INTERGRASI INSTRUMEN ALAT MUSIK SUNDA BERBASIS ANDROID DAN ALAT PUKUL KENDANG OTOMATIS

Friska Suprianti[1] , Ayub Subandi[2]
[1,2] Jurusan Teknik Komputer Unikom, Bandung
[1]fr.suprianti@gmail.com, [2]ayub.subandi@email.unikom.ac.id

ABSTRAK

Kendang adalah instrumen gamelan yang pada umumnya dibunyikan menggunakan tangan manusia. Dengan kemajuan teknologi berbagai alat yang telah diotomatisasi telah banyak diciptakan untuk membantu kebutuhan manusia. Oleh karena itu dengan mengusung konsep penggabungan kesenian tradisional dengan teknologi, dibuatlah sebuah instrumen alat musik tradisional berupa kendang yang dimainkan secara otomatis dengan pemukul yang digerakan oleh sebuah aktuator berupa central lock. Hal ini bertujuan untuk melestarikan musik tradisional dan untuk pembelajaran sehingga memicu anak muda di Indonesia untuk belajar alat musik tradisional. Peracangan alat ini dibuat dengan menggunakan Arduino yang di hubungkan pada modul Central Lock dan modul Servo Motor Controller yang menggerakan stik sehingga memukul kendang, sedagkan motor servo menggerakan pick untuk memetik senar. Untuk dapat menjalankan alat ini melalui antar muka Android untuk pembuatan pola lagu, pada aplikasi kendang ini dibuat juga kendang virtual. Dari hasil pengujian dapat disimpulkan bahwa pada saat memutar lagu yang sudah dibuat sebelumnya kendang dan kecapi memainkan melodi lagu dengan kecepatan yang dapat disesuaikan.

1. PENDAHULUAN

Kendang adalah instrumen gamelan yang bahan bakunya terbuat dari kayu dan kulit. Jenis kendang yang kecil disebut ketipung, yang menengah disebut kendang ciblon kebar. Alat ini dibunyikan dengan cara dipukul menggunakan telapak tangan. Kesenian ini makin tergusur seiring dengan masuknya kebudayaan barat yang mempengaruhi cara bermusik masyarakat Indonesia.

Maka dengan mengusung konsep penggabungan kesenian tradisional dengan teknologi, dibuatlah sebuah instrumen alat musik tradisional berupa kendang yang dimainkan secara otomatis dengan pemukul yang digerakan oleh sebuah aktuator berupa *central lock*. Kendang diharapkan akan berbunyi sesuai irama lagu yang dimainkan jika dipukul oleh *stick* (pemukul).

Untuk melengkapi irama musiknya, maka alat ini akan berintegrasi dengan instrumen kesenian tradisional lainnya yaitu kecapi yang telah diotomatisasi. Dimana, pada kecapi ini menggunakan aktuator berupa motor servo sebagai pengeraknya dan menggunakan Raspberry Pi sebagai kontroler. Pada saat penggabungan pengendalian setiap instrumennya akan dilakukan oleh aplikasi yang dirancang khusus berbasis android. Maka perancangan alat ini diharapkan memotivasi anak muda Indonesia untuk mengenal, belajar dan melestarikan kesenian musik khususnya kesenian dari daerah Jawa.

Maksud dan Tujuan

Maksud dari penelitian ini adalah merancang dan membangun sebuah sistem alat musik yang dapat dimainkan secara otomatis dengan menggunakan aplikasi android.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menggabungkan dua alat musik yaitu kecapi dan kendang berbasis android. Penelitian ini juga merancang sebuah sistem yang mampu mengendalikan ketukan kendang secara otomatis dan menggabungkan dengan instrumen tradisional lainya yang sudah diotomatisasikan sehingga menghasilkan irama musik yang harmoni.

2. TEORI PENUNJANG

Kendang

Kendang adalah alat musik pukul berbentuk silinder atau bulat memanjang, sedangkan bagian tengahnya dibiarkan kosong atau hanya berisi udara.



Gambar 1. Kendang

Arduino Mega

Arduino Mega 2560 pada perancangan alat ini digunakan untuk memproses data pada *lookup table* yang dikirimkan oleh perangkat Android.



Gambar 2 Arduino Mega

Central Lock

Central lock pada perancangan alat ini sebagai aktuator utama sebagai penggerak dari *stick.* Aktuator *central lock* merupakan suatu sistem pengamanan pintu mobil yang digerakkan menggunakan motor listrik.



