD JHD 162A.

Dengan mengatur bit pada port 2.0 dan port 2.1, mikrokontroller AT89S52 dapat mengatur tampilan pada LCD.



Gambar 3.11 Rangkaian minimum AT89S52

3.3.5 Rangkaian MAX232

Modul ID-12 dan komputer yang digunakan bekerja berdasarkan logika TTL. Sedangkan mikrokontroller AT89S52 bekerja berdasarkan CMOS. Oleh karena itu, untuk menghubungkan peralatan tersebut dibutuhkan suatu konverter. MAX232 merupakan konverter yang sering digunakan karena penggunaannya yang mudah. Rangkaian standar MAX232 diperlihatkan pada Gambar 3.12.

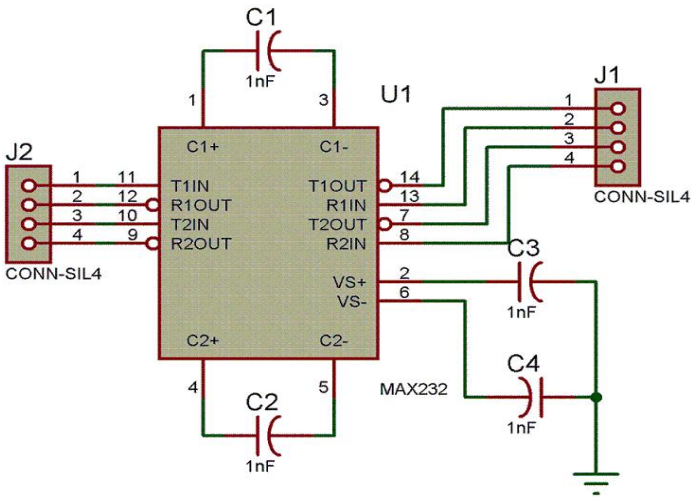
MAX232 menghubungkan *custom* RFID *reader* dengan mikrokontroller AT89S52 melalui port 8 (R2 in) dan port 9 (R2 out). Pin data 1 (pin 8) pada *custom* RFID *reader* dihubungkan pada port 8 (R2 in). Pin 9 (R2 out) MAX232 dihubungkan pada pin 3.0 (RxD) pada mikrokontroller AT89S52. Rangkaian ini membuat *custom* RFID *reader* yang bekerja berdasarkan logika TTL dapat

memberikan data kepada mikrokontroller AT89S52 yang bekerja berdasarkan CMOS

Sedangkan untuk menghubungkan mikrokontroller AT89S52 bekerja berdasarkan CMOS dengan komputer yang bekerja berdasarkan logika TTL digunakan MAX232 dan DB9.

Pada pengiriman data dari mikrokontroller AT89S52 ke komputer, port 3.1 (Tx) pada mikrokontroller AT89S52 dihubungkan ke pin 10 (T2in) pada MAX232. MAX232 akan meneruskan pengiriman data tersebut dengan menghubungkan pin 7 (T2out) pada MAX232 dengan pin 2 (Rx) pada DB9 yang langsung terhubung pada komputer.

Komunikasi MAX232 dilakukan secara asinkron (asynchronous), yaitu komunikasi serial yang tidak memiliki clock bersama antara pengirim dan penerima, masing-masing dari pengirim maupun penerima memiliki clock sendiri. Yang dikirimkan dari pengirim ke penerima adalah data dengan baudrate tertentu yang ditetapkan sebelum komunikasi berlangsung.



Gambar 3.12 Rangkaian standar MAX232

Sebelum komunikasi dilakukan, harus dilakukan setting komunikasi serial pada 1 atau 2 register. Jika komunikasi dilakukan dengan cara sinkron (Synchronous Communication), register yang disetting cukup SCON, karena komunikasi yang dilakukan dengan cara asinkron (*Asynchronous Communication*), register yang harus disetting bukan hanya SCON, tetapi juga TMOD, TH1 dan 1-bit pada register PCON.

SCON (serial control) adalah Register Fungsi Khusus (*Special Function Register*) yang digunakan untuk menentukan tipe komunikasi yang diinginkan. Tabel 3.1 di bawah ini merupakan program inisasi serial pada mikrokontroler AT89S52 dengan mode SCON di setting pada *receiver enable* dan serial port mode bit 1. Untuk menerima dan mengirim data secara serial di berikan pada tabel 3.2.

