

PROJECT SEMESTER 6
“Bel Sekolah Otomatis – Standalone”
Implementasi Sistem Otomatis Dalam Bel Sekolah



Oleh:

- | | |
|--------------------------|------------|
| 1. Achmad Rahman Mawardi | 2210131045 |
| 2. Rifqi Abdul Azis | 2210131046 |
| 3. Dwi Prastyo | 2210131047 |

Dosen:

Fernando Ardila, S.ST, M.T

PROGRAM STUDI TEKNIK KOMPUTER
POLITEKNIK ELEKTRONIKA NEGERI SURABAYA
SURABAYA
2017

KATA PENGANTAR

Alhamdulillahirabbilalamin, banyak nikmat yang Allah berikan, tetapi sedikit sekali yang kita ingat. Segala puji hanya layak untuk Allah atas segala berkat, rahmat, taufik, serta hidayah-Nya yang tiada terkira besarnya, sehingga penyusun dapat menyelesaikan tugas project sistem otomatis ini.

Dalam pembuatannya, penyusun mengucapkan terimakasih kepada Dosen pemngampu yaitu Bapak Fernando Ardila yang telah memberikan dukungan, kasih, dan kepercayaan yang begitu besar. Dari sanalah semua kesuksesan ini berawal, semoga semua ini bisa memberikan sedikit kebahagiaan dan menuntun pada langkah yang lebih baik lagi.

Meskipun penyusun berharap isi dari laporan project ini bebas dari kekurangan dan kesalahan, namun selalu ada yang kurang. Oleh karena itu, penyusun mengharapkan kritik dan saran yang membangun agar project semester ini dapat lebih baik lagi.

Akhir kata penyusun mengucapkan terimakasih, semoga hasil laporan project ini bermanfaat.

Surabaya, 29 Maret 2017

Penyusun

DAFTAR ISI

DAFTAR ISI	3
BAB I.....	4
PENDAHULAN	4
1.1 Latar Belakang	4
1.2 Perumusan Masalah	4
1.3 Batasan Masalah.....	4
1.4 Manfaat dan Kontribusi.....	5
BAB II.....	6
TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Sistem Bel Sekolah Umum	6
2.2 Konsep Kerja Alat.....	6
BAB III.....	8
PERANCANGAN SISTEM.....	8
3.1 Cara Kerja Sistem	8
3.2 Perancangan Hardware.....	8
3.3 Perancangan Software	9
A. Software GUI	9
B. Software Arduino	11
3.4 Batasan Software.....	13
3.5 Batasan Hardware	13
BAB IV.....	14
PENGUJIAN DAN ANALISA	14
4.1 Pengujian GUI dan Analisa.....	14
4.2 Pengujian Arduino dan Analisa	15
BAB V	16
PENUTUP.....	16
5.1 Kesimpulan	16
5.2 Pekerjaan Selanjutnya	16

BAB I

PENDAHULAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan perangkat keras dan perangkat lunak dewasa ini sangat mempengaruhi pola pemakaian komputer di segala bidang. Komputer yang pada awalnya hanya digunakan oleh para akademis dan militer kini telah digunakan secara luas di berbagai bidang. Misalnya di bidang perkantoran, telekomunikasi, publikasi, pemerintahan, kesehatan maupun didalam bidang pendidikan. Di bidang – bidang tersebut saat ini menggunakan media komputer sebagai alat bantu yang sangat penting dan paling utama.

Bel adalah suatu alat yang bisa mengeluarkan bunyi dan mempunyai fungsi sebagai kode, alat pengingat dan alat komunikasi. Sejak zaman dulu kita telah mengenal bel itu secara sederhana seperti kentongan dan lonceng. Seiring dengan perkembangan zaman, saat ini ada yang namanya *bell matic* atau bel otomatis. Bel otomatis ini berfungsi untuk memberikan tanda pergantian jam untuk setiap pelajaran, dan sudah tidak ada lagi petugas piket yang lupa belum membunyikan bel. Bel otomatis ini akan berbunyi pada saat yang tepat, sehingga pergantian pelajaran tidak lagi menjadi kacau, walaupun durasi antara jam pelajaran yang satu dengan pelajaran yang lain berbeda-beda.

