

LAPORAN AKHIR TEKNIK ANTARMUKA DAN PERIFERAL

PENGEMBANGAN “GO-GAM” PERANGKAT GAMELAN PORTABLE

Disusun oleh :

Adrista S. Nariswari	16/395381/TK/44673
Diaz Amaliana	16/395389/TK/44681
Lely Monalisa	16/395402/TK/44694
Yosia Elnino Y.	16/395422/TK/44714
Zana Phoebe S.	16/395424/TK/44716
Nabil Ardiansyah	16/400373/TK/45487
Silvia	16/400379/TK/45393

DEPARTEMEN TEKNIK ELEKTRO DAN TEKNOLOGI INFORMASI

FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS GADJAH MADA

2018

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	i
DAFTAR ISI.....	ii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	1
1.3 Tujuan Program	2
1.4 Luaran yang Diharapkan	2
1.5 Manfaat Program	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 Saron.....	3
2.2 Loop Midi	3
2.4 FL STUDIO	4
2.5 Hairless Midi	5
BAB III HASIL YANG TELAH DICAPAI	6
3.1 Deskripsi Fungsi	6
3.2 Topologi/ Rangkaian/ Skematik	6
3.3 Foto Alat dan Cara Kerja.....	6
3.4 Kode Pemograman	7
3.5 Kaitan dengan Mata Kuliah.....	10
BAB IV RANCANGAN KE DEPAN	11
4.1 Konsep Pengembangan Alat	11
4.2 Batasan Perangkat	11
4.3 Metodologi Pengembangan Perangkat Lunak.....	11
4.4 Desain Sistem	12
4.5 Analisis Kebutuhan	15
4.6 Implementasi Perangkat	15
BAB V AKTIVITAS DAN BIAYA	16
5.1 Rencana Pelaksanaan Proyek	16
5.2 Kendala.....	16
5.3 Biaya yang Telah Dikeluarkan	16
BAB VI KESIMPULAN.....	17
BAB VII PENUTUP	17
DAFTAR PUSTAKA.....	18

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kesenian merupakan salah satu unsur kebudayaan yang tumbuh berkembang dengan menitikberatkan nilai-nilai yang terkandung di dalamnya. Beberapa jenis kesenian Indonesia saat ini masih ada yang dipertahankan, salah satunya adalah kesenian musik gamelan. Gamelan merupakan salah satu alat musik tradisional yang terdiri dari beberapa instrumen. Kendala saat berlatih gamelan yaitu pemain hanya dapat memainkan gamelan pada tempat khusus dan pengadaan alat musik gamelan yang sulit di instansi pendidikan maupun di sanggar karawitan. Berdasarkan masalah yang ada, dirancang tools pendukung pelatihan gamelan menggunakan virtual buttons pada teknologi augmented reality berbasis android. Hasil dari penelitian ini adalah mensimulasikan gamelan yang sebenarnya atau berlatih gamelan tanpa harus memiliki alat musik gamelan.

Seiring perkembangan zaman, gamelan sebagai warisan budaya bangsa semakin tergerus eksistensinya, terutama pada generasi muda. Hal ini dikarenakan adanya alat musik modern yang lebih pesat perkembangannya di nusantara. Selain itu material gamelan sebagian besar terbuat dari kayu dan besi sehingga tidak mudah untuk dibawa dan dimainkan kapanpun dan dimanapun. Harganya yang mahal juga menjadikan gamelan sulit untuk dimiliki secara personal. Instrumen gamelan dianggap relatif sulit untuk dipelajari dan dimainkan, sehingga generasi muda lebih memilih mengekspresikan kemampuan musik mereka melalui alat musik modern yang lebih fleksibel dan mudah untuk dimainkan.

Eksistensi warisan budaya bangsa ini sangat penting untuk dilestarikan, agar identitas masyarakat Jawa di nusantara maupun dunia tidak tergerus oleh perkembangan zaman. Maka dari itu, dibutuhkan solusi agar gamelan tetap eksis dan masyarakat umum khususnya generasi muda dapat mempelajarinya dengan mudah.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian di atas, maka dapat disimpulkan permasalahan yang dihadapi adalah sebagai berikut: “Bagaimanakah bentuk pengembangan *Go-Gam* sebagai media alternatif untuk memainkan gamelan dengan mudah dan harga terjangkau, serta metode untuk melestarikan alat musik gamelan?”

1.3 Tujuan Program

Go-Gam atau gamelan portable memudahkan para pemain gamelan untuk membawa gamelan tiruan yang mudah dibawa dan dapat dimainkan di manapun. Alat ini juga diharapkan dapat menarik perhatian serta minat masyarakat Indonesia maupun luar Indonesia agar dapat memainkan gamelan. Harga yang lebih terjangkau serta mudah dimainkan dimana saja merupakan nilai lebih dari gamelan portable dibanding gamelan pada umumnya. Hal tersebut tentu dapat lebih menarik minat masyarakat untuk memainkan alat ini dan membantu melestarikan budaya warisan Indonesia yang telah ada sejak lama.