Tabel 3.1 Program inisiasi serial pada mikrokontroller AT89S52

program inisiasi serial

```
void InisialisasiSerial()
{
        SCON = 0x50;  //serial control (reciever enable dan serial port mode 1)
        TMOD = 0x20; //memilih timer 1 mode 1
        TH1  = 0xFD;
        TR1  = 1;               //menghidupkan timer 1
        TI   = 1;       //eksternal timer
        RI   = 0;       //pointer
}
```

Tabel 3.2 Program mengirim dan menerima data

program mengirim data

```
void KirimData(unsigned char x)
{
        while (TI !=1) {;}
        TI = 0;
        SBUF = x;       //serial data buffer
 }
```

program menerima data

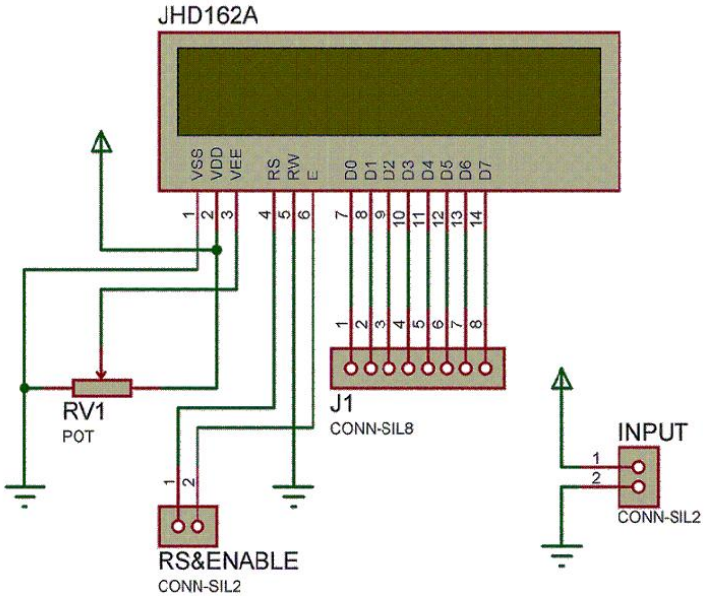
```
char TerimaData()
{
        unsigned char x;

        while (RI !=1) {;}//!= ==>not equal to
        RI = 0;
        x = SBUF;
        return x;
}
```

3.3.6 Rangkaian LCD

LCD yang digunakan adalah tipe JHD 162A yaitu LCD 2 line dengan 16 karakter. Gambar 3.13 menunjukkan rangkaian minimum agar LCD JHD162A dapat digunakan

LCD sepenuhnya dikendalikan oleh mikrokontroller AT89S52. Tabel 3.3 menunjukkan konfigurasi pin ada LCD JHD162A. Untuk melakukan inisiasi dan mengatur tampilan, Tabel 3.4 menyediakan instruksi set yang dapat dilakukan. Tabel 3.5 memperlihatkan contoh program inisiasi LCD.



Gambar 3.13 Rangkaian standar LCD

Tabel 3.3 Konfigurasi pin LCD JHD162A

Pin	Deskripsi	Pin	Deskripsi
VSS	ground	D2	Data2
VDD	+5V	D3	Data3
VEE	Variabel resistor	D4	Data4
RS	0: instruksi register 1: data register	D5	Data5
RW	ground	D6	Data6
E	0: stop write/read data 1: start write/read data	D7	Data7
D0	Data0	LED+	+5V
D1	Data1	LED-	ground

Tabel 3.4 Instruksi set LCD JHD162A

Instruksi	RS	R/W	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
Clear display	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Return home	0	0	0	0	0	0	0	0	1	*
Entry mode set	0	0	0	0	0	0	0	1	I/D	S
Display on/off control	0	0	0	0	0	0	1	D	C	B
Cursor or display shift	0	0	0	0	0	1	S/C	R/L	*	*
Function set	0	0	0	0	1	DL	N	F	*	*
Set CGRAM address	0	0	0	1	A	A	A	A	A	A

Keterangan	
*	Don’t care
I/D	1: shift kanan 0: shift kiri
S	1: shift on 0: shift off
D	1: display on 0: display off
C	1: cursor on 0: cursor off
B	1: blink on 0: blink off
DL	Set panjang data interface 1: panjang data 4 bit (D7-D4) 0: data harus dikirim atau dibaca dua kali
N	Set jumlah line display
F	Set font karakter
A	Address counter