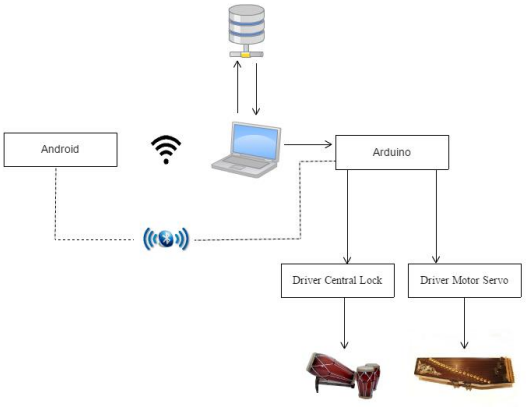
Gambar 3. Aktuator Central Lock

3. PERANCANGAN SISTEM

Perancangan Perangkat Keras

Perancangan perangkat keras meliputi keseluruhan dari perancangan perangkat keras, perancangan perangkat lunak mulai dari perancangan diagram blok, merancang masukan untuk membuat instrumen pada android, menghubungkan kendang dan kecapi dengan Arduino. Merancang keluaran berupa ketukan pada kendang dan kecapi kemudian alat akan bergerak sesuai nada yang dipilih.

Pada perancangan perangakat keras ini untuk catu daya pada kendang dan Arduino menggunakan dua catu daya. Yang pertama untuk modul central lock dengan tegangan *output* 12 Volt, untuk menghungkan Arduino pada PC diperlukan tegangan 5 Volt. Pada kecapi menggunakan dua catu daya, yang pertama digunakan untuk modul *motor servo* yang memiliki tegangan *output* 12 Volt. Yang kedua digunakan untuk *motor servo* dengan *output* 5 Volt untuk dapat menggerakan 15 *motor servo.*



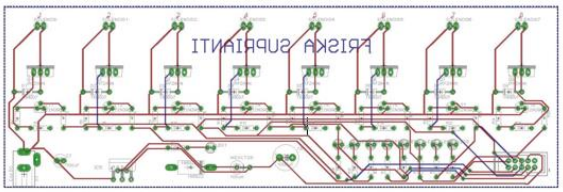
Gambar 4. Diagram Blok Sistem Keseluruhan

Keterangan dari diagram blok sistem adalah sebagai berikut:

1. Pada menu *automatic android* merupakan *input* untuk memilih judul lagu yang akan diputar. Pada menu virtual android digunakan memilih ketukan yang kendang.
2. *Access point* digunakan sebagai media transmisi data wireless antara android dan web PC.
3. *Bluetooth* sebagai media transmisi data dari android ke Arduino pada menu virtual.
4. PC digunakan sebagai penyimpanan database.
5. *Database* yang digunakan untuk kendang dan kecapi yaitu MySQL.
6. Pada menu *automatic* Arduino untuk menerima data dari PC untuk memutar lagu yang dipilih sedangkan pada menu virtual Arduino sebagai penerima data dari android.
7. Arduino berfungsi sebagai kontroler *driver central lock* dan *driver motor servo.*
8. *Driver cental lock* sebagai mekanik menggerakan *stick* pemukul kendang modul ini berupa *stick* yang di modifikasi dengan *central lock* agar bisa menimbulkan bunyi pada kendang sebagai pemukul. Setelah program dieksekusi oleh arduino maka *central lock* akan bekerja mengikuti perintah yang kirimkan.
9. Kendang akan mengeluarkan bunyi sesuai dengan nada dan ritme yang sudah di tentukan dengan otomatis bersamaan dengan suara kecapi yang akan menghasilkan musik.
10. *Driver motor servo* digunakan sebagai menerima data dan untuk menggerakan *motor servo*.
11. Kecapi akan mengeluarkan bunyi sesuai dengan nada dan ritme yang sudah di tentukan dengan otomatis bersamaan dengan kendang yang akan menghasilkan musik.

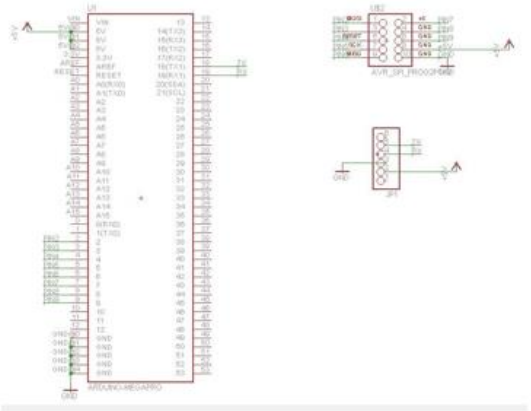
Perancangan Driver Central Lock

Driver central lock digunakan untuk menggerakan stik yang menghasilkan ketukan pada kendang. Pada *central lock* terdapat lima kabel namun yang digunakan hanya dua kebel yaitu kabel berwarna hijau dan biru, kabel hijau dihubungkan pada ground dan kabel berwarna biru dihubungkan pada mosfet *driver central lock* akan memporses perintah dari Arduino Mega yaitu berupa data lagu yang akan diputar, dimana isi data tersebut yaitu nada dan ritme pada sebuah musik.