1.4 Luaran yang Diharapkan

Alat *Go-Gam* yang berbentuk tas mudah dibawa karena praktis dan tidak berat sehingga pemain gamelan dapat memainkannya dimana saja untuk sekedar berlatih maupun pentas. Suara yang dihasilkan dari alat ini pun diharapkan akan mirip dengan gamelan aslinya.

1.5 Manfaat Program

1.5.1 Bagi Tim Peneliti

Mengimplementasikan ilmu yang telah diperoleh dalam mata kuliah Teknik Antarmuka dan Periferal untuk diterapkan langsung di lapangan yang sesungguhnya, sehingga dapat mengukur seberapa besar hasil dan pengetahuan saat melakukan perancangan ini.

1.5.2 Bagi Produsen

Memberikan referensi perancangan alat musik gamelan modern untuk mengangkat seni musik gamelan pada penerus warisan budaya Indonesia.

1.5.3 Bagi Masyarakat

Diharapkan program penelitian ini dapat digunakan sebagai sarana hiburan sekaligus melestarikan, mengenalkan, dan menampilkan kebudayaan Jawa dalam bentuk yang lebih praktis.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

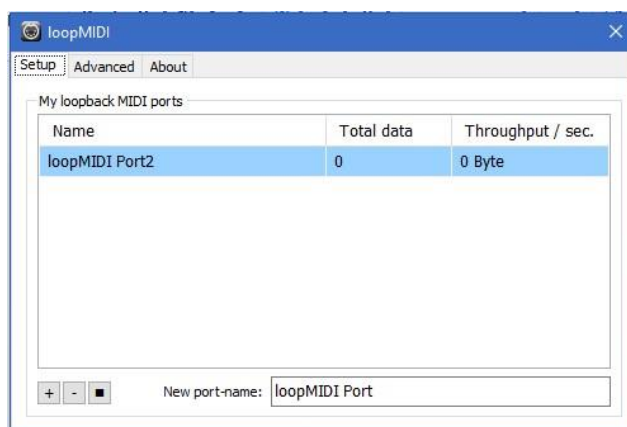
2.1 Saron

Saron merupakan istilah umum untuk instrumen gamelan yang memiliki enam atau tujuh bilahan yang terbuat dari perunggu atau kuningan yang ditumpangkan pada pangkon kayu yang juga berfungsi sebagai resonator. Saron ditabuh dengan pemukul yang terbuat dari kayu atau tanduk kerbau. Berdasar ukuran dan fungsinya, terdapat tiga jenis saron; yaitu: saron demung, saron barung, dan saron panerus atau peking. Saron memiliki peran penting dalam memainkan balungan gendhing antara lain sebagai instrumen yang menyuarakan melodi (Purwadi, 2006).

2.2 Loop Midi

Perangkat lunak ini dapat digunakan untuk membuat virtual loopback MIDI-ports untuk menghubungkan aplikasi pada Windows yang ingin membuka hardware-MIDI-ports untuk komunikasi.

Port yang dibuat unik untuk setiap pengguna dan hanya ada saat aplikasi loopMIDI sedang berjalan. Jadi jika Anda log-off, port yang dibuat tidak ada lagi. Ketika Anda menutup konfigurasi, aplikasi tidak akan berhenti, tetapi lebih diminimalkan ke baki. Ketika Anda mengklik kanan pada traybar-icon loopMIDI, Anda mendapatkan opsi-menu untuk menonaktifkan aplikasi, mengkonfigurasi port atau untuk mengaktifkan autostart setiap kali Anda log on ke komputer. Perangkat lunak ini menggunakan driver virtualMIDI untuk benar-benar membuat port.



Gambar 1 loopMIDI

2.3 Arduino

Arduino adalah prototipe *platform* elektronik *open source* yang terdiri dari *microcontroller*, bahasa pemrograman, dan IDE (*Integrated Development Environment*). Arduino merupakan sebuah alat untuk membuat aplikasi interaktif yang dirancang untuk mempermudah proyek bagi pemula tetapi masih cukup fleksibel bagi para ahli untuk mengembangkan proyek-proyek yang kompleks.

Pada proyek ini arduino yang akan digunakan adalah Arduino Uno.