Sebuah sistem terkomputerisasi yang dapat membantu dalam pembuatan bel sekolah, bel sekolah sangat diperlukan dalam kaitannya untuk mendukung, melancarkan kegiatan belajar mengajar. Sistem ini diharapkan dapat mengatur dimana dan kapan jam kegiatan sekolah dapat bekerja secara otomatis. Pada sistem saat ini yang masih berjalan secara manual, maka penulis mendapatkan sebuah peluang untuk membangun sebuah sistem bel otomatis sekolah yang terkomputerisasi.

1.2 Perumusan Masalah

Dalam project yang dibuat untuk penyelesaian tugas semester ini terdapat beberapa perumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana cara sistem bel sekolah dapat mendeteksi jadwal?
2. Bagaimana cara bel sekolah dapat tetap menjalankan real time sistem ketika tidak ada supply?
3. Bagaimana cara membuat yang memiliki software yang mudah dipakai?

1.3 Batasan Masalah

Pada project semester ini terdapat batasan masalah dalam penyelesaian tugas tersebut. Batasan masalah yang diambil adalah:

1. Jumlah jam yang digunakan pada system bel sekolah ini terbatas. (max.9 jam pelajaran)
2. Untuk mengganti file audio harus dilakukan secara manual.

1.4 Manfaat dan Kontribusi

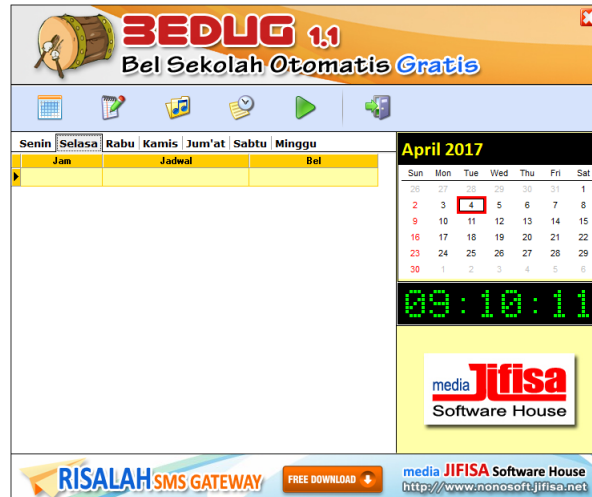
Tujuan dari project semester ini adalah diharapkan mampu untuk menghasilkan sistem Bel Sekolah Otomatis dengan menggunakan real time sebagai acuan jadwal bel dan juga interface desktop guna melakukan pengaturan jadwal dan audio. Sedangkan manfaat dari project ini diantaranya:

1. Mengoptimalkan waktu dalam proses pergantian jam sehingga tidak diperlukan operator setiap hari.
2. Sistem dapat berjalan tanpa supply, sehingga ketika terdapat supply maka tidak akan ada proses penghapusan program/jadwal.
3. Sistem dapat langsung berjalan – standalone tanpa membutuhkan komputer.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Sistem Bel Sekolah Umum



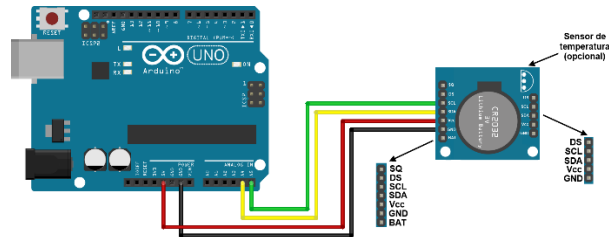
(Gambar 1, Sistem Bel Sekolah Umum)

Melalui Software Bel Sekolah Otomatis, para petugas atau guru piket tidak perlu memperhatikan jam pelajaran dan takut lupa membunyikan bel. Aplikasi bel sekolah yang digunakan pada peralatan yang sudah ada ini telah didesain dan dibuat sedemikian rupa sehingga akan berbunyi secara otomatis saat waktu yang ditentukan. Hanya dengan memasukkan waktu yang diinginkan, Bell akan berbunyi secara otomatis. Saat ini, software bel yang ada ini juga telah dilengkapi dengan dua bahasa yaitu Bahasa Indonesia dan bahasa Inggris. Tidak hanya dual bahasa, suara pada software ini juga memiliki beberapa jenis suara berbeda yang dapat anda pilih sesuai dengan keinginan.

Kekurangan dari menggunakan bel sekolah ini masih membutuhkan computer guna menjalankan program secara terus menerus, sehingga akan membuang resource computer yang berharga. Oleh karena itu dibutuhkan alat yang dapat menjadi pengganti computer tersebut.