Gambar 5. Rangkaian Driver Central lock

Modul Bluetooth yang digunakan yaitu HC-05, modul ini digunakan untuk transmisi data antara Android dan Arduino. Pada modul ini Bluetooth disambungkan ke driver central lock menggunakan USB port. Modul Bluetooth sambungkan ke modul USB serial, pin yang digunakan yaitu Vcc ke Vcc, GND ke GND, TXD ke RXD, RXD ke TXD. Modul Bluetooth ini disambungkan ke Arduino yang nantinya akan mengontrol perintah dari Android.



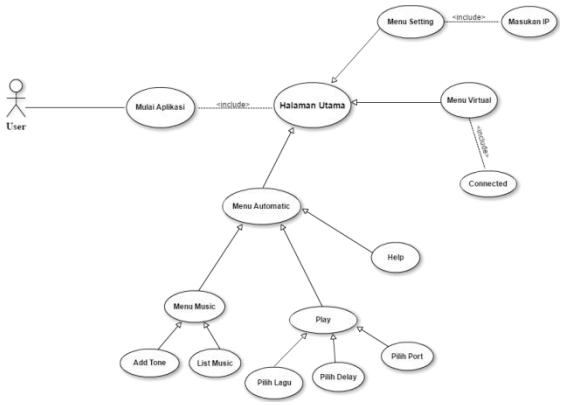
Gambar 6. Rangkaian Modul Bluetooth

Perancangan Perangkat Lunak

Adapun pada perancangan perangkat lunak akan menjelaskan keseluruhan rancangan perangkat lunak dari sistem yang dibuat pada Arduino. Termasuk perancangan pada penambahan lagu dan lagu yang akan dimainkan sehingga lagu akan diputar kendang dan kecapi yang telah diotomatisasi juga ikut bergerak sesuai dengan nada lagu yang dimainkan. Untuk mendukung perancangan ini penulis menggunakan bahasa pemongraman .merupakan diagram alir dari sistem yang digunakan pada Arduino Mega. Input data dari PC merupakan data dari database kendang untuk memutar lagu. Sedangkan input dari Android merupakan data dari database Bluetooth yang langsung disambungkan pada Arduino dimana hanya bisa memukul kendang secara virtual tidak bisa memutar lagu.

Use Case Diagram

Use Case diagram adalah gambaran *graphical* dari beberapa atau semua aktor *use case*, dan interaksi diantaranya yang memperkenalkan suatu sistem. *Use case* diagram tidak menjelaskan secara detail tentang penggunaan *use case*, tetapi hanya memberi gambaran singkat hubungan antara *use case*, aktor, dan sistem.



Gambar 7. Use Case Diagram Sistem

Perancangan Mekanik

Pada bagian ini akan dijelaskan tentang perancangan alat. Perancangan alat tersebut meliputi pembahasan tentang tata letak bagian-bagian dari komponen mekanik yang dihubungkan dengan beberapa komponen elektronika.



Gambar 8. *Mekanisme kendang*

Dalam mekanisme tersebut terdapat stik yang langsung dipasangkan dengan central lock kemudian disimpan pada permukaan atas kulit kendang yang berfungsi sebagai pemukul sehingga menghasilkan bunyi. Pada perancangan sistem kendang ini agar kendang dapat kembali ke posisi awal maka ditambahkan karet untuk menarik kembali *central lock.*



Gambar 11. *Mekanisme kecapi*

Pada mekanisme kecapi terdapat *pick* yang dipasangkan langsung pada motor servo yang disimpan dibawah senar kecapi agar mempermudah pergerakan sehingga berfungsi sebagai memetik senar.

4. HASIL PENGUJIAN

Pengujian dilakukan pada beberapa bagian seperti pengujian program alat ini, pengujian aplikasi kendang Android, pengujian kecepatan petikan dan pukulan, pengujian ketepatan waktu dan pengujian alat secara keseluruhan untuk memainkan sebuah lagu.