Gambar 2 Arduino Uno

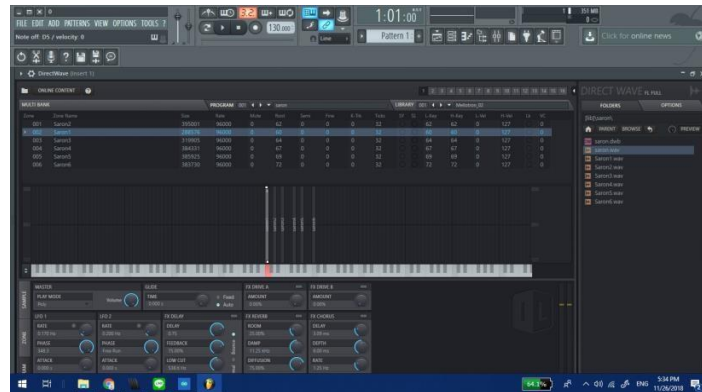
Untuk memprogram Arduino dapat menggunakan bantuan *software* Arduino IDE. *software* inilah Arduino dilakukan pemrograman untuk melakukan fungsi-fungsi yang dinamakan melalui sintaks pemrograman. Arduino menggunakan bahasa pemrograman sendiri yang menyerupai bahasa C. Bahasa pemrograman Arduino (Sketch) sudah dilakukan perubahan untuk memudahkan pemula dalam melakukan pemrograman dari bahasa aslinya. Sebelum dijual ke pasaran, IC mikrokontroler Arduino telah ditanamkan suatu program bernama Bootlader yang berfungsi sebagai penengah antara compiler Arduino dengan mikrokontroler.

Arduino IDE dibuat dari bahasa pemrograman JAVA. Arduino IDE juga dilengkapi dengan library C/C++ yang biasa disebut Wiring yang membuat operasi input dan output menjadi lebih mudah. Arduino IDE ini dikembangkan dari *software processing* yang dirombak menjadi Arduino IDE khusus untuk pemrograman dengan Arduino.

2.4 FL STUDIO

FL Studio (mulanya Fruity Loops) adalah sebuah aplikasi untuk komputer yang digunakan untuk merekam, mengubah, dan membuat audio. FL Studio dikembangkan oleh perusahaan bernama Image-Line. Pada tahun 2014, FL Studio termasuk aplikasi audio yang banyak peminatnya di seluruh dunia. Aplikasi ini memiliki 4 edisi untuk Microsoft Windows.

Yaitu Fruity Edition, Producer Edition, Signature Bundle dan All Plugins Bundle. Image-Line juga menawarkan pemutakhiran fitur gratis seumur hidup, yang artinya pembeli akan mendapatkan FL Studio versi berikutnya dengan gratis. Image-Line juga mengembangkan FL Studio Mobile untuk pengguna di iOS dan Android dan FL Studio Groove untuk Windows 8 dan Windows 10.



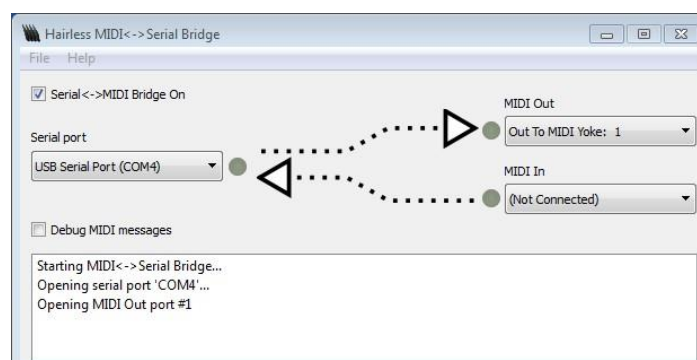
Gambar 3 FL Studio 12

2.5 Hairless Midi

Hairless MIDI <-> Serial Bridge adalah cara termudah untuk menghubungkan perangkat serial (seperti Arduinos) untuk mengirim dan menerima sinyal MIDI. 100% Perangkat Lunak Gratis. Untuk Mac OS X, Windows & Linux.

Mengapa menggunakan Hairless Midi yaitu :

- Tidak memiliki ketergantungan, dapat dijalankan di luar kotak pada hampir semua komputer.
- Meningkatkan latensi FTDI di Linux & Windows. Ini berarti latensi MIDI yang lebih baik saat menggunakan perangkat berbasis FTDI seperti Arduino Duemilanove.
- Kompatibel dengan Perpustakaan MIDI Arduino (lihat tip.)
- Kompatibel dengan program Linux ttymidi, dan pustaka Ardumidi mereka (termasuk dalam unduhan.)



