

Paper

Jam Bel Sekolah Dengan Menghidupkan Speaker Otomatis

Author: Syafi Qurrahman Lubis, Ummul Khair, Arnes Sembiring



SEMINAR NASIONAL TEKNOLOGI INFORMASI & KOMUNIKASI
SNASTIKOM KE - 9 TAHUN 2022

Tema : Peran Teknologi dalam Pengembangan Smart System

Jam Bel Sekolah Dengan Menghidupkan *Speaker* Otomatis

Syafi Qurrahman Lubis¹, Ummul Khair², Arnes Sembiring³

^{1,2,3} Fakultas Teknik dan Komputer Universitas Harapan, Medan, Indonesia

¹Rahmanlubis20@gmail.com, ²ummul.kh@gmail.com, ³arnessembiring@gmail.com

Abstrak

Bel merupakan suatu alat yang dapat mengeluarkan bunyi dan mempunyai fungsi sebagai kode, alat pengingat dan alat komunikasi. pada umumnya pada sebagian besar sekolah pengoperasian bel sekolah ini dilakukan secara manual, yaitu ada guru piket atau petugas sekolah yang harus selalu siap untuk membunyikan bel sekolah sesuai dengan jam-jam yang telah ditentukan dan dalam kegiatan belajar mengajar disekolah pihak penjaga sekolah/guru piket disibukkan dengan aktivitas membunyikan bel di sekolah saat jam masuk sekolah, ganti pelajaran, istirahat serta pulang sekolah yang mungkin setiap hari lebih dari lima kali. Tetapi petugas sering sekali lupa membunyikan bel sekolah pada saat yang tepat. Dari kelalaian tersebut menyebabkan tersitanya waktu pelajaran yang menyebabkan efektifitas kegiatan belajar mengajar menjadi berkurang. Sehingga masih kurang efektif dalam membunyikan bel sekolah sesuai jam yang sudah ditentukan secara manual. penelitian ini membangun perangkat bel otomatis yang dapat menyelesaikan permasalahan tersebut yang dibangun menggunakan arduino nano dan beberapa perangkat lainnya dengan tujuan untuk Menghasilkan perangkat bel otomatis dengan fasilitas bluetooth yang terkoneksi dengan smartphone dan Mengaplikasikan modul bluetooth pada bel sekolah dalam mengatur jadwal mata pelajaran, jam, tanggal, kecerahan pada modul running text P10, serta menghidupkan speaker secara otomatis.

Kata kunci: bel, komunikasi, otomatis, arduino nano.

Abstract

The bell is a device that can make a sound and has a function as a code, a reminder and a communication tool. In general, in most schools, the operation of the school bell is done manually, i.e. there is a picket teacher or school officer who must always be ready to ring the school bell according to predetermined hours and in teaching and learning activities at school the school guard / picket teacher is busy with the activity of ringing the bell at school during school hours, changing lessons, taking breaks and going home from school which may be more than five times a day. But officers often forget to ring the school bell at the right time. This negligence causes the time taken for lessons which causes the effectiveness of teaching and learning activities to be reduced. So it is still less effective in ringing the school bell according to the hours that have been determined manually. This research builds an automatic bell device that can solve these problems which was built using Arduino Nano and several other devices with the aim of producing an automatic bell device with bluetooth facilities connected to a smartphone and applying a bluetooth module to the school bell in managing subject schedules, hours, dates, brightness on the P10 running text module, and turn on the speaker automatically.

Keywords: *bel, communication, automatic, arduino nano.*

1. PENDAHULUAN

Berkembangnya ilmu pengetahuan dan teknologi saat ini semakin banyak memberikan kemudahan dalam kehidupan sehari-hari [1]. Dimana segala hal yang banyak diterapkan ilmu pengetahuan dan teknologi dengan mesin ataupun elektronika, sehingga pekerjaan manusia dapat dikerjakan dengan mudah tanpa harus membuang tenaga dan dapat mempersingkat waktu [2]. Berbagai alat rumah tangga hingga alat kerja kantor menggunakan alat elektronik sehingga pekerjaan manusia jauh lebih ringan dan mudah [3]. Bel merupakan suatu alat yang dapat mengeluarkan bunyi dan mempunyai fungsi sebagai kode, alat pengingat dan alat komunikasi. Seiring dengan perkembangan zaman, bel yang masih sederhana itu dirubah menjadi bel listrik manual [4].

Permasalahan pada penelitian ini pada umumnya pada sebagian besar sekolah pengoperasian bel sekolah ini dilakukan secara manual, yaitu ada guru piket atau petugas sekolah yang harus selalu siap untuk membunyikan bel sekolah sesuai dengan jam-jam yang telah ditentukan dan dalam kegiatan belajar mengajar disekolah pihak penjaga sekolah/guru piket disibukkan dengan aktivitas membunyikan bel di sekolah saat jam

masuk sekolah, ganti pelajaran, istirahat serta pulang sekolah yang mungkin setiap hari lebih dari lima kali. Tetapi petugas sering sekali lupa membunyikan bel sekolah pada saat yang tepat. Dari kelalaian tersebut menyebabkan tersitanya waktu pelajaran yang menyebabkan efektifitas kegiatan belajar mengajar menjadi berkurang. Sehingga masih kurang efektif dalam membunyikan bel sekolah sesuai jam yang sudah ditentukan secara manual.

