

**JAM DIGITAL DENGAN *OUTPUT* SUARA UNTUK
PENYANDANG TUNANETRA**

PROYEK AKHIR

Laporan akhir ini dibuat dan diajukan untuk memenuhi syarat kelulusan Diploma
III Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung



Disusun Oleh:

Dandi Efendi NIM : 0031905

Fikri Mardianto NIM : 0031909

POLITEKNIK MANUFAKTUR NEGERI

BANGKA BELITUNG

TAHUN 2022

LEMBAR PENGESAHAN

**JAM DIGITAL DENGAN OUTPUT SUARA UNTUK
PENYANDANG TUNANETRA**

Oleh:

Dandi Efendi / 0031905

Fikri Mardianto / 0031909

Laporan akhir ini telah disetujui dan disahkan sebagai salah satu syarat kelulusan
Program Diploma III Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung

Menyetujui,

Pembimbing 1



Ocsirendi, M.T

Pembimbing 2



Indra Dwisaputra, M.T

Penguji 1



Muhammad Iqbal Nugraha, M. Eng

Penguji 2



Surojo, M. T

PERNYATAAN BUKAN PLAGIAT

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama Mahasiswa 1 : Dandi Efendi NIM : 0031905

Nama Mahasiswa 2 : Fikri Mardianto NIM : 0031909

Dengan Judul : Jam Digital Dengan *Output* Suara Untuk
Penyandang Tunanetra

Menyatakan bahwa laporan akhir ini adalah hasil kerja kami sendiri dan bukan merupakan plagiat. Pernyataan ini kami buat dengan sebenarnya dan bila ternyata dikemudian hari ternyata melanggar pernyataan ini. Kami bersedia menerima sanksi yang berlaku.

Sungailiat, 2 Agustus 2022

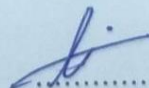
Nama Mahasiswa

Tanda Tangan

Dandi Efendi



Fikri Mardianto



ABSTRAK

Waktu merupakan salah satu unsur yang sangat penting di kehidupan manusia, semua orang pasti membutuhkan informasi waktu, maka diciptakanlah sebuah alat untuk mengetahui waktu yaitu sebuah jam. Namun, tidak semua orang berkesempatan untuk dapat menggunakan jam seperti bagaimana umumnya. Misalnya orang penyandang tunanetra pada sekolah luar biasa. Oleh karena itu pada proyek akhir ini kami membuat sebuah jam digital yang bertujuan untuk membantu para penyandang tunanetra untuk mengetahui waktu pada saat tertentu dan dapat digunakan secara konvensional pada sekolah luar biasa, dimana alat ini dapat berkerja dengan dua cara yaitu memanggil data waktu pada RTC untuk ditampilkan pada led matrix dan membandingkan data waktu dengan format 24 jam pada RTC dengan 4 buah logic program yang terdapat pada setiap push button, dimana setiap push button yang ada akan mengeluarkan suara sesuai dengan logiknya pada speaker maupun headset. Supaya suara yang dikeluarkan dapat terdengar dengan jelas, maka digunakan durasi pada setiap logic dengan hasil sebagai berikut. Suara waktu berupa angka yang bersuku kata 2 membutuhkan durasi 1000ms, sedangkan suara mode normal yang bersuku kata 4 juga membutuhkan durasi 1000 ms. Berdasarkan hasil data tersebut dapat disimpulkan bahwa semakin lama pengucapan kata maka durasi yang dibutuhkan akan semakin besar, walaupun berbeda suku kata.

Kata Kunci: Waktu, Jam, RTC, Sound.

ABSTRACT

Time is one of the most important elements in human life. Everyone definitely needs time information, so a tool was created to know the time, namely a clock. However, not everyone has the opportunity to be able to use the clock like how it usually is. For example, people with visual impairments in special schools. Therefore, in this final project, we created a digital clock that aims to help blind people know the time at a certain time and can be used conventionally in special schools, where this tool can work in two ways, namely by calling time data on the RTC to display on the led matrix and comparing the time data in a 24-hour format on the RTC with 4 pieces of logic program contained in each push button, where each push button will make a sound according to its logic on the speaker and headset. So that the sound issue can be heard clearly, the duration is used for each logic with the following results: The sound of time in the form of a number with 2 syllables requires a duration of 1000 ms, while the normal mode voice with 4 syllables also requires a duration of 1000 ms. Based on the results of these data, it can be concluded that the longer the pronunciation of the word, the greater the duration required, even though the syllables are different.

Keywords : Time, Clock, RTC, Sound.

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum warahmatullahi wabarakatuh

Segala Puji bagi Allah SWT yang telah memberikan kami kemudahan sehingga kami dapat menyelesaikan laporan Proyek Akhir yang berjudul “Jam Digital Dengan Output Suara Untuk Penyandang Tunanetra”. Shalawat serta salam juga tidak lupa kami curahkan kepada baginda Nabi Muhammad SAW yang akan memberikan Syafaatnya di akhirat nanti. Tujuan dari Penulisan Laporan Proyek Akhir ini adalah untuk memberikan pengetahuan kepada pembaca mengenai sistem pembuatan Jam Digital Dengan Output Suara Untuk Penyandang Tunanetra.

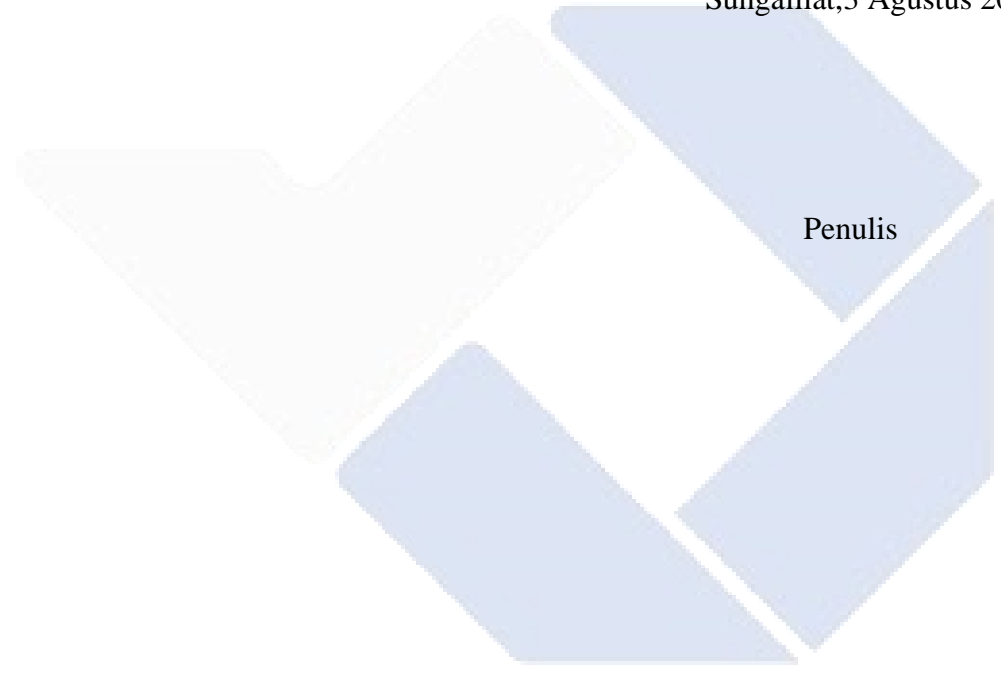
Laporan Proyek Akhir ini dapat diselesaikan berkat adanya usaha dan kerja tim yang baik serta menerima petunjuk, bantuan dan dukungan dari berbagai pihak. Kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih sebesar-sebesarannya kepada:

1. Orang tua dan keluarga kami yang telah memberikan dukungan, motivasi, perhatian, dan doa-doa yang sangat berharga.
2. Bapak I Made Andik Setiawan, M.Eng., Ph.D selaku Direktur Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung.
3. Bapak Ocsirendi, S.ST, M.T. selaku Pembimbing I yang telah memberikan bimbingan, saran, dan, solusi dari masalah-masalah yang penulis hadapi dalam menyelesaikan Proyek Akhir ini.
4. Bapak Indra Dwisaputra, M.T selaku pembimbing II yang telah memberikan ide, ilmu pengetahuan dan pengarahan dalam pembuatan Proyek Akhir ini.
5. Seluruh staf/dosen Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung yang telah mengajarkan dan memberikan ilmu kepada penulis.
6. Seluruh teman-teman seperjuangan yang telah memberikan dukungan dalam penyelesaian Proyek Akhir ini.

7. Pihak-pihak lain yang telah memberikan bantuan selama proses pembuatan Proyek Akhir yang tidak bisa disebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa Laporan Proyek Akhir ini masih Jauh dari sempurna karena adanya keterbatasan pengetahuan dan keterampilan yang dimiliki penulis. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi kesempurnaan Laporan Proyek Akhir ini. Penulis berharap, semoga Laporan Proyek Akhir ini dapat bermanfaat bagi semua pihak.

Sungailiat, 3 Agustus 2022



Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	Error! Bookmark not defined.
ABSTRAK	iv
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan Proyek Akhir.....	2
BAB II LANDASAN TEORI	3
2.1 Jam Digital Dengan <i>Output</i> Suara.....	3
2.1.1 Modul Led Matrix P10.....	3
2.1.2 Arduino Uno.....	4
2.1.3 RTC.....	4
2.1.4 Df Player Mini.....	4
2.1.5 Amplifier PAM8403	5
2.1.6 Jack TRSS	5
2.1.7 Buck Boost Converter Xl 6009	6
BAB III METODE PELAKSANAAN	7
3.1 Model.....	7

3.1.1	Desain Alat.....	7
3.2	Perancangan Perangkat Keras	8
3.2.1	Sistem Kerja Alat	8
3.2.2	Rancangan Perangkat Keras Rangkaian <i>System</i> Led Matrix	9
3.2.3	Perancangan Perangkat Keras 4 Jenis Sistem Push Button	9
3.2.4	Perancangan Perangkat Keras Sistem Jack Headset dan Speaker ..	10
3.3	Perancangan perangkat lunak	11
3.3.1	Rancangan Sistem Kerja Program	11
BAB IV PEMBAHASAN.....		15
4.1	Pembuatan Perangkat Keras	15
4.2	Pembuatan Sistem Software	21
4.3	Pengujian Alat Keseluruhan	25
4.3.1	Pengujian Sistem Suara Jam Sekarang	25
4.3.2	Pengujian Sistem Suara Hari Sekarang.....	26
4.3.3	Pengujian Sistem Suara Tanggal dan Bulan	27
4.3.4	Pengujian Sistem Suara Mode Otomatis.....	28
BAB V PENUTUP.....		30
5.1	Kesimpulan.....	30
5.2	Saran	30
DAFTAR PUSTAKA		31
LAMPIRAN 1.....		32
LAMPIRAN 2.....		35
LAMPIRAN 3.....		40
LAMPIRAN 4.....		45
LAMPIRAN 5.....		48



DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Spesifikasi Modul Led Matrix P10	3
Tabel 2. 2 DataSheet DF Player	5
Tabel 2. 3 Spesifikasi Amplifier PAM8403	5
Tabel 2. 4 Spesifikasi Buck Boost	6
Tabel 4. 1 durasi suara 1 suku kata dengan akhiran huruf hidup	18
Tabel 4. 2 durasi suara 1 suku kata dengan akhiran huruf mati	19
Tabel 4. 3 durasi suara 1 kata	19
Tabel 4. 4 durasi suara 2 kata	20
Tabel 4. 5 durasi suara 3 kata	20
Tabel 4. 6 durasi ideal pengucapan suara jam	25
Tabel 4. 7 durasi maksimal pengucapan suara jam	25
Tabel 4. 8 durasi ideal pengucapan suara menit	26
Tabel 4. 9 durasi maksimal pengucapan suara menit	26
Tabel 4. 10 durasi pengucapan suara hari per suku kata	26
Tabel 4. 11 durasi minimal pengucapan suara tanggal per suku kata	27
Tabel 4. 12 durasi ideal pengucapan tanggal per suku kata	27
Tabel 4. 13 durasi minimal pengucapan bulan per suku kata	28
Tabel 4. 14 durasi ideal pengucapan bulan per suku kata	28
Tabel 4. 15 durasi ideal pengucapan suara pada mode normal	29
Tabel 4. 16 durasi ideal pengucapan suara sholat pada mode sholat	29

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Rangkaian Buck Boost Converter	6
Gambar 3. 1 Model Jam Digital Output Suara Tampak Depan	7
Gambar 3. 2 Model Jam Digital Output Suara Tampak belakang	7
Gambar 3. 3 Model	8
Gambar 3. 4 Sistem Kerja Alat	8
Gambar 3.5 Skema rangkaian sistem led matrix.....	9
Gambar 3. 6 skema rangkaian 4 jenis push button.....	10
Gambar 3. 7 Skema rangkaian sistem jack headset	11
Gambar 3. 8 Sistem Kerja Program	13
Gambar 4. 1 Proses perakitan RTC, DF Player	15
Gambar 4. 2 Pemasangan DMD dan Arduino Uno.....	16
Gambar 4. 3 Pemasangan Led Matrix.....	16
Gambar 4. 4 Pemasangan buck konverter, amplifier dan jack.....	17
Gambar 4. 5 Pemasangan Push Button	17
Gambar 4. 6 Pemasangan Speaker	18

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Riwayat Hidup

Lampiran 2 Tabel 1 suku kata

Lampiran 3 Tabel 1 kata

Lampiran 4 Tabel 2 kata

Lampiran 5 Tabel 3 kata

Lampiran 6 Program



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Waktu merupakan salah satu unsur penting dalam kehidupan sehari-hari dan jam merupakan suatu alat yang dapat kita gunakan untuk mengetahui waktu yang berguna bagi kita, untuk mengatur jadwal kegiatan kita pada kehidupan sehari-hari. Waktu itu sendiri tidak dapat dipisahkan dari kehidupan kita baik dari bangun tidur sampai akhir aktivitas pada malam hari. Sayangnya tidak semua orang dapat menggunakan jam untuk mengetahui suatu waktu yang disebabkan oleh kekurangan fisik, seperti yang dialami oleh orang penyandang tunanetra. [1]

Di Indonesia sendiri sekitar kurang lebih 3,7 juta penduduk mengalami tunanetra, baik kategori buta maupun lemah penglihatan. Menurut sensus penduduk pada tahun 2010 sekitar 40 persen dari jumlah keseluruhan penduduk Indonesia yang mengalami tunanetra beranda pada usia sekolah. Dalam kehidupan sehari-hari orang yang mengalami tunanetra pada sekolah kebutuhan khusus seperti sekolah luar biasa, banyak menghadapi kendala dalam kegiatan sehari-hari salah satu contohnya dalam mengetahui waktu sangat membutuhkan bantuan dari orang lain untuk mengetahui suatu waktu. Oleh karena itu orang yang mengalami tunanetra terkadang mengalami penipuan dari orang lain saat menanyakan waktu. [2]

Oleh sebab itu, dalam proyek akhir ini akan dibuat sebuah alat untuk membantu mengecek waktu setiap saat melalui speaker secara otomatis dan manual serta volume suara speaker dapat di atur secara manual serta dapat digunakan secara konvensional pada sekolah luar biasa. Selain itu, alat ini memiliki fitur tambahan yang dapat digunakan bukan hanya untuk orang tunanetra saja, yaitu fitur untuk menampilkan waktu pada layar led matrix P10. Supaya orang penyandang tunanetra dapat mengetahui jam, hari dan tanggal serta bulan saat ini, dapat dilakukan dengan menekan tombol kontrol.