Gambar 4 Hairless MIDI

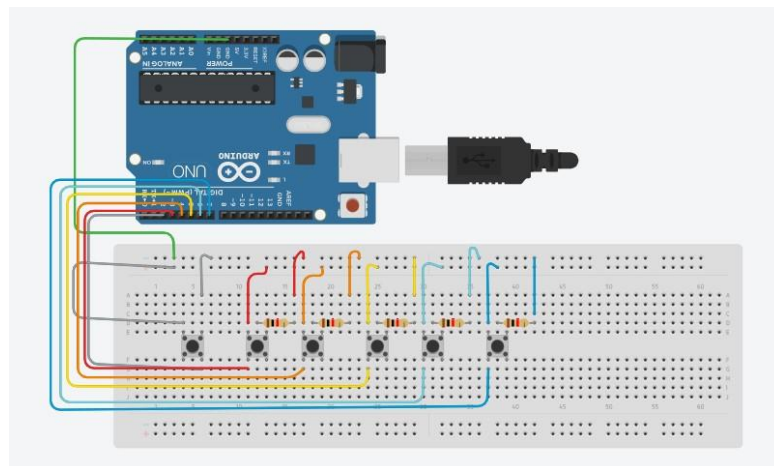
BAB III

HASIL YANG TELAH DICAPAI

3.1 Deskripsi Fungsi

Perangkat Go-Gam yang telah kami buat merupakan *prototype* awal dari pengembangan perangkat yang kami harapkan. Fungsi dari sistem sudah sesuai dengan target *prototype* yang kami inginkan, yaitu perangkat dapat mengeluarkan suara saron sesuai dengan tangga nada gamelan apabila *button* ditekan. Tangga nada yang dibunyikan ada 6 buah.

3.2 Topologi/ Rangkaian/ Skematik



Gambar 5 Rangkaian Skematik Alat

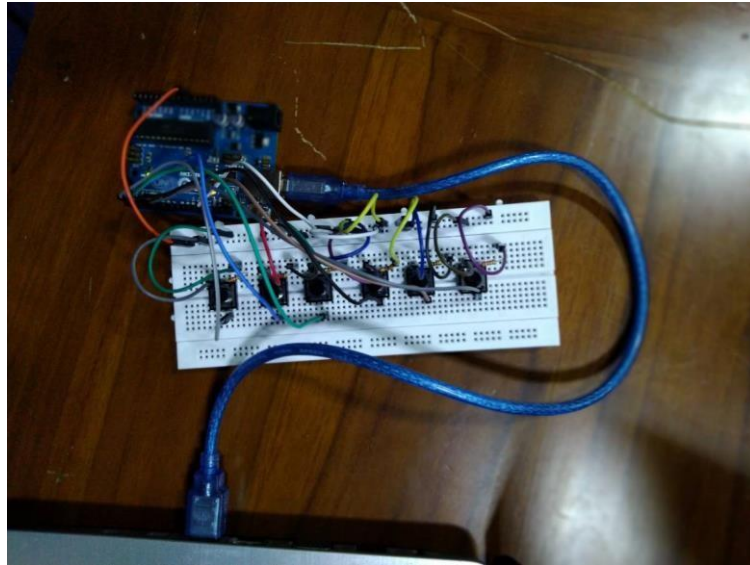
Alat-alat yang digunakan dalam pengembangan prototype ini antara lain adalah :

- a. 1 buah Arduino uno
- b. 1 buah breadboard
- c. 6 buah push button
- d. Jumper wire
- e. Resistor

3.3 Foto Alat dan Cara Kerja

Perangkat Go Gam ini menggunakan software midi sequencer FL Studio untuk membantu mengeluarkan suara gamelan. Arduino berfungsi sebagai MIDI interface yang akan memasukan perintah MIDI ke FL Studio sesuai dengan nada yang diinginkan. Untuk memasukan input MIDI digunakan *push button* yang mewakili tiap nada pada gamelan. Apabila *push button* ditekan maka Go Gam akan mengirimkan input MIDI ke komputer sesuai dengan nada yang ditekan. Dalam rangkaian pada breadboard, *push button* dirangkai secara paralel dengan tegangan listrik 5V menggunakan jumper wire. Selanjutnya masing-masing *push button* dikoneksikan dengan masing-masing nomor digital pin pada arduino. Nomor pin inilah yang akan mewakili masing-masing nada gamelan pada program arduino. Selanjutnya input MIDI akan diteruskan ke Hairless dan loop MIDI sebagai penghubung

perangkat serial dengan sinyal MIDI pada komputer. Hairless dan loop MIDI akan mengubah sinyal serial dari arduino menjadi sinyal MIDI dan akan meneruskannya ke FL Studio sebagai MIDI Sequencer. FL Studio sebagai MIDI sequencer diatur untuk mengeluarkan suara saron dari file suara saron yang telah direkam sebelumnya. Selanjutnya FL Studio akan menerima perintah MIDI dari hairless dan loop midi untuk kemudian mengeluarkan output suara sesuai dengan perintah yang masuk.