Ada beberapa penelitian terdahulu yang menerapkan bel otomatis menggunakan perangkat Arduino Uno seperti pada penelitian [5] yang membahas penjadwalan bel sekolah otomatis dengan mikrokontroler dapat berjalan dengan efektif dan berbunyi sesuai dengan jadwal yang sudah ditentukan.

Pada penelitian [6] menerapkan bel otomatis dengan mikrokontroler sebagai *relay* dan menggunakan dirancang menggunakan bahasa pemrograman *Microsoft Visual Basic 2010 Express*.

Solusi dari permasalahan ini pemanfaatan mikrokontroler Arduino Nano yang dimanfaatkan sebagai pengontrol bel sekolah otomatis. Dengan adanya sistem ini dapat memudahkan dalam hal membunyikan bel sekolah saat waktu belajar dimulai, waktu istirahat dan waktu pulang sekolah. Sedangkan bagi guru yang bertugas piket untuk membunyikan bel sekolah akan merasa kerepotan untuk selalu membunyikan bel sekolah yang dirasa kurang efisien waktu dan tenaga. Permasalahan tersebut dapat diatasi dengan pengontrol bel sekolah otomatis dengan menggunakan sistem pengaktifan bel sekolah secara otomatis menggunakan mikrokontroler Arduino Nano. Arduino Nano adalah pengendali mikro yang dapat diprogram dan dibuat dalam *board* mikrokontroler yang siap pakai dan didalamnya terdapat komponen utama yaitu sebuah *chip* mikrokontroler jenis AVR [7].

Selain itu *software* dan *hardware*-nya bersifat *open source* dimana kita bisa berbagi desain/*prototype* kepada siapa saja dan juga bisa membuatnya sendiri [8].

Spesifikasi dari Arduino yaitu : Mikrokontroler: ATmega328P-20PU, Tegangan operasional 5 VDC, Tegangan catu daya (bila menggunakan DC *Jack*): 7-12 VDC, Jumlah pin digital (Digital I/O: 14 (dengan 6 di antaranya berkapasitas PWM), Jumlah pin masukan *analog*: 6 (dapat juga digunakan sebagai pin digital tambahan), Maksimum arus per I/O pin: 40 mA (Total arus pada semua pin maksimum 400 mA), Maksimum arus pada keluaran tegangan 3.3V: 30 mA, Kapasitas memori program/*flash memory*: 32KB, dimana 512 bytes digunakan untuk *bootloader*. SRAM / RAM Statis : 2 Kb, EEPROM : 1 KB, Kecepatan *clock*: 16 MHz.

Arduino tidak hanya sekedar sebuah alat pengembang, tetapi merupakan kombinasi dari *hardware*, bahasa pemrograman dan *Integrated Development Environment* (IDE) yang canggih IDE adalah sebuah *software* yang berperan untuk menulis program, meng-*compile* menjadi kode biner dan meng-*upload* ke dalam memori mikrokontroler [9]. Arduino Nano adalah salah satu *board* mikrokontroler yang berukuran kecil, lengkap dan mendukung penggunaan *breadboard*. Arduino Nano diciptakan dengan basis *microcontroller* ATmega328 (untuk Arduino Nano versi 3.x) atau Atmega 16 (untuk Arduino versi 2.x) [10].

Arduino Nano kurang lebih memiliki fungsi yang sama dengan Arduino Duemilanove, tetapi dalam paket yang berbeda. Arduino Nano tidak menyertakan colokan DC berjenis *barrel jack*, dan dihubungkan ke komputer menggunakan *port* USB *Micro-B*. Arduino Nano dirancang dan diproduksi oleh perusahaan Gravitech. Berikut ini gambar dari Arduino Nano.



Gambar 1. Arduino Nano

Terdapat konfigurasi pin Arduino Nano. Arduino Nano memiliki 30 pin. Berikut konfigurasi pin Arduino Nano.

1. VCC merupakan pin yang berfungsi sebagai pin masukan catu daya digital.
2. GND merupakan pin *Ground* untuk catu daya digital.
3. AREF merupakan Referensi tegangan untuk *input analog*. Digunakan dengan fungsi *analogReference()*.

4. Reset merupakan jalur *LOW* ini digunakan untuk me-reset (menghidupkan ulang) mikrokontroler. Biasanya digunakan untuk menambahkan tombol *reset* pada *shield* yang menghalangi papan utama Arduino
5. Serial RX (0) merupakan pin sebagai penerima TTL data serial.
6. Serial TX (1) merupakan pin sebagai pengirim TT data serial.
7. *External Interrupt* (Interupsi eksternal) merupakan pin yang dapat dikonfigurasi untuk memicu sebuah interupsi pada nilai yang rendah, meningkat atau menurun, atau perubahan nilai.
8. *Output PWM* 8 bit merupakan pin yang berfungsi untuk data *analogWrite()*.
9. SPI merupakan pin yang berfungsi sebagai pendukung komunikasi.
10. LED merupakan pin yang berfungsi sebagai pin yang diset bernilai *HIGH*, maka LED akan menyala, ketika pin diset bernilai *LOW* maka LED padam. LED Tersedia secara *built in* pada papan Arduino Nano.

