PENGENALAN DAN PEMBELAJARAN ALAT MUSIK GAMELAN SUNDA BERBASIS ANDROID DAN ALAT PEMUKUL OTOMATIS SARON DAN GOONG

[1] **Riky Nugraha, [2]Ayub Subandi**
[1,2]Jurusan Teknik Komputer UnikomBandung
[1] Kyrilseta@gmail.com, [2] kangayub@gmail.com

ABSTRAK

Pesatnya perkembangan teknologi telah memberikan dampak yang begitu besar pada kehidupan masyarakat, salah satunya yaitu kemajuan teknologi pada bidang komunikasi yaitu smartphone android yang telah melekat pada kehidupan Manusia. Oleh karena itu, penulis mencoba membuat sebuah aplikasi untuk mengenalkan alat musik gamelan sunda serta membuat alat pemukul otomatis saron dan goong. Tujuan dibuatnya aplikasi dan alat pemukul otomatis untuk melestarikan alat musik tradisional gamelan sunda dikarenakan saat ini alat musik tradisional sudah jarang sekali diminati, bahkan banyak generasi muda tidak mengetahui ragam jenis alat musik tradisional. Aplikasi ini terdapat beberapa fitur yaitu pengenalan gamelan sunda, simulasi, dan pengendali alat pemukul otomatis saron dan goong. Alat pemukul otomatis saron dan goong dikendalikan oleh smartphone android yang dihubungkan menggunakan bluetooth untuk berkomunikasi dengan arduino mega sebagai penggerak 15 aktuator. Smartphone android mengirimkan data dari database pada bluetooth sehingga dapat diproses oleh mikrokontroller agar aktuator dapat bergerak bergantian memukul alat musik saron dan goong. Dari data hasil pengujian 15 aktuator mampu mengikuti pola pergerakan yang dibuat pada database, serta dapat memukul sampai jeda 0.01 detik untuk pemukul saron dan 0.5 detik untuk pemukul goong. Dan untuk jeda pemukul saron dan goong itu sendiri stabil berdasarkan angka delay (ms) yang dimasukan.

Kata Kunci : alat musik tradisional, smartphone android, mikrokontroller, saron, gong

1. PENDAHULUAN

Indonesia memiliki berbagai macam daerah, setiap daerah memiliki ciri khas musiknya sendiri. Salah satu diantaranya alat musik tradisional pada daerah jawa barat yaitu gamelan sunda. Alat musik tradisional tersebut sekarang sudah tidak banyak diminati terutama oleh generasi muda. Menurunnya minat disebabkan karena kurangnya pengenalan dan pembelajaran alat musik tradisional.

Dalam memperkenalkan musik tradisional perlu adanya inovasi baru. Pengimplementasian teknologi merupakan salah satu cara yang bisa dilakukan. Salah satu teknologi saat ini yang sedang berkembang pesat yaitu teknologi perangkat mobile. Teknologi mobile saat ini sedang banyak digunakan adalah *smartphone* beroperasi sistem *android*, maka penulis memiliki solusi untuk memperkenalkan musik tradisional yaitu, dengan membuat sebuah sistem aplikasi pada android untuk memperkenalkan alat musik tradisional dan instrument musik saron dan goong yang akan diintegrasikan langsung pada alat pemukul otomatis menggunakan mikrokontroller arduino mega.

Oleh karena itu dengan hadirnya aplikasi dan alat yang berjudul "pengenalan dan pembelajaran alat musik gamelan sunda berbasis android dan alat pemukul otomatis saron dan goong" yang memadukan unsur seni musik dan teknologi diharapkan generasi muda tertarik dan peduli terhadap kesenian maupun kebudayaan.

2. TEORI PENUNJANG

Gamelan sunda atau gamelan degung merupakan sekumpulan alat musik yang dimainkan oleh masyarakat Sunda. Perbedaan gamelan sunda dengan gamelan lain dari segi irama. Gamelan Jawa memiliki nada yang lebih merdu dengan tempo lambat, berbanding terbalik dengan gamelan Bali yang cenderung rancak. Gamelan Sunda didominasi oleh suara suling atau rebab, sehingga lebih berkesan mendayu-dayu.

