

**RANCANG BANGUN MIDI DRUM BERBASIS
ARDUINO DAN ANDROID**

NASKAH PUBLIKASI TUGAS AKHIR



MUHAMMAD DANU SAPUTRA SAID
5140711027

**PROGRAM STUDI S-1 TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI DAN ELEKTRO
UNIVERSITAS TEKNOLOGI YOGYAKARTA**

**YOGYAKARTA
2018**

**HALAMAN PENGESAHAN
NASKAH PUBLIKASI TUGAS AKHIR MAHASISWA**

Judul Tugas Akhir:
**RANCANG BANGUN MIDI DRUM BERBASIS
ARDUINO DAN ANDROID**

Judul Naskah Publikasi:
**RANCANG BANGUN MIDI DRUM BERBASIS
ARDUINO DAN ANDROID**

Disusun oleh:
MUHAMMAD DANU SAPUTRA SAID
5140711027

Mengetahui,

Nama	Jabatan	Tanda Tangan	Tanggal
Ikrima Alfi, S.T., M.Eng.	Pembimbing

Naskah Publikasi Tugas Akhir ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana pada Program Studi Teknik Elektro

Yogyakarta,.....
Ketua Program Studi Teknik Elektro

Satyo Nuryadi, S.T., M.Eng.
NIK. 100205023

PERNYATAAN PUBLIKASI

Yang bertanda tangan di bawah ini, Saya:

Nama : Muhammad Danu Saputra Said
NIM : 5140711027
Program Studi : Teknik Elektro
Fakultas : Teknologi Informasi dan Elektro

“Rancang Bangun MIDI Drum Berbasis Arduino dan Android”

Menyatakan bahwa Naskah Publikasi ini hanya akan dipublikasikan di JURNAL TeknoSAINS FTIE UTY, dan tidak dipublikasikan di jurnal yang lain.

Demikian surat pernyataan ini dibuat dengan sebenar-benarnya.

Yogyakarta, 13 Agustus 2018
Penulis,

Muhammad Danu Saputra Said
5140711027

Rancang Bangun MIDI Drum Berbasis Arduino dan Android

Muhammad Danu Saputra Said

Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknologi Informasi dan Elektro

Universitas Teknologi Yogyakarta

Jl. Ringroad Utara Jombor Sleman Yogyakarta

E-mail : sapoetradanoerr@gmail.com

ABSTRAK

MIDI (Musical Instrument Digital Interface) drum adalah sebuah instrumen perkusi dengan pad trigger yang mampu menghasilkan bunyi melalui media interface digital. Permasalahan yang membuat penulis melakukan perancangan MIDI drum ini yaitu dikarenakan mahalnya drum akustik yang dijual dipasaran seperti drum buatan YAMAHA, SONOR, TAMA, dll. Drum akustik juga hanya bisa mengeluarkan satu jenis suara saja sedangkan MIDI drum dapat mengeluarkan suara yang berbeda sesuai dengan inputan suara yang di inputkan pada aplikasinya. Tujuan penelitian dari perancangan perangkat MIDI drum adalah melakukan rancang bangun MIDI drum berbasis Arduino dan Android. Metode yang digunakan dalam perancangan perangkat yang dibuat yaitu menggunakan metode wawancara dengan melakukan konsultasi kepada pihak-pihak yang ahli dalam bidang elektronika dan Android. Selain itu, juga menggunakan metode observasi dengan melakukan pengamatan terhadap alat yang sejenis dan melalui metode data sekunder dengan mencari data-data melalui buku atau website sebagai penunjang dalam pembuatan alat. Kesimpulan yang didapatkan dari rancang bangun MIDI drum berbasis Arduino dan Android yaitu sistem yang dibuat pada MIDI drum berbasis Arduino dan Android menghubungkan sensor piezoelektrik sebagai pad trigger yang telah disematkan pada masing-masing drum pad dengan modul Arduino, sistem pada modul Arduino menerima inputan dari sensor piezoelektrik yang kemudian mengklasifikasikan sepuluh sensor piezoelektrik yang dipasang pada masing-masing drum pad menjadi teks 0 sampai 9 dan juga mengolah peak value dari masing-masing sensor dan di klasifikasikan menjadi sepuluh jenis teks A sampai J, sistem aplikasi Android menerima data berupa teks 0 sampai 9 dan teks A sampai J yang kemudian mengolah data tersebut menjadi suara. Teks 0 sampai 9 diolah menjadi jenis suara dari masing-masing drum pad sedangkan teks A sampai J diolah menjadi besar kecil suara dari 10 % sampai 100 %.

Kata kunci : MIDI, Drum, Interface, Perancangan

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi khususnya di bidang elektronika saat ini sudah sangatlah pesat. Salah satunya yaitu perkembangan di bidang instrumen musik yang sebelumnya masih berjenis akustik saat ini dikembangkan berbagai instrumen musik yang diintegrasikan dengan mikrokontroler. Salah satu perkembangan instrumen musik yang diintegrasikan dengan mikrokontroler yaitu drum yang semula akustik, sekarang berkembang dengan adanya MIDI (*Musical Instrument Digital Interface*) drum.