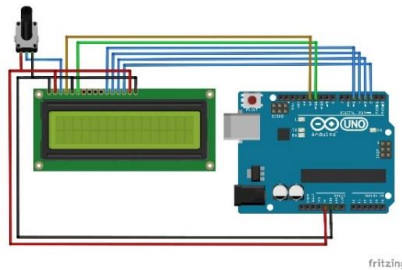
2.2 Konsep Kerja Alat

Menggunakan modul RTC, LCD 16x2, DFPlayer dan Serial Communication, modul RTC adalah sebuah komponen yang digunakan untuk menentukan waktu pada microcontroller dengan supply terpisah(battery), waktu yang didapat akan ditampilkan pada LCD 16x2. Untuk memasukan data hari, jam dan audio pada microcontroller dibutuhkan serial communication dari GUI yang berbasis desktop. Kemudian data tersebut akan diproses microcontroller dan menghasilkan audio pada hari dan jam tertentu melalui DFPlayer, dengan DFPlayer maka audio dapat dihubungkan dengan speaker melalui jack AUX 3.5 mm.



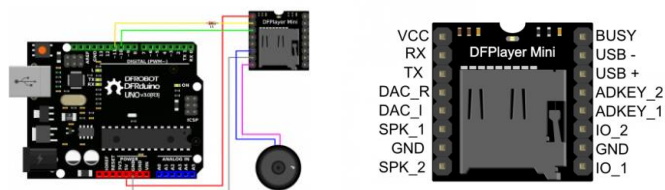
(Gambar 2, Arduino pada RTC)

Konsep kerja RTC module ini, atau realtime clock module adalah module yang dapat digunakan untuk menunjukkan waktu sebenarnya. RTC membutuhkan kalibrasi pada saat pertama kali pemakaian. Modul ini dilengkapi dengan battery CR2032, maka data waktu terus tersimpan, tidak akan mati atau reset kalau tidak diberikan supply, dengan syarat battery tidak kehabisan daya. Fungsi utama pada bel sekolah selain menyimpan waktu sebenarnya adalah sebagai parameter pembandingan dengan jadwal yang telah diatur pada GUI.



(Gambar 3, Arduino pada LCD)

LCD (Liquid Crystal Display) adalah suatu jenis media tampil yang menggunakan kristal cair sebagai penampil utama. LCD yang digunakan adalah LCD bertipe dot matrik dengan jumlah karakter 2x16. Fungsi utama pada bel sekolah adalah untuk menampilkan hari dan jam dari data yang diproses dari RTC.



(Gambar 4, Arduino pada DFPlayer)

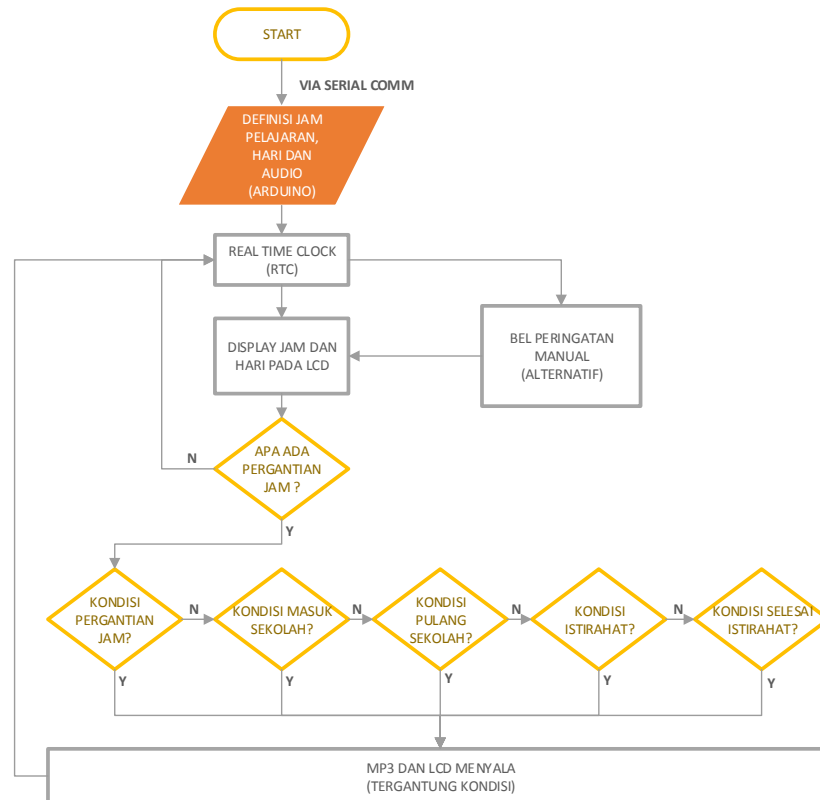
DFPlayer Mini adalah modul MP3 dengan output yang dapat dihubungkan langsung ke speaker. Modul ini dapat digunakan sebagai standalone modul dengan supply battery, file audio harus terdapat pada microSD yang terhubung pada DFPlayer sehingga dapat dilakukan eksekusi dan menghasilkan output audio yang sesuai. Fungsi utama pada bel sekolah adalah untuk mengeluarkan audio yang sesuai dengan jadwal yang telah diatur.