Smartphone **Android** adalah telepon genggam yang mempunyai kemampuan dengan penggunaan dan fungsi yang menyerupai komputer. Smartphone

merupakan telepon yang bekerja menggunakan seluruh perangkat lunak sistem operasi yang menyediakan hubungan standar dan mendasar bagi pengembang aplikasi.

Arduino mega 2560 adalah papan mikrokontroler ATmega2560 berdasarkan (datasheet) memiliki 54 digital pin input /output (dimana 15 dapat digunakan sebagai output PWM), 16 analog input, 4 UART (hardware port serial), osilator kristal 16 MHz, koneksi USB, jack listrik, header ICSP, dan tombol reset. Ini berisi semua yang diperlukan untuk mendukung mikrokontroler,hanya menghubungkannya ke komputer dengan kabel USB atau power dengan adaptor AC-DC atau baterai. Arduino Mega kompatibel dengan sebagian besar shield,dirancang untuk Arduino Duemilanove atau Diecimila.

Bluetooth adalah sebuah teknologi komunikasi wireless (tanpa kabel) yang beroperasi dalam pita frekuensi 2,4 GHz unlicensed ISM Industrial, Scientific and Medical) dengan menggunakan sebuah frequency hopping transceiver yang mampu menyediakan layanan komunikasi data dan suara secara real-time antara host-host Bluetooth dengan jangkauan layanan yang terbatas

Selenoid door lock adalah salah satu solenoid yang difungsikan khusus sebagai solenoid untuk pengunci pintu secara elektronik. Solenoid ini mempunyai dua sistem kerja, yaitu Normaly Close (NC) dan Normaly Open (NO).

MOSFET merupakan salah satu jenis Transistor yang memiliki impedansi mauskan (gate) sangat tinggi (Hampir tak berhingga) sehingga dengan menggunakan MOSFET sebagai Saklar Elektronik, memungkinkan untuk menghubungkannya dengan semua jenis Gerbang Logika.

Sensor Infra Merah digunakan sebagai pembaca alat pemukul gong dengan panjang gelombang yang dipancarkan sebesar 950 nm. Hasil pembacaan akan dikonversikan dalam bentuk sinyal listrik. Besar sinyal listrik bergantung pada jumlah cahaya yang mengenainya dalam rentang 750 nm – 1500 nm. Sensor yang digunakan adalah TCRT5000

Motor Driver L298 adalah komponen elektronik yang dipergunakan untuk mengontrol arah putaran motor DC. Satu buah L298 bisa dipergunakan untuk mengontrol dua buah motor DC.

Motor DC adalah suatu perangkat yang digunakan untuk menghasilkan daya mekanis berupa putaran dengan masukan berupa tegangan yang dihasilkan dari sumber tegangan DC.

App Inventor adalah aplikasi yang awalnya dikembangkan oleh Google, dan saat ini dikelola oleh Massachusetts Institute of Technology (MIT). App Inventor memungkinkan para pengguna baru agar dapat memprogram komputer dan dapat menciptakan aplikasi untuk perangkat lunak terutama bagi sistem yang berbasis operasi Android.

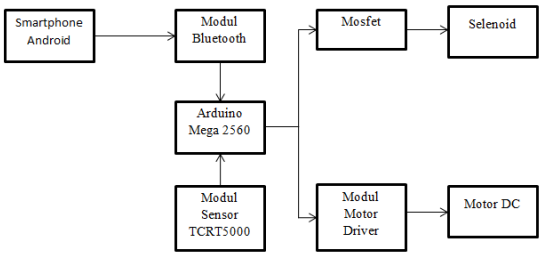
Software Arduino merupakan software yang digunakan untuk menuliskan program yang di inginkan ke dalam mikrokontroler Arduino Mega2560.