MIDI (*Musical Instrument Digital Interface*) drum adalah sebuah instrumen perkusi dengan *pad trigger* yang mampu menghasilkan bunyi melalui media *interface* digital yang terdiri dari *snare pad*, *tom pad 1*, *tom pad 2*, *floor pad*, *simbal crash pad*, *simbal hit-hat pad*, dan *ride pad*. Dengan adanya MIDI drum sebagai hasil dari pengembangan drum akustik, harga yang dijual di pasaran masih relatif mahal sama seperti drum akustik seperti drum buatan YAMAHA, SONOR, TAMA, dll. Mahalnya MIDI drum yang dijual di pasaran dikarenakan *interface* yang digunakan oleh pembuat MIDI drum masih berupa modul alat yang mengeluarkan suara.

Latar belakang penulis melakukan perancangan MIDI drum berbasis Arduino dan Android yaitu sudah banyaknya pengguna Android. Menurut data yang diambil dari detik.com (2015) di Indonesia tercatat sebagai negara di Asia Tenggara yang warganya terbanyak menggunakan Android. Totalnya yaitu 41 juta pengguna atau pangsa pasarnya 94%. Dari data tersebut dapat disimpulkan bahwa sebagian besar dari warga Indonesia sudah memiliki *smartphone* Android sebagai piranti untuk berkomunikasi. Hal tersebut yang melatar belakangi penulis melakukan rancang bangun MIDI drum berbasis Arduino dan Android dengan memanfaatkan *smartphone* Android tersebut sebagai *interface* MIDI drum sehingga harga MIDI drum yang dibuat akan jauh lebih murah.

2. LANDASAN TEORI

2.1 Drum

Menurut Linggono, I.B. (2008), drum merupakan serangkaian alat musik perkusi dengan berbagai bentuk dan ukuran serta spesifikasi yang berbeda-beda dan tergabung menjadi satu rangkaian yang disebut *Drum Set*. Alat musik ini mempunyai andil yang sangat besar dalam kancah permusikan. Semua jenis irama musik yang berkembang saat ini, terbentuk dari variasi pukulan drum. Cara memainkan drum elektrik serta teknik-teknik memainkannya adalah sama dengan cara dan teknik yang ada pada drum akustik, atau dengan kata lain berbasis pada teknik-teknik memainkan drum

akustik. Drum elektrik ini meskipun dimainkan dengan cara dipukul, namun sumber bunyinya dihasilkan dari energi listrik.

2.2 Piezoelektrik

Menurut Muhammad, I (2015), piezoelektrik adalah peristiwa berupa adanya muatan yang terdapat dalam bahan-bahan padat (solid) seperti: kristal, keramik, dan zat-zat biologis untuk respons tegangan mekanis. Efek piezoelektrik berasal dari interaksi antara benda mekanik dan keadaan elektrik pada suatu material. Terdapat dua keadaan dalam efek piezoelektrik. Keadaan pertama jika suatu benda padat tertentu dialiri arus listrik maka akan menyebabkan perubahan mekanik. Dan sebaliknya pada keadaan kedua jika suatu benda atau material padat tertentu diberi tekanan secara mekanik maka akan menimbulkan arus listrik. Efek *piezoelektrik* itu sendiri sebenarnya dibagi menjadi dua macam yaitu *direct piezoelectric effect* dan *converse piezoelectric effect*. Keduanya sama-sama terjadi pada bahan piezo perbedaannya adalah penyebab dan efek yang ditimbulkan, keduanya saling berkebalikan. *Direct piezoelectric effect* terjadi ketika suatu bahan piezoelektrik dikenai tekanan ataupun regangan secara mekanis sehingga timbul beda potensial, kebalikannya adalah *converse piezoelectric effect* yaitu ketika suatu bahan piezoelektrik diberi beda potensial antara dua sisinya sehingga akan menyebabkan perubahan bentuk secara mekanis pada bahan tersebut.

2.3 Arduino

Komponen utama di dalam papan Arduino adalah sebuah *microcontroller* 8 bit dengan merek ATmega yang dibuat oleh perusahaan Atmel Corporation. Berbagai papan Arduino menggunakan tipe ATmega yang berbeda-beda tergantung dari spesifikasinya, sebagai contoh Arduino Uno menggunakan ATmega328 sedangkan Arduino Mega 2560 yang lebih canggih menggunakan ATmega2560 (Feri, D., 2011).