1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah pembuatan proyek akhir yang berjudul “ Jam Digital Output Suara Untuk Penyandang Tunanetra” ini adalah:

1. Bagaimana merancang jam digital berbicara untuk penyandang tunanetra?
2. Bagaimana cara membuat sistem otomatis manual jam dengan *output* suara menggunakan Arduino Uno, RTC, DF Player ?
3. Bagaimana cara menampilkan data waktu RTC dengan format 24 jam pada led matrix P10 dan *output* dari *speaker*?

1.3 Batasan Masalah

1. Alat hanya mengeluarkan *output* suara berupa data jam, hari, tanggal, bulan dan waktu sholat.
2. Data waktu sholat bernilai tetap dan tidak secara *real time*.
3. Alat ini membutuhkan sumber dari stopkontak.

1.4 Tujuan Proyek Akhir

1. Membuat jam yang dapat memberitahukan waktu secara otomatis menggunakan *output* suara berdasarkan waktu tertentu.
2. Membantu penyandang tunanetra untuk mengecek jam setiap waktu.

BAB II LANDASAN TEORI

2.1 Jam Digital Dengan *Output* Suara

Jam Digital Dengan *Output* Suara adalah sebuah jam digital yang dimodifikasi dengan cara memberitahukan waktu secara otomatis serta memberitahukan jam, hari, tanggal, dan bulan secara manual dan menampilkan waktu di layar led matrix P10. Mikrokontroller jam digital dengan *output* suara ini ialah arduino UNO dan menampilkan waktu melalui *led* matrix P10 serta mengeluarkan suara secara otomatis dan manual dari *speaker* yang data waktunya berasal dari RTC dengan format waktu 24 jam. [1] Tujuan penulis membuat jam digital dengan *output* suara ini adalah untuk membantu para penyandang tunanetra dalam mengetahui suatu waktu baik secara otomatis dan manual. Adapun komponen utama yang digunakan penulis dalam pembuatan Mikrokontroller jam digital dengan *output* suara ini adalah sebagai berikut:

2.1.1 Modul Led Matrix P10

Led Matrix P10 merupakan sebuah komponen elektronika yang tersusun dari kumpulan LED yang digunakan untuk menampilkan angka maupun huruf melalui kombinasi-kombinasinya sehingga led matrix ini umumnya dipakai sebagai *running text*. led matrix P10 memiliki 16 baris dan 32 kolom led yang disusun secara matrix serta led matrix P10 ini dapat ditambah ukurannya dengan menyusun secara seri atau paralel, modul led matrix P10 memiliki spesifikasi dapat dilihat sebagai berikut. [7]

Tabel 2. 1 Spesifikasi Modul Led Matrix P10

Spesifikasi	Keterangan
Tipe Led	SMD
Resolusi Modul	Merah
Jarak antara Led	32 × 16 dot
Daya	5 Volt

2.1.2 Arduino Uno

Arduino Uno adalah suatu papan yang memiliki sebuah mikrokontroler berbasis atmega328 dan memiliki 14 buah pin *input* dan *output* digital dimana 6 dari pin tersebut memiliki keluaran sebagai PWM serta Arduino Uno memiliki 6 pin analog, 16 MHz osilator kristal, koneksi USB, ICSP *header*, tombol reset dan *jack power*. Untuk menggunakan Arduino Uno ini cukup dengan menghubungkan board Arduino ke komputer dengan menggunakan kabel USB ataupun memasukan listrik DC 5 Volt ke *jack power* dan untuk setiap pin pada Arduino dapat digunakan sebagai masukan dan keluaran dengan menggunakan program fungsi `pinMode()`, `digitalWrite()`, `analogWrite()`, `digitalRead()`, dan `analogRead()`. [3]

2.1.3 RTC

Real Time Clock (RTC) atau yang biasanya disebut sebagai jam waktu nyata ialah jam elektronik yang berupa *chip* dengan kemampuan untuk menghitung waktu mulai dari data detik hingga data tahun dengan sangat akurat serta mampu menyimpan data waktu tersebut secara waktu nyata (*real time*). Dikarenakan RTC ini bekerja secara *real time* maka *output* datanya dapat langsung disimpan maupun dikirim ke *device* lainnya secara langsung serta RTC juga mempunyai sebuah baterai sebagai sumber daya sehingga RTC akan tetap *uptodate* walaupun tidak diberikan daya pada pin VCC dan untuk mendapatkan serta mengatur data waktu dari RTC Arduino harus terhubung dengan SDA(*serial data pin*) dan SCL(*serial clock pin*). [3]

2.1.4 Df Player Mini

DF Player mini merupakan modul mp3 yang berguna untuk menyimpan file suara dimana keluarannya dapat langsung dipasangkan pada *speaker*. DF Player mini dapat langsung disambungkan menggunakan sebuah baterai, *speaker*, dan *push button*, Arduino tanpa sambungan dengan perangkat lainnya, hal ini dikarenakan modul DF Player ini mampu berdiri sendiri. Format audio yang dapat diakses oleh DF Player mini yaitu mp3, wav, wma, dan mendukung format TF card. Sistem file yang dimiliki oleh modul ini adalah FAT16, FAT32. Df Player mini dapat menyimpan 100 folder, dimana pada setiap folder dapat menyimpan 255 jenis

lagu DF Player mini memiliki 16 kaki pin, dimana pada pembuatan proyek akhir ini penulis menggunakan 7 buah kaki pin yaitu VCC pada 5V, GND, SPK1, SPK2, RX, TX, dan pin busy pada modul. Berikut ini adalah datasheet dari DF Player mini. [5]

Tabel 2. 2 DataSheet DF Player

Item	Keterangan
	Mendukung 11172-3 dan ISO13813-3 pembacaan kode audio layer3
Format MP3	Mendukung tingkat sampel (KHZ): 8/11.025/12/16/22.05/24/32/44.1/48
	Mendukung normal, jazz, pop, rock, klasik, dll
Port UART	Serial Standar; Level TTL; rate baud dapat disesuaikan (default: 9600)

2.1.5 Amplifier PAM8403

Amplifier merupakan sebuah komponen elektronika yang dapat menguatkan sebuah gelombang atau sinyal listrik analog dan mengeluarkan sebuah gelombang analog yang lebih besar dari gelombang masukannya. *Amplifier* memiliki spesifikasi dapat dilihat sebagai berikut. [6]

Tabel 2. 3 Spesifikasi Amplifier PAM8403

Spesifikasi	Keterangan
Tegangan Input	5 Volt(bisa menggunakan USB power)
<i>Output</i>	Minimal 3W + 3W (2 channel)
Dimensi	29.5 x 20.2 x 15 mm

2.1.6 Jack TRSS

Jack TRSS adalah konektor bergaya audio yang dapat dilihat di beberapa ponsel, pemutar MP3, dan papan pengembangan. TRSS singkatan dari “Tip, Ring1, Ring2, Sleeve”. Yang mencerminkan fakta bahwa, tidak seperti konektor stereo standar, ini sebenarnya memiliki tiga konduktor dan *ground*. Beberapa perangkat

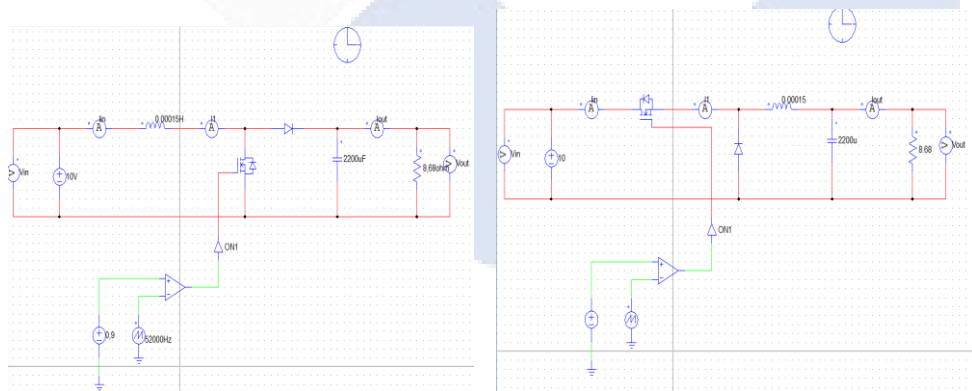
menggunakan konduktor tambahan untuk mikrofon (seperti *headset handfree*) atau untuk membawa sinyal video (seperti pemutar MP3/MP4). [4]

2.1.7 Buck Boost Converter XI 6009

Buck-boost merupakan *converter* tegangan DC to DC yang dimana menggabungkan prinsip *converter buck* dan *converter boost* yang bertipe xl 6009, serta memiliki kelebihan yaitu fungsi STEP UP (menaikkan tegangan) dan STEP DOWN (menurunkan tegangan) yang. Buck-boost memiliki spesifikasi dapat dilihat sebagai berikut.

Tabel 2. 4 Spesifikasi Buck Boost

Spesifikasi	Keterangan
Input Range	5 – 32v DC
Output Range	1.25 – 35v DC
Input Current	3A (MAX)
Switching frekuensi	400 kHz

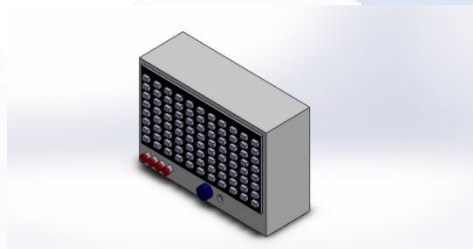


Gambar 2. 1 Rangkaian Buck Boost Converter

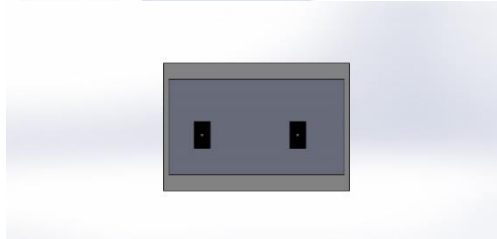
BAB III METODE PELAKSANAAN

3.1 Model

Model pada proyek akhir ini yaitu berbentuk balok yang berbahan aluminium berwarna putih, serta dimensi alat tersebut berukuran (P x L x T) yaitu 37 x 7,5 x 26 cm. Dengan tampilan depannya terdapat led matrix dan dibawah Led Matrix dipasangkan 4 buah *push button* serta tombol volume dan jack *headset* untuk mempermudah penggunaan alat ini. Untuk bagian belakangnya dipasangkan 2 buah *speaker* supaya suara yang dikeluarkan dapat terdengar dengan kuat dan jelas.



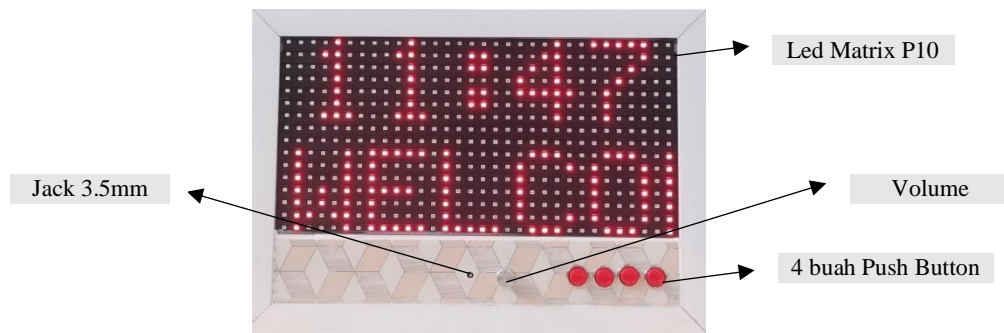
Gambar 3. 1 Model Jam Digital *Output* Suara Tampak Depan



Gambar 3. 2 Model Jam Digital *Output* Suara Tampak belakang

3.1.1 Desain Alat

Desain alat merupakan proses perancangan awal pada model yang akan dibuat. Dalam proses pembuatan desain alat tersebut, menggunakan aplikasi Solidwork yang dimana gambar alat tersebut, barulah dibentuk sedemikian rupa seperti gambar dibawah ini



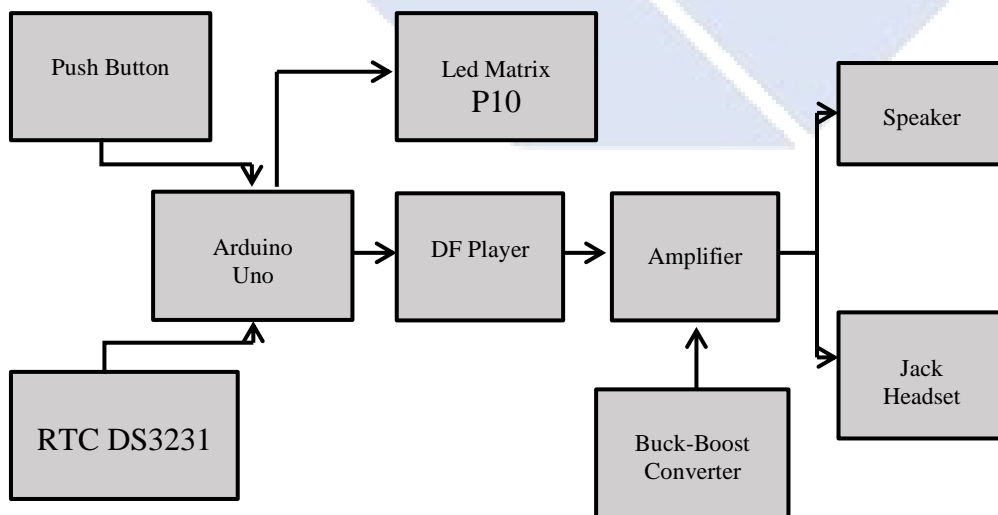
Gambar 3. 3 Model

3.2 Perancangan Perangkat Keras

Pada tahap perancangan perangkat keras menggunakan komponen seperti Led Matrix P10 , RTC DS3231, *push button*, Arduino Uno, Df Player Mini, *amplifier*, *microphone*, dan *speaker* serta untuk mempermudah pembuatan alat sehingga penulis membuat sebuah blok diagram perancangan perangkat keras sebagai berikut:

3.2.1 Sistem Kerja Alat

Dalam proses perancangan perangkat keras dibuatlah sebuah sistem kerja dari penerimaan data suara dari DF Player mini ke Arduino dan data RTC ke Arduino dengan *output* suara serta tampilan pada led matrix P10. Sistem kerja alat dapat dilihat pada gambar dibawah ini.

