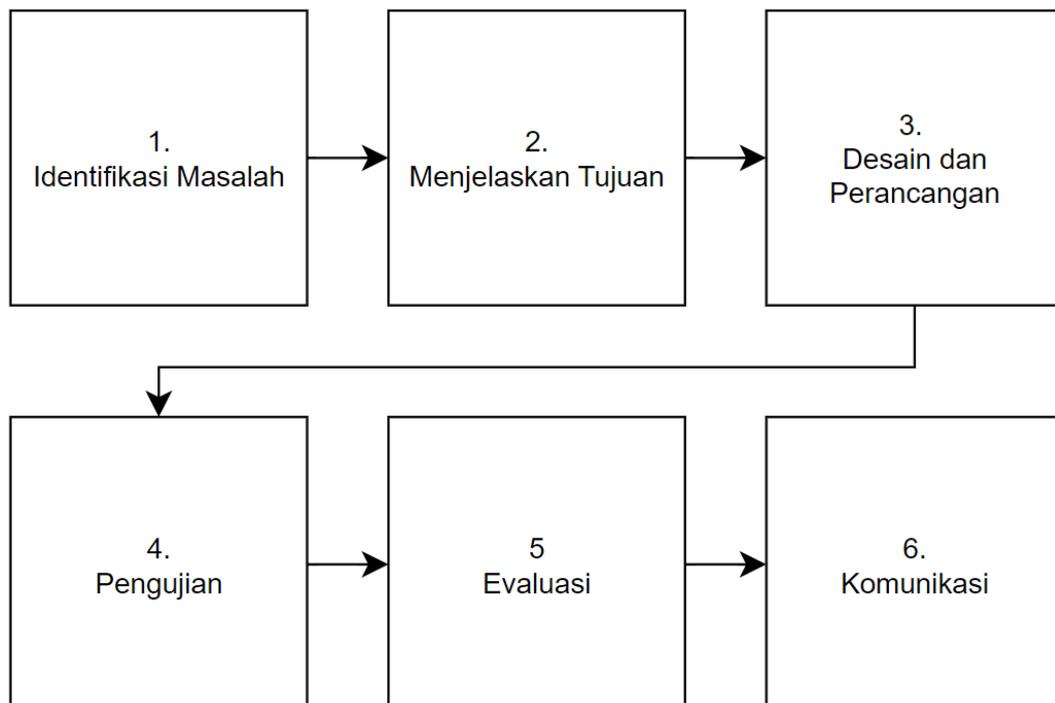


BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Desain Penelitian

Tahapan Alur Penelitian merupakan tahapan-tahapan dari proses penelitian sistem pengembangan media pembelajaran pengenalan abjad pada siswa sekolah dasar berbasis arduino dan sensor RFID. Alur yang diterapkan pada penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode Design and Development (D&D). Metode ini bertujuan untuk mengembangkan suatu produk spesifik serta menguji tingkat efektivitasnya. Metode D&D terbagi menjadi 2 (dua) kategori yaitu penelitian produk dan alat, dan penelitian model (Richey & Klein, 2014). Jenis penelitian ini yaitu tergolong pada kategori produk dan alat karena melibatkan pengembangan media pembelajaran pengenalan abjad berbasis arduino dan sensor RFID. Penelitian ini mengikuti enam tahapan model D&D yang telah dimodifikasi oleh Peffers, dkk. yaitu identifikasi masalah, menjelaskan tujuan, desain dan perancangan, pengujian, evaluasi, dan komunikasi (Ellis & Levy, 2010). Prosedur penelitian tersebut tersaji pada Gambar 3.1.



Gambar 3. 1. Prosedur penelitian model D&D

3.1.1 Identifikasi Masalah

Pada tahap pertama ini yaitu melakukan identifikasi penyebab terjadinya suatu permasalahan. Permasalahan ini muncul setelah observasi individual peneliti yaitu pembelajaran *private* membaca dengan murid-murid sekolah dasar. Pada tahap ini peneliti menemukan permasalahan yang terjadi yaitu tingkat pemahaman abjad pada siswa sekolah dasar masih kurang, selanjutnya yaitu observasi dan wawancara kepada guru di sekolah dasar untuk mengetahui masalah yang terjadi khususnya terkait pengenalan abjad pada siswa sekolah dasar. Selain itu pada proses pembelajaran pengenalan abjad, masih kurang dalam penggunaan media pembelajaran karena keterbatasan fasilitas.

Berdasarkan permasalahan tersebut, peneliti mengembangkan media pembelajaran pengenalan abjad pada siswa sekolah dasar berbasis arduino dan sensor RFID yang diharapkan dapat membantu serta menjadi referensi media pembelajaran untuk penunjang pembelajaran pengenalan abjad.

3.1.2 Menjelaskan Tujuan

Berdasarkan permasalahan yang ada, dapat disimpulkan penelitian ini yaitu pengembangan sebuah media pembelajaran pengenalan abjad berbasis arduino dan sensor RFID. Pada saat ini pemanfaatan teknologi di dunia pendidikan sudah banyak diterapkan, maka dari itu peneliti juga memiliki inisiatif untuk dapat memberikan referensi media pembelajaran pengenalan abjad pada siswa sekolah dasar. Oleh karena itu, tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengembangkan media pembelajaran berbasis kartu RFID untuk pengenalan abjad pada siswa sekolah dasar.
2. Mengevaluasi fungsionalitas dan kesesuaian media pembelajaran pengenalan abjad berbasis arduino dan sensor RFID.

3.1.3 Desain dan Perancangan

Desain dan perancangan media pembelajaran pengenalan abjad dilakukan dengan tahapan sebagai berikut.

1. Desain dan perancangan *hardware*

Pada tahapan ini yaitu menentukan alat dan bahan yang akan digunakan serta membuat desain konsep sistem yang akan diterapkan meliputi blok diagram, *flowchart* dan *wiring diagram*.

2. Desain dan perancangan *software*

Pada tahapan ini yaitu melakukan pembuatan kode program menggunakan Arduino IDE, membuat rangkaian virtual menggunakan Fritzing, dan penggunaan canva untuk membuat desain kartu RFID agar lebih menarik.

3.1.3.1 Hardware

Pada bagian ini yaitu melakukan desain dan perancangan yang berkaitan dengan alat dan bahan yang akan digunakan serta konsep dari sistem yang akan dibuat.

3.1.3.1.1 Alat

a) Arduino Nano

Penjelasan terkait dengan spesifikasi dari *microcontroller* Arduino Nano yang digunakan pada penelitian ini terdapat pada Tabel 3.1

b) RFID Reader MFRC522

Penjelasan terkait dengan spesifikasi dari komponen RFID Reader MFRC522 yang digunakan pada penelitian ini terdapat pada Tabel 3.2.

c) Kartu RFID

Penjelasan terkait dengan spesifikasi dari kartu RFID yang digunakan pada penelitian ini terdapat pada Tabel 3.3.

d) DFPlayer Mini Mp3

Penjelasan terkait dengan spesifikasi dari komponen DFPlayer Mini Mp3 yang digunakan pada penelitian ini terdapat pada Tabel 3.4.

e) Speaker

Penjelasan terkait dengan spesifikasi dari komponen Speaker yang digunakan pada penelitian ini terdapat pada Tabel 3.5.

f) LCD TFT ST7789

Penjelasan terkait dengan spesifikasi dari komponen LCD TFT ST7789 yang digunakan pada penelitian ini terdapat pada Tabel 3.6.

g) Push Button

Penjelasan terkait dengan spesifikasi dari komponen push button yang digunakan pada penelitian ini terdapat pada Tabel 3.7.

h) LCD I2C 16X2

Penjelasan terkait dengan spesifikasi dari komponen LCD I2C 16X2 yang digunakan pada penelitian ini terdapat pada Tabel 3.8.