2.4 Software Arduino

Menurut Feri, D. (2011), *software* Arduino yang sering digunakan adalah Driver dan IDE, walaupun masih ada beberapa *software* lain yang sangat berguna selama pengembangan Arduino. IDE Arduino adalah *software* yang sangat canggih ditulis dengan menggunakan Java. IDE Arduino terdiri dari:

1. *Editor* program, sebuah window yang memungkinkan pengguna menulis dan mengedit program dalam bahasa Processing.
2. *Compiler*, sebuah modul yang mengubah kode program (bahasa *Processing*) menjadi kode biner. Bagaimanapun sebuah *microcontroller* tidak akan bisa memahami bahasa *Processing*. Yang bisa dipahami oleh *microcontroller* adalah

kode biner. Itulah sebabnya *compiler* diperlukan dalam hal ini.

3. *Uploader*, sebuah modul yang memuat kode biner dari komputer ke dalam *memory* di dalam papan Arduino.

2.5 Modul Bluetooth HC-05

Menurut Seli, A. (2016), *bluetooth* adalah protokol komunikasi *wireless* yang bekerja pada frekuensi radio 2.4 GHz untuk pertukaran data pada perangkat bergerak seperti PDA, laptop, HP, dan lain-lain. Salah satu hasil contoh modul *bluetooth* yang paling banyak digunakan adalah tipe HC-05. Modul *bluetooth* HC-05 merupakan salah satu modul *bluetooth* yang dapat ditemukan dipasaran dengan harga yang relatif murah. Modul *bluetooth* HC-05 terdiri dari 6 pin konektor, yang setiap pin konektor memiliki fungsi yang berbeda-beda.

Module *bluetooth* HC-05 merupakan module *bluetooth* yang bisa menjadi *slave* ataupun *master* hal ini dibuktikan dengan bisa memberikan notifikasi untuk melakukan pairing keperangkat lain, maupun perangkat lain tersebut yang melakukan *pairing* ke module *bluetooth* HC-05. Untuk mengeset perangkat *bluetooth* dibutuhkan perintah-perintah AT *command* yang mana perintah AT *command* tersebut akan di respon oleh perangkat *bluetooth* jika modul *bluetooth* tidak dalam keadaan terkoneksi dengan perangkat lain.

2.6 Limit Switch

Menurut Anggono, T.H. (2015), *limit switch* merupakan jenis saklar yang dilengkapi dengan katup yang berfungsi menggantikan tombol. Prinsip kerja *limit switch* sama seperti saklar *push on* yaitu hanya akan menghubungkan pada saat katupnya ditekan pada batas penekanan tertentu yang telah ditentukan dan akan memutus saat katup tidak ditekan. *Limit switch* termasuk dalam kategori sensor mekanis yaitu sensor yang akan memberikan perubahan elektrik saat terjadi perubahan mekanik pada sensor tersebut.

2.7 Power Supply

Hampir semua rangkaian elektronik membutuhkan sumber tegangan DC yang teratur untuk dapat dioperasikan. Pencatuan ini dapat dilakukan secara langsung oleh baterai, namun yang lebih umum catu daya yang diperoleh dari sumber AC standar yang kemudian diubah menjadi tegangan DC. Input sumber memiliki tegangan yang relatif tinggi, yaitu 220V AC sehingga digunakanlah sebuah transformator *step down* dengan rasio lilitan yang sesuai untuk mengkonversi tegangan ini menjadi tegangan rendah. *Output* AC dari sisi sekunder transformator kemudian disearahkan menggunakan dioda penyearah untuk menghasilkan *output* yang masih kasar (kadang kala disebut sebagai DC berdenyut). *Output* ini kemudian dihaluskan dan

difilter sebelum ke sebuah rangkaian yang akan mengatur (atau menstabilkan) tegangan *output* nya ini tetap berada dalam keadaan yang relatif konstan walaupun terdapat fluktuasi baik pada arus beban maupun pada tegangan input sumber (Sartika, D., 2014).

Sebuah DC *power supply* atau adaptor pada dasarnya memiliki empat bagian utama agar dapat menghasilkan arus DC yang stabil. Keempat bagian utama tersebut diantaranya adalah *transformer*, *rectifier*, *filter* dan *voltage regulator* (Ramdhiani, T.I., 2015).

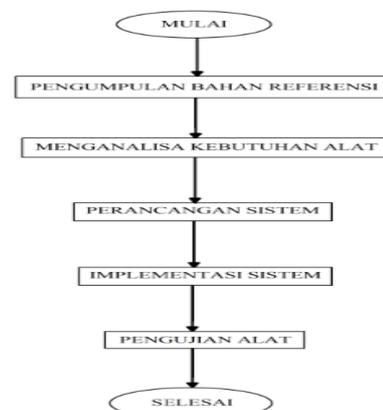
2.8 MIT App Inventor 2

Menurut Fajar, M. (2015), App Inventor adalah sebuah *tool* untuk membuat aplikasi Android yang berbasis *visual block programming*, sehingga pengguna bisa membuat aplikasi tanpa melakukan *coding*.