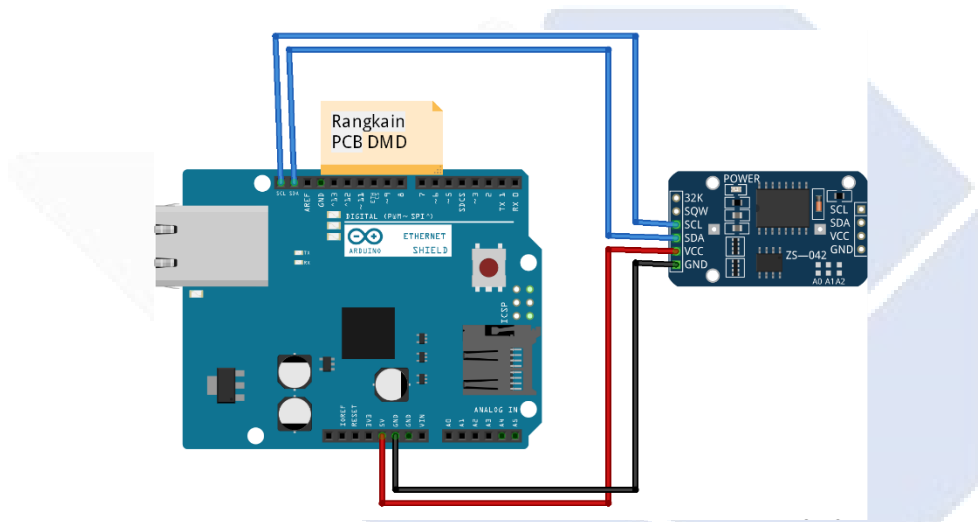


Gambar 3. 4 Sistem Kerja Alat

Berdasarkan gambar 3.4 Arduino Uno menerima data waktu, hari dan tanggal dari RTC melalui komunikasi serial I2C agar diolah oleh Arduino Uno untuk ditampilkan ke Led Matrix P10. Sementara itu, saat *push button* ditekan maka akan mengeluarkan suara yang disimpan oleh DF Player. Selanjutnya akan diperkuat oleh *amplifier* untuk keluaran dari *speaker* dan jack headset.

3.2.2 Rancangan Perangkat Keras Rangkaian System Led Matrix

Pada rangkaian sistem led matrix ini menggunakan komponen seperti Arduino, RTC dan *connector* DMD led matrix P10, serta untuk mempermudah pemahaman penulis membuat sebuah rangkaian seperti berikut :

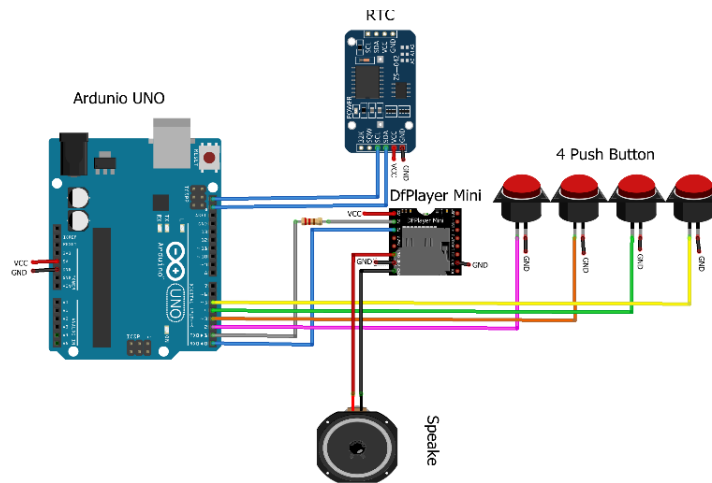


Gambar 3.5 Skema rangkaian sistem led matrix

Berdasarkan gambar 3.5 rangkaian tersebut untuk menampilkan jam digital di led matrix yang dimana menggunakan sebuah converter DMD. Pin sambungan dmd tersebut pin *ground*, pin *skl*, pin *clk*, pin *data* dan pin *enabel*.

3.2.3 Perancangan Perangkat Keras 4 Jenis Sistem Push Button

Pada rangkaian sistem ini digunakan komponen seperti arduino, RTC, 4 buah *push button* dan DF Player mini, serta untuk mempermudah pemahaman penulis membuat sebuah rangkaian seperti beriku

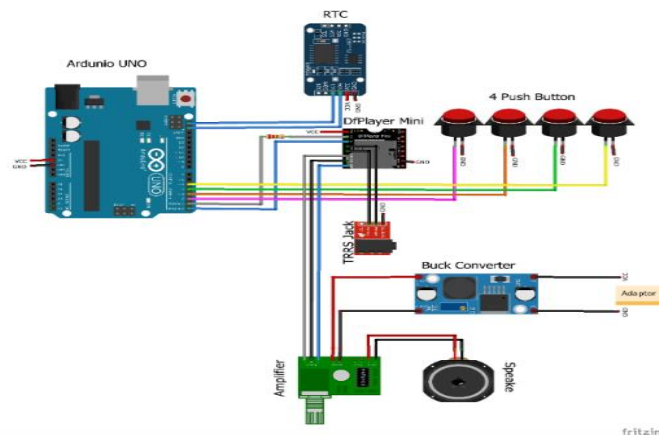


Gambar 3. 6 skema rangkaian 4 jenis *push button*

Berdasarkan gambar 3.6 rangkaian tersebut dapat diketahui bahwa setiap *push button* digunakan sebagai *input* digital yang dimana *push button* nomor 1 dihubungkan dengan pin 2, *push button* nomor 2 dihubungkan dengan pin 3, *push button* nomor 3 dihubungkan dengan pin 4 dan *push button* nomor 4 dihubungkan dengan pin 5. Pada rangkaian ini rx dan tx DF Player mini dihubungkan ke pin rx dan tx Arduino sehingga dapat melakukan protokol UART(*Universal Asynchronous Receiver – Transmitter*) dan untuk rx diberikan hambatan 1 k ohm sebelum dihubungkan ke pin rx Arduino. Untuk spk_1 dan spk_2 dari DF Player dihubungkan dengan *speaker* untuk mengeluarkan suara dari DF Player, serta RTC pada rangkaian ini digunakan sebagai data base waktu. Vcc pada DF Player mini dan RTC dihubungkan ke pin vcc Arduino serta untuk *ground* RTC, DF Player dan *push button* disambungkan ke pin *ground* Arduino.

3.2.4 Perancangan Perangkat Keras Sistem Jack Headset dan Speaker

Pada rangkaian sistem ini digunakan komponen seperti Arduino, RTC, DF Player, *push button*, *amplifier* PAM8403 dan *Jack headphone* dan untuk mempermudah pemahaman penulis membuat sebuah rangkaian seperti berikut:



Gambar 3. 7
rangkaiian

Skema
sistem

jack headset

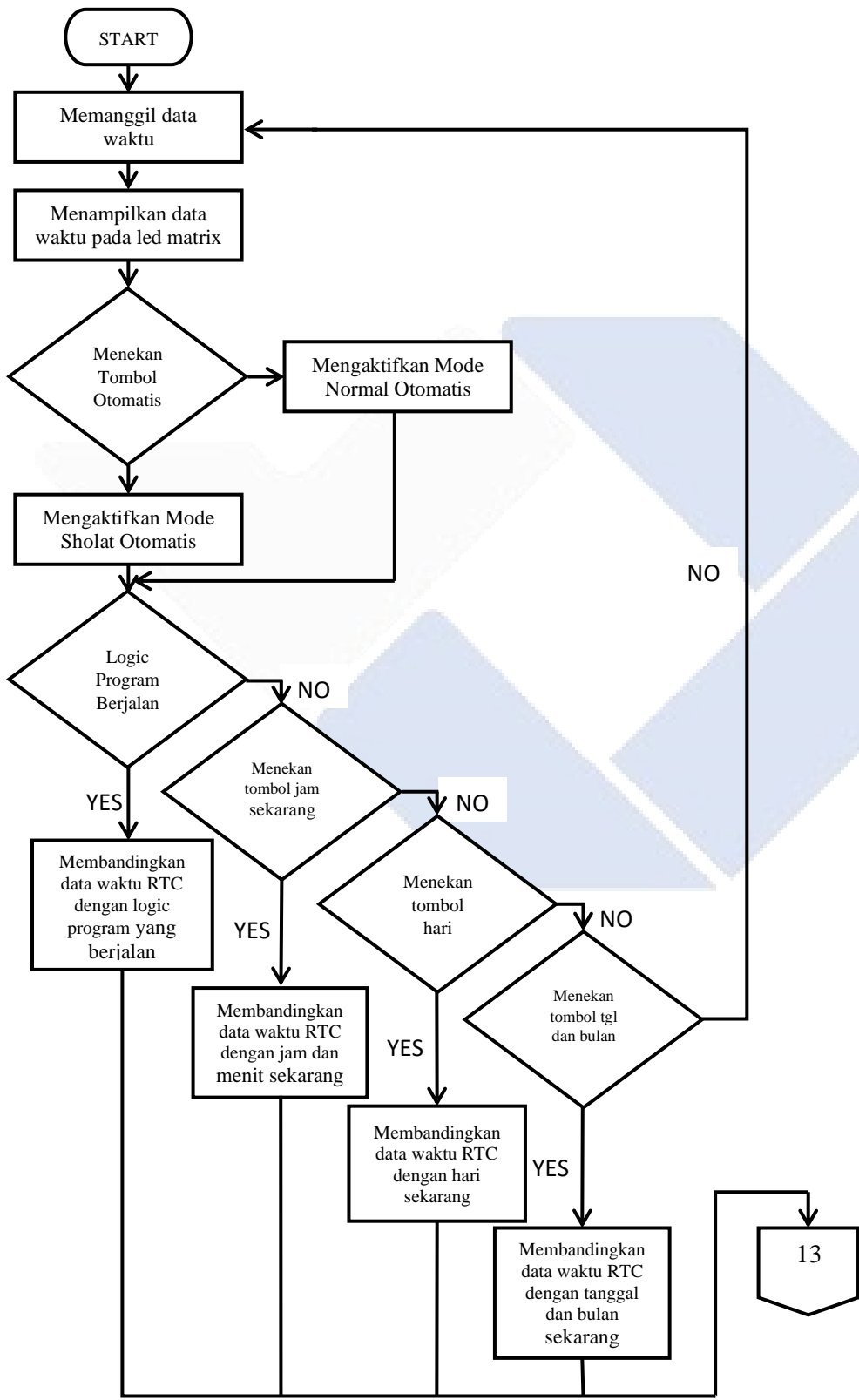
Berdasarkan gambar rangkaian tersebut dapat diketahui bahwa pin R *amplifier* dihubungkan dengan spk_1 dfplayer mini serta pin L *amplifier* dihubungkan dengan spk_2 DF Player mini dan *ground audio input amplifier* dihubungkan dengan *ground* DF Player mini. Untuk *speaker* dihubungkan dengan pin *right speaker* dan pin *left speaker* serta untuk ring 1 dan ring 2 jack headset dihubungkan dengan DAC_R dan DAC_L DF Player mini. Pin sleeve pada jack headset dihubungkan dengan *ground*.