Input analog (A0-A7) merupakan pin yang berfungsi sebagai pin yang dapat diukur/diatur dari mulai *Ground* sampai dengan 5V, juga memungkinkan untuk mengubah titik jangkauan tertinggi atau terendah mereka menggunakan fungsi *analogReference* [11].

2. METODE PENELITIAN

Dalam melakukan penelitian terhadap sistem yang sedang diterapkan. Adapun langkah-langkah penelitian adalah sebagai berikut:

Studi Pustaka

Yaitu dengan menganalisa serta mengevaluasi hasil penelitian teori-teori dan pendapat dari buku, bahan perkuliahan, jurnal, bahan perkuliahan, dan sumber-sumber yang dianggap penting dan ada hubungannya dengan penulisan tugas akhir untuk menguatkan ide dan pemikiran penulis.

Observasi

Yaitu dengan melakukan pengamatan langsung terhadap sistem manual dan pencatatan secara cermat dan sistematis untuk mengumpulkan data-data agar diperoleh informasi yang dibutuhkan.

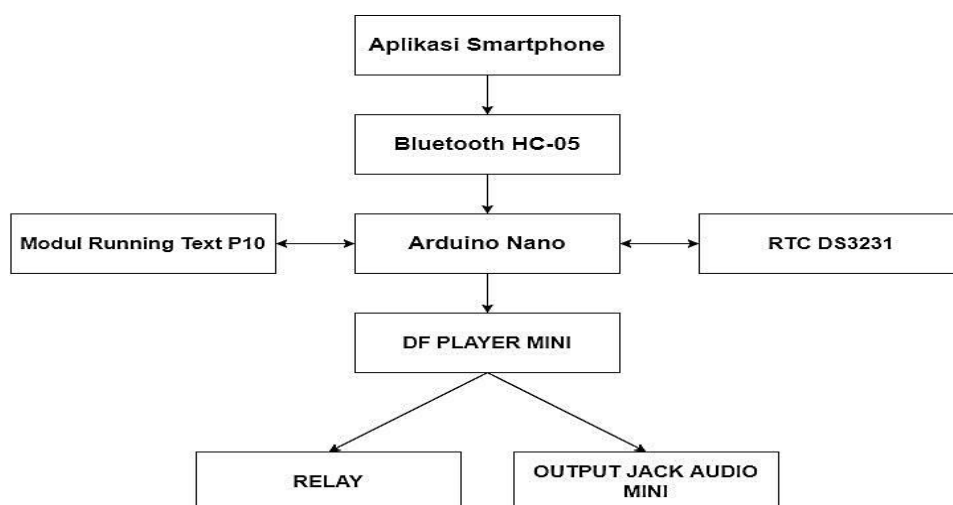
Analisis Data

Yaitu menganalisa data dan merangkumnya sehingga dapat ditarik kesimpulan yang dijadikan tolak ukur pembuatan sistem. Penulis juga menggunakan metode perancangan dan pembuatan sistem yaitu metode *SDLC* (*System development life cycle*).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Desain Blok Model Perancangan

Diagram blok merupakan salah satu bagian terpenting dalam perancangan, karena dari diagram blok dapat diketahui prinsip kerja keseluruhan rangkaian.



Gambar 2. Diagram Blok

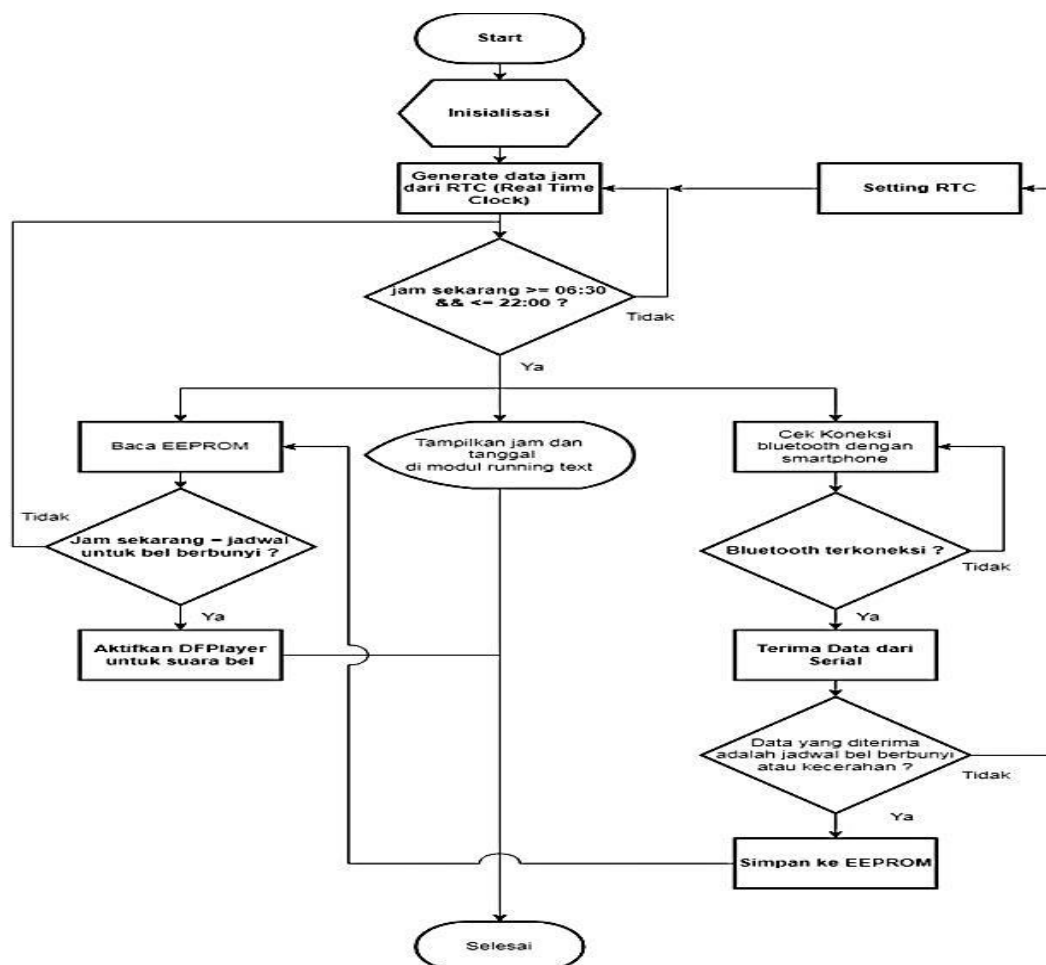
Berikut adalah keterangan dari gambar 2 :