Tabel 3.5 Program inisiasi LCD

program inisiasi LCD

```
void init_lcd(int inis){
        int datanya[4] = {56, 6, 12, 1};
        int k;
                if(inis==1){
                        for(k=0;k<=4;k++){
                                P2_0=0;
                                P2_1=1;
                                P1=datanya[k];
                                P2_1=0;
                                delay(1);
                        }
                }
                else {
                        delay(30);
                        P2_0=0;
                        P2_1=1;
                        P1=192;
                        P2_1=0;
                        delay(1);
                }
}
```

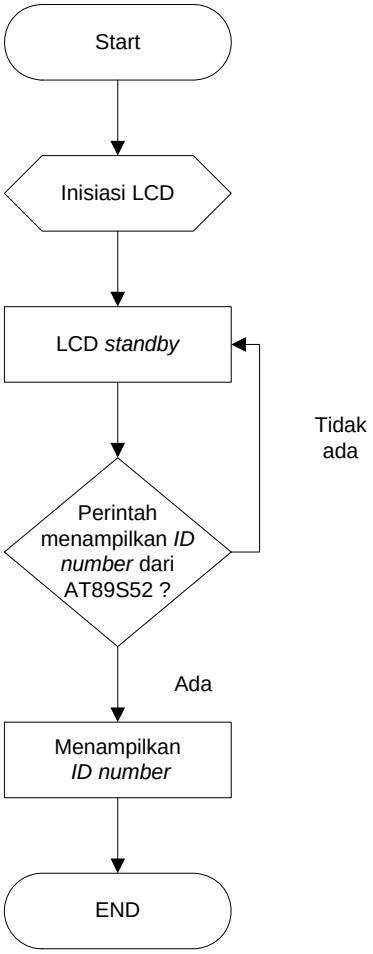
3.4 Pemograman Mikrokontroller AT89S52

Pemograman pada mikrokontroller AT89S52dilakukan untuk menampilkan *ID number* yang diterima dari *custom* RFID *reader* ke LCD dan mengirimkan *ID number* tersebut secara serial ke komputer.

3.4.1 Menampilkan *ID number* Pada LCD

Pada saat *custom* RFID *reader* dinyalakan, mikrokontroller AT89S52 akan langsung melakukan inisiasi mensetting LCD. Saat ini *reader* akan berada dalam keadaan *standbye* siap membaca RFID tag dan LCD tidak menampilkan apapun. Ketika *custom* RFID *reader* membaca sebuah tag, maka mikrokontroller akan memberi instruksi agar LCD menampilkan *ID number* tersebut. Jika tidak, maka

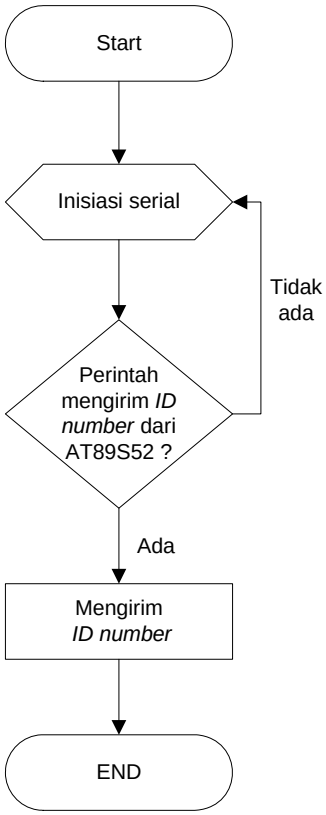
LCD akan berada pada keadaan *standbye*. *Flowchart* untuk program ini diberikan oleh Gambar 3.14.



Gambar 3.14 Flowchart menampilkan *ID number* pada LCD

3.4.2 Mengirimkan *ID number* ke Komputer

Pada saat *custom* RFID *reader* dinyalakan, mikrokontroller AT89S52 akan langsung melakukan inisiasi mensetting komunikasi serial untuk AT89S52. Ketika *custom* RFID *reader* membaca sebuah tag, maka mikrokontroller akan memberi instruksi agar data yang diterima dikirim ke komputer melalui MAX232. *Flowchart* untuk program ini diberikan oleh Gambar 3.15.