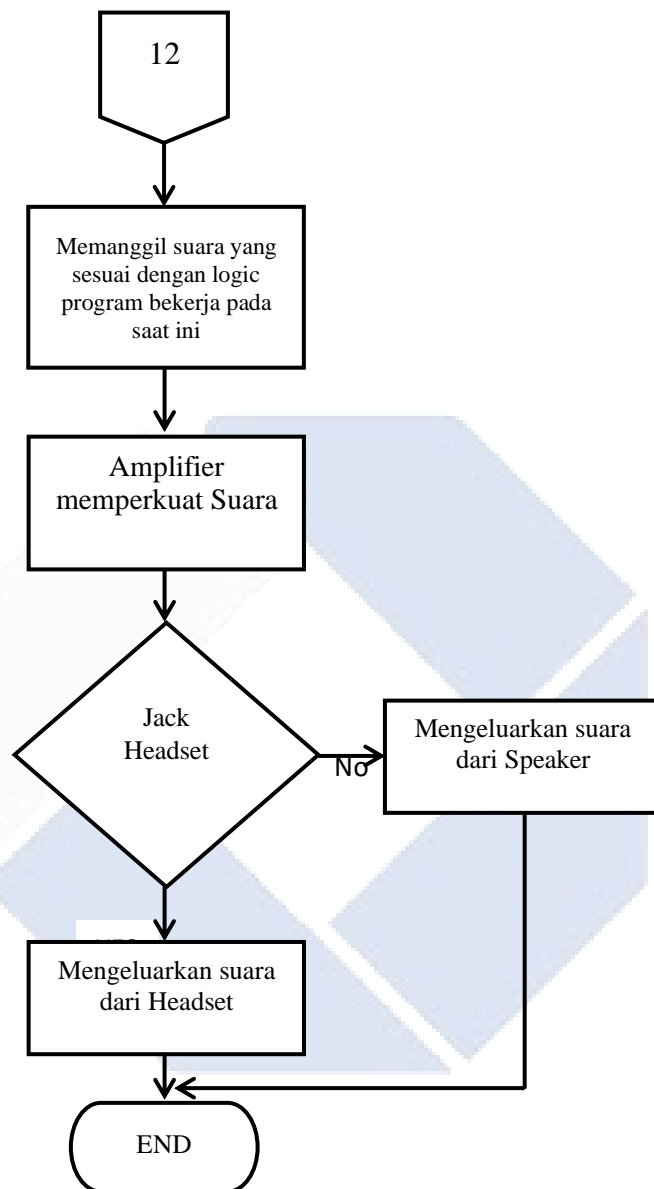
3.3 Perancangan perangkat lunak

Pada tahap perancangan perangkat lunak menggunakan program pada Arduino Uno untuk memberikan perintah pada sistem alat dalam melakukan suatu *logic* serta untuk mempermudah pemahaman cara kerja program, penulis membuat *flowchart* perancangan perangkat lunak dan proses pembuatan perangkat lunak sebagai berikut:

3.3.1 Rancangan Sistem Kerja Program

Pada tahap perancangan *software* menggunakan program pada Arduino untuk memberikan perintah pada sistem alat dalam melakukan suatu *logic* serta untuk mempermudah pemahaman cara kerja program, penulis membuat *flowchart* perancangan *software* dan proses pembuatan *software* sebagai berikut:





Gambar 3. 8 Sistem Kerja Program

Berdasarkan pada gambar 3.8 menunjukkan diagram alur pada sistem Jam digital dengan *output* suara untuk penyandang tunanetra. *Flowchart* tersebut menjelaskan proses sistem yang dimulai dari Arduino memanggil data waktu pada RTC dan menampilkan data waktu tersebut pada led matrix. Jika tombol otomatis ditekan maka mode sholat akan menyala sedangkan jika tombol otomatis tidak

ditekan maka mode normal akan menyala. Pada saat waktu tertentu mode normal maupun mode sholat akan mengeluarkan suara saat syarat pada masing-masing mode terpenuhi. Kemudian saat mode normal maupun mode sholat aktif, jika salah satu *push button* ditekan maka akan mengeluarkan suara yang terbagi menjadi *push button* jam sekarang untuk mengeluarkan suara jam dan menit pada saat ini, *push button* hari sekarang untuk mengeluarkan suara hari saat ini serta *push button* tanggal dan bulan untuk mengeluarkan suara tanggal dan bulan pada saat ini.



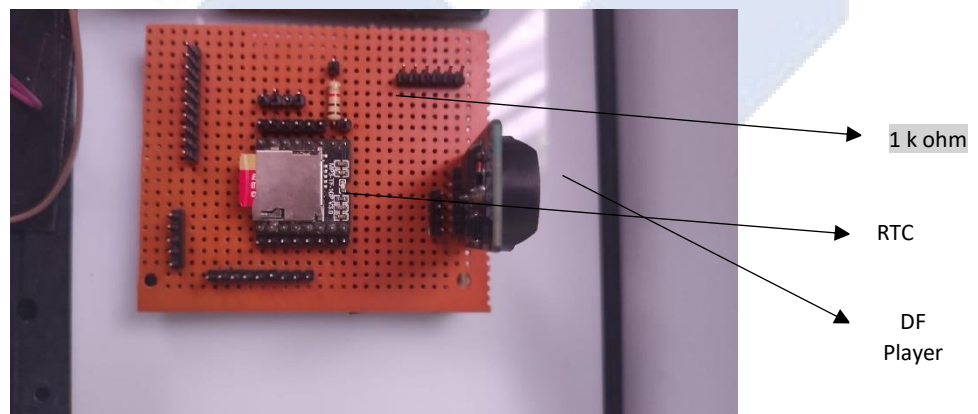
BAB IV PEMBAHASAN

4.1 Pembuatan perangkat keras

Tahapan pembuatan perangkat keras pada proyek akhir dengan judul Jam Digital dengan *Output* Suara Untuk Penyandang Tunanetra ini adalah merangkai komponen ke kotak model alat. Komponen Arduino Uno dan *amplifier* diletakkan di dalam kotak model beserta dengan RTC dan DF Player mini akan dipasang pada papan PCB sedangkan untuk komponen led matrix, *jack headset*, dan *push button* diletakkan pada depan kotak model dan untuk komponen *speaker* akan diletakkan pada belakang kotak model.

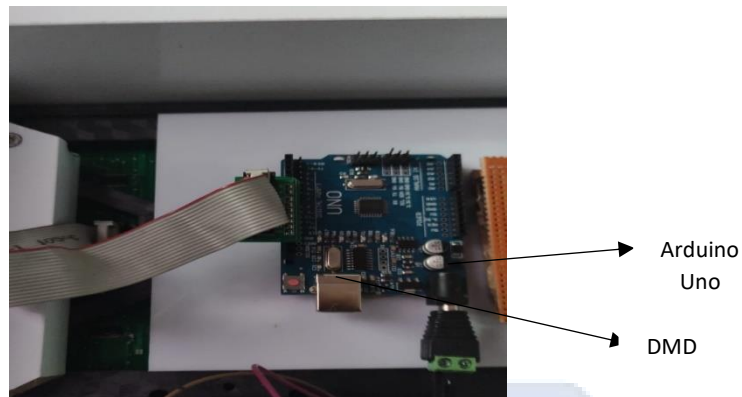
Berikut ini tahapan-tahapan dalam pembuatan Jam Digital dengan *Output* Suara Untuk Penyandang Tunanetra:

1. Merakit RTC dan DF Player mini pada papan pcb. Untuk DF Player mini digunakan untuk menyimpan suara yang *input* dalam *Micro SD* dan *Input* data waktu didapatkan dari RTC. Resistor 1 k ohm sebagai meredam keluaran suara.



Gambar 4. 1 Proses perakitan RTC, DF Player

2. Pemasangan DMD dan Arduino Uno. Dalam hal ini sebagai sistem konektor Led Matrix P10 ke Arduino Uno.



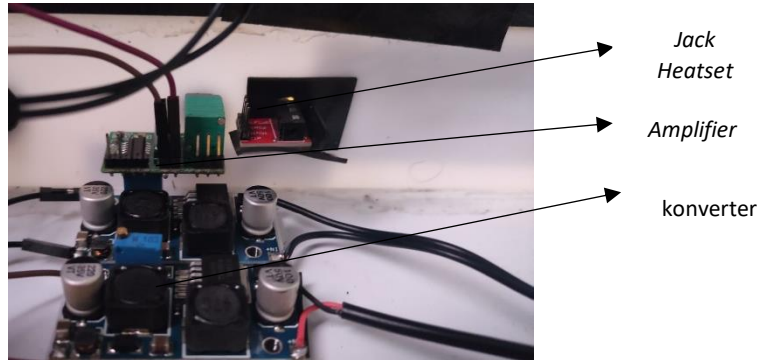
Gambar 4. 2 Pemasangan DMD dan Arduino Uno

3. Memasang led matrix P10. Dalam hal ini led matrix digunakan sebagai penampil waktu secara visual. Peletakannya dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



Gambar 4. 3 Pemasangan Led Matrix

4. Memasang buck konverter, *amplifier* dan *jack*. Dalam hal ini buck konverter sebagai inputan *amplifier* digunakan sebagai pengatur volume suara dan *jack* digunakan sebagai tempat *headset*.



Gambar 4. 4 Pemasangan buck konverter, amplifier dan jack

5. Memasang *push button*. Dalam hal ini setiap *push button* digunakan untuk memberi *input* perintah pada program di Arduino Uno. Peletakkannya dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



Gambar 4. 5 Pemasangan Push Button

6. Memasang 2 buah *speaker*. Dalam hal ini digunakan untuk mengeluarkan suara berupa data waktu. Peletakkannya dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



Gambar 4. 6 Pemasangan *Speaker*

Untuk membantu penulis dalam menentukan durasi pada program maka, dikumpulkan data durasi suara pada DF Player mini yang dapat dilihat sebagai berikut.

Pada tabel 4.1 merupakan data durasi suara 1 suku kata dengan akhiran huruf hidup pada DF Player.

Tabel 4. 1 durasi suara 1 suku kata dengan akhiran huruf hidup

1 Suku kata	Nilai durasi untuk suara dapat dikeluarkan (ms)		
	Minimal	Maksimal	Ideal
Mo	400	500	450
De	400	500	450
Sho	600	700	650
Se	300	400	350
Ka	400	500	450
Si	300	400	350
Su	300	400	350
Rata-rata	385	485	435

Pada tabel 4.2 merupakan data durasi suara 1 suku kata dengan akhiran huruf mati pada DF Player.

Tabel 4. 2 durasi suara 1 suku kata dengan akhiran huruf mati

1 Suku kata	Nilai durasi untuk suara dapat dikeluarkan (ms)		
	Minimal	Maksimal	Ideal
Nor	500	600	550
Mal	500	600	550
Lat	500	600	550
Ak	400	500	450
Tif	400	500	450
Rang	600	700	650
Wak	300	400	350
Rata-Rata	457	557	507

Pada tabel 4.3 merupakan data durasi suara 1 kata pada DF Player.

Tabel 4. 3 durasi suara 1 kata

1 Kata	Percobaan ke-	Nilai durasi untuk suara dapat dikeluarkan (ms)		
		Minimal	Maksimal	Ideal
Mo-de	30	800	1000	900
Ak-tif	30	1000	1200	1100
Nor-mal	30	1000	1200	1100
Se-kar-ang	30	1400	1600	1500
Sho-lat	30	1400	1600	1500
Bang-un	30	1000	1200	1100
Su-buh	30	1000	1200	1100
Rata-rata		1085	1285	1185

Pada tabel 4.4 merupakan data durasi suara 2 kata pada DF Player.

Tabel 4. 4 durasi suara 2 kata

2 Kata	Percobaan ke-	Nilai durasi untuk suara dapat dikeluarkan (ms)		
		Minimal	Maksimal	Ideal
Nol Nol	30	1400	1600	1500
Li-ma Be-las	30	1400	1600	1500
Dua Be-las	30	1400	1600	1500
Dua Pu-luh	30	1200	1400	1300
Ti-ga Be-las	30	1400	1600	1500
Tu-juh Be-las	30	1400	1600	1500
Em-pat Be-las	30	1400	1600	1500
Rata-rata		1371	1571	1471

Pada tabel 4.5 merupakan data durasi suara 3 kata pada DF Player.

Tabel 4. 5 durasi suara 3 kata

3 Kata	Percobaan ke-	Nilai durasi untuk suara dapat dikeluarkan (ms)		
		Minimal	Maksimal	Ideal
Dua Pu-luh Sa-tu	30	1400	1600	1500
Dua Pu-luh Dua	30	1400	1600	1500
Dua Pu-luh Ti-ga	30	1400	1600	1500
Dua Pu-luh Em-pat	30	1600	1800	1700
Dua Pu-luh Li-ma	30	1600	1800	1700
Dua Pu-luh E-nam	30	1600	1800	1700
Dua Pu-luh Tu-juh	30	1600	1800	1700
Rata-rata		1514	1714	1614

Adapun data lengkap untuk table durasi suara 1 suku kata, 1 kata, 2 kata, dan 3 kata pada DF Player mini dapat dilihat pada lampiran 2, 3, 4 dan 5.

4.2 Pembuatan Sistem Software

Pembuatan sistem perangkat lunak pada proyek akhir ini dilakukan dengan membuat program pada aplikasi Arduino IDE ialah mencoba dan memprogram satu persatu komponen dengan programnya masing-masing. Hal ini dilakukan untuk menghindari kegagalan dalam pembuatan proyek akhir ini. Berikut ini beberapa tahapan pemrograman yang dibuat yaitu sebagai berikut:

1. Pemrograman RTCDS3231 yang digunakan sebagai sumber *input* data waktu tetap dengan format waktu 24 jam.
2. Setup Pemrograman DF Player Mini .
3. Pemrograman Led Matrix P10 untuk menampilkan data waktu secara visual.
4. Pemrograman *push button* jam sekarang untuk mengeluarkan suara jam dan menit saat ini.
5. Pemrograman *push button* hari sekarang untuk mengeluarkan suara hari pada saat ini.
6. Pemrograman *push button* tanggal dan bulan untuk mengeluarkan suara tanggal dan bulan pada saat ini.
7. Pemrograman *push button* mode otomatis untuk melakukan 2 mode yaitu mode normal dan sholat dimana mode normal akan mengeluarkan suara pada waktu tertentu dan mode sholat akan mengeluarkan suara untuk mengingatkan waktu sholat 5 waktu.

Adapun digunakan kode program sebagai berikut untuk membuat alat dapat melakukan logic yang diinginkan.