Cara kerja dari MIT App Inventor adalah menggunakan *Framework Visual Programming* yang terkait dengan bahasa pemrograman *Scratch* dari MIT, yang secara spesifik merupakan implementasi dari *Open Block* yang didistribusikan oleh MIT Scheller Teacher Education Program yang diambil dari riset yang dilakukan oleh Ricarose Roque. App Inventor menggunakan *Kawa Language Framework* dan *Kawa's dialect* yang di develop oleh Per Bothner dan di distribusikan sebagai bagian dari GNU *Operating System* oleh *Free Software Foundation* sebagai *Compiler* yang mentranslate *visual block programming* untuk diimplementasikan pada *platform* Android (Ignas, W., 2015).

3. METODE PENELITIAN

Dalam penelitian ini dilakukan dengan beberapa tahapan. Tahapan-tahapan tersebut dijelaskan pada diagram alir penelitian yang dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Diagram Alir Penelitian

1. Pengumpulan Bahan Referensi
Pada tahap ini mengumpulkan dan mempelajari berbagai macam informasi dari jurnal, buku maupun dari internet yang dapat digunakan sebagai bahan referensi dalam melakukan rancang bangun MIDI drum berbasis Arduino dan Android.
2. Menganalisa Kebutuhan Alat
Pada tahap ini melakukan analisa tentang kebutuhan alat dan bahan yang digunakan dalam rancang bangun MIDI drum berbasis Arduino dan Android.
3. Perancangan Sistem
Pada tahap ini dilakukan perancangan perangkat keras (*hardware*) yang meliputi rancangan kerangka drum, drum pad, dan rancangan rangkaian elektronika pada MIDI drum dan melakukan perancangan perangkat lunak (*software*) yang meliputi rancangan program Arduino, rancangan interface aplikasi Android dan rancangan program aplikasi Android.
4. Implementasi Sistem
Pada tahap ini dilakukan pembuatan perangkat keras (*hardware*) dan perangkat lunak (*software*) yang dibuat sesuai dengan rancangan system.
5. Pengujian Alat
Pada tahap ini dilakukan pengujian yang meliputi pengujian koneksi *bluetooth* dari aplikasi Android dan modul *bluetooth* pada MIDI drum, pengujian kecocokan *drum pad* yang ditabuh dengan suara yang dihasilkan, pengujian besar kecilnya suara yang dihasilkan berdasarkan keras kecilnya pukulan pada *drum pad*, dan dilakukan pengujian *delay* yang terjadi pada suara yang dikeluarkan oleh MIDI drum.

4. ANALISA DAN PERANCANGAN

4.1. Analisa Sistem

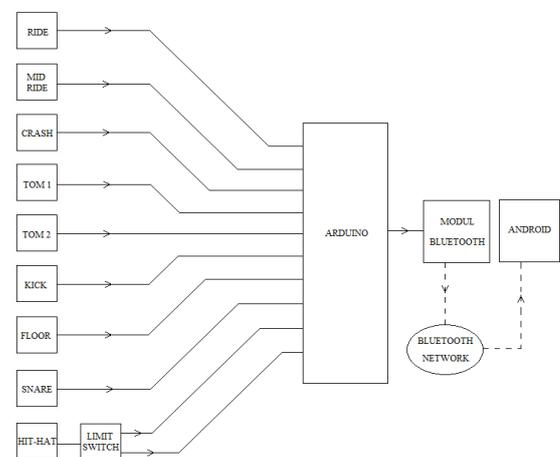
Sistem yang berjalan pada drum MIDI saat ini menggunakan modul drum, *software* komputer, dan SD card yang dilengkapi dengan *speaker* untuk mengeluarkan suara yang dihasilkan dari ketukan *drum pad*. Penggunaan modul drum sebagai keluaran suara memiliki kualitas suara yang bagus dan variasi suara drum yang dihasilkan juga beraneka ragam, tetapi untuk memiliki atau pun merancang modul drum ini membutuhkan biaya yang cukup mahal. Penggunaan *software* komputer sebagai keluaran suara menggunakan komputer yang kurang simpel dan untuk menghubungkan mikrokontroler dengan *software* komputer hanya bisa menggunakan kabel USB. Penggunaan SD card sebagai keluaran suara hanya bisa mengeluarkan suara *drum pad* secara bergantian. Analisa sistem ini bertujuan untuk membuat sistem yang lebih murah, simpel, tanpa kabel USB, dan *drum pad* yang apabila ditabuh dapat mengeluarkan suara secara bersamaan.

4.2. Perancangan Sistem

Sistem yang dirancang dalam pembuatan MIDI drum berbasis Arduino dan Android adalah perancangan perangkat keras dan perancangan perangkat lunak. Perancangan perangkat keras meliputi rancangan kerangka drum, rancangan *drum pad*, dan rancangan rangkaian elektronika pada MIDI drum. Perancangan perangkat lunak meliputi rancangan program Arduino, rancangan *interface* dari aplikasi Android dan rancangan program dari aplikasi Android.