1. Aplikasi *smartphone* berfungsi sebagai media untuk mempermudah proses *input* atau mengatur jadwal bel mata pelajaran pada bel otomatis di sekolah.
2. Modul *bluetooth* HC-05 digunakan untuk menghubungkan antara *smartphone* dengan Arduino Nano menggunakan koneksi *bluetooth*.
3. Arduino digunakan sebagai pengolah program yang telah dibuat dan untuk menjalankan modul yang ada, dalam penelitian ini Arduino yang digunakan yaitu Arduino Nano.
4. RTC DS3231 digunakan untuk menghasilkan waktu digital secara *real time* dengan tambahan sebuah baterai jenis *Lithium cell* 3.3V yang berfungsi menyimpan data waktu ketika daya padam.
5. Modul *running text* P10 digunakan untuk menampilkan jam, tanggal, dan hari.
6. *DF player mini* sebagai *sound player* yang dapat mendukung *file format* Mp3 dengan cara membaca memori *micro SD card* yang telah tersimpan *file* suara bel sekolah.
7. Modul *relay* digunakan sebagai media pemutus dan penghubung arus listrik.
8. *Output jack audio mini* digunakan untuk mempermudah penyambungan *output* suara yang dihasilkan oleh *DF player mini*.

3.2 Flowchart

Flowchart sistem merupakan kunci penting dalam memikirkan perencanaan sistem bel otomatis yang akan memproyeksikan struktur perangkat keras dan perangkat lunak. *Flowchart* ini diperlukan untuk menggambarkan secara terperinci hubungan interaksi yang terjadi dalam suatu sistem yang dibangun. Adapun *flowchart* dalam penelitian ini dapat dilihat pada gambar 3 berikut.

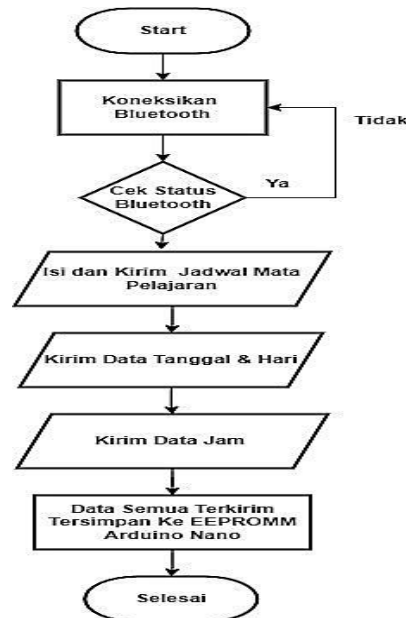
1. *Flowchart* Arduino



Gambar 3. Flowchart Arduino

Keterangan gambar 3 akan menjelaskan bahwa perangkat bel otomatis menggunakan perangkat Arduino yang akan menyala kemudian akan mengaktifkan fasilitas *bluetooth* yang dapat disambungkan dengan *bluetooth* pada *smartphone*.