Pengujian Central Lock Dan Motor Servo Terhadap Sinyal Pulsa

Tabel.1 Pengujian central lock terhadap sinyal pulsa

No	Sinyal Pulsa	Keterangan	Sinyal Pulsa	keterangan
1	1 (Aktif)	Berhasil	0 (Off)	Berhasil
2	1 (Aktif)	Berhasil	0 (Off)	Berhasil
3	1 (Aktif)	Berhasil	0 (Off)	Berhasil
4	1 (Aktif)	Berhasil	0 (Off)	Berhasil
5	1 (Aktif)	Berhasil	0 (Off)	Berhasil
6	1 (Aktif)	Berhasil	0 (Off)	Berhasil

Berdasarkan hasil pengujian *central lock* dengan memberikan 12V untuk mengaktifkan cental lock berhasil untuk menggerakan pemukul sehingga menghasilkan suara.

Tabel.2 Pengujian Motor Servo Terhadap Sinyal Pulsa

No	Sinyal Pulsa (µs)	Keterangan
1	2000	*Motor servo* ada pada posisi awal, saat bergerak sudut motor servo 135º
2	1500	*Motor servo* begerak dengan sudut 90º
3	2000 ke 1500	*Motor servo* bergerak pada dengan sudut 45º

Berdasarkan hasil pengujian *motor servo* pada posisi awal ada pada 2000µs. Pada saat *motor servo* bergerak dengan sinyal pulsa 1500 µs ada pada sudut 90º. Untuk dapat memetik senar pada kecapi *motor servo* bergerak pada sinyal pulsa 2000µs ke 1500 µs secara bolak bolik sengan sudut 45º.

Pengujian Kecepatan Central Lock dan Motor Servo

Pengujian kecepatan pukulan central lock bertujuan untuk mengetahui bagaimana central lock dalam membunyikan kendang dengan cara memukul permukaan kendang.

Tabel.3 Pengujian Jeda Antar Ketukan Berdasarkan Delay

Jeda pukulan (detik)	Ketukan 1 (detik)	Ketukan 2 (detik)
0,125	199	177
0,25	201	178
0,5	239	171
1	288	189

Pengujian ini merupakan pengujian *delay* pada setiap data yang dikirimkan per bit dari ketukan pertama ke ketukan kedua. Berdasarkan pengujian mulai dari 0,125 detik, 0,25 detik, 0,5 detik, 1 detik pada *central lock* terdapat *delay* dua detik saat musik di *play* sampai *central lock* memukul kendang. Setelah percobaan menggunakan beberapa *delay* untuk memainkan lagu yang sesuai yaitu dengan pukulan 0,25 detik sesuai dengan nada pada musik yang dimainkan tidak terlalu cepat atau lembat, pukulan kendang sesuai dengan yang diharapkan.

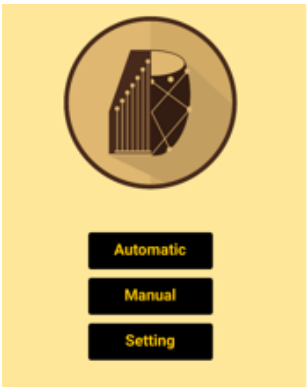
Tabel.4 Pengujian Jeda Antar Petikan Berdasarkan Delay

Jeda pukulan (detik)	Petikan 1 (detik)	Petikan 2 (detik)
0,125	199	177
0,25	201	178
0,5	239	171
1	288	189

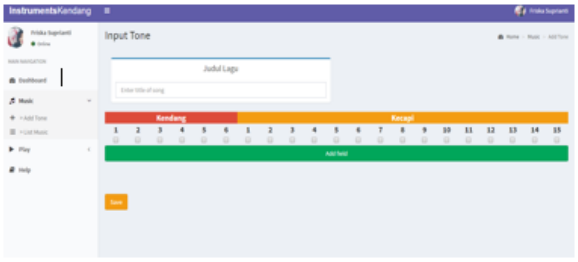
Pengujian *delay* pada setiap data yang dikirimkan per bit dari petikan pertama ke ketukan kedua. Pada saat musik di *play* ada *delay* selama dua detik sampai *pick* bergerak memetik senar kecapi.

Pengujian Aplikasi Kendang Kecapi Otomatis

Untuk antarmuka tampilan aplikasi pada Android dapat diakses dengan menginstalkan aplikasi kendang kecapi otomatis ini dan memasukan alamat IP.