Tabel 3. 1.
Spesifikasi Arduino Nano

Spesifikasi	Arduino Nano
Tegangan Operasional	5 V
<i>Input Voltage</i> (rekomendasi)	7 - 12V
<i>Input Voltage</i> (batas)	6 - 20V
Pin Digital I/O	14 (6 Pin PWM)
Pin Input Analog	8
<i>DC Current per I/O Pin</i>	40 mA
<i>Memori Flash</i>	32 KB (2 KB digunakan oleh <i>bootloader</i>)
<i>SRAM</i>	2 KB
<i>EEPROM</i>	1 KB
<i>Clock Speed</i>	16 MHz

Tabel 3. 2.
Spesifikasi RFID Reader MFRC522

Spesifikasi	RFID Reader MFRC522
Tegangan Operasional	3.3 V
<i>Communication Interface</i>	SPI (<i>Serial Peripheral Interface</i>)
<i>Data Rate</i>	Hingga 10Mbit/s
<i>Frequency</i>	13.56 MHz
<i>Reading Distance</i>	Hingga 5 cm
<i>Memory</i>	<i>Support</i> MIFARE 1K/4K

Tabel 3. 3.
Spesifikasi kartu RFID

Spesifikasi	Kartu RFID
<i>Frequency</i>	13.56 MHz
<i>Memory</i>	1 KB
<i>Unique Identifier (UID)</i>	Setiap kartu memiliki nomor seri unik
<i>Data Retention</i>	Hingga 10 Tahun
<i>Read/Write Cycles</i>	Sekitar 100.000 Siklus

Tabel 3. 4.
Spesifikasi DFPlayer Mini Mp3

Spesifikasi	DFPlayer Mini MP3
Tegangan Operasional	3.3 V – 5V
<i>Control Mode</i>	Serial Communication and I/O Control
<i>Audio Output</i>	Mendukung <i>output</i> DAC 24-bit, rentang dinamis 90dB, SNR 85dB
<i>Storage</i>	Support hingga MicroSD 32GB

Tabel 3. 5.
Spesifikasi Speaker

Spesifikasi	Speaker
Tegangan Operasional	4Ω
Daya	0.5 W – 5 W
Respon Frekuensi	20Hz – 20kHz

Tabel 3. 6.
Spesifikasi LCD TFT ST7789

Spesifikasi	LCD TFT ST7789
Tegangan Operasional	3.3V-5V
<i>Interface</i>	SPI (<i>Serial Peripheral Interface</i>)
Resolusi	240x240 pixel

Tabel 3. 7.
Spesifikasi Push *Button*

Spesifikasi	Push <i>Button</i>
Tegangan Operasional	3,5 V – 5V
<i>Output</i>	Digital (press High, release Low)

Tabel 3. 8.
Spesifikasi LCD I2C 16x2

Spesifikasi	LCD I2C 16x2
Tegangan Operasional	5V
Interface	I2C (Inter-Integrated Circuit)
Resolusi	16 karakter per baris, 2 baris

3.1.3.1.2 Bahan

a) Kabel *Jumper Female to Male*

Ukuran kabel *jumper female to male* yang digunakan dalam melaksanakan penelitian membuat pengembangan sistem media pembelajaran pengenalan abjad pada siswa sekolah dasar berbasis Arduino dan Sensor RFID yaitu menggunakan ukuran kabel 10 cm, dan 20 cm

b) Kabel *Jumper Male to Male*

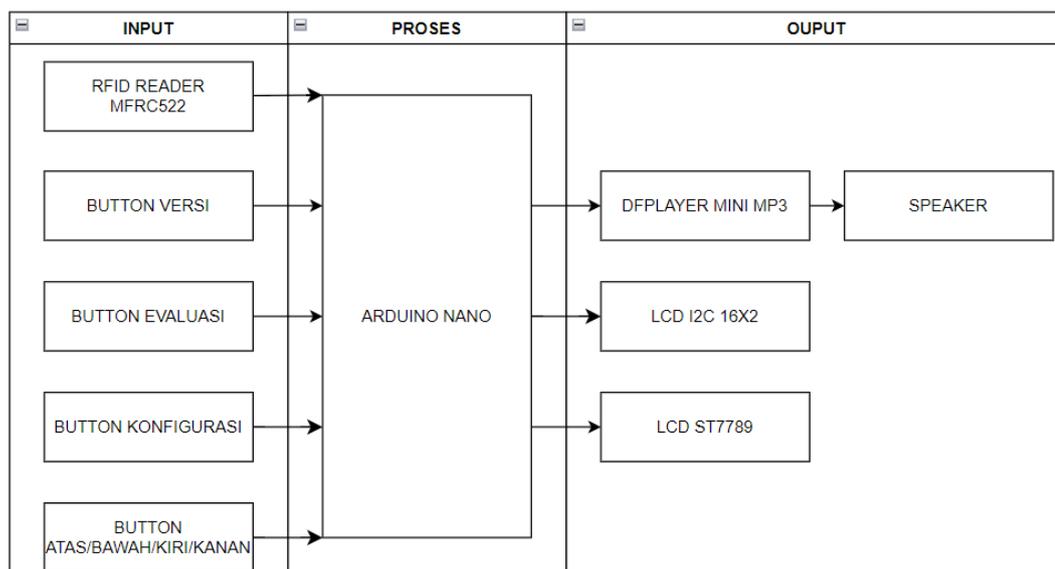
Ukuran kabel *jumper male to male* yang digunakan dalam melaksanakan penelitian membuat pengembangan sistem media pembelajaran pengenalan abjad pada siswa sekolah dasar berbasis Arduino dan Sensor RFID yaitu menggunakan ukuran kabel 10 cm, dan 20 cm

c) Kabel *Jumper Female to Female*

Ukuran kabel *jumper female to female* yang digunakan dalam melaksanakan penelitian membuat pengembangan sistem media pembelajaran pengenalan abjad pada siswa sekolah dasar berbasis Arduino dan Sensor RFID yaitu menggunakan ukuran kabel 10 cm, dan 20 cm

3.1.3.1.3 Blok Diagram Sistem

Perancangan sistem terbagi menjadi 3 (tiga) blok bagian, yaitu input, proses, dan *output*. Gambaran dari blok diagram sistem media pembelajaran pengenalan abjad berbasis arduino dan sensor RFID tersaji pada Gambar 3.2.



Gambar 3. 2. Blok perancangan sistem

a. Input

Microcontroller Arduino Nano akan memproses data yang masuk berasal dari *RFID Reader*. *RFID Reader* akan mengirimkan nilai berupa ID Kartu yang selanjutnya akan digunakan untuk memvalidasi kartu. Selain itu terdapat 7 (tujuh) input lainnya yaitu *Button Versi*, *Button Evaluasi*, *button konfigurasi*, *button atas*, *button bawah*, *button kanan*, dan *button kiri*. *Button versi* digunakan untuk mengubah mode yang awalnya bernilai 1 menjadi 2 ataupun sebaliknya, versi tersebut digunakan untuk proses memvalidasi kartu. *Button Evaluasi* digunakan untuk sistem masuk pada mode permainan tebak huruf yang hilang yang nantinya dapat pengguna jawab dengan melakukan Tap kartu RFID pada *Reader*. *Button konfigurasi* digunakan untuk user masuk ke mode konfigurasi, dan *button atas*, *bawah*, *kiri*, *kanan* untuk memfasilitasi proses konfigurasi.

b. Proses

Arduino nano merupakan microcontroller yang akan memproses nilai yang masuk dari komponen input untuk diolah menjadi *output* berupa audio dan tampilan pada layar. Data yang didapatkan dari input akan dilakukan validasi, dan nilai dari hasil validasi tersebut akan dikirimkan pada komponen *output*.

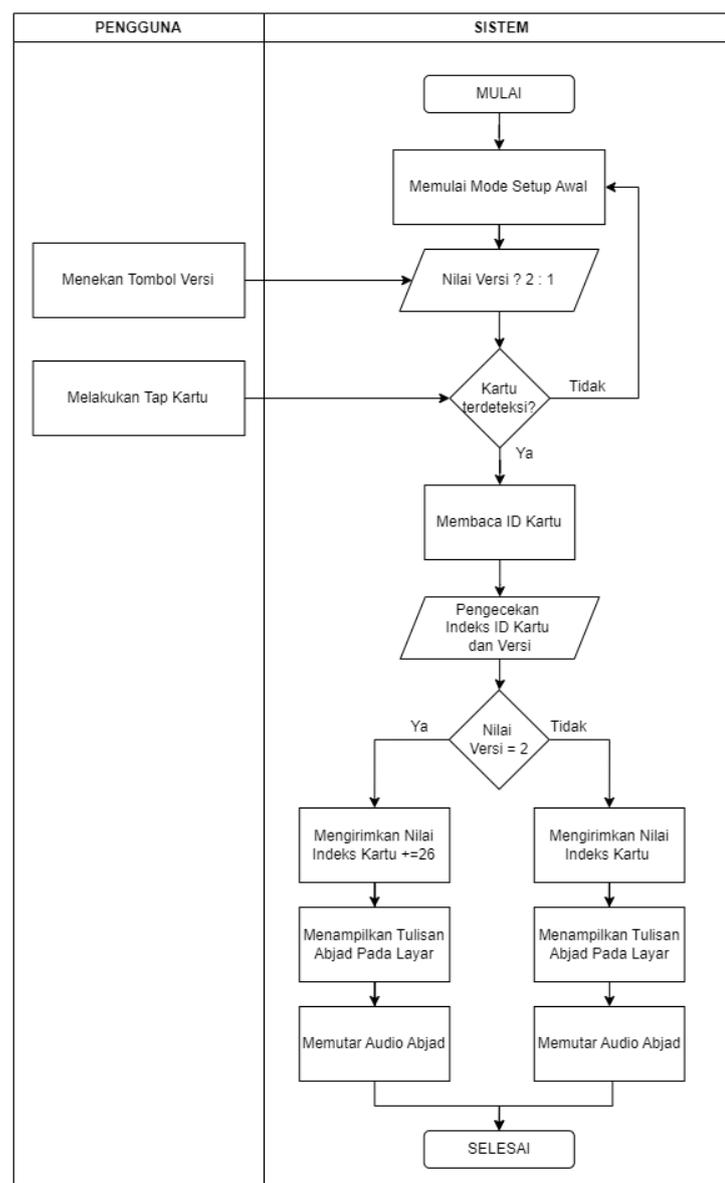
c. Output

DFPlayer Mini MP3 digunakan untuk memproses nilai yang dikirimkan microcontroller yang selanjutnya akan memutar audio dengan bantuan speaker