2. Flowchart Smartphone

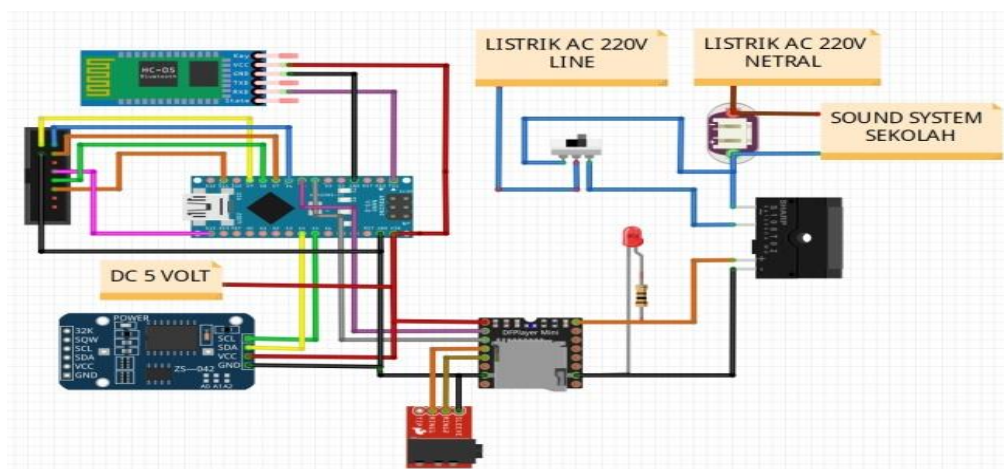


Gambar 4. Flowchart Smartphone

Keterangan gambar 4 akan menjelaskan bahwa perangkat bel otomatis dapat digunakan dengan mennghubungkan dengan perangkat *smartphone* dengan fasilitas *bluetooth* yang dapat disambungkan dengan *bluetooth* pada *smartphone*.

3.3 Skema Keseluruhan Rangkaian

Dalam skematik rangkaian ini menerangkan keseluruhan *prototype* yang penulis rancang. Pada rancangan yang akan dibuat terdapat modul *board* Arduino Nano, modul *bluetooth* HC-05, modul *solid state relay*, *DF player mini*, *running text*, dan RTC yang saling terhubung. Arduino Nano sebagai kontroler dari keseluruhan rangkaian yang bertugas menerima, mengolah data. Modul *bluetooth* yang dipasang di Arduino Nano adalah sebagai jembatan komunikasi antara *smartphone* dan mikrokontroler. Adapun skematik rangkaian yang telah penulis rancang adalah sebagai berikut :



Gambar 5. Skema Rangkaian

Hardware atau perangkat keras yang dibutuhkan sebagai pengontrol adalah *smartphone* android versi lollipop yang merupakan versi paling rendah yang dapat menggunakan aplikasi kontrol bel otomatis. *Smartphone* yang digunakan adalah yang berspesifikasi standar dan yang terpenting terdapat perangkat wifi yang tertanam dalam *smartphone* dan tersedia cukup ruang penyimpanan untuk pemasangan aplikasi yang digunakan sebagai controller. Perangkat keras yang dibutuhkan untuk membuat alat kontrol bel otomatis pada sekolah meliputi komponen-komponen dan modul. Adapun komponen perangkat keras dan modul yang digunakan dalam pembuatan alat ini yaitu:

1. *Display Running Text* P10
2. Arduino Nano
3. RTC (*Real Time Clock*)
4. Adaptor 5Volt Ampere
5. Kabel *Flat*
6. *DF Player Mini*
7. SSR (*Solid State Relay*)
8. Terminal Listrik
9. *Bluetooth*
10. Saklar Ganda
11. Lampu LED
12. Resistor
13. *Output Jack Audio Mini*

Perangkat lunak yang dibutuhkan untuk membuat alat bel otomatis dan untuk sekolah sebagai berikut:

1. Sistem operasi *windows* 10
Pada perancangan sistem bel otomatis akan menggunakan sistem operasi windows 10 yang merupakan sistem operasi yang mudah digunakan dan sangat familiar pada kebanyakan laptop yang beredar dipasaran sehingga tidak menimbulkan masalah ketika program dijalankan
2. *APP inventor*
Sistem berbasis *web* dimana aplikasi android yang digunakan untuk membuat aplikasi *interface* pada *smartphone*. Sehingga penulis dengan mudah merancang antar muka sistem dari bel otomatis yang akan dibangun.
3. Arduino IDE versi 1.8.7
Saat membangun perangkat bel otomatis pengguna menggunakan Arduino IDE yang sebagai sebagai *software* untuk cara memprogram, dan meng-*upload* program kepada Arduino Nano .

Adapun kebutuhan perangkat lunak untuk menjalankan program dari bel otomatis sebagai berikut: *Smartphone* android dengan sistem operasi android Sistem operasi yang akan digunakan untuk menjalankan sistem atau aplikasi bel otomatis ialah sistem operasi berbasis android.

3.4 Implementasi Sistem

Implementasi dilakukan setelah perancangan selesai dilakukan dan selanjutnya akan diimplementasikan pada bahasa pemrograman yang akan digunakan. Tujuan Implementasi adalah untuk mengkonfirmasi modul program perancangan dan melakukan implementasi bel sekolah otomatis.

3.5 Tampilan Proses *Input* Jadwal Bel Sekolah

Proses pengaturan bel sekolah otomatis dimulai dengan menginput jadwal bel melalui aplikasi khusus bel sekolah otomatis yang berfungsi sebagai *interface* bagi operator untuk menyesuaikan waktu dan jadwal terhadap mesin bel sekolah otomatis. Setelah proses pengaturan waktu dan tanggal serta jadwal bel dilakukan, maka selanjutnya operator dapat men-*transfer* jadwal yang telah ditentukan kedalam mesin bel sekolah otomatis melalui aplikasi tersebut, dan bel siap digunakan.