Supaya arduino dapat melakukan komunikasi SPI dengan microSD dan untuk pemanggilan *library* komunikasi serial I2C, maka digunakan kode berikut.

```
#include <SPI.h>
#include <Wire.h>
```

Untuk arduino dapat memanggil *library* SoftwareSerial dan untuk menentukan pin UART yaitu pin rx dan tx maka di deklarasikan pada pin 0,1. Adapun digunakan program sebagai berikut ini.

```
#include <SoftwareSerial.h>
SoftwareSerial mySerial(0, 1);
```

Kemudian untuk memanggil *library* Dfplayer mini maka digunakan program sebagai berikut.

```
#include <DFPlayer_Mini_Mp3.h>
```

Supaya arduino dapat berkomunikasi dengan modul RTC dan untuk memanggil *library* RTC DS3231 maka digunakan program sebagai berikut.

```
#include "RTClib.h"
#include <DS3231.h>
```

Untuk memanggil jenis dan ukuran teks pada led matrix maka digunakan program sebagai berikut.

```
#include <Arial14.h>
#include <Arial_black_16.h>
#include <Arial_Black_16_ISO_8859_1.h>
#include <SystemFont5x7.h>
```

Supaya arduino dapat menggunakan *dot matrix display* (DMD) dan supaya arduino dapat menggunakan *library* timer pada *running text* maka digunakan program sebagai berikut.

```
#include <DMD.h>
#include <TimerOne.h>
```

Untuk menentukan lebar dan tinggi teks pada led matrix p10 maka digunakan program sebagai berikut.

```
#define DISPLAYS_ACROSS 1
#define DISPLAYS_DOWN 1
DMD dmd(DISPLAYS_ACROSS, DISPLAYS_DOWN);
```

Untuk membuat data rtc hari dan bulan dapat berbentuk kata maka digunakan program sebagai berikut.

```

char dataHari[7][12]={"MINGGU", "SENIN", "SELASA",
"RABU", "KAMIS", "JUM'AT", "SABTU"};
char dataBulan[12][12]={"DESEMBER", "JANUARI", "FEBUAR
I", "MARET", "APRIL", "MEI", "JUNI", "JULI", "AGUSTUS", "S
EPTEMBER", "OKTOBER", "NOVEMBER"};

```

Kemudian untuk mempersiapkan push button dapat dikendalikan jika diketahui tidak ada masukan, maka digunakan program pada *void setup* sebagai berikut.

```

pinMode(tekanjam, INPUT_PULLUP);
pinMode(tekanhari, INPUT_PULLUP);
pinMode(tekantgl, INPUT_PULLUP);
pinMode(tekanModeSholat, INPUT_PULLUP);

```

Untuk memulai arduino dan supaya serial dapat disetel pada Dfplayer mini, maka digunakan program *void setup* sebagai berikut.

```

Serial.begin(9600);
mp3_set_serial (Serial);
mp3_set_volume (15);

```

Supaya komunikasi I2C dapat dimulai dan RTC dapat mulai digunakan maka digunakan program *void setup* sebagai berikut.

```

Wire.begin();
rtc.begin();

```

Supaya waktu tahun, bulan, tanggal, hari, jam, menit dan detik pada rtc dapat di atur, maka digunakan program *void setup* sebagai berikut.

```

rtc.adjust(DateTime(2022, 7, 19, 13, 0, 0));
// rtc.setDOW(MINGGU); //Set Day-of-Week to MINGGU
// rtc.setTime(13, 0, 0); //Set the time to
12:00:00 (24hr format)
// rtc.setDate(19, 5, 2022); //Set the date to MEI
19th, 2022

```

Untuk suara dapat diputar sesuai dengan keinginan maka digunakan program sebagai berikut.

```

mp3_play(nomor suara yang ingin diputar);
delay(nilai durasi yang dibutuhkan);

```

Supaya mode normal dan mode sholat dapat digunakan berdasarkan kondisi push button mode otomatis, maka digunakan program pada *void loop* sebagai berikut.

```
step=1;
while (step==1) {
  mp3_play(mode normal aktif);
  delay(3100);
  step=2;
}while (step==2) {
  tombolOtomatis=digitalRead(tekanModeSholat);
  normal();// void mode normal
  If(tombolOtomatis == LOW){ step=3;}
}while (step==3) {
  mp3_play(mode sholat aktif);
  delay(3700);
  step=4;
}while (step==4) {
  tombolOtomatis=digitalRead(tekanModeSholat);
  normal();// void mode normal
  If(tombolOtomatis == HIGH){ step=5;}
}while (step==5) { return ;
}
}
```

Untuk data waktu pada RTC dapat digunakan dalam *void*, maka digunakan program pemanggilan sebagai berikut.

```
DateTime now= rtc.now();
jam = now.hour(),DEC;
menit = now.minute(),DEC;
detik = now.second(),DEC;
hari = dataHari[now.dayOfTheWeek()];
tanggal = now.day(),DEC;
```

```
bulan = dataBulan [now.month()];
```

Supaya led dapat menampilkan *running text* berdasarkan data RTC dan 3 sistem suara dapat digunakan pada mode normal dan mode sholat maka digunakan void sebagai berikut.

```
P10();
```

```
berbicara();
```

Adapun program keseluruhan dapat dilihat pada lampiran 6.

4.3 Pengujian Alat Keseluruhan

4.3.1 Pengujian Sistem Suara Jam Sekarang

Pengujian sistem suara jam sekarang ini dilakukan untuk menguji bahwa sistem jam sekarang dapat mengeluarkan suara jam dan menit secara penuh tanpa terpotong. Adapun pengujian pada sistem ini dilakukan dengan cara menekan push button jam sekarang secara berkali-kali dan untuk mempermudah analisa dari hasil percobaan maka dibuat tabel, yang dapat dilihat sebagai berikut.

Tabel 4. 6 durasi ideal pengucapan suara jam

Suara jam	Rata-rata durasi ideal 1 suku kata (ms)		Total percobaan yang dilakukan	Hasil suara yang dikeluarkan
	Dengan akhiran huruf hidup	Dengan akhiran huruf mati		
00 sampai 23	435	507	50	Penuh

Tabel 4. 7 durasi maksimal pengucapan suara jam

Suara jam	Rata-rata durasi maksimal 1 suku kata (ms)		Total percobaan yang dilakukan	Hasil suara yang dikeluarkan
	Dengan akhiran huruf hidup	Dengan akhiran huruf mati		
00 sampai 23	485	557	50	Penuh

Tabel 4. 8 durasi ideal pengucapan suara menit

Suara menit	Rata-rata durasi idela 1 suku kata (ms)		Total percobaan yang dilakukan	Hasil suara yang dikeluarkan
	Dengan akhiran huruf hidup	Dengan akhiran huruf mati		
0 sampai 59	435	507	50	Terpotong

Tabel 4. 9 durasi maksimal pengucapan suara menit

Suara menit	Rata-rata durasi maksimal 1 suku kata (ms)		Total percobaan yang dilakukan	Hasil suara yang dikeluarkan
	Dengan akhiran huruf hidup	Dengan akhiran huruf mati		
0 sampai 59	485	557	50	Penuh

Berdasarkan hasil percobaan hingga 50 kali dapat disimpulkan bahwa suara jam dan suara menit dapat dikeluarkan secara penuh tanpa terpotong, walaupun suara jam dan menit membutuhkan durasi berbeda-beda.

4.3.2 Pengujian Sistem Suara Hari Sekarang

Pengujian sistem suara hari sekarang ini dilakukan untuk menguji sistem hari sekarang dapat mengeluarkan suara hari secara penuh tanpa terpotong. Adapun pengujian pada sistem ini dilakukan dengan cara mengubah waktu hari pada rtc dan menekan push button hari sekarang secara berkali-kali sebanyak 50. Untuk mempermudah analisa dari hasil percobaan maka dibuat tabel, yang dapat dilihat sebagai berikut.

Tabel 4. 10 durasi pengucapan suara hari per suku kata

Suara hari	Nilai durasi 1 suku kata (ms)		Hasil suara yang dikeluarkan
	Dengan akhiran huruf hidup	Dengan akhiran huruf mati	
Senin	350	550	Penuh
Selasa	1100	-	Penuh

Suara hari	Nilai durasi 1 suku kata (ms)		Hasil suara yang dikeluarkan
	Dengan akhiran huruf hidup	Dengan akhiran huruf mati	
Rabu	1100	-	Penuh
Kamis	450	650	Penuh
Jum'at	-	1100	Penuh
Sabtu	550	450	Penuh
Minggu	450	550	Penuh

Berdasarkan hasil percobaan dapat disimpulkan bahwa suara hari dapat dikeluarkan secara penuh tanpa terpotong dan suara hari membutuhkan durasi yang berbeda-beda.

4.3.3 Pengujian Sistem Suara Tanggal dan Bulan

Pengujian sistem suara tanggal dan bulan ini dilakukan untuk menguji bahwa sistem ini dapat mengeluarkan suara tanggal dan bulan secara penuh tanpa terpotong. Adapun pengujian pada sistem ini dilakukan dengan cara mengubah waktu tanggal dan bulan serta menekan push button tanggal dan bulan secara berkali-kali. Untuk mempermudah analisa dari hasil percobaan maka dibuat tabel, yang dapat dilihat sebagai berikut.

Tabel 4. 11 durasi minimal pengucapan suara tanggal per suku kata

Suara tanggal	Rata-rata durasi minimal 1 suku kata (ms)		Total percobaan yang dilakukan	Hasil suara yang dikeluarkan
	Dengan akhiran huruf hidup	Dengan akhiran huruf mati		
1 sampai 31	385	457	50	Terpotong

Tabel 4. 12 durasi ideal pengucapan tanggal per suku kata

Suara tanggal	Rata-rata durasi ideal 1 suku kata (ms)		Total percobaan yang dilakukan	Hasil suara yang dikeluarkan
	Akhiran huruf hidup	Akhiran huruf mati		

Januari sampai Desember	435	507	50	Penuh
-------------------------------	-----	-----	----	-------

Tabel 4. 13 durasi minimal pengucapan bulan per suku kata

Suara bulan	Rata-rata durasi minimal 1 suku kata (ms)		Total percobaan yang dilakukan	Hasil suara yang dikeluarkan
	Akhiran huruf hidup	Akhiran huruf mati		
Januari sampai Desember	385	457	50	Terpotong

Tabel 4. 14 durasi ideal pengucapan bulan per suku kata

Suara bulan	Rata-rata durasi ideal 1 suku kata (ms)		Total percobaan yang dilakukan	Hasil suara yang dikeluarkan
	Akhiran huruf hidup	Akhiran huruf mati		
Januari sampai Desember	435	507	50	Penuh

Berdasarkan hasil percobaan hingga 50 kali dapat disimpulkan bahwa suara tanggal dan suara bulan dapat dikeluarkan secara penuh dengan menggunakan rata-rata durasi ideal 1 suku kata.

4.3.4 Pengujian Sistem Suara Mode Otomatis

Pengujian sistem suara mode otomatis ini dilakukan untuk menguji bahwa suara dapat dikeluarkan secara penuh tanpa terpotong saat mode sholat jika push button ditekan dan mode normal jika push button tidak ditekan. Adapun pengujian pada sistem ini dilakukan dengan cara menekan push button mode otomatis

sebanyak 50 kali dan untuk mempermudah analisa dari hasil percobaan maka dibuat tabel, yang dapat dilihat sebagai berikut

Tabel 4. 15 durasi ideal pengucapan suara pada mode normal

Mode normal suara	Waktu <i>alarm</i>	Nilai durasi 1 suku kata (ms)		Hasil suara yang dikeluarkan
		Dengan akhiran huruf hidup	Dengan akhiran huruf mati	
Bangun	06.00	-	1100	Penuh
Istirahat	09.00	550	550	Penuh
Istirahat siang	12.00	1000	1000	Penuh
Mengakhiri aktivitas	15.00	1200	1200	Penuh

Tabel 4. 16 durasi ideal pengucapan suara sholat pada mode sholat

Mode sholat suara	Waktu <i>alarm</i>	Nilai durasi 1 suku kata (ms)		Hasil suara yang dikeluarkan
		Dengan akhiran huruf hidup	Dengan akhiran huruf mati	
Subuh	04.41	350	650	Penuh
Zuhur	12.03	350	650	Penuh
Asar	15.22	250	650	Penuh
Maghrib	18.04	-	1100	Penuh
I'sya	19.14	1100	-	Penuh

Berdasarkan hasil percobaan hingga 50 kali dapat disimpulkan bahwa suara pada mode normal dan mode sholat dapat dikeluarkan secara penuh tanpa terputus serta suara pada masing-masing mode membutuhkan durasi yang berbeda-beda.

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengujian dapat disimpulkan bahwa sistem suara jam sekarang, sistem suara hari sekarang, dan sistem suara tanggal serta bulan dapat mengeluarkan suara secara penuh tanpa terpotong dengan syarat suara pada setiap sistem menggunakan durasi yang sesuai dengan lama pengucapan kata, walaupun suara memiliki jumlah suku kata yang berbeda sehingga tujuan kedua dari proyek akhir ini yaitu, membantu para penyandang tunanetra untuk mengecek jam setiap waktu tertentu telah tercapai. Selain itu, berdasarkan hasil pengujian sistem suara mode otomatis dapat disimpulkan bahwa suara pada mode normal dan mode sholat dapat dikeluarkan secara penuh tanpa terpotong, walaupun suara hanya dapat dikeluarkan pada jam tertentu, contohnya suara sholat subuh hanya dapat dikeluarkan jika jam telah berada pada pukul 04.41 sehingga tujuan pertama dari proyek akhir ini yaitu, membuat jam yang dapat memberitahukan waktu secara otomatis menggunakan *output* suara berdasarkan waktu tertentu telah tercapai.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil dari proyek akhir yang telah dilaksanakan, penulis sangat menyarankan untuk dilakukan pengembangan pada komponen push button alat. Pengembangan yang disarankan pada push button ialah, pengembangan mengganti push button dengan push button braille agar, para penyandang tunanetra lebih terbantu mengetahui posisi push button mode otomatis, jam sekarang, hari sekarang serta push button tanggal dan bulan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] R. Setiyono, "RANCANG BANGUN TEKNOLOGI AUDIO BIO HARMONIK DENGAN SMARTCHIP WT5001 YANG LEBIH PRAKTIS," *Skripsi*, p. 27, 2017.
- [2] A. Syofian and D. Indra, "PERANCANGAN DAN PEMBUATAN JAM DIGITAL DENGAN OUTPUT SUARA UNTUK TUNA NETRA BERBASIS MIKROKONTROLER AT89S52," *Vol 4, No 1 (2015): Jurnal Teknik Elektro*, p. 1, 2015.
- [3] R. A. L. Alabanyo Brebahama, "Gambaran Tingkat Kesejahteraan Psikologis Penyandang Tunanetra Dewasa Muda," *Jurnal Mediapsi2016, Vol. 2, No. 1, 1-10*, p. 2, 2016.
- [4] B. B. Dahlan, "SISTEM KONTROL PENERANGAN MENGGUNAKAN ARDUINO UNO PADA UNIVERSITAS ICHSAN GORONTALO," *Vol 9, No 3 (2017)*, p. 3, 2017.
- [5] V. Polly, S. Pandelaki and K. Dame, "Alat Pendeteksi Suhu Tubuh Contactless Menggunakan MLX90164 Berbasis Mikrokontroler Dengan Pitur Suara," *Vol 16, No 2 (2020)*, p. 2, 2020.
- [6] K. Martin and D. Susandi, "Perancangan dan Implementasi Sistem Irigasi Kabut Otomatis Tanaman Edelweis Menggunakan Mikrokontroler Arduino Uno," *Jurnal IKRAITH-INFORMATIKA Vol 6 No 1 Maret 2022*, pp. 60-63, 2022.
- [7] N. Rohardjo and R. H. Su, "SPESIFIKASI SIMBOL KARTOGRAFIS PADA PETA TAKTUAL UNTUK KAUM," *Vol 5, No 2 (2014)*, pp. 1-10, 2014.