BAB III

PERANCANGAN SISTEM

3.1 Cara Kerja Sistem

Untuk menjalankan alat ini cukup melakukan konfigurasi jadwal pada GUI dan menjalankannya program yang disetting tadi pada microcontroller/device Bel Sekolah Otomatis yang telah tersedia, berikut adalah flowchart untuk keseluruhan sistem yang akan dibangun pada Bel Sekolah Otomatis:



(Gambar 5, Diagram alur kerja sistem)

3.2 Perancangan Hardware

Perancangan hardware yang digunakan dalam pembuatan Bel Sekolah Otomatis ini menggunakan beberapa komponen utama yang terdiri dari :

1. RTC Modul

Fungsi utama pada bel sekolah selain menyimpan waktu sebenarnya adalah sebagai parameter pembanding dengan jadwal yang telah diatur pada GUI.

2. LCD 16x2

Fungsi utama pada bel sekolah adalah untuk menampilkan hari dan jam dari data yang diproses dari RTC.

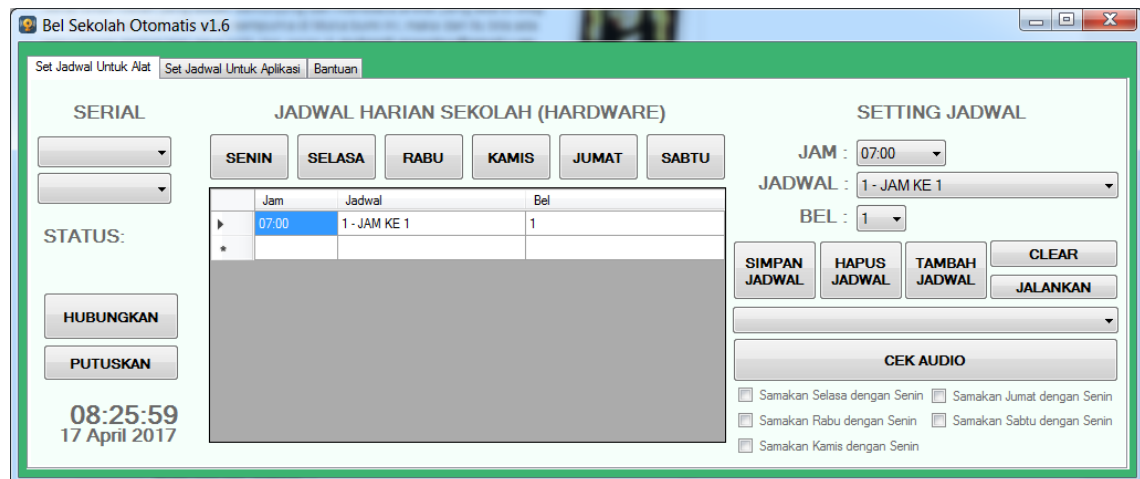
3. Modul MP3 Player

Fungsi utama pada bel sekolah adalah untuk mengeluarkan audio yang sesuai dengan jadwal yang telah diatur.

3.3 Perancangan Software

A. Software GUI

Perancangan software yang digunakan dalam memakai alat ini menggunakan GUI yang dibentuk menggunakan bahasa VB net dan database yang dibuat menggunakan MS Access. Penggunaan bahasa VB net digunakan karena sangat simple dalam melakukan koneksi serial dan MS Access digunakan untuk menyimpan data dan menunjukkan sudah berapa kali pelanggan melakukan pengisian.