3. PERANCANGAN

Perancangan yang dilakukan terdiri dari dua bagian yaitu pancangan hardware dan perancangan software.

3.1 Perancangan Hardware

Perancangan hardware terdapat beberapa bagian komponen, yaitu smartphone android, mikrokontroler arduino mega, modul bluetooth, sensor TCRT5000, mosfet, selenoid , modul motor driver dan motor DC. Diagram sistem secara umum ditunjukan pada Gambar 1 .



Gambar 1. Blok diagram sistem

Smartphone android merupakan perangkat yang digunakan untuk menjalankan aplikasi untuk mengendalikan alat pemukul otomatis saron dan gong yang dihubungkan pada modul bluetooth.

Bluetooth merupakan perangkat yang dapat menerima dan mengirim sinyal untuk komunikasi antara smartphone android dengan mikrokontroller.

Arduino mega2560 sebagai platform untuk memasukan program pada mikrokontroller yang merupakan pusat pengontrol alat pemukul otomatis saron dan goong.

Mosfet berfungsi sebagai saklar dan driver solenoid dengan arus yang cukup besar dan tegangan kerja juga yang cukup besar.

Selenoid berfungsi sebagai pemukul otomatis saron yang dikendalikan oleh mikrokontroller.

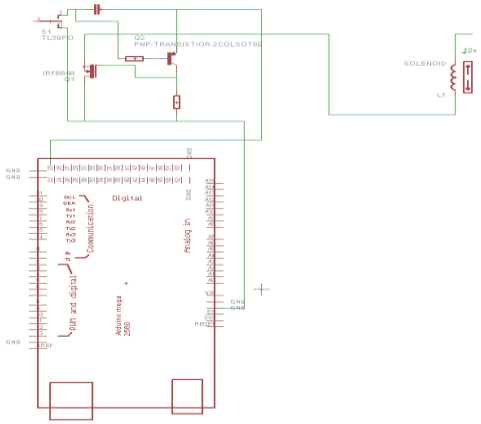
Modul Motor Driver berfungsi sebagai pengatur putaran pada motor DC.

Motor DC sebagai penggerak alat pemukul goong

Sensor TCRT5000 sebagai pendekteksi alat pemukul goong, setelah terdeteksi sensor memberikan data pada mikrokontroller untuk mengatur putaran pada motor DC

Rangkaian Pemukul Saron

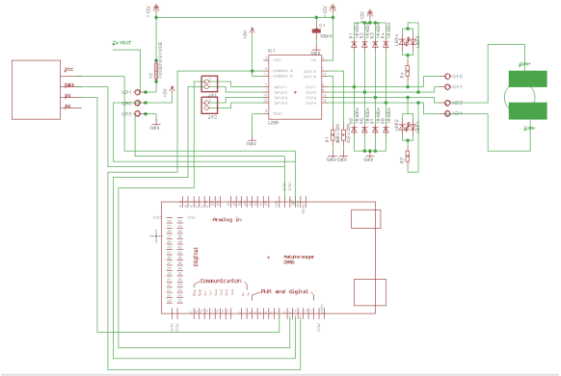
Rangkaian pemukul saron adalah rangkaian yang digunakan untuk menghubungkan mosfet dan selenoid pada arduino mega agar dapat mengatur selenoid yang akan digunakan.



Gambar 2. Rangkaian Pemukul Saron

Rangkaian Pemukul Goong

Rangkaian pemukul goong adalah tangkaian yang digunakan untuk menghubungkan modul motor driver, sensor TCRT5000, dan motor DC pada arduino mega agar dapat mengatur putaran pada motor DC sebagai penggerak pemukul goong.