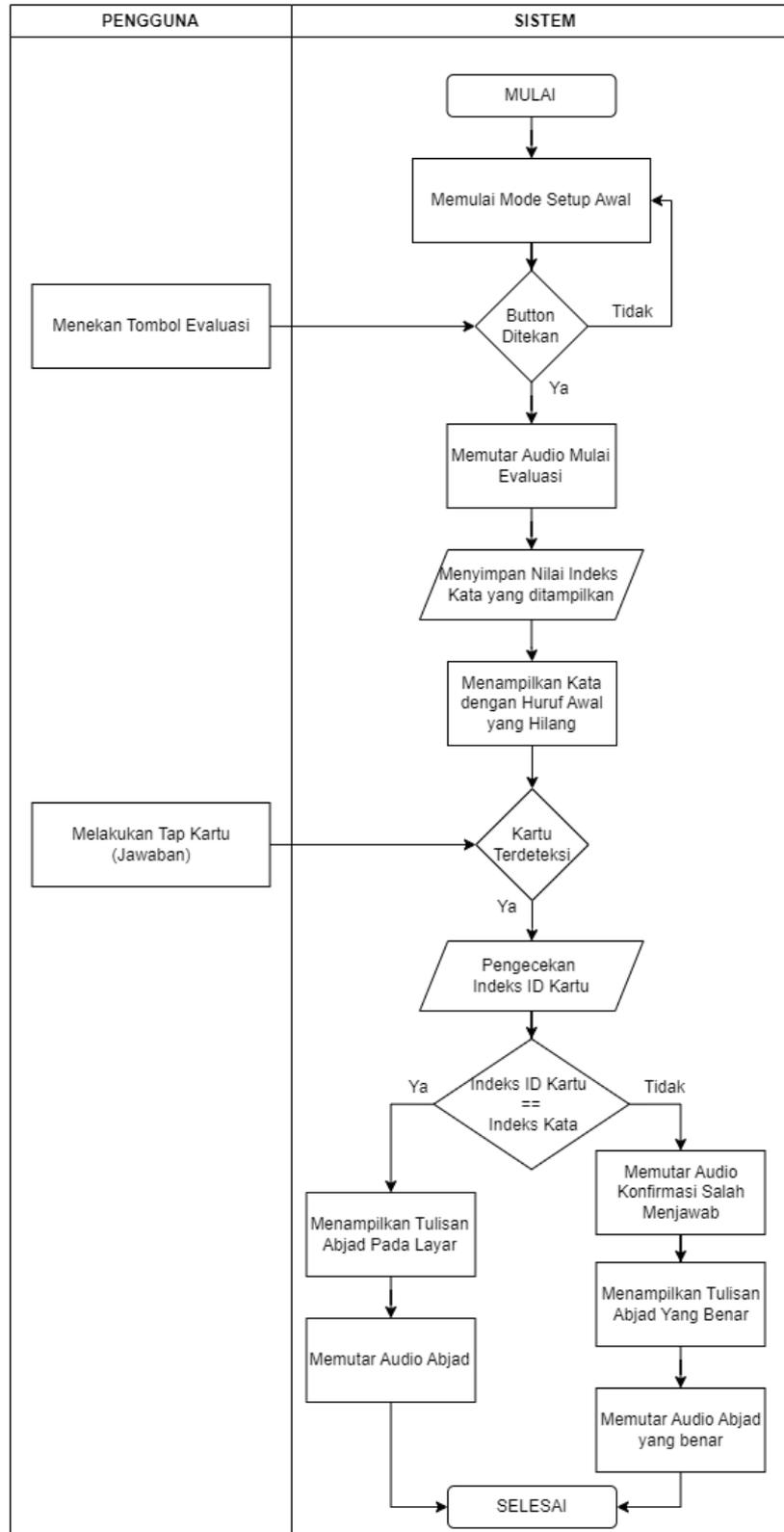
sesuai dengan nilai yang diberikan. LCD TFT ST7789 digunakan untuk menampilkan abjad beserta kata pada layar sesuai dengan nilai yang tervalidasi. LCD I2C digunakan ketika mode konfigurasi dimulai.

3.1.3.1.4 Flowchart Sistem

Flowchart sistem pada pengembangan media pembelajaran pengenalan abjad berbasis arduino dan sensor RFID terdapat 2 (dua) alur kerja yaitu *flowchart* sistem pengenalan abjad dan *flowchart* sistem fitur evaluasi. Gambaran dari *flowchart* sistem pengenalan abjad tersaji pada Gambar 3.3 dan untuk *flowchart* sistem fitur evaluasi tersaji pada Gambar 3.4.



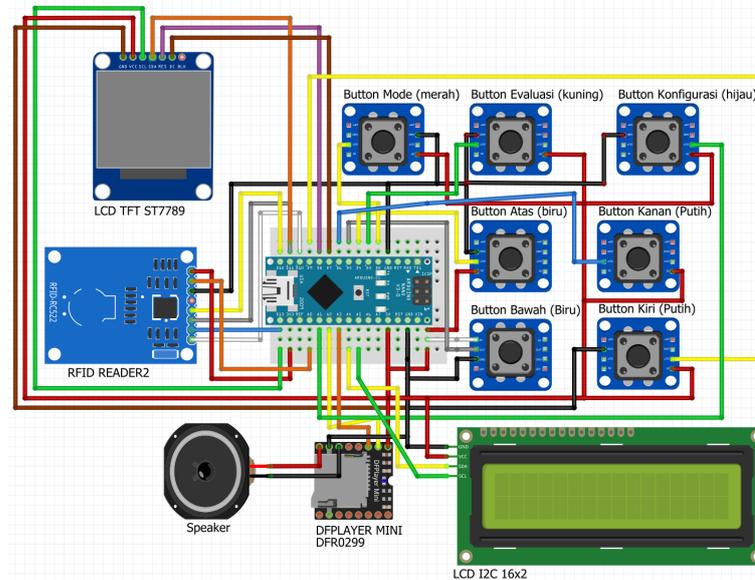
Gambar 3. 3. *Flowchart* sistem dari fitur pengenalan abjad



Gambar 3. 4. *Flowchart* sistem dari fitur evaluasi

3.1.3.1.5 Rancangan *Wiring Diagram* Sistem

Rancangan wiring diagram sistem pada pengembangan media pembelajaran pengenalan abjad berbasis arduino dan sensor RFID terdapat pada Gambar 3.5 serta konfigurasi pin keseluruhan dari sistem tersaji pada Tabel 3.9.



Gambar 3. 5. *Wiring* diagram sistem pengenalan abjad

Tabel 3. 9.

Konfigurasi pin sistem keseluruhan

SISTEM PENGENALAN ABJAD	MICROCONTROLLER
RFID MFRC522	ARDUINO NANO
<i>VCC</i>	<i>3.3V</i>
<i>GND</i>	<i>GND</i>
<i>RST</i>	<i>A0</i>
<i>MISO</i>	<i>D12</i>
<i>MOSI</i>	<i>D11</i>
<i>SCK</i>	<i>D13</i>
<i>SDA</i>	<i>D10</i>
DFPLAYER MINI MP3	ARDUINO NANO
<i>VCC</i>	<i>5V</i>
<i>RX</i>	<i>A2</i>
<i>TX</i>	<i>A3</i>

<i>GND</i>	<i>GND</i>
LCD TFT ST7789	ARDUINO NANO
<i>GND</i>	<i>GND</i>
<i>VCC</i>	<i>5V</i>
<i>SCL</i>	<i>D13</i>
<i>SDA</i>	<i>D11</i>
<i>RES</i>	<i>D8</i>
<i>DC</i>	<i>D7</i>
LCD I2C 16X2	ARDUINO NANO
<i>VCC</i>	<i>5V</i>
<i>GND</i>	<i>GND</i>
<i>SDA</i>	<i>A4</i>
<i>SCL</i>	<i>A5</i>
BUTTON MODE	ARDUINO NANO
<i>VCC</i>	<i>5V</i>
<i>OUT</i>	<i>D2</i>
<i>GND</i>	<i>GND</i>
BUTTON EVALUASI	ARDUINO NANO
<i>VCC</i>	<i>5V</i>
<i>OUT</i>	<i>D3</i>
<i>GND</i>	<i>GND</i>
BUTTON KONFIGURASI	ARDUINO NANO
<i>VCC</i>	<i>5V</i>
<i>OUT</i>	<i>A1</i>
<i>GND</i>	<i>GND</i>
BUTTON ATAS	ARDUINO NANO
<i>VCC</i>	<i>5V</i>
<i>OUT</i>	<i>D5</i>
<i>GND</i>	<i>GND</i>
BUTTON BAWAH	ARDUINO NANO
<i>VCC</i>	<i>5V</i>
<i>OUT</i>	<i>D4</i>