(Gambar 7, Tampilan 1 software aplikasi)

Menu dari tampilan 1 aplikasi ini terbagi menjadi 3 bagian yaitu koneksi serial, isi ulang galon dan pembuatan id pelanggan, berikut adalah penjelasan pemakaian fungsi tersebut:

- **Koneksi Serial**

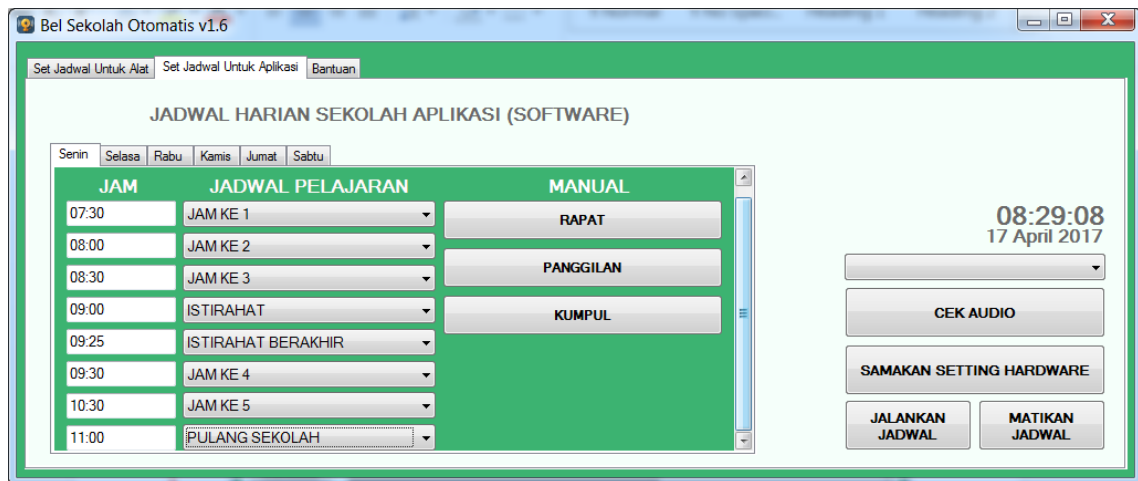
Pada fitur ini dapat melakukan konfigurasi port dan baudrate yang dipakai pada mikrokontroller yang kemudian melakukan koneksi. Button hubungkan digunakan untuk melakukan koneksi pada port yang telah ditunjuk dan button putuskan digunakan untuk memutuskan koneksi pada port yang telah tersambung.

- **Jadwal Harian Sekolah (Hardware)**

Pada fitur ini terdapat fungsi untuk menampilkan database table untuk memastikan jadwal sudah benar atau masih diperlukan perbaikan.

- **Setting Jadwal**

Fitur terakhir adalah perbaikan database untuk memanipulasi data secara langsung dimana terdapat beberapa fungsi dasar database yaitu update, add dan remove data. Sedangkan untuk menjalankan data secara otomatis maka program ini akan mengirim serial data



(Gambar 8, Tampilan 2 software aplikasi)

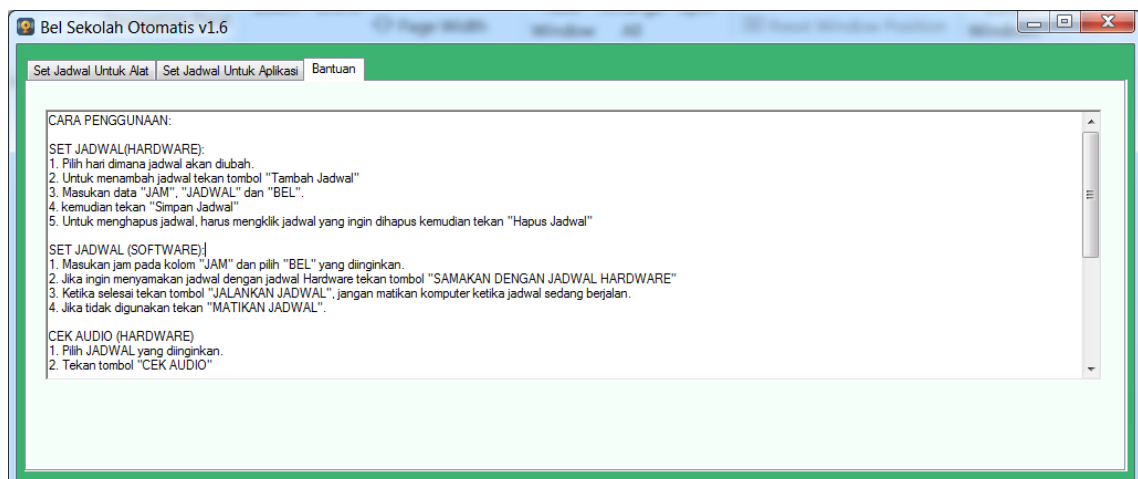
Menu dari tampilan 2 aplikasi ini terbagi menjadi 2 bagian yaitu jadwal dan perintah menjalankan atau memmatikannya, berikut adalah penjelasan pemakaian fungsi tersebut:

- **Jadwal Harian Sekolah (Software)**

Berbeda dengan tampilan 1 pada aplikasi dimana terdapat database untuk menyimpan jadwal yang telah di setting. Pada tampilan 2 aplikasi masih menggunakan pengisian manual tanpa ada save program. Namun, terdapat menu untuk men-samakan jadwal dengan database pada tampilan 1.

- **Start – Stop**

Pengaturan yang dilakukan untuk menjalankan program secara software. Pada intinya menu software ini digunakan untuk alternative ketika hardware mengalami kerusakan. Sehingga bel masih berfungsi secara elektronik tanpa diketahui siswa ataupun karyawan lainnya.



(Gambar 9, Tampilan 3 software aplikasi)

Menu dari tampilan 3 aplikasi ini berisikan tentang bantuan mengenai cara pakai dan hal mengenai bermacam-macam exception yang terjadi ketika user melakukan kesalahan.

B. Software Arduino

```
void setup(){
  Serial.begin(9600,SERIAL_8N1);
  #ifndef ESP8266
    while (!Serial); // for Leonardo/Micro/Zero
  #endif
  delay(3000); // wait for console opening
  lcd.begin(16, 2);
  if (! rtc.begin()) {
    while (1);
  }
  portTwo.begin(4800);
  if (rtc.lostPower()) {
    rtc.adjust(DateTime(F(__DATE__), F(__TIME__)));
  }
}

void serialEvent() {
  while (Serial.available()) {
    char inChar = (char)Serial.read();
    data += inChar;
    if (inChar == '+') {
      dataOK = true;
    }
  }
}

void isi(){
  int j;
  Cobas="";
  while(data.charAt(i)!='.'){
    input[j]=data.charAt(i);
    i++;
    j++;
  }
}

void parsing(){ //PARSING DATA
  delay(500);
  if(data.startsWith("SENIN")){
    hr=1; i=5;isi();
  }
  else if(data.startsWith("SELASA")){
    hr=2; i=6; isi();
  }
  else if(data.startsWith("RABU")){
    hr=3; i=4; isi();
  }
  else if(data.startsWith("KAMIS")){
    hr=4; i=5; isi();
  }
  else if(data.startsWith("JUMAT")){
    hr=5; i=5; isi();
  }
  else if(data.startsWith("SABTU")){
    hr=6; i=5; isi();
  }
  else{}
}
```

```

void loop(){
    DateTime now = rtc.now();
    if(dataOK){
        parsing();
        split[0] =input[0]+input[1]; //menyatukan input tiap dua digit
        split[1] =input[3]+input[4];
        split[2] =input[5];
        split[3] =input[6]+input[7];
        split[4] =input[9]+input[10];
        split[5] =input[11];
        if(hr==1){ //merubah isi array split ke array hari
            for(s=0;s<48;s++){
                senin[s] =split[s].toInt();
            }s=0;
        }
        else if(hr==2){
            for(s=0;s<48;s++){
                selasa[s] =split[s].toInt();
            }s=0;
        }
        else if(hr==3){
            for(s=0;s<48;s++){
                rabu[s] =split[s].toInt();
            }s=0;
        }
        else if(hr==4){
            for(s=0;s<48;s++){
                Kamis[s] =split[s].toInt();
            }s=0;
        }
        else if(hr==5){
            for(s=0;s<48;s++){
                jumat[s] =split[s].toInt();
            }s=0;
        }
        else if(hr==6){
            for(s=0;s<48;s++){
                sabtu[s] =split[s].toInt();
            }s=0;
        }
        else{}
        hr=0;
        lcd.clear();
        data = "";
        dataOK = false;
    }
    //selesai baca sensor, nilai disimpan di d_bln dst
    if(now.dayOfTheWeek()==1){
        for(int b=0;b<=18;b+=3){
            while(now.hour()==senin[b] & now.minute()==senin[b+1]){
                portTwo.write(senin[b+2]);
                lcd.setCursor(0, 0);
                lcd.print("Bel bunyi");
                delay(16000);
                portTwo.write(0xEF);
                delay(45000);
                break;}
        }
    }
}