4.2.1. Diagram Blok

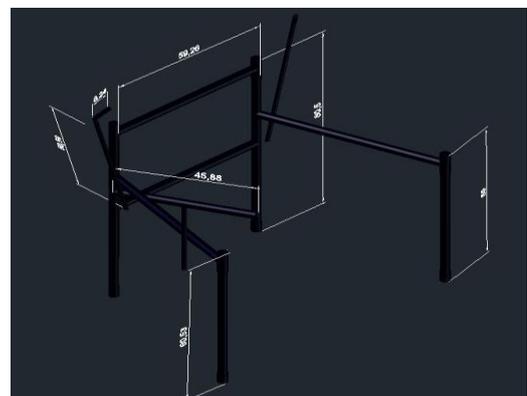
Pada diagram blok yang dibuat menjelaskan tentang alur kerja secara keseluruhan dari sistem yang dibuat, dimulai dari sensor getaran sampai aplikasi Android. Diagram blok dari sistem yang dibuat dapat dilihat pada Gambar 2.



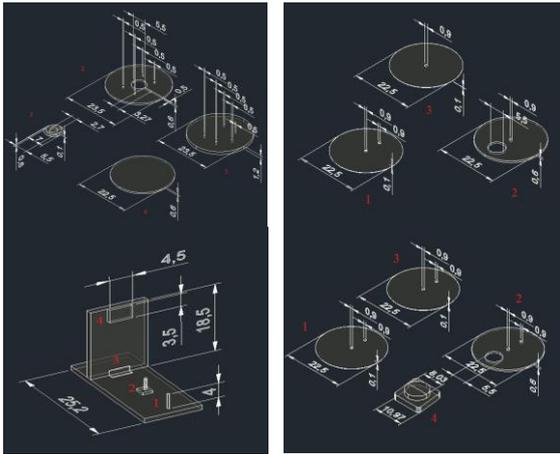
Gambar 2. Diagram Blok Sistem

4.2.2. Perancangan Perangkat Keras

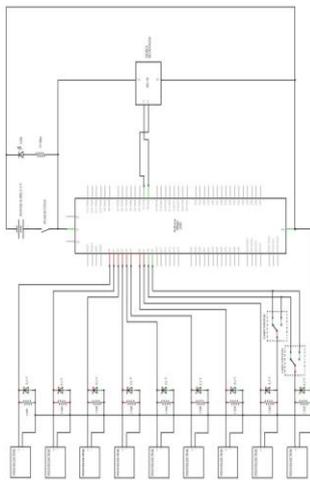
Perancangan perangkat keras dalam pembuatan MIDI drum berbasis Arduino dan Android meliputi rancangan kerangka drum, drum pad, dan rancangan rangkaian elektronika pada MIDI drum. Rancangan dapat dilihat pada Gambar 3, 4, dan 5.



Gambar 3. Rancangan Kerangka Drum



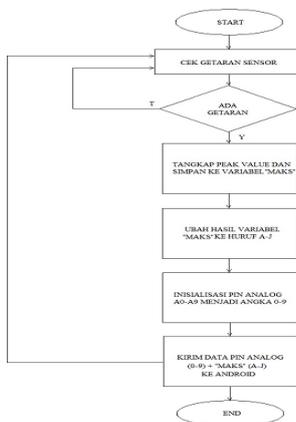
Gambar 4. Rancangan Drum Pad



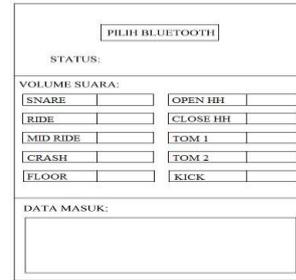
Gambar 5. Rancangan Rangkaian Elektronika

4.2.3. Perancangan Perangkat Lunak

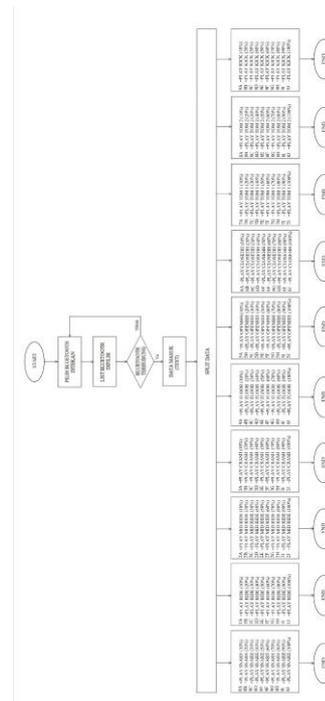
Perancangan perangkat lunak dalam pembuatan MIDI drum berbasis Arduino dan Android meliputi rancangan program Arduino, rancangan interface dari aplikasi Android dan rancangan program dari aplikasi Android. Rancangan dapat dilihat pada Gambar 6, 7, dan 8.