LAMPIRAN 1
DATA RIWAYAT HIDUP

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

1. Data Pribadi

Nama Lengkap : Dandi Efendi
Tempat, Tanggal Lahir : Sungailiat, 22 April 2001
Jenis Kelamin : Laki-laki
Alamat : Jl. Yos Sudarso no 33
Email : fendi22421@gmail.com
Agama : Katholik



2. Riwayat Pendidikan :

1. SD MARIA GORETTI
2. SMP MARIA GORETTI
3. SMAS SETIA BUDI

3. Pengalaman Kerja :

4. Pengetahuan Bahasa :

Sungailiat, Juli 2022

Dandi Efendi

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

1. Data Pribadi

Nama Lengkap : Fikri Mardianto
Tempat, Tanggal Lahir : Pangkalpinang, 16 Desember 2001
Jenis Kelamin : Laki-laki
Alamat : Jl. Pangkalpinang-Muntok Km37
Email : fikrimardianto2001@gmail.com
Agama : Islam



2. Riwayat Pendidikan :

1. SD NEGERI 4 BAKAM
2. SMP NEGERI 1 BAKAM
3. SMA PLUS BAHRUL ULUM

3. Pengalaman Kerja :

4. Pengetahuan Bahasa :

Sungailiat, Juli 2022

Fikri Mardianto



LAMPIRAN 2
TABEL 1 SUKU KATA

1 Suku Kata	Nilai Durasi (ms)		
	Minimal	Maksimal	Ideal
Mo	400	500	450
De	400	500	450
Nor	500	600	550
Mal	500	600	550
Sho	600	700	650
Lat	500	600	550
Ak	400	500	450
Tif	400	500	450
Se	300	400	350
Ka	400	500	450
Rang	600	700	650
Wak	300	400	350
Tu	400	500	450
Nya	600	700	650
Bang	500	600	550
Un	300	400	350
Is	300	400	350
Ti	300	400	350
Ra	300	400	350
Hat	600	700	650
Si	300	400	350
Ang	500	600	550
Su	300	400	350
Buh	600	700	650
Zu	300	400	350
Hur	600	700	650
A	200	300	250

1 Suku Kata	Nilai Durasi (ms)		
	Minimal	Maksimal	Ideal
Sar	400	500	450
Magh	500	600	550
Rib	400	500	450
I	200	300	250
Sya	600	700	650
Bu	400	500	450
Lan	600	700	650
Tang	500	600	550
Gal	600	700	650
Ha	450	500	450
Ri	300	400	350
Me	300	400	350
Nit	500	600	550
Te	300	400	350
Pat	500	600	550
Se	300	400	350
Nin	500	600	550
La	300	400	350
Sa	450	500	450
Ka	450	500	450
Mis	600	700	650
Jum	600	700	650
At	300	400	350
Sab	400	500	450
Ming	500	600	550
Gu	400	500	450
Ja	450	500	450
Nu	450	500	450

1 Suku Kata	Nilai Durasi (ms)		
	Minimal	Maksimal	Ideal
Ari	600	700	650
Fe	300	400	350
Bru	500	600	550
Ma	450	500	450
Ret	300	400	350
Ap	200	300	250
Ril	500	600	550
Ju	450	500	450
Ni	300	400	350
Li	300	400	350
Gus	500	600	550
tus	500	600	550
Sep	300	400	350
Tem	500	600	550
Ber	400	500	450
Ok	300	400	350
To	450	500	450
No	450	500	450
Vem	600	700	650
De	300	400	350
Sem	600	700	650
Ga	400	500	450
Em	600	700	650
e	200	300	250
Li	300	400	350
ma	450	500	450
Nam	600	700	650
Juh	500	600	550

1 Suku Kata	Nilai Durasi (ms)		
	Minimal	Maksimal	Ideal
De	300	400	350
La	300	400	350
Pan	300	400	350
Sem	600	700	650
Bi	300	400	350
Lan	300	400	350
Pu	400	500	450
Luh	500	600	550
Be	300	400	350
Las	600	700	650



LAMPIRAN 3
TABEL 1 KATA

1 Kata	Banyak Percobaan	Nilai Durasi (ms)		
		Minimal	Maksimal	Ideal
Mo-de	10	800	1000	900
Mo-de	20	800	1000	900
Nor-mal	10	1000	1200	1100
Nor-mal	20	1000	1200	1100
Sho-lat	10	1400	1600	1500
Sho-lat	20	1400	1600	1500
Ak-tif	10	1000	1200	1100
Akt-if	20	1000	1200	1100
Se-ka-rang	10	1400	1600	1500
Se-kar-ang	20	1400	1600	1500
Wak-tu-nya	10	1400	1600	1500
Wak-tu-nya	20	1400	1600	1500
Bang-un	10	1000	1200	1100
Bang-un	20	1000	1200	1100
Is-ti-ra-hat	10	1000	1200	1100
Is-ti-ra-hat	20	1000	1200	1100
Su-buh	10	1000	1200	1100
Su-buh	20	1000	1200	1100
Zu-hur	10	1000	1200	1100
Zu-hur	20	1000	1200	1100
A-sar	10	1000	1200	1100
A-sar	20	1000	1200	1100
Magh-rib	10	1000	1200	1100
Magh-rib	20	1000	1200	1100
I'-sya	10	1000	1200	1100
I'-sya	20	1000	1200	1100
Bu-lan	10	1000	1200	1100
Bu-lan	20	1000	1200	1100

1 Kata	Banyak Percobaan	Nilai Durasi (ms)		
		Minimal	Maksimal	Ideal
Tang-gal	10	1400	1600	1500
Tang-gal	20	1400	1600	1500
Ha-ri	10	800	1000	900
Ha-ri	20	800	1000	900
Jam	10	800	1000	900
Jam	20	800	1000	900
Me-nit	10	800	1000	900
Me-nit	20	800	1000	900
Te-pat	10	1000	1200	1100
Te-pat	20	1000	1200	1100
Se-nin	10	1000	1200	1100
Se-nin	20	1000	1200	1100
Se-la-sa	10	1000	1200	1100
Se-la-sa	20	1000	1200	1100
Ra-bu	10	1000	1200	1100
Ra-bu	20	1000	1200	1100
Ka-mis	10	1000	1200	1100
Ka-mis	20	1000	1200	1100
Jum-'at	10	1000	1200	1100
Juma-'at	20	1000	1200	1100
Sab-tu	10	1000	1200	1100
Sab-tu	20	1000	1200	1100
Ming-gu	10	1000	1200	1100
Ming-gu	20	1000	1200	1100
Ja-nu-ari	10	1000	1200	1100
Ja-nu-ari	20	1000	1200	1100
Feb-ru-ari	10	1000	1200	1100
Feb-ru-ari	20	1000	1200	1100

1 Kata	Banyak Percobaan	Nilai Durasi (ms)		
		Minimal	Maksimal	Ideal
Ma-ret	10	1000	1200	1100
Ma-ret	20	1000	1200	1100
Ap-ril	10	1000	1200	1100
Ap-ril	20	1000	1200	1100
Mei	10	800	1000	900
Mei	20	800	1000	900
Ju-ni	10	1000	1200	1100
Ju-ni	20	1000	1200	1100
Ju-li	10	1000	1200	1100
Ju-li	20	1000	1200	1100
A-gus-tus	10	1000	1200	1100
A-gus-tus	20	1000	1200	1100
Sep-tem-ber	10	1000	1200	1100
Sep-tem-ber	20	1000	1200	1100
Ok-to-ber	10	1000	1200	1100
Ok-to-ber	20	1000	1200	1100
No-vem-ber	10	1000	1200	1100
No-vem-ber	20	1000	1200	1100
De-sem-ber	10	1000	1200	1100
De-sem-ber	20	1000	1200	1100
Nol	10	800	1000	900
Nol	20	800	1000	900
Sa-tu	10	800	1000	900
Sa-tu	20	800	1000	900
Dua	10	800	1000	900
Dua	20	800	1000	900
Ti-ga	10	800	1000	900
Ti-ga	20	800	1000	900

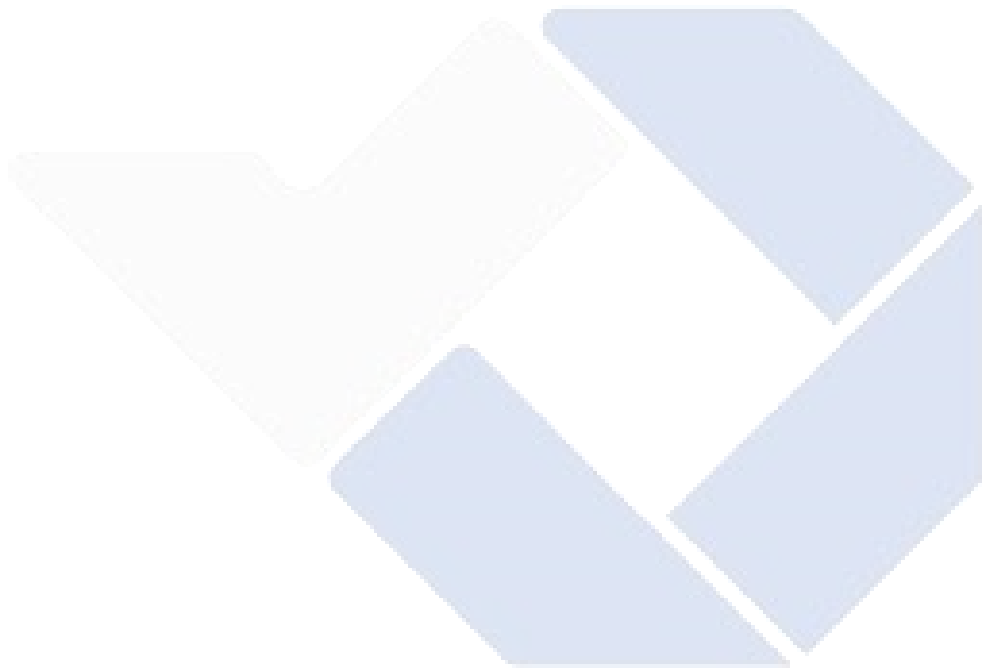
1 Kata	Banyak Percobaan	Nilai Durasi (ms)		
		Minimal	Maksimal	Ideal
Em-pat	10	1000	1200	1100
Em-pat	20	1000	1200	1100
Li-ma	10	1000	1200	1100
Li-ma	20	1000	1200	1100
E-nam	10	1000	1200	1100
E-nam	20	1000	1200	1100
Tu-juh	10	1000	1200	1100
Tu-juh	20	1000	1200	1100
De-la-pan	10	1200	1400	1300
De-la-pan	20	1200	1400	1300
Sem-bi-lan	10	1200	1400	1300
Sem-bi-lan	20	1200	1400	1300
Se-pu-luh	10	1000	1200	1100
Se-pu-luh	20	1000	1200	1100
Se-be-las	10	1000	1200	1100
Se-be-las	20	1000	1200	1100



LAMPIRAN 4
TABEL 2 KATA

2 Kata	Banyak Percobaan	Nilai Durasi (ms)		
		Minimal	Maksimal	Ideal
Nol Nol	10	1400	1600	1500
Nol Nol	20	1400	1600	1500
Dua Be-las	10	1400	1600	1500
Dua Be-las	20	1400	1600	1500
Ti-ga Be-las	10	1400	1600	1500
Ti-ga Be-las	20	1400	1600	1500
Em-pat Be-las	10	1400	1600	1500
Em-pat Be-las	20	1400	1600	1500
Li-ma Be-las	10	1400	1600	1500
Li-ma Be-las	20	1400	1600	1500
E-nam Be-las	10	1400	1600	1500
E-nam Be-las	20	1400	1600	1500
Tu-juh Be-las	10	1400	1600	1500
Tu-juh Be-las	20	1400	1600	1500
De-lap-an Be-las	10	1400	1600	1500
De-la-pan Be-las	20	1400	1600	1500
Sem-bi-lan Be-las	10	1400	1600	1500
Sem-bi-lan Be-las	20	1400	1600	1500
Dua Pu-luh	10	1200	1400	1300
Dua Pu-luh	20	1200	1400	1300
Ti-ga Pu-luh	10	1200	1400	1300
Ti-ga Pu-luh	20	1200	1400	1300
Em-pat Pu-luh	10	1200	1400	1300
Em-pat Pu-luh	20	1200	1400	1300
Li-ma Pu-luh	10	1200	1400	1300
Li-ma Pu-luh	20	1200	1400	1300