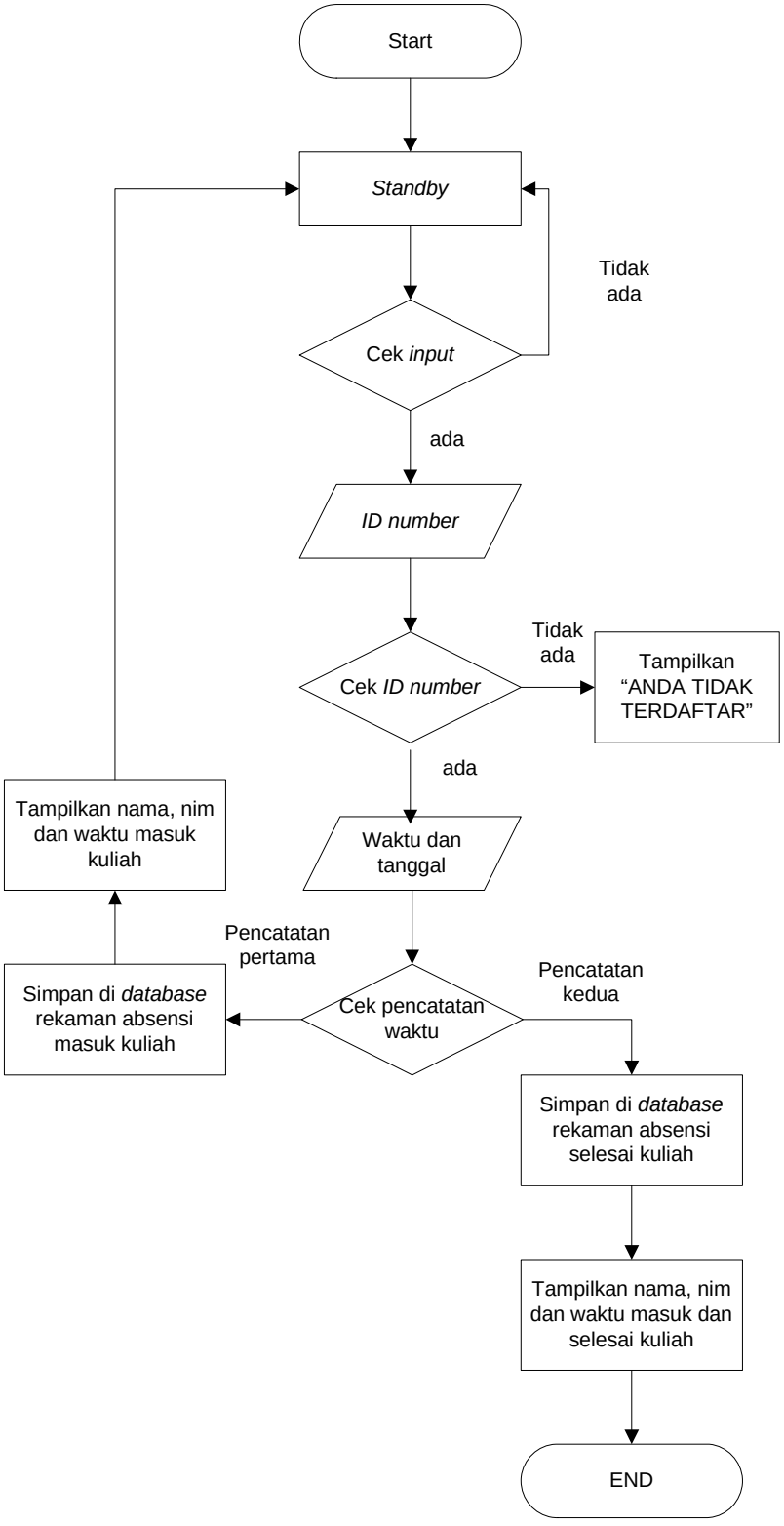


Gambar 3.15 Flowchart mengirim *ID number* secara serial

3.5 *Software* Sistem Absensi

Ketika sistem absensi dinyalakan, keadaaan awal berupa LCD dalam keadaan standbye. Ketika *custom* RFID *reader* membaca sebuah tag, maka secara simultan, *ID number* yang terdapat pada tag tersebut ditampilkan pada LCD dan dikirim secara serial ke komputer. *ID number* ini akan langsung disimpan didalam *database* rekaman absensi untuk absensi masuk. Setelah itu, *custom* RFID *reader* akan berada dalam keadaan *standby*.

Ketika *custom* RFID *reader* mendeteksi tag yang sama, maka *ID number* ini akan langsung disimpan didalam *database* rekaman absensi untuk absensi keluar.



Gambar 3.16 Flowchart *software* sistem absensi