<i>GND</i>	<i>GND</i>
<i>BUTTON KANAN</i>	<i>ARDUINO NANO</i>
<i>VCC</i>	<i>5V</i>
<i>OUT</i>	<i>D6</i>
<i>GND</i>	<i>GND</i>
<i>BUTTON KIRI</i>	<i>ARDUINO NANO</i>
<i>VCC</i>	<i>5V</i>
<i>OUT</i>	<i>D9</i>
<i>GND</i>	<i>GND</i>

3.1.3.1.6 Perancangan Sistem

Proses perancangan *hardware* ini merupakan tahap dalam perancangan prototipe dari sistem pengenalan abjad berbasis arduino dan sensor RFID. Tahapan perancangan prototipe sistem pengenalan abjad berbasis Arduino dan sensor RFID meliputi rangkaian dari alat-alat yang digunakan dalam penelitian. Rangkaian alat tersebut terbagi menjadi beberapa rangkaian, yaitu rangkaian RFID *Reader* MFRC522, rangkaian LCD TFT ST7789, rangkaian *button*, rangkaian DFPlayer Mini, dan Rangkaian Speaker dan rangkaian sistem pengenalan abjad. Berikut ini merupakan rangkaian yang digunakan dalam penelitian:

1) Rangkaian RFID *Reader* MFRC522

Komponen RFID *Reader* MFRC522 terdiri dari Pin 3.3V, RST, *GND*, IRQ, MISO, MOSI, SCK, dan *SDA*. Rangkaian dari RFID *Reader* MFRC522 dengan arduino nano tersaji dalam Gambar 3.6 serta konfigurasi pin RFID *Reader* MFRC522 dengan arduino terdapat dalam tabel 3.10.

2) Rangkaian LCD TFT ST7789

Komponen LCD TFT ST7789 terdiri dari Pin *GND*, *VCC*, *SCL*, *SDA*, RES, DC, dan BLK. Rangkaian dari LCD TFT ST7789 dengan arduino nano tersaji dalam Gambar 3.7 serta konfigurasi pin LCD TFT ST7789 dengan arduino terdapat dalam tabel 3.11.

3) Rangkaian LCD I2C 16X2

Komponen LCD I2C 16X2 terdiri dari pin *GND*, *VCC*, *SDA*, dan *SCL*. Rangkaian dari LCD I2C 16x2 dengan arduino nano tersaji dalam Gambar 3.8 serta konfigurasi pin LCD I2C 16x2 dengan arduino nano terdapat dalam tabel 3.12.

4) Rangkaian *Button*

Rangkaian *button* terdiri dari 7 (tujuh) *button* yaitu *button mode*, *button evaluasi*, *button atas*, *button bawah*, *button kanan*, dan *button kiri*. Dengan masing-masing konfigurasi sebagai berikut:

a. *Button Mode*

Button mode ini menggunakan push *button* yang dilengkapi dengan 3 (tiga) pin yaitu *VCC*, *OUT* dan *GND*. Rangkaian *button* versi tersebut seperti pada Gambar 3.9 serta konfigurasi pin pada Tabel 3.13.

b. *Button Evaluasi*

Button evaluasi ini menggunakan push *button* yang dilengkapi dengan 3 (tiga) pin yaitu *VCC*, *OUT* dan *GND*. Rangkaian *button* evaluasi tersebut seperti pada Gambar 3.10 serta konfigurasi pin pada Tabel 3.14.

c. *Button Konfigurasi*

Button konfigurasi ini menggunakan push *button* yang dilengkapi dengan 3 (tiga) pin yaitu *VCC*, *OUT* dan *GND*. Rangkaian *button* konfigurasi tersebut seperti pada Gambar 3.11 serta konfigurasi pin pada Tabel 3.15.

d. *Button Atas*

Button atas ini menggunakan push *button* yang dilengkapi dengan 3 (tiga) pin yaitu *VCC*, *OUT* dan *GND*. Rangkaian *button* atas tersebut seperti pada Gambar 3.12 serta konfigurasi pin pada Tabel 3.16.

e. *Button Bawah*

Button bawah ini menggunakan push *button* yang dilengkapi dengan 3 (tiga) pin yaitu *VCC*, *OUT* dan *GND*. Rangkaian *button* bawah tersebut seperti pada Gambar 3.13 serta konfigurasi pin pada Tabel 3.17

f. *Button Kanan*

Button kanan ini menggunakan push *button* yang dilengkapi dengan 3 (tiga) pin yaitu *VCC*, *OUT* dan *GND*. Rangkaian *button* kanan tersebut seperti pada Gambar 3.14 serta konfigurasi pin pada Tabel 3.18.

g. *Button* Kiri

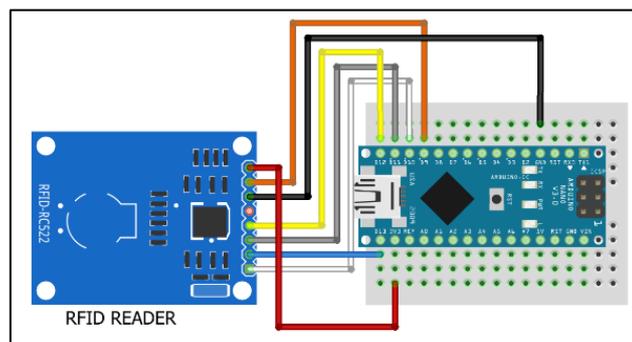
Button kiri ini menggunakan push *button* yang dilengkapi dengan 3 (tiga) pin yaitu *VCC*, *OUT* dan *GND*. Rangkaian *button* kiri tersebut seperti pada Gambar 3.15 serta konfigurasi pin pada Tabel 3.19.

5) Rangkaian Speaker dan DFPlayer Mini Mp3

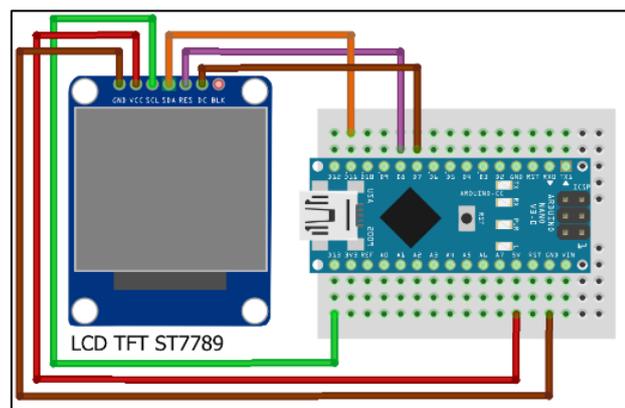
Speaker mempunyai 2 (dua) Pin yaitu (+) Positif dan (-) Negatif yang harus dihubungkan dengan pin speaker pada komponen DFPlayer Mini MP3. DFplayer Mini Mp3 memiliki 16 pin namun yang digunakan saat ini hanya 6 pin saja sesuai dengan kebutuhan. Masing-masing pin tersebut adalah pin *VCC*, *RX*, *TX*, *GND*, *SPK_1* dan *SPK_2*. Rangkaian speaker dan DFPlayer mini MP3 pada arduino nano tersaji dalam Gambar 3.16 serta konfigurasi pin pada Tabel 3.20.

6) Rangkaian Sistem Pengenalan Abjad Berbasis Arduino dan RFID

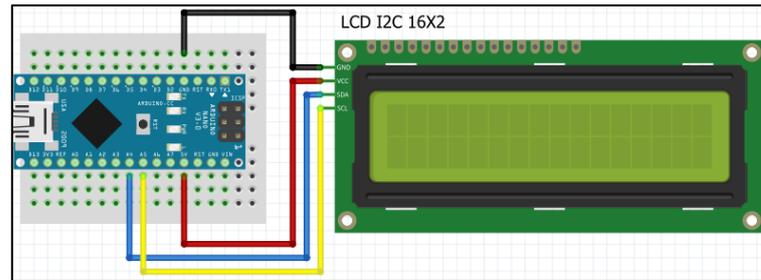
Dengan menggabungkan seluruh rangkaian komponen sistem pengenalan abjad berbasis Arduino dan sensor RFID. Maka dengan begitu dapat memudahkan proses perancangan sistem. Rangkaian keseluruhan sistem pengenalan abjad berbasis arduino dan sensor RFID tersaji dalam Gambar 3.17.