Gambar 6 Prototype Go-Gam

3.4 Kode Pemograman

Berikut ini adalah kode pemograman prototype Go-Gam, menggunakan Arduino IDE :

```
#include <MIDI.h>
MIDI_CREATE_DEFAULT_INSTANCE();
int note2 =
0; int note3
= 0; int
note4 = 0;
int note5 =
0; int note6
= 0; int
note7 = 0;
void setup()
{
  // put your setup code here, to run once:
  MIDI.begin(4);
  // 115200 hairless MIDI
  Serial.begin(115200);  for(int
i = 2;i<8;i++){
pinMode(i,INPUT);
}

}
void loop() {
  //Not 1
```

```

    if (digitalRead(2) == HIGH) {
    if (note2 == 0) {
        // more info: http://arduinomidilib.sourceforge.net/a00001.html
        // MIDI notes chart http://www.phys.unsw.edu.au/jw/notes.html
        // play note (note number, velocity, channel)
        // 60 = C4 , 127 = trigger note with max volume
        MIDI.sendNoteOn(60,127,1);
        MIDI.sendNoteOff(62,0,1);
        // note is playing
        Serial.println("not1");      note2
    = 1;
    } }
    else {
        if (note2 == 1) {
            MIDI.sendNoteOff(60,0,1);
            MIDI.sendNoteOff(62,0,1);
        }
        note2 = 0;
    }

    //Not 2
    if (digitalRead(3) == HIGH) {
    if (note3 == 0) {
        MIDI.sendNoteOn(62,127,1);
        MIDI.sendNoteOff(64,0,1);
        Serial.println("not2");
        // note is playing
        note3 = 1;
    } }
    else {
        if (note3 == 1) {
            MIDI.sendNoteOff(62,0,1);
            MIDI.sendNoteOff(64,0,1);
        }
        note3 = 0;
    }

    //Not 3
    if (digitalRead(4) == HIGH) {
    if (note4 == 0) {
        MIDI.sendNoteOn(64,127,1);
        MIDI.sendNoteOff(67,0,1);
        Serial.println("not3");
        // note is playing
        note4 = 1;
    } }
    else {
        if (note4 == 1) {
            MIDI.sendNoteOff(64,0,1);
            MIDI.sendNoteOff(67,0,1);
        }
        note4 = 0;
    }

    //Not 4

```

```

    if (digitalRead(5) == HIGH) {
    if (note5 == 0) {
        MIDI.sendNoteOn(67,127,1);
        MIDI.sendNoteOff(69,0,1);
        // note is playing
    Serial.println("not4");          note5
    = 1;
    } }
    else {
        if (note5 == 1) {
            MIDI.sendNoteOff(67,0,1);
            MIDI.sendNoteOff(69,0,1);
        }
        note5 = 0;
    }

    //Not 5
    if (digitalRead(6) == HIGH) {
    if (note6 == 0) {
        MIDI.sendNoteOn(69,127,1);
        MIDI.sendNoteOff(72,0,1);
        // note is playing
    Serial.println("not5");          note6
    = 1;
    } }
    else {
        if (note6 == 1) {
            MIDI.sendNoteOff(69,0,1);
            MIDI.sendNoteOff(72,0,1);
        }
        note6 = 0;
    }

    //Not 6
    if (digitalRead(7) == HIGH) {
    if (note7 == 0) {
        MIDI.sendNoteOn(72,127,1);
        MIDI.sendNoteOff(60,0,1);
        // note is playing
    Serial.println("not6");          note7
    = 1;
    } }
    else {
        if (note7 == 1) {
            MIDI.sendNoteOff(72,0,1);
            MIDI.sendNoteOff(60,0,1);
        }
        note7 = 0;
    }
    delay(1);
}

```

Tabel 1 Kode Program Go-Gam

3.5 Kaitan dengan Mata Kuliah

Perangkat Go-Gam merupakan bentuk implementasi alat yang menggunakan prinsip teknik antarmuka dan periferal. Perangkat Go-Gam tahap awal ini sendiri menggunakan mikroprosesor, yaitu arduino uno. Perangkat Go-Gam juga memiliki alat masukan berupa push button sebagai periferal dari sistem. Kemudian perangkat Go-Gam disambungkan ke antarmuka di komputer *windows* yang telah terinstall FL Studio sebagai *software* yang akan menerima masukan dari perangkat dan memberikan keluaran berupa suara gamelan.

BAB IV

RANCANGAN KE DEPAN

4.1 Konsep Pengembangan Alat

Pengembangan Go-Gam terinspirasi dari gamelan tradisional yang ada di masyarakat saat ini. Desain packing Go-Gam akan menyerupai gamelan yang pada kasus ini pengembangan Go-Gam berupa Saron. Ketika setiap bilah akrilik yang ada pada Go-Gam dipukul maka akan menghasilkan suara seperti gamelan tradisional karena akan disesuaikan dengan frekuensi yang dihasilkan dari gamelan tradisional. Karena pada gamelan tradisional terdapat 2 tangga nada yaitu pelog dan slendro maka nada yang dihasilkan Go-Gam akan disesuaikan dengan 2 tangga nada tersebut. Go-Gam akan memberikan suatu terobosan baru dimana suatu alat musik yang terinspirasi dari gamelan tradisional saat ini yang memiliki banyak jenis dan ukuran yang besar sehingga kesulitan untuk mobilisasi ketempat yang jauh. Maka dari itu Go-Gam akan menjadikan suatu gamelan tradisional dengan sistem modern ini dapat dibawa kemana mana.