```

3.4 Batasan Software

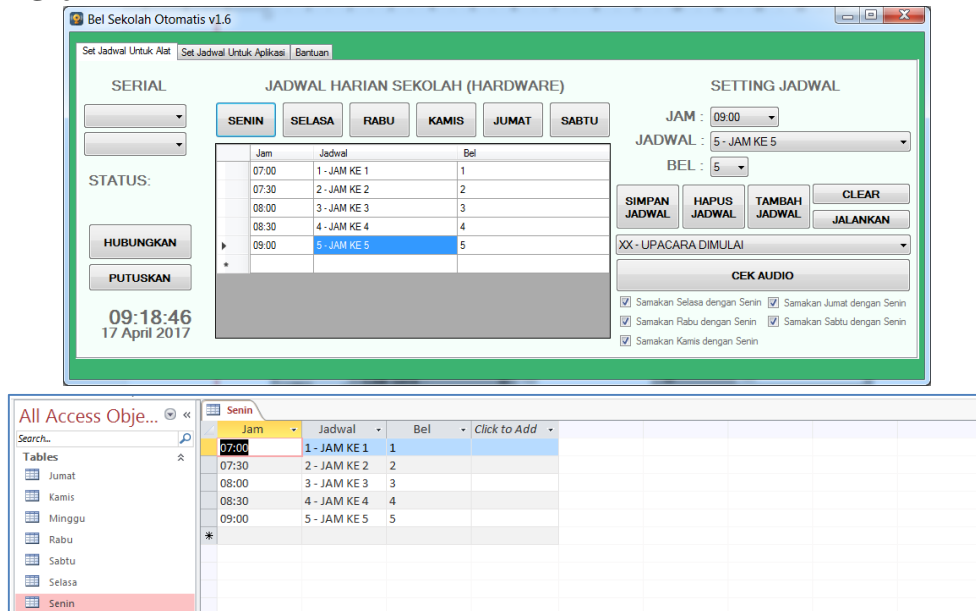
Program pada GUI masih terkendala bit pada computer yang digunakan yaitu 64bit, sehingga untuk computer 32bit diperlukan cara yang berbeda. Untuk program sendiri menggunakan NET. 4.6.2 sehingga untuk computer yang masih menggunakan NET. Dibawahnya diharuskan melakukan update terlebih dahulu.

3.5 Batasan Hardware

Supply yang dibutuhkan untuk hardware adalah 5V. Namun, pada hardware tidak ada regulator sehingga diperlukan adaptor 220VAC/50Hz ke 5V. Untuk ketahanan box sendiri masih tidak kedap air sehingga tidak dapat dipasang diluar ruangan. Kemudian output audio yang digunakan masih memakai mode L (mono).

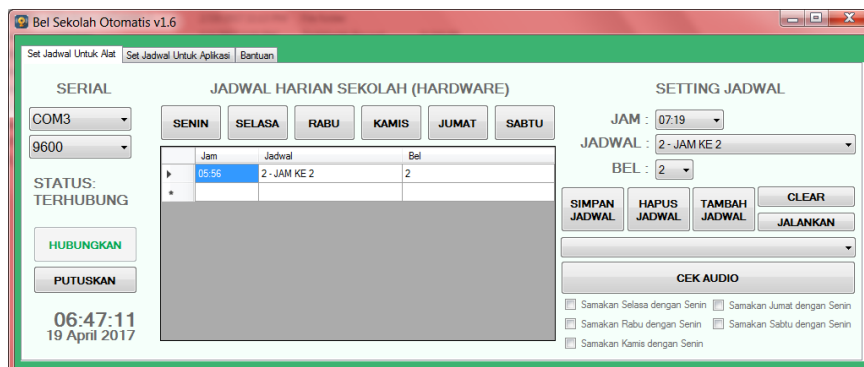
BAB IV PENGUJIAN DAN ANALISA

4.1 Pengujian GUI dan Analisa



(Gambar 10, Pengujian pembuatan jadwal)

Pengujian dilakukan dengan cara mengisi data pada “SETTING JADWAL” sesuai kebutuhan, setelah selesai melakukan pengisian maka data akan langsung tersimpan otomatis ke database MS Access. Setelah penyimpanan maka data jadwal akan masuk ke table secara otomatis.