Gambar 6. Rancangan Program Arduino



Gambar 7. Rancangan Interface Aplikasi Android





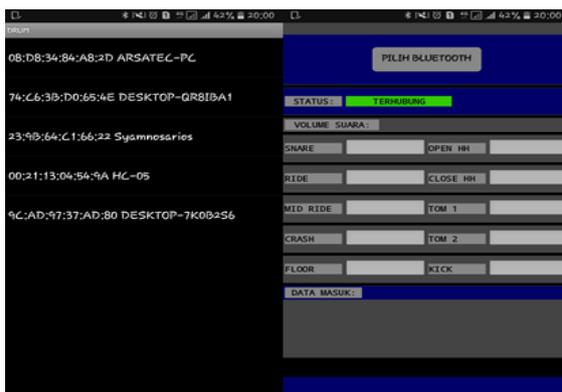
Gambar 9. Bagian-Bagian Drum Pad

Tabel 1. Keterangan Bagian-Bagian Drum Pad

Nomor	Nama Bagian
1	Snare Pad
2	Tom Pad 1
3	Tom Pad 2
4	Floor Pad
5	Crash Pad
6	Hit-Hat Pad
7	Hit-Hat Pedal
8	Kick Pedal
9	Ride Pad (Bagian Pinggir)
10	Ride Pad (Bagian Tengah)

5.2.1. Pengujian Koneksi Bluetooth

Pengujian koneksi *bluetooth* dilakukan untuk memastikan koneksi antara aplikasi Android dan modul *bluetooth* berhasil terhubung. Hasil dari pengujian koneksi antara Android dan modul *bluetooth* dapat dilihat pada Gambar 10.



Gambar 10. Pengujian Koneksi Bluetooth

5.2.2. Pengujian Snare Pad, Tom Pad 1, Tom Pad 2, dan Floor Pad

Pengujian *snare pad*, *tom pad 1*, *tom pad 2*, dan *floor pad* meliputi besar kecilnya suara yang dihasilkan oleh aplikasi Android yang dibuat berdasarkan data yang dikirim oleh Arduino. Pada pengujian ini, diuji apakah jenis suara dan volume suara yang dihasilkan oleh aplikasi Android sesuai

dengan data yang masuk. Hasil dari pengujian *snare pad*, *tom pad 1*, *tom pad 2*, dan *floor pad* dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Hasil Pengujian Snare Pad, Tom Pad 1, Tom Pad 2, dan Floor Pad

Data Masuk	Volume Snare	Data Masuk	Volume Tom 1	Keterangan
0A	10	7A	10	Sesuai
0B	20	7B	20	Sesuai
0C	30	7C	30	Sesuai
0D	40	7D	40	Sesuai
0E	50	7E	50	Sesuai
0F	60	7F	60	Sesuai
0G	70	7G	70	Sesuai
0H	80	7H	80	Sesuai
0I	90	7I	90	Sesuai
0J	100	7J	100	Sesuai
Data Masuk	Volume Tom 2	Data Masuk	Volume Floor	Keterangan
8A	10	4A	10	Sesuai
8B	20	4B	20	Sesuai
8C	30	4C	30	Sesuai
8D	40	4D	40	Sesuai
8E	50	4E	50	Sesuai
8F	60	4F	60	Sesuai
8G	70	4G	70	Sesuai
8H	80	4H	80	Sesuai
8I	90	4I	90	Sesuai
8J	100	4J	100	Sesuai

5.2.3. Pengujian Crash Pad dan Hit-Hat Pad

Pengujian *crash pad* dan *hit-hat pad* meliputi besar kecilnya suara yang dihasilkan oleh aplikasi Android berdasarkan data yang dikirim oleh Arduino. Pada pengujian ini, diuji apakah jenis suara dan volume suara yang dihasilkan oleh aplikasi Android sesuai dengan data yang masuk. Hasil dari pengujian *crash pad* dan *hit-hat pad* (pedal ditekan dan dilepas) dapat dilihat pada Tabel 3 dan 4.

Tabel 3. Hasil Pengujian Crash Pad

Data Masuk	Volume Crash	Keterangan
3A	10	Sesuai
3B	20	Sesuai
3C	30	Sesuai
3D	40	Sesuai
3E	50	Sesuai
3F	60	Sesuai
3G	70	Sesuai
3H	80	Sesuai
3I	90	Sesuai
3J	100	Sesuai

Tabel 4. Hasil Pengujian Hit-Hat Pad

Data Masuk (Pedal ditekan)	Volume Open HH	Data Masuk (Pedal Dilepas)	Volume Close HH	Keterangan
5A	10	6A	10	Sesuai
5B	20	6B	20	Sesuai
5C	30	6C	30	Sesuai
5D	40	6D	40	Sesuai
5E	50	6E	50	Sesuai
5F	60	6F	60	Sesuai
5G	70	6G	70	Sesuai
5H	80	6H	80	Sesuai
5I	90	6I	90	Sesuai
5J	100	6J	100	Sesuai

5.2.4. Pengujian Kick Pedal dan Ride Pad

Pengujian *kick pedal* dan *ride pad* meliputi besar kecilnya suara yang dihasilkan oleh aplikasi Android berdasarkan data yang dikirim oleh Arduino. Pada pengujian ini, diuji apakah jenis suara dan volume suara yang dihasilkan oleh aplikasi Android sesuai dengan data yang masuk. Hasil pengujian *kick pedal* dan *ride pad* dapat dilihat pada tabel 5 dan 6.