4.2 Batasan Perangkat

- a. Alat musik gamelan elektronik yang dibuat adalah saron
- b. Untuk dapat dimainkan alat musik gamelan elektronik membutuhkan koneksi dengan komputer dan listrik
- c. Suara yang dihasilkan adalah suara MIDI dengan karakteristik suara yang sama walau dengan cara dipukul yang berbeda
- d. Bilah gamelan elektronik tidak dapat dipukul secara bersamaan
- e. Untuk menghentikan suara gaung dari gamelan dilakukan dengan cara memegang bilah gamelan yang dipukul dengan tangan

4.3 Metodologi Pengembangan Perangkat Lunak

Metode pengembangan yang dilakukan pada Go-Gam adalah :

- a. Studi literatur
Pada tahap ini dilakukan pembelajaran pada beberapa literatur terkait dengan pengembangan sistem yang meliputi paper, jurnal, *e-book*, dan video tutorial.
- b. Analisis dan pemahaman

Pada tahap ini dilakukan *designing system* untuk menentukan *software requirement system* dan penentuan fitur utama aplikasi, arsitektur sistem, serta penyusunan alur kerja sistem.

c. Pembuatan desain produk Go-Gam

Setelah menganalisis literatur dan kebutuhan masyarakat, dilakukan pembuatan desain produk gamelan elektronik yang ekonomis serta ergonomis bagi masyarakat.

d. Pembangunan perangkat

Pada tahap ini dilakukan pembangunan perangkat sesuai dengan *design system* serta desain produk yang sudah ditentukan

e. Pengujian perangkat

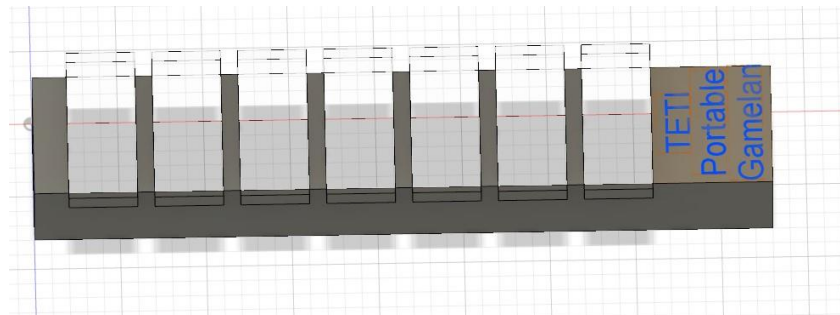
Pada tahap ini dilakukan pengujian pada alat musik gamelan elektronik yang telah dibuat

f. Penyempurnaan dan evaluasi

Pada tahap ini dilakukan evaluasi dan penyempurnaan produk dari hasil pengujian yang dilakukan