1. Tampilan utama
Pada aplikasi bel sekolah otomatis proses *input* jadwal bel sekolah dapat dilakukan dengan mudah. Adapun tampilan dari aplikasi bel sekolah otomatis adalah sebagai berikut :

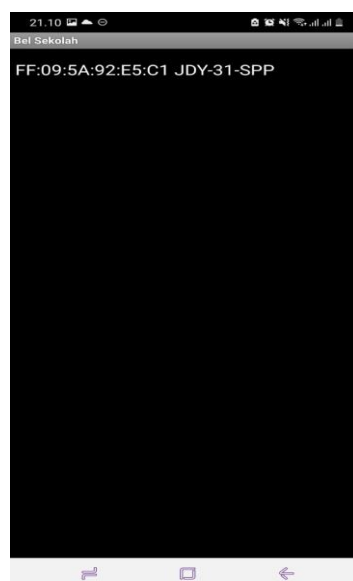


Gambar 6. Menu Utama Aplikasi Bel Sekolah Otomatis

Pada menu utama aplikasi bel sekolah otomatis ini terdapat pilihan atur jam, atur tanggal, atur mata pelajaran dan atur kecerahan. Untuk melakukan proses *input* jadwal bel, maka operator dapat memilih pilihan “Atur Mapel” maka aplikasi akan menampilkan tampilan atur waktu dan mata pelajaran.

2. Tampilan pilih koneksi *bluetooth*

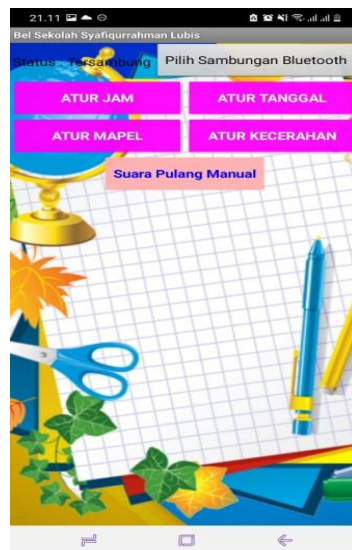
Pada aplikasi bel sekolah otomatis terdapat pengaturan *bluetooth* yang dapat dihubungkan dengan perangkat yang dapat digunakan dan dioperasikan untuk kebutuhan bel sekolah otomatis seperti pada gambar berikut ini



Gambar 7. Tampilan Pengaturan *Bluetooth*

3. Tampilan aplikasi sudah tersambung *bluetooth*

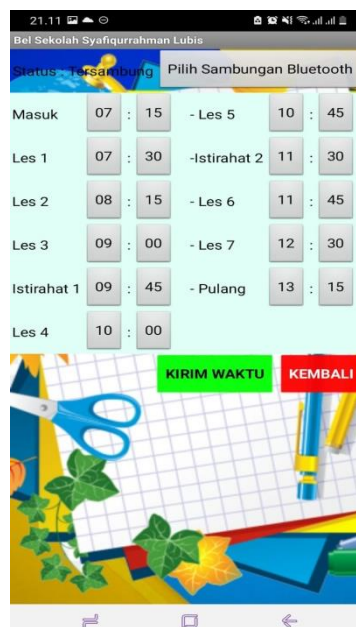
Pada aplikasi bel sekolah otomatis yang sudah tersambung *bluetooth* sehingga dapat digunakan dan dioperasikan untuk kebutuhan bel sekolah otomatis seperti pada gambar berikut ini.



Gambar 8. Tampilan Sudah Tersambung *Bluetooth*

Keterangan gambar 8

- a. Terdapat atur jam yang dapat digunakan oleh pengguna
 - b. Terdapat atur tanggal untuk digunakan sebagai tanggal bel sekolah otomatis
 - c. Atur mapel berfungsi untuk mengtur pelajaran pada jam sekolah otomatis
 - d. Menu atur kecerahan berfungsi mengatur kecerahan pada aplikasi
4. Tampilan waktu pelajaran
Pada aplikasi bel sekolah otomatis terdapat pengaturan waktu pelajaran yang dapat digunakan dan dioperasikan untuk kebutuhan bel sekolah dalam mengatur waktu pelajaran seperti pada gambar berikut ini.



Gambar 9. Tampilan Pengaturan Atur Mata Pelajaran

3.6 Pengujian dan Evaluasi Program Arduino IDE

Pengujian program Arduino bertujuan apakah dapat melakukan *upload* program ke mikrokontroler Arduino, mengfungsikan komponen – komponen pada mikrokontroler Arduino dan program dapat berjalan sesuai

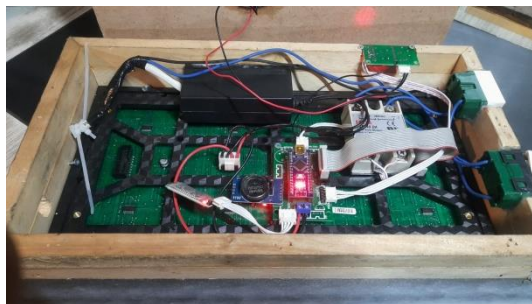
dengan logika yg diberikan. Adapun program Arduino yang digunakan pada sistem penjadwalan bel sekolah otomatis terdapat pada lampiran 1 pada skripsi ini.