2 Kata	Banyak Percobaan	Nilai Durasi (ms)		
		Minimal	Maksimal	Ideal
Is-ti-ra-hat Si-ang	10	2000	2200	2100
Is-ti-ra-hat Siang	20	2000	2200	2100
Meng-ak-hir-i Ak-ti-vi-tas	10	2400	2600	2500
Mengakhiri Aktivitas	20	2400	2600	2500





LAMPIRAN 5
TABEL 3 KATA

3 Kata	Banyak Percobaan	Nilai Durasi (ms)		
		Minimal	Maksimal	Ideal
Dua Pu-luh Sa-tu	10	1400	1600	1500
Dua Pu-luh Sa-tu	20	1400	1600	1500
Dua Pu-luh Dua	10	1400	1600	1500
Dua Pu-luh Dua	20	1400	1600	1500
Dua Pu-luh Ti-ga	10	1400	1600	1500
Dua Pu-luh Ti-ga	20	1400	1600	1500
Dua Pu-luh Em-pat	10	1600	1800	1700
Dua Pu-luh Em-pat	20	1600	1800	1700
Dua Pu-luh Li-ma	10	1600	1800	1700
Dua Pu-luh Li-ma	20	1600	1800	1700
Dua Pu-luh E-nam	10	1600	1800	1700
Dua Pu-luh E-nam	20	1600	1800	1700
Dua Pu-luh Tu-juh	10	1600	1800	1700
Dua Pu-luh Tu-juh	20	1600	1800	1700
Dua Pu-luh De-lap-an	10	1600	1800	1700
Dua Pu-luh De-lap-an	20	1600	1800	1700
Dua Pu-luh Sem-bi-lan	10	1600	1800	1700
Dua Pu-luh Sem-bi-lan	20	1600	1800	1700
Ti-ga Pu-luh Sa-tu	10	1400	1600	1500
Ti-ga Pu-luh Sa-tu	20	1400	1600	1500
Ti-ga Pu-luh Dua	10	1400	1600	1500
Ti-ga Pu-luh Dua	20	1400	1600	1500
Ti-ga Pu-luh Ti-ga	10	1400	1600	1500
Ti-ga Pu-luh Ti-ga	20	1400	1600	1500
Ti-ga Pu-luh Em-pat	10	1600	1800	1700
Ti-ga Pu-luh Em-pat	20	1600	1800	1700

3 Kata	Banyak Percobaan	Nilai Durasi (ms)		
		Minimal	Maksimal	Ideal
Ti-ga Pu-luh Li-ma	10	1600	1800	1700
Ti-ga Pu-luh Li-ma	20	1600	1800	1700
Ti-ga Pu-luh E-nam	10	1600	1800	1700
Ti-ga Pu-luh E-nam	20	1600	1800	1700
Ti-ga Pu-luh Tu-juh	10	1600	1800	1700
Ti-ga Pu-luh Tu-juh	20	1600	1800	1700
Ti-ga Pu-luh De-lap-an	10	1600	1800	1700
Ti-ga Pu-luh De-lap-an	20	1600	1800	1700
Ti-ga Pu-luh Sem-bi-lan	10	1600	1800	1700
Ti-ga Pu-luh Sem-bi-lan	20	1600	1800	1700
Em-pat Pu-luh Sa-tu	10	1400	1600	1500
Em-pat Pu-luh Sa-tu	20	1400	1600	1500
Em-pat Pu-luh Dua	10	1400	1600	1500
Em-pat Pu-luh Dua	20	1400	1600	1500
Em-pat Pu-luh Ti-ga	10	1400	1600	1500
Em-pat Pu-luh Ti-ga	20	1400	1600	1500
Em-pat Pu-luh Em-pat	10	1600	1800	1700
Em-pat Pu-luh Em-pat	20	1600	1800	1700
Em-pat Pu-luh Li-ma	10	1600	1800	1700
Em-pat Pu-luh Li-ma	20	1600	1800	1700
Em-pat Pu-luh Tu-juh	10	1600	1800	1700
Em-pat Pu-luh Tu-juh	20	1600	1800	1700
Em-pat Pu-luh De-lap-an	10	1600	1800	1700

3 Kata	Banyak Percobaan	Nilai Durasi (ms)		
		Minimal	Maksimal	Ideal
Em-pat Pu-luh De-lap-an	20	1600	1800	1700
Em-pat Pu-luh Sem-bi-lan	10	1600	1800	1700
Em-pat Pu-luh Sem-bi-lan	20	1600	1800	1700
Li-ma Pu-luh Sa-tu	10	1400	1600	1500
Li-ma Pu-luh Sa-tu	20	1400	1600	1500
Li-ma Pu-luh Dua	10	1400	1600	1500
Li-ma Pu-luh Dua	20	1400	1600	1500
Li-ma Pu-luh Ti-ga	10	1400	1600	1500
Li-ma Pu-luh Ti-ga	20	1400	1600	1500
Li-ma Pu-luh Em-pat	10	1600	1800	1700
Li-ma Pu-luh Em-pat	20	1600	1800	1700
Li-ma Pu-luh Li-ma	10	1600	1800	1700
Li-ma Pu-luh Li-ma	20	1600	1800	1700
Li-ma Pu-luh E-nam	10	1600	1800	1700
Li-ma Pu-luh E-nam	20	1600	1800	1700
Li-ma Pu-luh Tu-juh	10	1600	1800	1700
Li-ma Pu-luh Tu-juh	20	1600	1800	1700
Li-ma Pu-luh De-lap-an	10	1600	1800	1700
Li-ma Pu-luh De-lap-an	20	1600	1800	1700
Li-ma Pu-luh Sem-bi-lan	10	1600	1800	1700
Li-ma Pu-luh Sem-bi-lan	20	1600	1800	1700



**LAMPIRAN 6
PROGRAM**

PROGRAM TEST

```
#include <Wire.h>
#include <SoftwareSerial.h>
#include <DFPlayer_Mini_Mp3.h>
#include <TimerOne.h>
#include <DS3231.h>
#include "RTClib.h"
#include <Arial14.h>
#include <Arial_black_16.h>
#include <Arial_Black_16_ISO_8859_1.h>
#include <DMD.h>
#include <SystemFont5x7.h>
#include <SPI.h>

#define DISPLAYS_ACROSS 1 //-> Number of P10 panels used, side to side.
#define DISPLAYS_DOWN 1
DMD dmd(DISPLAYS_ACROSS, DISPLAYS_DOWN);
SoftwareSerial mySerial(0, 1);
RTC_DS3231 RTC;

int _day, _month, _hour24, _hour12, _minute, _second, _dtw;
int hr24;
int step;
int jam = 0;
int menit = 0;
int detik=0;
```

```

int tombolOtomatis;

int tanggal;

int i=32;

int j;

int sr=1;

String st;

String hari;

String bulan;

const int tekanjam=2;

const int tekantgl=4;

const int tekanhari=3;

const int tekanModeSholat=5;

char dataHari[7][12]={"MINGGU","SENIN", "SELASA", "RABU", "KAMIS",
"JUM'AT", "SABTU"};

char dataBulan
[12][12]={"DESEMBER","JANUARI","FEBUARI","MARET","APRIL","MEI","JUNI"
,"JULI","AGUSTUS","SEPTEMBER","OKTOBER","NOVEMBER"};

char sc [3];

char mn [3];

char hr_24 [3];

char chrSecondRow[60];

const long interval_for_date = 90; //-> For scroll speed

const long interval = 1000; //-> Retrieve time and date data every 1 second

unsigned long previousMillis = 0;

unsigned long previousMillis_for_date = 0;

String str_hr_24;

String str_mn;

String str_sc;

String strSecondRow;

void ScanDMD() {

```

```

    dmd.scanDisplayBySPI();
}

void setup() {
    pinMode(tekanjam, INPUT_PULLUP);
    pinMode(tekanhari, INPUT_PULLUP);
    pinMode(tekantgl, INPUT_PULLUP);
    pinMode(tekanModeSholat, INPUT_PULLUP);
    Serial.begin(9600);
    Serial.println("Arduino RTC DS3231");
    mp3_set_serial (Serial); //set Serial for DFPlayer-mini mp3 module
    mp3_set_volume (15);
    delay(1000);

    Wire.begin();
    RTC.begin();
    Timer1.initialize(1000);
    Timer1.attachInterrupt(ScanDMD);
    dmd.clearScreen(true);
    dmd.selectFont(SystemFont5x7);
}

void loop() {
    step=1;
    while(step==1){
        mp3_play(123);//mode
        delay(1500);
        mp3_play(132);//normal
        delay(1500);
        mp3_play(125);//aktif
    }
}

```

```

delay(800);
step=2;
}
while(step==2){
  tombolOtomatis=digitalRead(tekanModeSholat);
  normal();
  if(tombolOtomatis == LOW){
    step=3;
  }
}
while(step==3){
  mp3_play(123);//mode
  delay(1500);
  mp3_play(124);//sholat
  delay(1500);
  mp3_play(125);//aktif
  delay(800);
  step=4;
}
while(step==4){
  tombolOtomatis=digitalRead(tekanModeSholat);
  sholat();
  if(tombolOtomatis == HIGH){
    step=5;
  }
}
while(step==5){
  return ;
}

```

```

void GetDateTime() {
    DateTime now = RTC.now();
    _day=now.day();
    _month=now.month();
    _hour24=now.hour();
    _minute=now.minute();
    _second=now.second();
    _dtw=now.dayOfTheWeek();
}

```

PROGRAM MODE NORMAL

```

void normal(){
    P10();
    berbicara();
    DateTime now= RTC.now();
    jam = now.hour(),DEC;
    menit = now.minute(),DEC;
    detik = now.second(),DEC;
    if(jam>24){
        jam=jam-24;
    }
    if(jam==6 & menit==0 & detik<13){
        mp3_play(90);//sekarang
        delay(1500);
        mp3_play(126);//waktunya
        delay(1500);
        mp3_play(133);//bangun
        delay(1400);
    }
    if(jam==9 & menit==0 & detik<8){

```

```

    mp3_play(90);//sekarang
    delay(1500);
    mp3_play(126);//waktunya
    delay(1500);
    mp3_play(134);//istirahat
    delay(800);
}
if(jam==12 & menit==0 & detik<10){
    mp3_play(90);//sekarang
    delay(1500);
    mp3_play(126);//waktunya
    delay(1500);
    mp3_play(135);//istirahat siang
    delay(2000);
}
if(jam==15 & menit==0 & detik<11){
    mp3_play(90);//sekarang
    delay(1500);
    mp3_play(126);//waktunya
    delay(1500);
    mp3_play(136);//Mengakhiri aktifitas
    delay(2500);
}
}

```

PROGRAM MODE SHOLAT

```

void sholat(){
    P10();
    berbicara();
    DateTime now= RTC.now();
    jam = now.hour(),DEC;

```

```
menit = now.minute(),DEC;
detik = now.second(),DEC;
if(jam>24){
    jam=jam-24;
}
if(jam==4 & menit==40 & detik<11 ){
    mp3_play(90);//sekarang
    delay(1500);
    mp3_play(126);//waktunya
    delay(1500);
    mp3_play(124);//sholat
    delay(1500);
    mp3_play(127);//subuh
    delay(1000);
}
if(jam==12 & menit==0 & detik<11){
    mp3_play(90);//sekarang
    delay(1500);
    mp3_play(126);//waktunya
    delay(1500);
    mp3_play(124);//sholat
    delay(1500);
    mp3_play(129);//zuhur
    delay(1000);
}
if(jam==15 & menit==25 & detik<11 ){
    mp3_play(90);//sekarang
    delay(1500);
    mp3_play(126);//waktunya
    delay(1500);
```



```

    mp3_play(124);//sholat
    delay(1500);
    mp3_play(128);//asar
    delay(1000);
}
if(jam==18 & menit==0 & detik<11){
    mp3_play(90);//sekarang
    delay(1500);
    mp3_play(126);//waktunya
    delay(1500);
    mp3_play(124);//sholat
    delay(1500);
    mp3_play(130);//magrib
    delay(1000);
}
if(jam==19 & menit==15 & detik<11){
    mp3_play(90);//sekarang
    delay(1500);
    mp3_play(126);//waktunya
    delay(1500);
    mp3_play(124);//sholat
    delay(1500);
    mp3_play(131);//isyah
    delay(1000);
}
}

```

PROGRAM MODE BICARA

```

void berbicara(){
    DateTime now = RTC.now();
    boolean tombol=digitalRead(tekanjam);

```

```
if (!tombol ) { // Tombol TEKAN JAM
  mp3_play (90); // "sekarang"
  delay(1500);
  mp3_play (91); // "jam"
  delay(800);
  jam = now.hour(), DEC;
  menit = now.minute(), DEC;
```

```
if (jam>24) {
  jam=jam-24;
}
```

```
if (jam==1){
  mp3_play (1);
}
```

```
if (jam==2){
  mp3_play (2);
}
```

```
if (jam==3){
  mp3_play (3);
}
```

```
if (jam==4){
  mp3_play (4);
}
```

```
if (jam==5){
  mp3_play (5);
}
```

```
if (jam==6){
  mp3_play (6);
}
```

```
if (jam==7){
    mp3_play (7);
}
if (jam==8){
    mp3_play (8);
}
if (jam==9){
    mp3_play (9);
}
if (jam==10){
    mp3_play (10);
}
if (jam==11){
    mp3_play (11);
}
if (jam==12){
    mp3_play (12);
}
if (jam==13){
    mp3_play (13);
}
if (jam==14){
    mp3_play (14);
}
if (jam==15){
    mp3_play (15);
}
if (jam==16){
    mp3_play (16);
}
```