(Gambar 11, Pengujian koneksi)

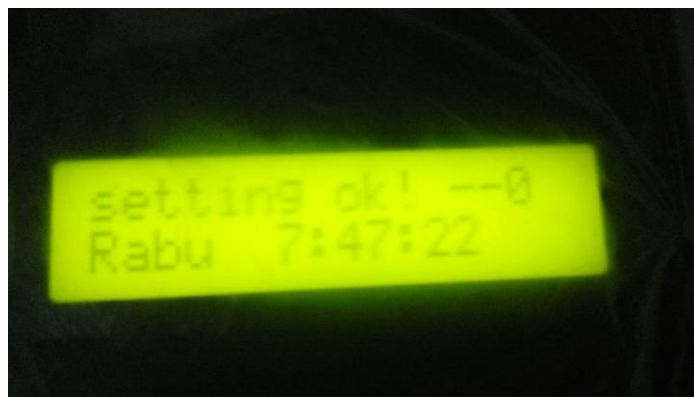
Pengujian koneksi serial form dapat mendeteksi port/COM yang sedang aktif terhubung dengan computer sedangkan baudrate terdapat pilihan antara 9600, 38400, 57600 dan 115200. Ketika sudah dilakukan konfigurasi maka dapat komunikasi dimulai dengan menekan button “Hubungkan” sedangkan untuk mengakhiri komunikasi digunakan button “Putuskan”, kedua button tersebut berguna untuk membuka dan menutup aliran data ke port. Data yang dikirim dari GUI (contoh data senin) adalah SENIN07:001007:032,+ yang berarti hari senin terdapat bel pada 07:00 dengan nada bel 1 kemudian terdapat bel lagi pada 07:03 dengan nada bel 2 sedangkan koma (,) dan plus (+) digunakan untuk batas pembacaan data serial oleh arduino.

4.2 Pengujian Arduino dan Analisa



(Gambar 12, Pengujian Hardware)

Pengujian koneksi hardware dapat mendeteksi jam yang dikirimkan dari RTC dan menampilkannya ke LCD kemudian dapat menghasilkan output suara/audio bel sekolah yang sesuai dengan perintah serial yang dikirim melalui GUI. Pengujian telah dilakukan dan hardware berhasil melakukan kedua pengujian tersebut.



(Gambar 13, Pengujian Koneksi Hardware)

Pengujian koneksi serial dapat mendeteksi perintah serial yang dikirim melalui GUI. Tampilan "Setting ok!" menandakan data yang diterima telah diproses dan disimpan pada memori. Ketika bel tepat pada waktu yang ditentukan maka output audio akan berbunyi melalui jack AUX 3.5mm.

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Setelah dilakukan pengujian pada Bel Sekolah Otomatis - Standalone ini maka ada beberapa point yang dapat diambil sebagai kesimpulan antara lain:

1. Sistem GUI sudah berfungsi dengan baik tanpa ada masalah. Namun, masih diharuskan terdapat perbaikan pada masalah sinkronisasi bel dengan microcontroller.
2. Microcontroller sudah dapat melakukan parsing data jadwal dan penyimpanan data jadwal pada memori, sehingga dapat berjalan 24/7.
3. Minimnya resource audio membatasi jadwal hanya sampai 9 jam pergantian.
4. Suara yang dihasilkan masih mono.

5.2 Pekerjaan Selanjutnya

Untuk pengerjaan lanjutan project ini diharapkan dapat menambahkan beberapa hal berikut:

1. Sinkronisasi audio dapat dilakukan dalam satu aplikasi GUI.
2. Menambahkan audio jadwal yang meliputi do'a dan pergantian jam diatas jam ke-9.
3. Menambahkan sistem database untuk pada bagian Jadwal Harian Sekolah (software).