3.7 Pengujian Alat Secara Keseluruhan

Pengujian dilakukan dengan mengoperasikan alat kontrol bel sekolah ini secara langsung sesuai dengan objek penelitian yaitu jadwal sekolah, Setelah melakukan perancangan sistem kontrol bel sekolah otomatis menggunakan suara berbasis RTC dengan Mikrokontroler ATmega328P dilanjutkan dengan pengujian dan perbaikan sehingga diperoleh realisasi perangkat keras secara keseluruhan seperti pada gambar di bawah ini :



Gambar 10. Tampilan Luar Perangkat Keras Bel Sekolah



Gambar 11. Tampilan Dalam Perangkat Keras Bel Sekolah

Adapun langkah-langkah untuk mengoperasikan alat adalah sebagai berikut :

1. Sambungkan catu daya 5V DC alat ke tegangan listrik, kemudian nyalakan tombol power *on/off* alat
2. Melakukan proses menentukan alamat awal saat program dibaca. Kemudian dilanjutkan proses inisialisasi untuk tiap-tiap *port* yang telah dikonfigurasi fungsinya.
3. Mikrokontroler melakukan komunikasi dengan RTC DS1307 untuk mendapatkan *update*
4. Mikrokontroler memberikan perintah menampilkan data jam, menit dan detik pada modul *running text* P10
5. Mikrokontroler memberikan perintah menampilkan data jam, menit, tanggal, detik, bulan, dan hari saat ini ke modul *running text* P10
6. Lihat jam, menit dan hari pada modul *running text* P10 alat apakah sudah sesuai dengan jam, menit dan hari sekarang, apabila berbeda maka lakukan *setting* jam dan hari pada alat dengan menggunakan android yang telah terhubung dengan alat dengan menggunakan *blueetooth*
7. Setelah data jam, menit, hari, tahun pada alat sesuai dengan data waktu sekarang maka lakukan *input* data edit bel dengan cara pilih menu pengaturan pada android, pilih hari, waktu dan kegiatan yang akan di edit. Setelah proses pengeditan selesai pilih menu kirim dan jadwal akan otomatis tersimpan pada RTC DS3231.
8. Dan *DF player mini* akan menerima perintah jadwal yang telah tersimpan, dan memutar mp3 yang telah tersimpan sesuai dengan kegiatan yang telah di atur pada aplikasi android.

3.8 Tabel Pengujian

Pengujian yang dilakukan yaitu pengujian alpha dan beta pengujian dilakukan untuk menguji sistem sudah berjalan sesuai rancangan apa belum, pengujian dilakukan sebanyak dua tahapan. Tahapan pertama pengujian alpha dan kedua pengujian beta. Pengujian alpha dilakukan untuk mengetahui fungsional dari bel otomatis

berdasarkan rencana pengujian dengan menggunakan pendekatan *black box testing*. Berikut ini adalah pengujian yang sudah dilakukan pada jam bel sekolah dengan menghidupkan *speaker* otomatis ini.

Tabel 1. Skenario Pengujian

Komponen Pengujian	Skenario Pengujian	Jenis Pengujian
<i>Bluetooth</i>	Menyambungkan modul <i>bluetooth</i> HC-05 dengan aplikasi <i>smartphone</i>	Black Box
Pengaturan jam	Kirim data jam dengan aplikasi <i>smartphone</i>	Black Box
Pengaturan tanggal	Kirim data tanggal, dan hari dengan aplikasi <i>smartphone</i>	Black Box
Pengaturan mata pelajaran	Atur, dan kirim data mata pelajaran dari aplikasi <i>smartphone</i>	Black Box
<i>Running text</i>	Tampilan modul <i>running text</i> di kondisi normal	Black Box
<i>DF player mini</i>	Lampu LED indikator <i>DF player mini</i> di kondisi normal	Black Box
Waktu pelajaran	Kondisi masuk waktu mata pelajaran	Black Box

Tabel 2. Tabel Hasil Pengujian

No	Skenario	Hasil Yang Di Harapkan	Hasil Pengujian	Kesimpulan Valid/Tidak Valid
1	Menyambungkan modul <i>bluetooth</i> HC-05 dengan aplikasi <i>smartphone</i>	Lampu merah pada modul <i>bluetooth</i> HC-05 tidak berkedip-kedip, dan di aplikasi <i>smartphone bluetooth</i> tertulis status tersambung	Sesuai, lampu merah pada modul <i>bluetooth</i> HC-05 tidak berkedip yang berarti <i>bluetooth</i> sudah tersambung, dan aplikasi <i>smartphone</i> juga tertulis status tersambung	[√] Valid

2	Kirim data jam dengan aplikasi <i>smartphone</i>	Data jam pada <i>smartphone</i> akan di kirim kepada jam bel otomatis jadi data jam pada bel sekolah otomatis akan sama	Sesuai, data jam pada jam bel otomatis sama dengan jam pada <i>smartphone</i>	[√] Valid
3	Kirim data tanggal, dan hari dengan aplikasi <i>smartphone</i>	Data tanggal, dan hari pada <i>smartphone</i> akan di kirim kepada jam bel otomatis jadi data tanggal, dan hari pada bel sekolah otomatis akan sama	Sesuai, data tanggal, dan hari pada jam bel otomatis sama dengan tanggal, dan hari pada <i>smartphone</i>	[√] Valid
4	Atur, dan kirim data mata pelajaran dari aplikasi <i>smartphone</i>	Data mata pejaran yang sudah di atur lalu dikirim akan tersimpang ke memori Arduino Nano	Berhasil data tersimpan ke Arduino Nano dengan cara melihat di serial monitor	[√] Valid
5	Tampilan modul <i>running text</i> di kondisi normal	Modul <i>running text</i> P10 menampilkan jam bergantian dengan tanggal, dan hari	Sesuai, modul <i>running text</i> P10 menampilkan jam bergantian dengan tanggal, dan jam di saat kondisi normal	[√] Valid

3.9 Kesimpulan Hasil Pengujian Alpha

Dari pengujian yang telah dilakukan, maka didapat kesimpulan bahwa aplikasi dapat berjalan sesuai harapan, dimana fitur maupun fungsi dari setiap maupun *objek* yang ada berfungsi dengan baik dan sesuai dengan tujuan perancangan, dapat dilihat kesimpulan dari *table* dibawah ini.