Gambar 12. *Tampilan awal antarmuka*



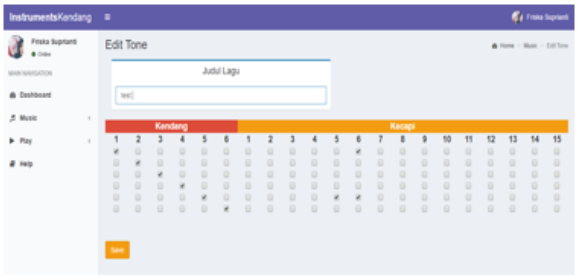
Gambar 13. Tampilan Menambahkan Lagu Baru



Gambar 14. Tampilan List Music



Gambar 15. Tampilan Play Music



Gambar 16. Tampilan Add Tone



Gambar 16. Tampilan Kendang Virtual

4. KESIMPULAN DAN SARAN

KESIMPULAN

Berdasarkan perancangan sistem hingga pengujian yang telah dilakukan serta hasil pengujian aplikasi dan analisa perangkat keras yang telah dibangun dapat disimpulkan bahwa:

1. Berdasarkan pengujian pada perangkat keras dapat dilihat pada tabel IV.1 bahwa central lock dapat bekerja dengan baik memukul kendang. Pada tabel IV.2 dapat dilihat bahwa motor servo dapat bekerja dengan baik dan dapat memetik senar secara bolak balik.
2. Kecepatan petikan kecapi dan pukulan kendang dipengaruhi dengan nilai kecepatan, apa bila kecepatan dari 0,25 detik maka aktuator akan bergerak dengan cepat. Jika dibawah nilai tersebut maka pergerakan aktuator akan lambat.
3. Berdasarkan pengujian kendang otomatis dan aplikasi kendang kedua program tersebut dapat berkomunikasi dengan baik sesuai perintah yang dikirimkan.

SARAN

Alat yang dibuat masih memiliki beberapa kekurangan. Untuk itu penulis akan memberikan saran untuk memperbaiki dan mengembangkan alat ini. Saran dari penulis adalah sebagai berikut:

1. Perlu dikembangkan dalam aplikasi virtual kendang. Untuk kedepannya agar dibuat juga virtual kecapi.
2. Pada aplikasi automatic pemutar lagu agar dibuat tombol *stop* dan *play.*
3. Perlu dikembangkan dalam mekanisme motor servo sehingga apabila senar terlalu kencang tinggi rendahnya *pick* dapat diatur. Begitu pula pada modul central lock agar lebih menyerupai pukulan tangan.

5. DAFTAR PUSTAKA

[1] Wikipedia. (1 September 2016). *Kendang.* Diperoleh 26 juni 2016, dari https://id.wikipedia.org/wiki/Kendang

[2] Anneahira. *Mengenal Gendang Sebagai Alat Musik Tradisional.* Diperoleh 26 juni 2016, dari http://www.anneahira.com/gendang.htm

[3] UPT PPPK Prov Jawa Timur, So Kib. (26 Oktober 2011). *Modul Central Lock Dan Power Windows.* Diperoleh 26 juni 2016 dari https://www.scribd.com/doc/70343238/Modul-Central-Lock

[4] Ecadio. *Belajar Dan Mengenal Arduino Mega.* Diperoleh 27 juni 2016 dari http://ecadio.com/belajar-dan-mengenal-arduino-mega

[5] Wikipedia. *Android sistem operasi.* Diakses pada tangal 28 juni 2016 dari https://id.wikipedia.org/wiki/Android_(sistem_operasi)

[6] Android Indonesia. *Apa itu app inventor?*. Diakses pada tanggal 29 juni 2016 dari http://indo-android.blogspot.co.id/2011/09/apa-itu-app-inventor.html

[7] Risman rismawan., *Pengertian Dan Fungsi Router.*, Diakses pada 29 juni 2016, dari https://rismanrismawan.wordpress.com/2014/10/31/pengertian-dan-fungsi-switch-router-hub-access-point-rj-45-modem-kabel-utp-nicrepeater-bridge-satelit-kabel-coaxial-dan-usb-wifi/

[8] Wirelessmode. *Pengertian Access Point Dan Fungsinya*. Diakses pada tanggal 29 juni 2016. Dari http://www.wirelessmode.net/pengertian-access-point-dan-fungsinya.html

[9] Belajar Arduino. *Bluetooth HC 05 Dan Arduino.* Diakses pada tangal 10 september 2016. Dari http://belajararduino.com/bluetooth-hc-05-dan-arduino/

[10] Apps mirror. *Laragon Pengganti Xampp Untuk Developer Framework Laravel.* Diakses pada tanggan 10 september 2016. Dari http://appsmirror.blogspot.co.id/2015/04/laragon-pengganti-xampp-untuk-developer-framework-laravel.html

[11] Broduino. *Pengertian Motor Servo Dan Prinsip Kerja.* Diakses pada tanggal 1 Oktober 2016 dari http://broputra.com/2016/08/25/pengertian-motor-servo-dan-prinsip-kerja/