Tabel 5. Hasil Pengujian Kick Pedal.

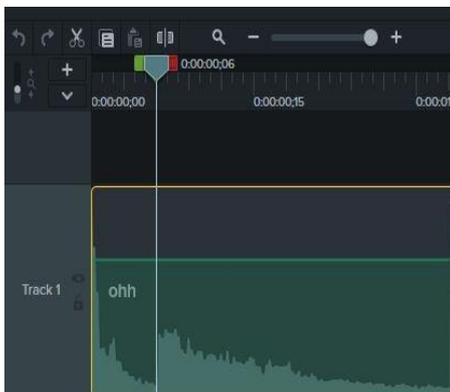
Data Masuk	Volume Kick	Keterangan
9A	10	Sesuai
9B	20	Sesuai
9C	30	Sesuai
9D	40	Sesuai
9E	50	Sesuai
9F	60	Sesuai
9G	70	Sesuai
9H	80	Sesuai
9I	90	Sesuai
9J	100	Sesuai

Tabel 6. Hasil Pengujian Ride Pad

Data Masuk (Ride Pingir)	Volume Ride	Data Masuk (Ride Tengah)	Volume Mid Ride	Keterangan
1A	10	2A	10	Sesuai
1B	20	2B	20	Sesuai
1C	30	2C	30	Sesuai
1D	40	2D	40	Sesuai
1E	50	2E	50	Sesuai
1F	60	2F	60	Sesuai
1G	70	2G	70	Sesuai
1H	80	2H	80	Sesuai
1I	90	2I	90	Sesuai
1J	100	2J	100	Sesuai

5.2.5. Pengujian Delay MIDI Drum

Pengujian *delay* pada MIDI drum berbasis Arduino dan Android menggunakan *software* Camtasia Studio. Pada *software* Camtasia Studio dapat diamati dan dihitung jarak antara suara ketukan *stick drum* dengan keluarnya suara pada aplikasi Android. Pengujian *delay* dapat dilihat pada Gambar 11.



Gambar 11. Pengujian Delay MIDI Drum

Penjelasan pengujian *delay* tersebut yaitu dengan menghitung jarak antara ketukan *stick drum* dengan suara yang dihasilkan oleh aplikasi Android, jarak yang tertera pada Gambar 5.9 yaitu 6 *strip*. Setiap *strip* yang ada pada *software* Camtasia Studio bernilai 33,33 ms. Hasil dari pengujian *delay* tersebut dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Hasil Pengujian Delay MIDI Drum

No	Drum Pads	Delay
1	Snare	199,98 ms
2	Tom1	199,98 ms
3	Tom2	199,98 ms
4	Floor	199,98 ms
5	Ride (Pinggir)	199,98 ms
6	Ride (Tengah)	199,98 ms
7	Crash	199,98 ms
8	Close Hit-Hat	199,98 ms
9	Open Hit-Hat	199,98 ms
10	Kick	199,98 ms

5.2.6. Analisis Delay MIDI Drum

Analisis dari pengujian *delay* tersebut berdasarkan hasil dari pengujian *delay* pada MIDI drum berbasis Arduino dan Android menunjukkan *delay* yang terjadi yaitu 199,98 milidetik. Dari hasil pengamatan, sumber dari *delay* tersebut yaitu bersumber dari program Arduino, komunikasi data via *bluetooth*, dan Android. Penjelasan dari *delay-delay* pada setiap bagian tersebut adalah sebagai berikut:

1. Pada Arduino *delay* yang diatur pada program Arduino untuk mengambil nilai puncak dari sensor getaran yaitu 25 milidetik.
2. Pada komunikasi data via *bluetooth* menggunakan kecepatan 230400 bps. Karakter yang dikirim dari Arduino ke Android berjumlah tiga karakter setiap pad nya sehingga jumlah bit dari tiga karakter tersebut yaitu: $3 \text{ karakter} \times 8 \text{ bit} = 24 \text{ bit}$. Lamanya waktu pengiriman data per bit *bluetooth* yaitu: $(1:230400) \times 1000000 = 4,34 \text{ mikrodetik per bit}$. Sehingga lamanya waktu dalam pengiriman data dari Arduino menuju ke Android yaitu: $24 \text{ bit} \times 4,34 \text{ mikrodetik} = 104,16 \text{ mikrodetik}$.
3. Pada Android *delay* yang dihasilkan merupakan sisa dari *delay* dari hasil pengujian dikurangi dengan *delay* pada program Arduino dan *delay* pada komunikasi data. *Delay* pada Android yaitu: $199,98 - 25 - 0,00434 = 174,97 \text{ milidetik}$.