Tabel 3. Kesimpulan Hasil Pengujian

No	Fitur yang diuji	Kesimpulan
1	Bluetooth	Berhasil
2	pengaturan jam	Berhasil
3	Pengaturan tanggal	Berhasil
4	Pengaturan mata pelajaran	Berhasil
5	Running text	Berhasil
6	DF player mini	Berhasil
7	waktu pelajaran	Berhasil

4. KESIMPULAN

Dalam uraian rangkaian mulai dari proses rangkaian elektronika secara umum dalam membangun bel otomatis untuk sekolah dapat ditarik beberapa kesimpulan penting antara lain: Perancangan dari jam bel sekolah otomatis menggunakan modul *running text* P10 yang terhubung dengan *bluetooth* telah berhasil dikerjakan sesuai dengan tujuan yang diharapkan. Rancangan sistem bel sekolah otomatis berbasis Arduino Nano dapat berbunyi sesuai jadwal yang ditentukan dengan file suara yang telah disimpan kedalam *micro SD card* berjenis format mp3 melalui modul *DF player mini*. Sistem bel sekolah otomatis telah dibangun dengan rangkaian elektronika dengan basis jam digital (RTC) yang dikontrol oleh Arduino Nano. Dengan adanya aplikasi khusus yang dirancang sebagai interface pada bel sekolah otomatis dapat memberikan kemudahan proses *input* atau pengaturan perubahan jadwal bel sekolah.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih disampaikan kepada pihak-pihak yang telah mendukung terlaksananya penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] I. A. Huda, "Perkembangan Teknologi Informasi Dan Komunikasi (Tik) Terhadap Kualitas Pembelajaran Di Sekolah Dasar," *J. Pendidik. dan Konseling*, vol. 2, no. 1, pp. 121–125, 2020, doi: 10.31004/jpdk.v1i2.622.
- [2] S. W. Mohammad Rizal Saifuddin, "Pintu Pagar Otomatis Dengan Kontrol Suara Berbasis Smartphone Android," *J. Link*, vol. 22, no. 1, pp. 37–43, 2015.
- [3] A. S. Romoadhon and D. R. Anamisa, "Sistem Kontrol Peralatan Listrik pada Smart Home Menggunakan Android," *Rekayasa*, vol. 10, no. 2, p. 116, 2017, doi: 10.21107/rekayasa.v10i2.3613.
- [4] A. L. Affandy, "Rancang Bangun Bel Sekolah Otomatis Berbasis Personal Computer (PC)," *J. It*, vol. 8, no. 3, pp. 194–206, 2017.
- [5] A. Linarta and N. Nurhadi, "Aplikasi Bel Sekolah Otomatis Berbasis Arduino Dilengkapi Dengan Output Suara," *INFORMATIKA*, vol. 10, no. 2, p. 1, 2019, doi: 10.36723/juri.v10i2.108.
- [6] A. Amrullah, "Perancangan Bel Sekolah Otomatis Menggunakan Arduino Pro Mini," *Pemanfaat. Teknol. Inf. Dalam Pembuatan Website Pemasar. Dan Penyusunan Inf. Geospasial Potensi Wil. Di Dusun Kertodadi Pakembinangun*, vol. 1, no. 1, 2018, [Online]. Available: <https://ojs.amikom.ac.id/index.php/semhasabdimas/article/viewFile/2212/2015>
- [7] sari nadia Purnama, "RANCANG BANGUN DAN IMPLEMENTASI KONVERSI MATA UANG ASING KERTAS BERBASIS ANDROID." POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA, 2020.
- [8] A. R. Pujakesuma, "RANCANG BANGUN SISTEM MONITORING PEMAKAIAN ACCUMULATOR PADA SUMBER ENERGI SOLAR CELL BERBASIS MIKROKONTROLER ARDUINO." Politeknik Negeri Sriwijaya, 2019.
- [9] S. N. Azizah, "Implementasi Sistem Absensi Pegawai Menggunakan Mac Address Smartphone Dengan Sensor Bluetooth Berbasis Mikrokontroler Arduino," *Explor. IT! J. Keilmuan dan Apl. Tek. Inform.*, vol. 11, no. 1, pp. 20–28, 2019.
- [10] S. Sawal, A. Fitri, and M. Waruni, "Perancangan Alat Olahraga Penghitung Pull Up Berbasis Mikrokontroler Menggunakan Sensor Ultrasonik," *J. JTE UNIBA*, vol. 4, no. 1, 2019.
- [11] F. Kiswanto, "Rancang Bangun Alat Monitoring Arus dan Tegangan pada Panel Surya Menggunakan Mikrokontroler Arduino Berbasis Web," 2020.