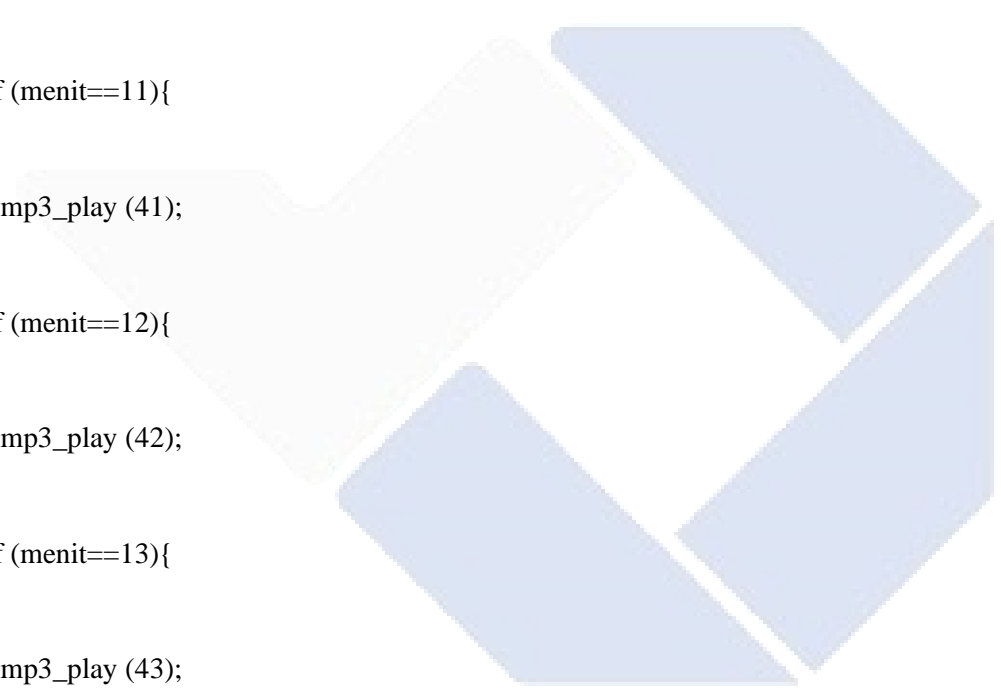
```
if (jam==17){
  mp3_play (17);
}
if (jam==18){
  mp3_play (18);
}
if (jam==19){
  mp3_play (19);
}
if (jam==20){
  mp3_play (20);
}
if (jam==21){
  mp3_play (21);
}
if (jam==22){
  mp3_play (22);
}
if (jam==23){
  mp3_play (23);
}
if (jam==24){
  mp3_play (24);
}
delay(1600);

if (menit==0){
  mp3_play (25);
}
```

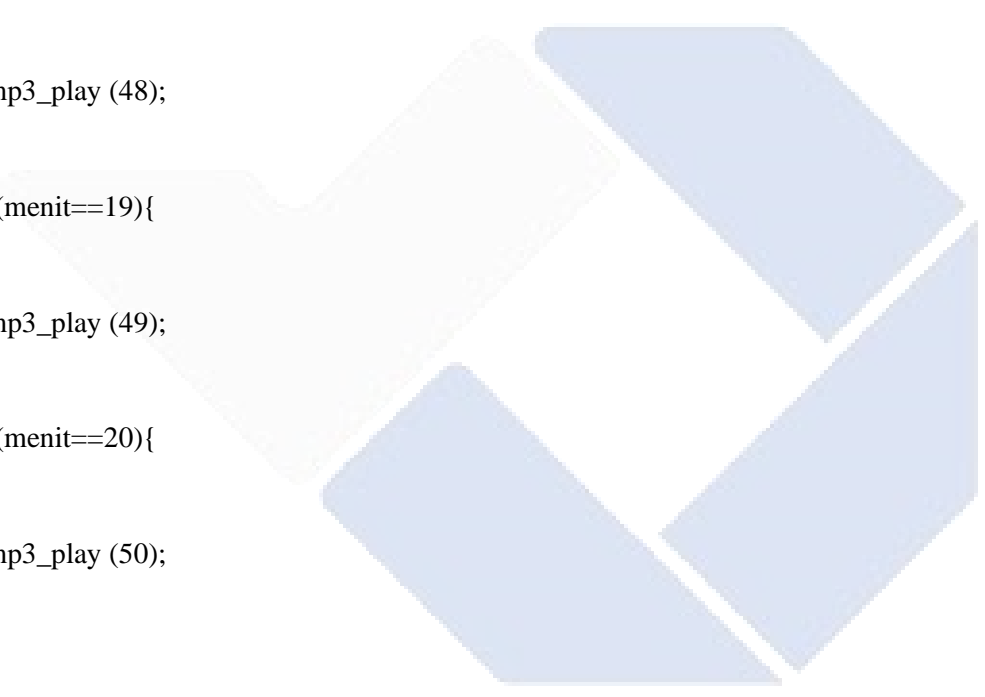
```
if (menit==1){
    mp3_play (30);
    mp3_play (31);
}
if (menit==2){
    mp3_play (30);
    mp3_play (32);
}
if (menit==3){
    mp3_play (30);
    mp3_play (33);
}
if (menit==4){
    mp3_play (30);
    mp3_play (34);
}
if (menit==5){
    mp3_play (30);
    mp3_play (35);
}
if (menit==6){
    mp3_play (30);
    mp3_play (36);
}
if (menit==7){
    mp3_play (30);
    mp3_play (37);
}
if (menit==8){
    mp3_play (30);
```



```
    mp3_play (38);  
  }  
  if (menit==9){  
    mp3_play (30);  
    mp3_play (39);  
  }  
  if (menit==10){  
  
    mp3_play (40);  
  }  
  if (menit==11){  
  
    mp3_play (41);  
  }  
  if (menit==12){  
  
    mp3_play (42);  
  }  
  if (menit==13){  
  
    mp3_play (43);  
  }  
  if (menit==14){  
  
    mp3_play (44);  
  }  
  if (menit==15){  
  
    mp3_play (45);  
  }  
}
```



```
if (menit==16){  
  
    mp3_play (46);  
}  
if (menit==17){  
  
    mp3_play (47);  
}  
if (menit==18){  
  
    mp3_play (48);  
}  
if (menit==19){  
  
    mp3_play (49);  
}  
if (menit==20){  
  
    mp3_play (50);  
}  
  
if (menit==21){  
    mp3_play (51);  
}  
if (menit==22){  
    mp3_play (52);  
}  
if (menit==23){  
    mp3_play (53);  
}
```



```
if (menit==24){
    mp3_play (54);
}
if (menit==25){
    mp3_play (55);
}
if (menit==26){
    mp3_play (56);
}
if (menit==27){
    mp3_play (57);
}
if (menit==28){
    mp3_play (58);
}
if (menit==29){
    mp3_play (59);
}
if (menit==30){

    mp3_play (60);
}

if (menit==31){
    mp3_play (61);
}
if (menit==32){
    mp3_play (62);
}
if (menit==33){
```



```
    mp3_play (63);
}
if (menit==34){
    mp3_play (64);
}
if (menit==35){
    mp3_play (65);
}
if (menit==36){
    mp3_play (66);
}
if (menit==37){
    mp3_play (67);
}
if (menit==38){
    mp3_play (68);
}
if (menit==39){
    mp3_play (69);
}
if (menit==40){
    mp3_play (70);
}

if (menit==41){
    mp3_play (71);
}
if (menit==42){
    mp3_play (72);
}
```



```
if (menit==43){
    mp3_play (73);
}
if (menit==44){
    mp3_play (74);
}
if (menit==45){
    mp3_play (75);
}
if (menit==46){
    mp3_play (76);
}
if (menit==47){
    mp3_play (77);
}
if (menit==48){
    mp3_play (78);
}
if (menit==49){
    mp3_play (79);
}
if (menit==50){

    mp3_play (80);
}

if (menit==51){
    mp3_play (81);
}
if (menit==52){
```

```
    mp3_play (82);
}
if (menit==53){
    mp3_play (83);
}
if (menit==54){
    mp3_play (84);
}
if (menit==55){
    mp3_play (85);
}
if (menit==56){
    mp3_play (86);
}
if (menit==57){
    mp3_play (87);
}
if (menit==58){
    mp3_play (88);
}
if (menit==59){
    mp3_play (89);
}
delay(1600);
mp3_play(94);
delay (800);
while(!tombol){
    tombol=digitalRead(tekanjam);
}
}
```

```
boolean tombolday=digitalRead(tekanhari);
if (!tombolday) { // Tombol TEKAN hari
  mp3_play (100); // "sekarang"
  delay(1500);
  mp3_play (101); // "hari"
  delay(800);
  hari = dataHari[now.dayOfTheWeek()];

  if (hari=="MINGGU"){
    mp3_play (108);
  }
  if (hari=="SENIN"){
    mp3_play (102);
  }
  if (hari=="SELASA"){
    mp3_play (103);
  }
  if (hari=="RABU"){
    mp3_play (104);
  }
  if (hari=="KAMIS"){
    mp3_play (105);
  }
  if (hari=="JUM'AT"){
    mp3_play (106);
  }
  if (hari=="SABTU"){
    mp3_play (107);
  }
  delay(800);
```

```
while(!tombolday){
  tombolday=digitalRead(tekanhari);
}
}

boolean tomboltgl=digitalRead(tekantgl);
if (!tomboltgl) { // Tombol TEKAN TGL
  mp3_play (90); // "sekarang"
  delay(1500);
  mp3_play (109); // "tanggal"
  delay(1200);

if (tanggal==1){
  mp3_play (31);
}
if (tanggal==2){
  mp3_play (32);
}
if (tanggal==3){
  mp3_play (33);
}
if (tanggal==4){
  mp3_play (34);
}
if (tanggal==5){

  mp3_play (35);
}
if (tanggal==6){
```

```
    mp3_play (36);
}
if (tanggal==7){

    mp3_play (37);
}
if (tanggal==8){

    mp3_play (38);
}
if (tanggal==9){

    mp3_play (39);
}
if (tanggal==10){

    mp3_play (40);
}
if (tanggal==11){

    mp3_play (41);
}
if (tanggal==12){

    mp3_play (42);
}
if (tanggal==13){

    mp3_play (43);
}
```

```
if (tanggal==14){  
  
    mp3_play (44);  
}  
if (tanggal==15){  
  
    mp3_play (45);  
}  
if (tanggal==16){  
  
    mp3_play (46);  
}  
if (tanggal==17){  
  
    mp3_play (47);  
}  
if (tanggal==18){  
  
    mp3_play (48);  
}  
if (tanggal==19){  
  
    mp3_play (49);  
}  
if (tanggal==20){  
  
    mp3_play (50);  
}  
  
if (tanggal==21){
```

```
    mp3_play (51);
}
if (tanggal==22){
    mp3_play (52);
}
if (tanggal==23){
    mp3_play (53);
}
if (tanggal==24){
    mp3_play (54);
}
if (tanggal==25){
    mp3_play (55);
}
if (tanggal==26){
    mp3_play (56);
}
if (tanggal==27){
    mp3_play (57);
}
if (tanggal==28){
    mp3_play (58);
}
if (tanggal==29){
    mp3_play (59);
}
if (tanggal==30){

    mp3_play (60);
}
```



```
if (tanggal==31){
    mp3_play (61);
}
delay(1600);
mp3_play (110); // "bulan"
delay(1400);
bulan = dataBulan [now.month()];
```

```
if (bulan=="DESEMBER"){
    mp3_play (122);
}
if (bulan=="JANUARI"){
    mp3_play (111);
}
if (bulan=="FEBUARI"){
    mp3_play (112);
}
if (bulan=="MARET"){
    mp3_play (113);
}
if (bulan=="APRIL"){
    mp3_play (114);
}
if (bulan=="MEI"){
    mp3_play (115);
}
if (bulan=="JUNI"){
    mp3_play (116);
```

```

}
if (bulan=="JULI"){
  mp3_play (117);
}
if (bulan=="AGUSTUS"){
  mp3_play (118);
}
if (bulan=="SEPTEMBER"){
  mp3_play (119);
}
if (bulan=="OKTOBER"){
  mp3_play (120);
}
if (bulan=="NOVEMBER"){
  mp3_play (121);
}
delay(800);
while(!tombolgl){
  tombolgl=digitalRead(tekantgl);
}
}
}
}

```

PROGRAM LED MATRIX P10

```

void P10(){
  unsigned long currentMillis = millis();
  if (currentMillis - previousMillis >= interval) {
    previousMillis = currentMillis; //-> save the last time

    GetDateTime(); //-> Retrieve time and date data from DS1307
  }
}

```

```

str_hr_24=String(_hour24);
str_hr_24.toCharArray(hr_24,3)
if (_hour24<10) {
    dmd.drawString(2, 0, "0", 1, GRAPHICS_NORMAL);
    dmd.drawString(8, 0, hr_24, 1, GRAPHICS_NORMAL);
}
else {
    dmd.drawString(2, 0, hr_24, 2, GRAPHICS_NORMAL);
}

GetDateTime(); //-> Retrieve time and date data from DS1307
if (_second %2 == 0) {
    dmd.drawString(14, 0, ":", 2, GRAPHICS_OR);
}
else {
    dmd.drawString(14, 0, ":", 2, GRAPHICS_NOR);
}

str_mn=String(_minute);
str_mn.toCharArray(mn,3);

if (_minute<10) {
    dmd.drawString(19, 0, "0", 1, GRAPHICS_NORMAL);
    dmd.drawString(25, 0, mn, 1, GRAPHICS_NORMAL);
}
else {
    dmd.drawString(19, 0, mn, 2, GRAPHICS_NORMAL);
}

```

```

    }

}

unsigned long currentMillis_for_date = millis();
if (currentMillis_for_date - previousMillis_for_date >= interval_for_date) {
    previousMillis_for_date = currentMillis_for_date; //-> save the last time

    switch (sr) {
    case 1:
        strSecondRow = String(dataHari[_dtw]) + "-" + String(_day) + "-" +
String(dataBulan[_month]);
        strSecondRow.toCharArray(chrSecondRow,60);
        j=strlen(chrSecondRow)+(strlen(chrSecondRow)*5);
        break;
    case 2:
        strSecondRow = " WELCOME ";
        strSecondRow.toCharArray(chrSecondRow,60);
        j=strlen(chrSecondRow)+(strlen(chrSecondRow)*5);
        break;
    }
    i--;

    dmd.drawString(i, 9, chrSecondRow, strlen(chrSecondRow),
GRAPHICS_NORMAL);

    if (i<=~j) {
        i=32;
        sr++;
        if (sr>2) sr=1;
    }
}

```

}
}