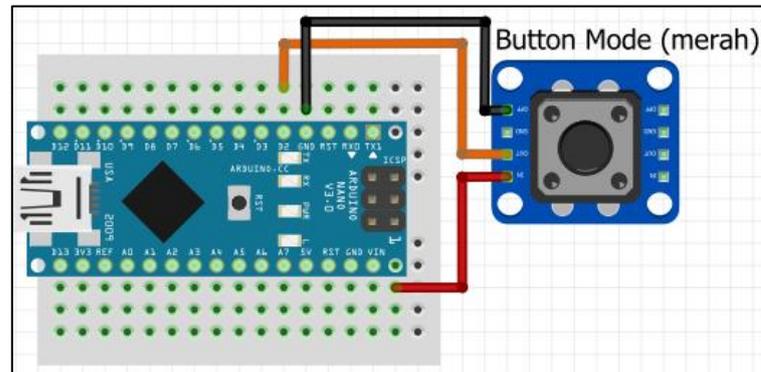
Gambar 3. 6. Rangkaian RFID Reader MFRC522 dengan arduino nano



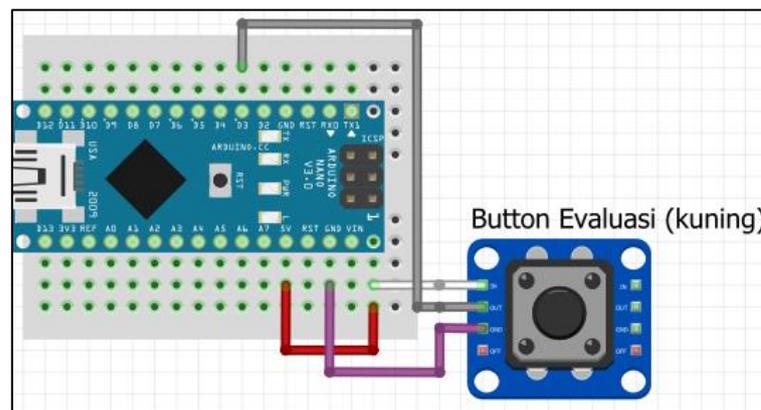
Gambar 3. 7. Rangkaian LCD TFT ST7789 dengan arduino nano



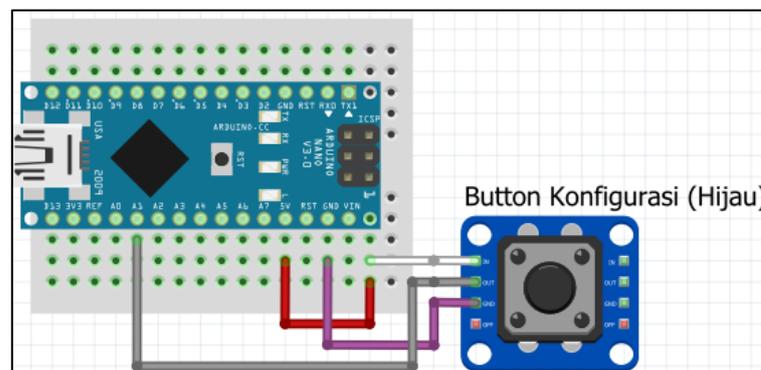
Gambar 3. 8. Rangkaian LCD I2C dengan arduino nano



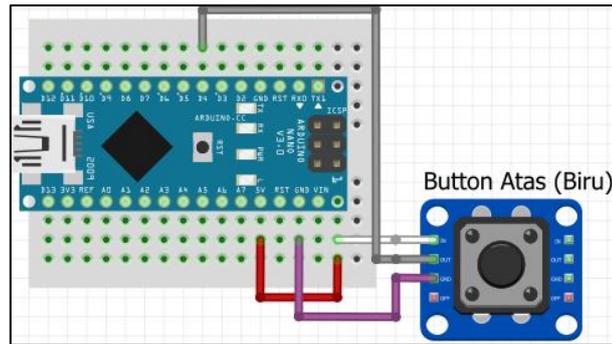
Gambar 3. 9. Rangkaian *button* mode dengan arduino nano



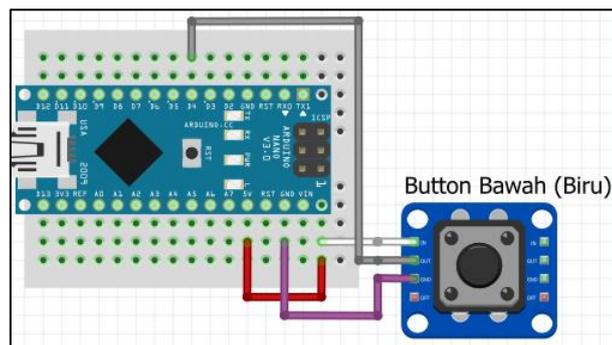
Gambar 3. 10. Rangkaian *button* evaluasi dengan arduino nano



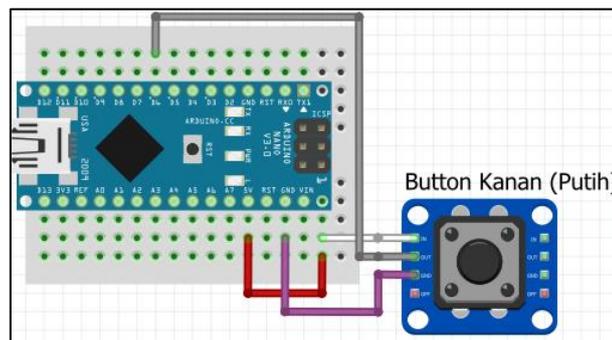
Gambar 3. 11. Rangkaian *button* Konfigurasi dengan arduino nano



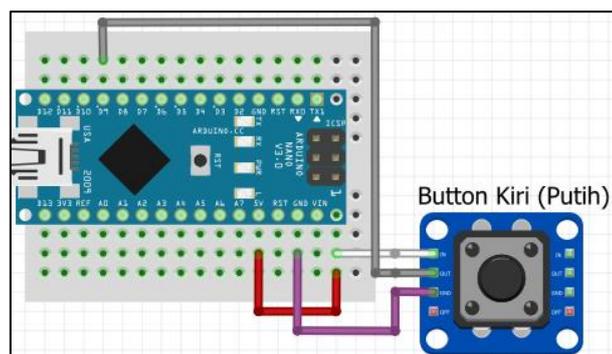
Gambar 3. 12. Rangkaian *button* atas dengan arduino nano



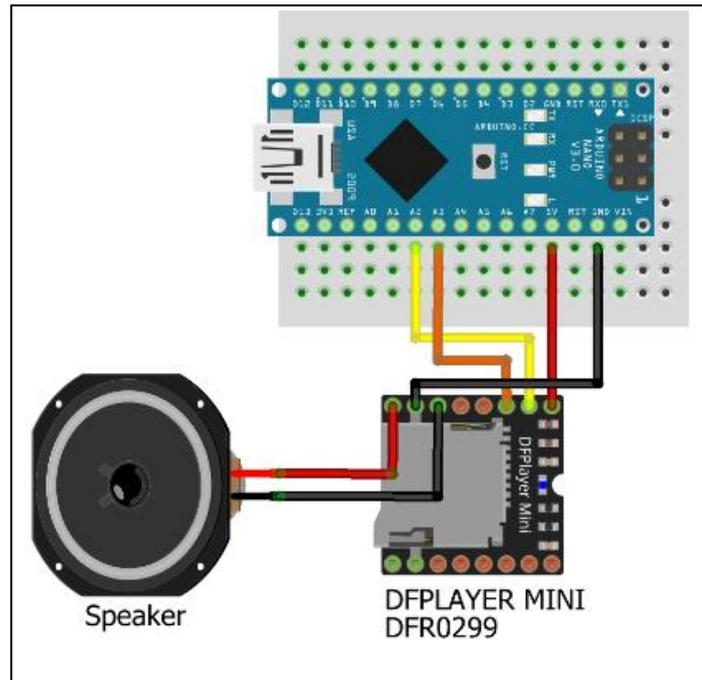
Gambar 3. 13. Rangkaian *button* bawah dengan arduino nano



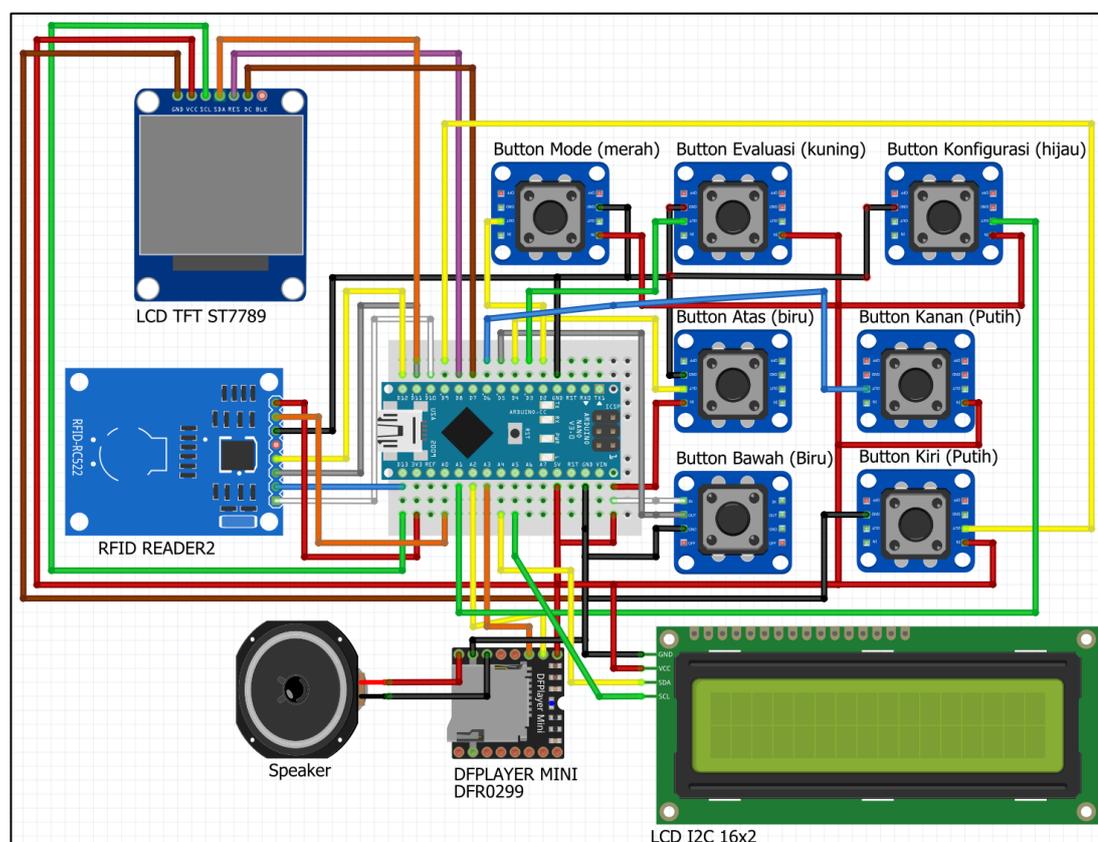
Gambar 3. 14. Rangkaian *button* kanan dengan arduino nano



Gambar 3. 15. Rangkaian *button* kiri dengan arduino nano



Gambar 3. 16. Rangkaian speaker dan DFPlayer mini MP3



Gambar 3. 17. Rangkaian keseluruhan sistem

Tabel 3. 10.