4.4 Desain Sistem

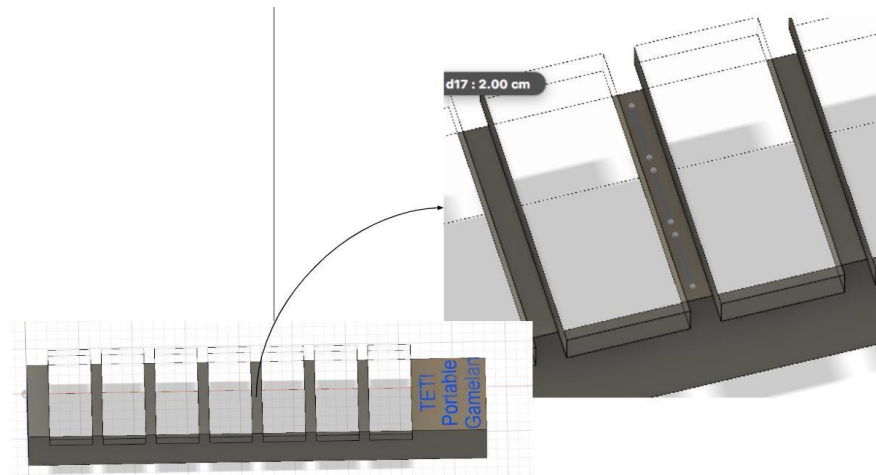
4.4.1 Desain produk



Gambar 7 Desain Produk Saron Portable 1

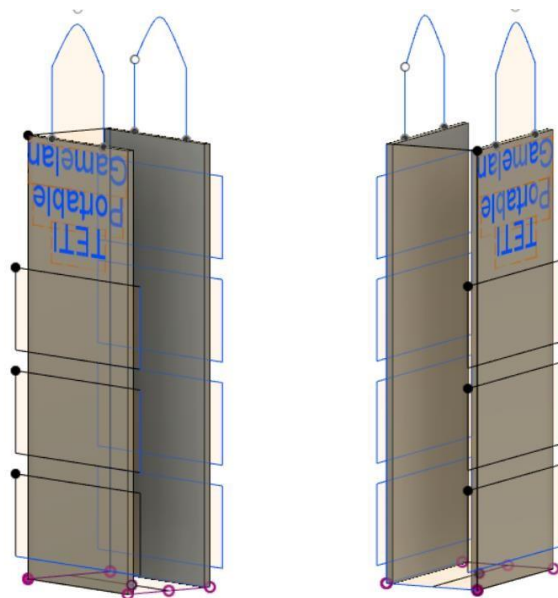
Produk memiliki desain utama seperti gambar di atas. Bagian body gamelan terbuat dari *cardboard* dengan dimensi 43x8x5 cm. Material *cardboard* dipilih karena murah, mudah dibawa, mudah didapat, dan cukup kuat menahan tekanan. Bilah gamelan terbuat dari bahan akrilik dengan ukuran 10x4 cm, dengan jarak antar bilah sebesar 1 cm. Material akrilik dipilih karena dirasa dapat menggantikan bilah gamelan asli yang menggunakan logam. Akrilik memiliki harga yang lebih murah dari pada logam namun akrilik memiliki rasa yang sama dengan logam saat dipukul dan memiliki ketahanan yang cukup baik saat dipukul. Untuk memasang

bilah pada body gamelan digunakan sekrup ukuran 1½ yang dilubangkan pada ⅓ bagian atas dan bawah pada bilah.



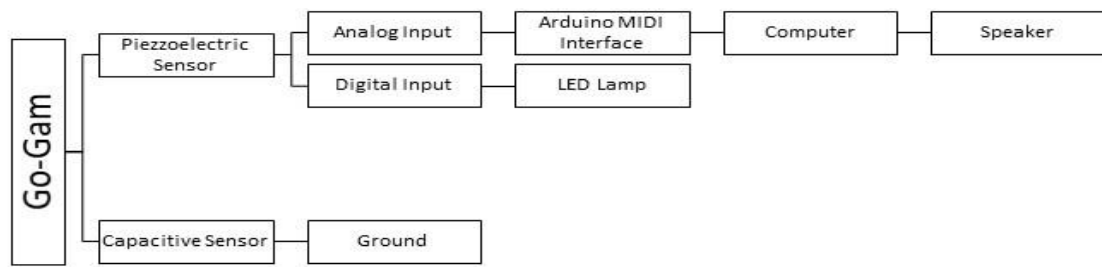
Gambar 8 Desain Produk Saron Portable 2

Pada bagian tengah produk terdapat engsel yang memungkinkan produk untuk ditekuk pada bagian tengah. Hal ini memungkinkan produk untuk berubah bentuk menjadi tas yang mudah dibawa kemana-mana.



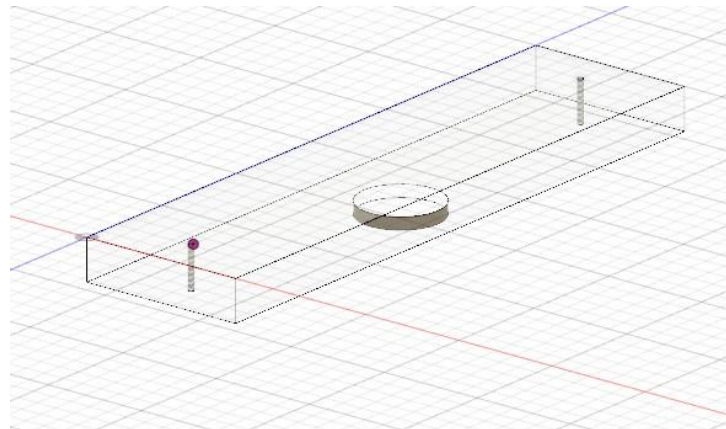
Gambar 9 Desain Produk Saron Portable 3

4.4.2 Desain sistem



Gambar 10 Cara Kerja Sistem

a. Sensor piezoelectric



Gambar 11 Desain Pemasangan Sensor Piezoelectric

Pada tiap bilah dari go-gam akan diberi sensor piezoelectric yang akan menangkap getaran dari bilah pada saat dipukul. Sinyal getaran yang ditangkap akan diubah menjadi sinyal-sinyal listrik oleh arduino melalui 2 input :

1. Input Aalog

Input analog akan menangkap frekuensi dan amplitudo dari sinyal getaran yang dihasilkan. Tiap bilah akan diprogram untuk mengeluarkan frekuensi tertentu. Frekuensi tersebut akan diubah menjadi suatu nada pada digital MIDI interface. Sedangkan besar amplitudo getaran akan diubah menjadi keras lembutnya volume dari gamelan. Selanjutnya nada dan volume ini akan diproses oleh MIDI sequencer pada komputer untuk mengeluarkan suara gamelan yang akan dikeluarkan melalui speaker.