Solusi yang mungkin dapat mengatasi *delay* pada MIDI drum berbasis Arduino dan Android yaitu dengan mengganti Arduino yang digunakan dengan Arduino yang memiliki *clockspeed* lebih besar dari 16 Mhz sehingga proses pengambilan nilai puncak dari sensor getaran bisa dikurangi. Kemudian dengan menggunakan Android yang memiliki prosesor yang lebih cepat agar kinerja dari aplikasi Android yang dibuat bisa lebih cepat.

6. PENUTUP

6.1. Kesimpulan

Kesimpulan yang didapat dari tugas akhir yang berjudul rancang bangun MIDI drum berbasis Arduino dan Android adalah sebagai berikut:

1. Sistem yang dibuat pada MIDI drum berbasis Arduino dan Android menghubungkan sensor piezoelektrik sebagai *pad trigger* yang telah disematkan pada masing-masing *drum pad* dengan modul Arduino.
2. Sistem pada modul Arduino menerima inputan dari sensor piezoelektrik yang kemudian mengklasifikasikan sepuluh sensor piezoelektrik yang dipasang pada masing-masing *drum pad* menjadi teks 0 sampai 9 dan juga mengolah *peak value* dari masing-masing sensor dan di klasifikasikan menjadi sepuluh jenis teks A sampai J.
3. Sistem aplikasi Android menerima data berupa teks 0 sampai 9 dan teks A sampai J yang kemudian mengolah data tersebut menjadi suara. Teks 0 sampai 9 diolah menjadi jenis suara dari masing-masing *drum pad* sedangkan teks A sampai J diolah menjadi besar kecilnya suara dari 10 % sampai 100 %.

6.2. Saran

Dalam rancang bangun MIDI drum berbasis Arduino dan Android, saran yang penulis sampaikan untuk peneliti selanjutnya adalah agar penulis selanjutnya dapat membuat perangkat yang dapat meminimalisir atau menghilangkan suara pukulan pada *drum pad* agar tidak mengganggu suara yang keluar dari aplikasi Android.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Anggono, T.H., (2015), *Aplikasi Motor Stepper dan Modem Wavecom Pada Level Ketinggian Air Bendungan Berbasis Mikrokontroler Atmega 8535*. Laporan Akhir, A.Md., Teknik Elektro, Politeknik Negeri Sriwijaya, Palembang.
- [2] Fajar, M., (2015), *Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Mobile Application Menggunakan App Inventor Pada Mata Pelajaran Mekanika Teknik Untuk Siswa Kelas X Studi Keahlian TGB Smk Negeri 3 Yogyakarta*. Tugas Akhir, S.Pd., Pendidikan Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Negeri Yogyakarta, Yogyakarta.
- [3] Feri, D., (2011), *Pengenalan Arduino*, Jakarta: Elexmedia.
- [4] Ignas, W., (2015), *Sistem Monitoring Dan Kendali Perubahan Kualitas Air Pada Budidaya Ikan Hias Air Tawar Berbasis Mikrokontroler*. Tugas Akhir, S.Kom., Teknik Komputer, Universitas Komputer Indonesia, Bandung.
- [5] Linggono, I.B., (2008), *Seni Musik Nonklasik*, Jakarta: Direktorat Jenderal Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah Departemen Pendidikan Nasional.
- [6] Muhammad, I., (2015), *Pengisian Baterai Handphone Berbasis Piezoelektrik*. Tugas Akhir, A.Md., Teknik Elektro, Politeknik Negeri Batam, Batam.
- [7] Ramdhiani, T.I., (2015), *Rancang Bangun Perangkat Keras Alat Pengelompokan Buah Kopi Berdasarkan Warna Secara Otomatis Via Short Message Service (SMS) Berbasis Mikrokontroler Atmega32*. Laporan Akhir, A.Md., Teknik Telekomunikasi, Politeknik Negeri Sriwijaya, Palembang.
- [8] Sartika, D., (2014), *Rancang Bangun Penghitung Jumlah Penonton Masuk Pada Studio Gedung Bioskop Dengan Sensor Infra Merah Dan Tampilan Seven Segment*. Laporan Akhir, A.Md., Teknik Elektro, Politeknik Negeri Sriwijaya, Palembang.
- [9] Seli, A., (2016), *Aplikasi Bluetooth HC-05 Sebagai Pengontrol Kunci Pintu Garasi Otomatis Menggunakan Smartphone Android*. Laporan Akhir, A.Md., Teknik Elektro, Politeknik Negeri Sriwijaya, Palembang.