Konfigurasi pin RFID *Reader* MFRC522 dengan arduino nano

RFID MFRC522	ARDUINO NANO
<i>VCC</i>	<i>3.3V</i>
<i>RST</i>	<i>A0</i>
<i>GND</i>	<i>GND</i>
<i>IRQ</i>	-
<i>MISO</i>	<i>D12</i>
<i>MOSI</i>	<i>D11</i>
<i>SCK</i>	<i>D13</i>
<i>SDA</i>	<i>D10</i>

Tabel 3. 11.

Konfigurasi pin LCD TFT ST7789 dengan arduino nano

LCD TFT ST7789	ARDUINO NANO
<i>GND</i>	<i>GND</i>
<i>VCC</i>	<i>5V</i>
<i>SCL</i>	<i>D13</i>
<i>SDA</i>	<i>D11</i>
<i>RES</i>	<i>D8</i>
<i>DC</i>	<i>D7</i>
<i>BK</i>	-

Tabel 3. 12.

Konfigurasi pin LCD I2C dengan arduino nano

LCD I2C 16X2	ARDUINO NANO
<i>VCC</i>	<i>5V</i>
<i>GND</i>	<i>GND</i>
<i>SDA</i>	<i>A4</i>
<i>SCL</i>	<i>A5</i>

Tabel 3. 13.

Konfigurasi pin *button* versi dengan arduino nano

BUTTON VERSI	ARDUINO NANO
<i>VCC</i>	<i>5V</i>
<i>OUT</i>	<i>D2</i>
<i>GND</i>	<i>GND</i>

Tabel 3. 14.

Konfigurasi pin *button* evaluasi dengan arduino nano

BUTTON EVALUASI	ARDUINO NANO
<i>VCC</i>	<i>5V</i>
<i>OUT</i>	<i>D3</i>
<i>GND</i>	<i>GND</i>

Tabel 3. 15.

Konfigurasi pin *button* konfigurasi dengan arduino nano

BUTTON KONFIGURASI	ARDUINO NANO
<i>VCC</i>	<i>5V</i>
<i>OUT</i>	<i>A1</i>
<i>GND</i>	<i>GND</i>

Tabel 3. 16.

Konfigurasi pin *button* atas dengan arduino nano

BUTTON ATAS	ARDUINO NANO
<i>VCC</i>	<i>5V</i>
<i>OUT</i>	<i>D5</i>
<i>GND</i>	<i>GND</i>

Tabel 3. 17.

Konfigurasi pin *button* bawah dengan arduino nano

BUTTON BAWAH	ARDUINO NANO
<i>VCC</i>	<i>5V</i>
<i>OUT</i>	<i>D4</i>

<i>GND</i>	<i>GND</i>
------------	------------

Tabel 3. 18.

Konfigurasi pin *button* kanan dengan arduino nano

BUTTON KANAN	ARDUINO NANO
<i>VCC</i>	<i>5V</i>
<i>OUT</i>	<i>D6</i>
<i>GND</i>	<i>GND</i>

Tabel 3. 19.

Konfigurasi pin *button* kiri dengan arduino nano

BUTTON KIRI	ARDUINO NANO
<i>VCC</i>	<i>5V</i>
<i>OUT</i>	<i>D9</i>
<i>GND</i>	<i>GND</i>

Tabel 3. 20.

Konfigurasi pin speaker dan dfplayer mini mp3 dengan arduino nano

Speaker	DFPLAYER MINI MP3	ARDUINO NANO
-	<i>VCC</i>	<i>5V</i>
-	<i>RX</i>	<i>A2</i>
-	<i>TX</i>	<i>A3</i>
-	<i>GND</i>	<i>GND</i>
(+) <i>Positif</i>	<i>SPK_1</i>	-
(-) <i>Negatif</i>	<i>SPK_2</i>	-

3.1.3.2 Software

Proses perancangan *software* ini merupakan tahap dalam perancangan prototipe dari sistem pengenalan abjad berbasis Arduino dan RFID meliputi kode pemrograman dari alat dan desain dari stiker gambar yang akan diterapkan pada kartu RFID dan Case sistem pengenalan abjad berbasis Arduino dan Sensor RFID. Desain kartu yaitu menentukan contoh kata dari tiap kartu RFID yang akan diimplementasikan dan dilakukan pembuatan desain ilustrasi agar kartu lebih

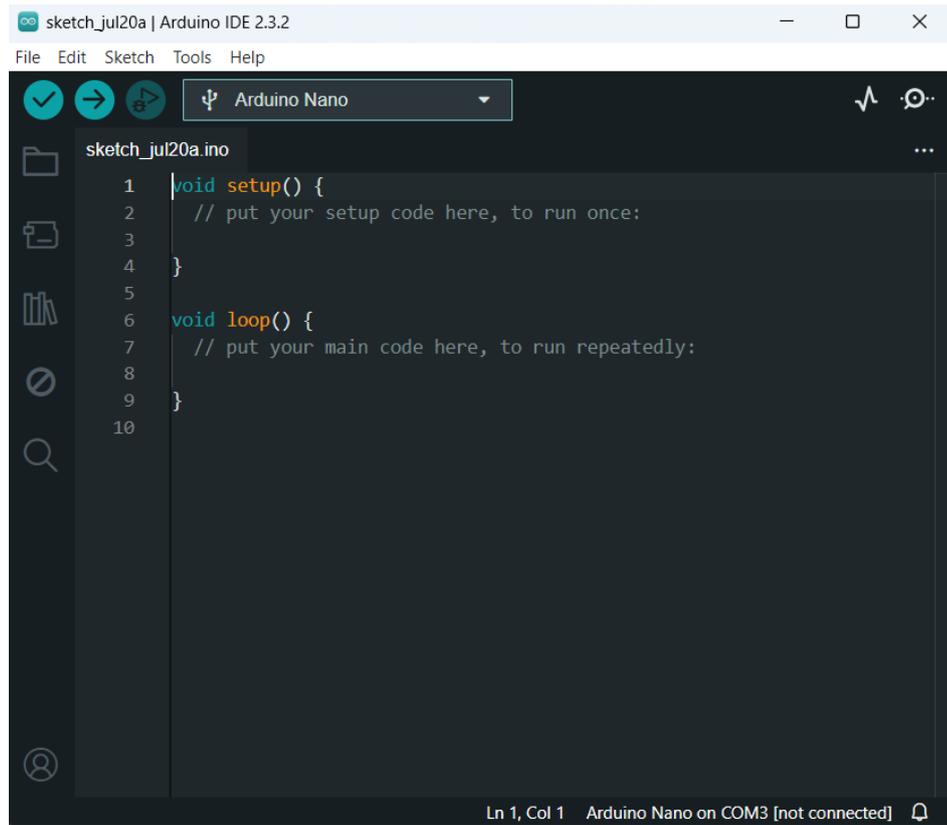
menarik. Perencanaan dalam membuat desain kartu yaitu menentukan abjad serta contoh kata dengan awalan abjad tersebut. Perencanaan abjad serta contoh kata seperti pada Tabel 3.21.

Pada bagian ini, *software* yang digunakan meliputi *software* Arduino IDE, *software* Fritzing, dan website canva. Arduino IDE digunakan untuk memprogram sistem pada Arduino Nano. *Software* Fritzing digunakan untuk membuat rangkaian secara nyata melalui aplikasi untuk membuat wiring diagram dari sistem yang akan dibuat. Website canva digunakan untuk mendesain kartu RFID agar visual dari kartu RFID tersebut menjadi lebih menarik.