2. Input Digital

Input digital akan menangkap getaran dari bilah yang dipukul dan mengubahnya menjadi sinyal-sinyal listrik. Sinyal listrik tersebut akan diteruskan ke LED Lamp. Sehingga menimbulkan efek LED lamp menyala saat bilah dipukul. Hal ini ditambahkan untuk menimbulkan efek *feedback* bahwa sensor telah berhasil

menangkap sinyal getaran, sehingga akan menambah nilai *user experience* dari produk.

b. Active Sensor

Pada ujung tiap bilah ditambahkan kertas alumunium yang dihubungkan ke arduino melalui kabel. Kertas alumunium ini berguna untuk capacitive sensor. Capacitive sensor akan merubah rangsang sentuhan menjadi sinyal-sinyal listrik yang akan diteruskan ke arduino. Arduino diprogram apabila terdapat sinyal listrik yang masuk pada suatu bilah maka akan menghentikan suara yang berbunyi pada bilah tersebut

4.5 Analisis Kebutuhan

Kebutuhan dari sistem ini yaitu menemukan kekurangan, kelemahan dan kesalahan dari sistem perangkat Go-Gam, serta mempelajarinya sehingga perangkat Go-Gam ini memiliki sistem dan respons yang audionya semirip mungkin dengan gamelan asli.

4.6 Implementasi Perangkat

Go-Gam yang dibuat dan dirancang ini merupakan rancangan prototype sebagai langkah awal dalam membuat suatu terobosan alat musik tradisional sederhana dengan kemudahan dalam desain alat yang lebih mudah dan praktis dibawa kemana - mana. Setelah prototype ini diharapkan desain alat yang lebih baik lagi ditinjau dari segi kebergunaan alat sebagai alat musik tradisional namun dengan sistem tertanam yang modern. Diharapkan Go -Gam membawa suatu terobosan kemudahan alat musik tradisional dengan desain yang modern tanpa menghilangkan nilai nilai kebudayaan tradisional.

BAB V AKTIVITAS DAN BIAYA

5.1 Rencana Pelaksanaan Proyek

Berikut merupakan rencana pelaksanaan proyek dalam pengembangan *Go-Gam*:

Kegiatan	Bulan				Bulan				Bulan			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
	Oktober				November				Desember			
Presentasi Ide												
Pembuatan Proposal Kegiatan												
Studi Kepustakaan												
Pembelian Barang Keperluan												
Pemasangan Sistem												
Desain Packing												
Uji Coba												
Perbaikan dan Evaluasi												

Tabel 2 Jadwal Rencana Proyek

5.2 Kendala

5.2.1 Resistor

Resistor terlalu peka, sehingga output suara yang dihasilkan dapat bunyi bersamaan.

5.2.2 Penepatan Kabel

Penepatan kabel pada arduino belum tersusun dengan rapih.

5.3 Biaya yang Telah Dikeluarkan

No	Nama Barang	Jumlah	Harga	Total
1	BreadBoard	1	Rp 30.000,00	Rp 30.000,00
2	Push Button	8	Rp 1.000,00	Rp 8.000,00
3	Kabel	20	Rp 600,00	Rp 12.000,00
Total				Rp 50.000,00

Tabel 3 Jumlah Pengeluaran

BAB VI

KESIMPULAN

Go-gam telah dirancang, dikembangkan, dan berhasil mencapai *goal* atau tujuan awal. Pada saat ini, keberhasilan alat yang telah dicapai adalah prototyping go-gam. Besar harapan prototyping ini menjadi salah satu terobosan dalam pengembangan gamelan secara modern dengan pemodifikasian bentuk, sehingga memberikan kemudahan untuk mobilisasi alat gamelan

BAB VII

PENUTUP

Berikut laporan tugas akhir teknik antarmuka dan periferi dalam pengembangan alat Go-Gam sebagai perangkat gamelan portable ini dibuat, sebagai salah satu hasil yang harus dikeluarkan dari proyek ini. Semoga keluaran yang dihasilkan dapat bermanfaat dan berguna bagi seluruh pihak dan masyarakat.

DAFTAR PUSTAKA

- Obsura, A., 2012. *Instructables*. [Online]
Available at: <https://www.instructables.com/id/Arduino-Xylophone/> [Accessed 24 September 2018].
- Purwadi, W. A. (2006). Seni Karawitan Jawa Ungkapan keindahan dalam musik gamelan. Yogyakarta: Hanan Pustaka.
- Wiriadjaja, A. O., 2013. *Gamelan Sampul: Laptop Sleeve Gamelan*. [Online] Available at: http://www.nime.org/proceedings/2013/nime2013_246.pdf [Accessed 24 September 2018].
- Anonim, *FL Studio*. https://id.wikipedia.org/wiki/FL_Studio. [Accessed 26 September 2018]