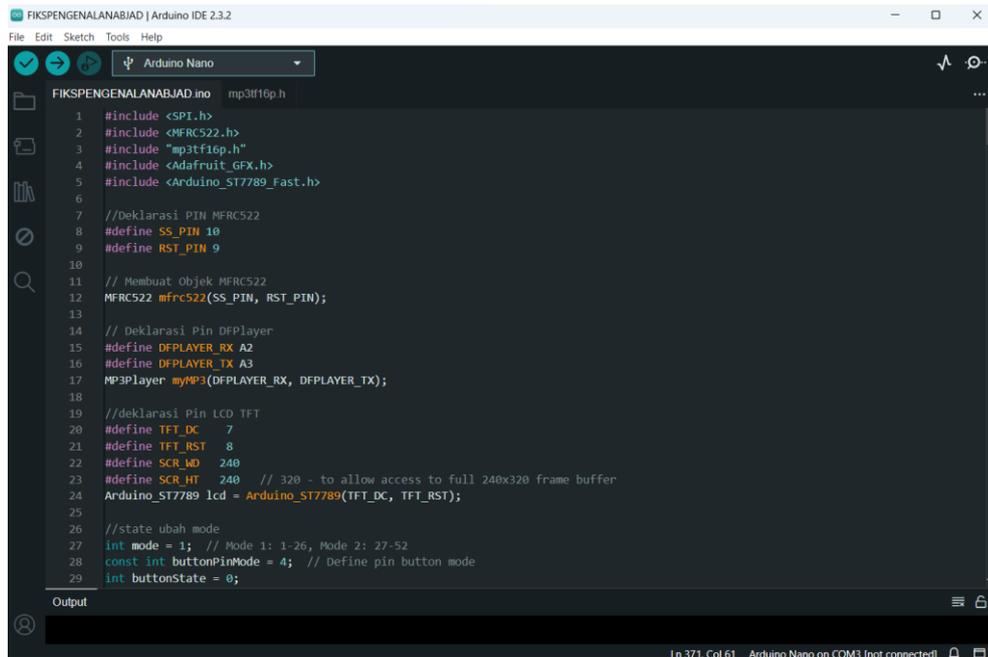
1. Arduino IDE

Arduino IDE merupakan *software* yang digunakan untuk membuat sketch pemrograman sistem pengenalan abjad berbasis Arduino dan sensor RFID. Data-data yang deprogram meliputi RFID *Reader* MFRC522, DFPlayer Mini, *Button*, dan LCD TFT ST7789. Berikut ini merupakan langkah-langkah untuk membuat project sistem pengenalan abjad berbasis Arduino dan sensor RFID:

- a. Buka *software* Arduino IDE. Lalu pilih menu sketch – include library – manage libraries. Setelah menekan menu manage libraries, maka akan menampilkan menu Library Manager. Library Manager digunakan untuk menginstall atau menambahkan library. Tampilan awal dari *software* arduino seperti pada Gambar 3.18.
- b. Membuat kode pemrograman atau koding sistem pengenalan abjad berbasis Arduino dan sensor RFID yang meliputi RFID *Reader* MFRC522, LCD TFT ST7789, LCD I2C 16x2, *Button*, dan DFPlayer Mini MP3. Contoh gambaran dari pembuatan kode program seperti pada Gambar 3.19.
- c. Simpan kode yang telah dibuat, setelah itu pilih menu verify untuk memastikan kode telah dibuat dengan benar atau tidak. Jika sudah benar, selanjutnya pilih menu upload untuk mengirimkan ke Arduino Nano.



Gambar 3. 18. Tampilan awal *software* arduino IDE

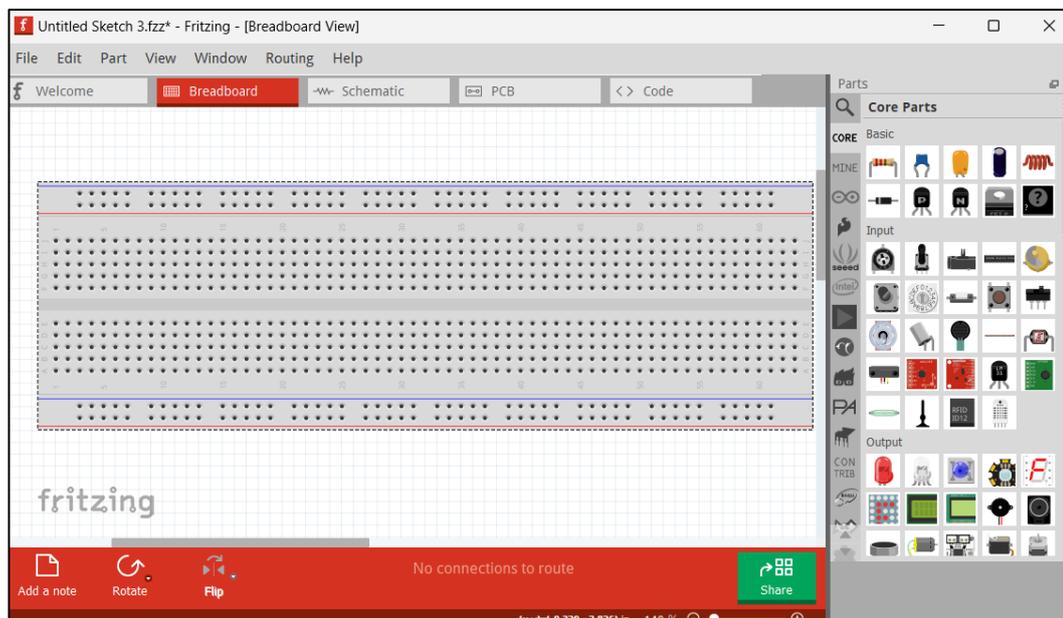


Gambar 3. 19. Contoh kode program yang telah dibuat

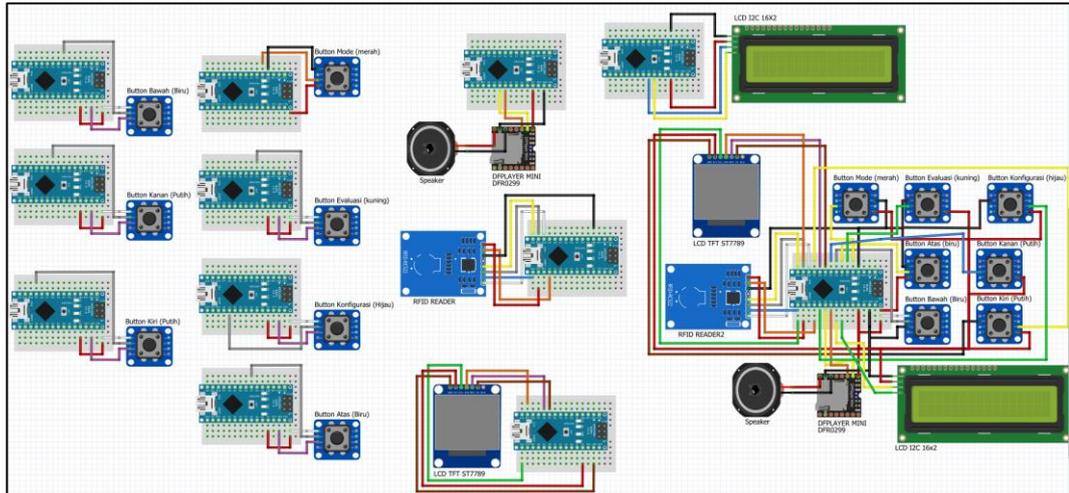
2. Fritzing

Fritzing merupakan *software* yang digunakan untuk membuat rangkaian breadboard dengan wiring dari tiap komponen yang digunakan pada sistem pengenalan abjad berbasis Arduino dan Sensor RFID. Rangkaian yang dibuat meliputi RFID Reader MFRC522, DFPlayer Mini MP3, LCD TFT ST7789 dan *Button*. Berikut ini merupakan langkah-langkah untuk membuat rangkaian wiring sistem pengenalan abjad berbasis Arduino dan Sensor RFID:

- Buka *software* Fritzing. Lalu pilih menu breadboard untuk membuat rangkaian secara real. Tampilan awal ketika menggunakan *software* fritzing seperti pada Gambar 3.20.
- Setelah itu, selanjutnya menambahkan komponen yang digunakan serta melakukan wiring komponen sesuai dengan rencana perancangan. Hasil dari proses perancangan komponen seperti pada gambar 3.21.
- Setelah rancangan dibuat, maka selanjutnya yaitu menyimpan rangkaian breadboard tersebut.



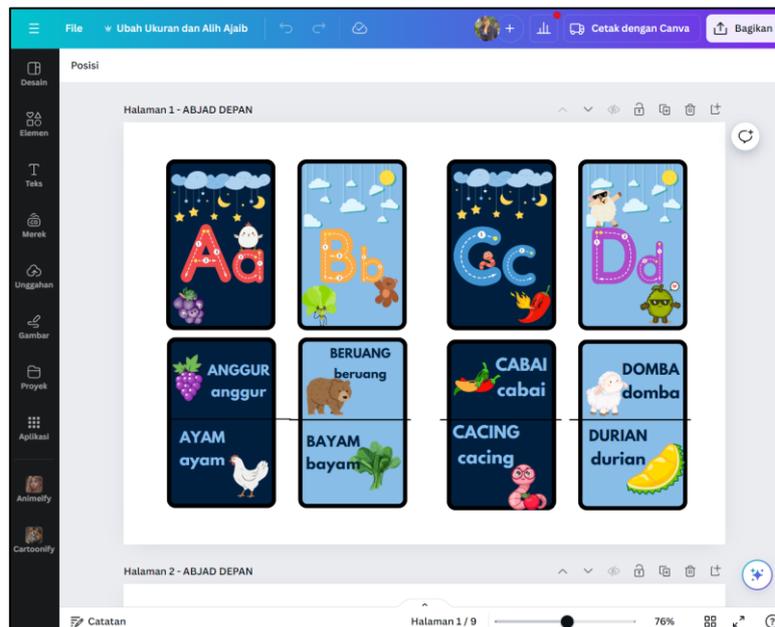
Gambar 3. 20. Tampilan awal *software* fritzing



Gambar 3. 21. Wiring komponen pada *software* fritzing

3. Canva

Canva merupakan *software* desain grafis yang tersedia secara gratis. Canva digunakan untuk membuat desain stiker untuk selanjutnya ditempelkan pada Kartu RFID dan Case dari sistem pengenalan abjad berbasis Arduino dan Sensor RFID.



Gambar 3. 22. Tampilan halaman proyek desain kartu pada website canva

Tabel 3. 21.
Perencanaan abjad dan contoh kata

NO	ABJAD	CONTOH MODE 1	CONTOH MODE 2
1.	Aa	Anggur	Ayam
2.	Bb	Beruang	Bayam
3.	Cc	Cabai	Cacing
4.	Dd	Domba	Durian
5.	Ee	Enoki	Elang
6.	Ff	Flaminggo	Foto
7.	Gg	Gandum	Gajah
8.	Hh	Harimau	Hazel
9.	Ii	Intan	Iguana
10.	Jj	Jerapah	Jeruk
11.	Kk	Kentang	Kangguru
12.	Ll	Landak	Lemon
13.	Mm	Mangga	Monyet
14.	Nn	Nyamuk	Nangka
15.	Oo	Onigiri	Owa
16.	Pp	Panda	Papaya
17.	Qq	Quinoa	Quokka
18.	Rr	Rusa	Rasberi
19.	Ss	Selada	Serigala
20.	Tt	Tapir	Tempe
21.	Uu	Ubi	Unta
22.	Vv	Virus	Vas
23.	Ww	Wortel	Wombat
24.	Xx	Xylophone	X-Ray
25.	Yy	Yogurt	Yoyo
26.	Zz	Zebra	Zig-Zag

3.1.4 Pengujian

Pengujian merupakan tahapan dalam menguji alat yang digunakan dalam penelitian. Hasil pengujian alat terdiri dari pengujian fungsionalitas sistem yang telah dibuat, validasi terhadap ahli materi dan media serta pengujian usability. Pengujian fungsionalitas sistem menggunakan metode blackbox testing, yang dimana peneliti hanya memastikan sistem pengenalan abjad berjalan sesuai dengan perencanaan jika sedang digunakan oleh pengguna. Validasi ahli materi yaitu pengujian kepada ahli materi dan ahli media untuk mengetahui saran dan validasi dari media yang telah dibuat. Pengujian usability dilakukan untuk mendapatkan respon dari pengguna yaitu guru dan orang tua sebagai pendamping penggunaan media pembelajaran.

3.1.5 Evaluasi

Pada tahap evaluasi, menyebarkan angket kepada guru sekolah dasar dan orang tua. Beberapa parameter penilaian pada angket membahas terkait penilaian sistem, penilaian tampilan sistem, dan penilaian efektivitas sistem sebagai media pembelajaran untuk mengetahui bahwa media pembelajaran yang dibuat sesuai dengan kebutuhan.

3.1.6 Komunikasi

Hasil analisis data kemudian akan ditarik menjadi kesimpulan dari bagaimana proses pengembangan media pembelajaran, hasil pengujian dan hasil validasi, serta hasil angket dari respon guru dan orangtua sebagai pendamping pengguna media tersebut.

3.2 Partisipan dan Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan di rumah peneliti untuk pengujian fungsionalitas. Adapun objek penelitian ini adalah Guru di SDN 204 Cidadap dan SDN Rancaekek 02 serta ahli materi dan ahli media.

3.3 Teknik Pengumpulan Data

Dalam melakukan pengumpulan data, peneliti menggunakan instrumen penelitian untuk mempermudah peneliti mendapatkan data. Instrumen yang digunakan adalah sebagai berikut.

1. Wawancara

Komunikasi verbal untuk mendapatkan informasi yang dilakukan dengan tanya jawab antara peneliti dengan objek yang diteliti untuk mengumpulkan suatu data. Wawancara dilakukan secara terbuka dengan mengajukan pertanyaan tidak terstruktur. Data yang didapatkan berupa data verbal yang hasilnya akan diperbaiki jika diperlukan. Wawancara dilakukan kepada guru-guru di lokasi penelitian mengenai kondisi pemahaman abjad di lingkungan sekolah khususnya siswa kelas rendah.

2. Angket

Angket digunakan untuk memperoleh hasil yang valid dari ahli materi dan ahli media serta respon dari pengguna media pembelajaran yaitu guru dan orang tua.

3.4 Instrumen Penelitian

Untuk melihat respon dari pengguna serta validasi media pembelajaran yang dibuat, instrumen yang digunakan adalah sebagai berikut.

- 1) Lembar validasi ahli materi

Instrumen dari validasi ahli materi yaitu terdapat beberapa aspek penilaian serta indikator dari tiap aspek tersebut yang berkaitan dengan materi. Aspek penilaian dan indikator tersebut tersaji pada Tabel 3.22.

- 2) Lembar validasi ahli media

Instrumen dari validasi ahli media yaitu terdapat beberapa aspek penilaian serta indikator dari tiap aspek tersebut yang berkaitan dengan media. Aspek penilaian dan indikator tersebut tersaji pada Tabel 3.23.

- 3) Lembar formulir respon pengguna

Formulir respon pengguna terdapat beberapa poin penilaian yang terdiri dari penilaian untuk sistem/alat yang telah dibuat, tampilan sistem/alat yang telah dibuat, dan efektivitas pembelajaran jika sistem diterapkan. Masing-masing penilaian tersebut terdapat beberapa pertanyaan. Formulir respon pengguna tersaji pada Tabel 3.24.

Tabel 3. 22.
Lembar validasi ahli materi

No	Aspek penilaian	Indikator	Penilaian			
			SB (4)	B (3)	K (2)	SK (1)
1.	Lugas	a. Penggunaan istilah yang tepat dan sesuai dengan fungsinya				
2.	Komunikatif	a. Kalimat yang digunakan mudah dipahami				
3.	Dialogis dan Interaktif	a. Dapat memberikan motivasi kepada siswa b. Dapat mendorong siswa untuk belajar				
4.	Kesesuaian dengan Kaidah Bahasa dan materi	a. Tata Bahasa yang digunakan tepat b. Ejaan yang digunakan tepat c. Sesuai dengan materi yang ada				
5.	Penggunaan istilah, simbol, atau lambang	a. Penggunaan istilah yang akurat dan konsisten b. Penggunaan simbol atau lambang yang baik				

Tabel 3. 23.
Lembar validasi ahli media

No.	Aspek Penilaian	Indikator	Penilaian			
			SB (4)	B (3)	K (2)	SK (1)
1.	Tampilan Media	a. Daya tarik warna yang digunakan b. Menarik dalam visualisasinya c. Kejelasan informasi yang disampaikan.				
2.	Efektivitas Media	a. Mampu mengajak terlibat dalam penggunaan media b. Sesuai dengan siswa Sekolah Dasar c. Mudah dipahami siswa				
3.	Pemilihan Media	a. Mudah digunakan b. Tidak ketinggalan zaman				
4.	Kejelasan Penggunaan Media	a. Urutan penggunaan media jelas b. Tidak rumit				

Tabel 3. 24.
Lembar formulir respon pengguna

SISTEM/ALAT		Nilai				
No	Pertanyaan	1	2	3	4	5
		1	Kemudahan Instruksi atau Panduan Penggunaan Sistem			
2	Keselarasn sistem untuk menjadi media pembelajaran					
3	Tingkat Interaktivitas sistem					

TAMPILAN SISTEM/ALAT

No	Pertanyaan	Nilai				
		1	2	3	4	5
1	Kejelasan tampilan abjad					
2	Tampilan yang menarik					
3	Desain sesuai dengan materi pembelajaran					
4	Kecepatan tampilan dalam menampilkan abjad					

EFEKTIVITAS PEMBELAJARAN

No	Pertanyaan	Nilai				
		1	2	3	4	5
1	Kemampuan media dalam meningkatkan pemahaman abjad					
2	Motivasi siswa untuk belajar menggunakan media ini					
3	Pengaruh media terhadap keterlibatan siswa dalam pembelajaran					
4	Pengaruh media terhadap kemampuan siswa dalam mengingat abjad					

3.5 Penarikan Kesimpulan

Penarikan kesimpulan dilakukan berdasarkan hasil analisis data yang dilakukan. Penarikan kesimpulan ini dilakukan untuk melihat hasil jawaban dari rumusan masalah penelitian.