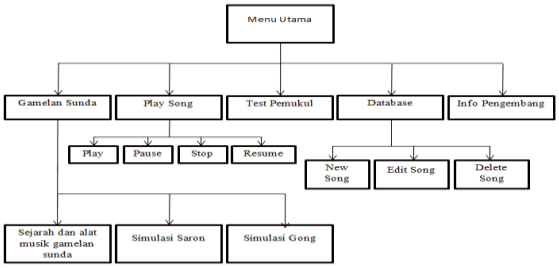
Gambar 3 Rangkaian Pemukul Goong

3.2 Perancangan Software

Perancangan software dilakukan untuk menentukan kerangka, dan pembuatan sistem pada smartphone android.

Perancangan Arsitektur

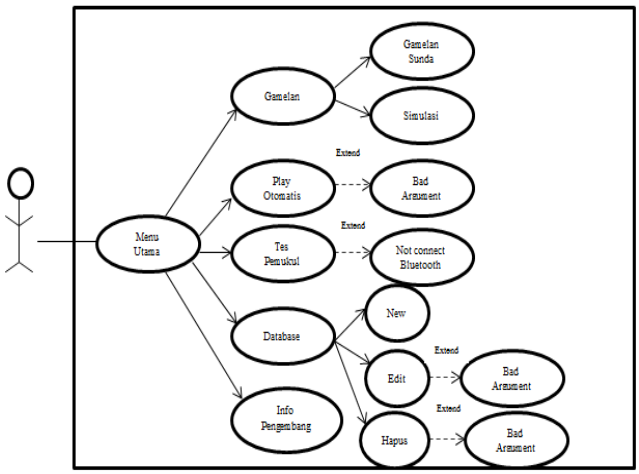
Proses perancangan arsitektur berhubungan dengan penetapan kerangka kerja struktur dasar untuk suatu sistem, hal ini dapat diilustrasikan melalui struktur chart.



Gambar 4. Kerangka

Diagram Use Case

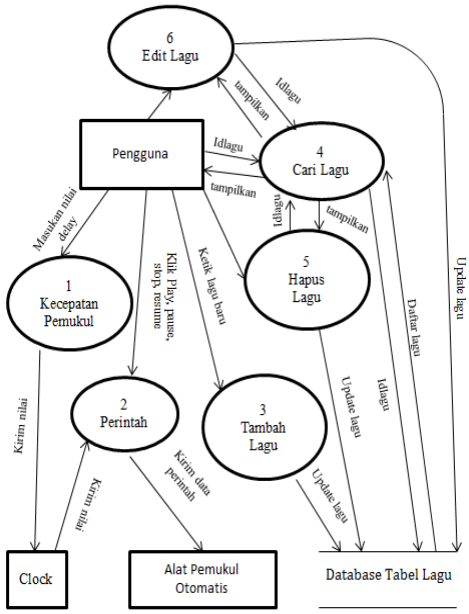
Use Case diagram terdiri dari tiga bagian yaitu definisi actor, definisi use case dan Skenario use case



Gambar 5. Diagram Use case

Perancangan Diagram Alir Data

Diagram alir data merupakan model dari sistem yang fungsinya menggambarkan pembagian sistem ke modul yang lebih kecil. Keuntungan menggunakan diagram alir data adalah memudahkan pengguna yang kurang menguasai untuk mengerti sistem yang akan dikerjakan. Adapun diagram alir data yang penulis buat sebagai berikut.



Gambar 6. Diagam Alir Data Level-1

4. PENGUJIAN DAN ANALISA

4.1 Pengujian

Tahap yang dibahas pada pengujian alat ini yaitu pengujian ketepatan pukulan menggunakan modul bluetooth dan esp (wifi), pengujian kecepatan pukulan, pengujian simulasi pada smartphone android, pengujian pengiriman data, pengujian alat dan aplikasi secara keseluruhan untuk memainkan sebuah melodi dan simulasi menggunakan smartphone android.

Pengujian ketepatan pukulan menggunakan 2 modul yaitu modul bluetooth dan modul ESP (wifi) dilakukan dengan cara memainkan lagu yang sama agar dapat mengetahui ketepatan data yang didapatkan oleh mikrokontroller. Berikut tabel pengujian:

Tabel 1. Ketepatan Pukulan

No	Delay Bluetooth (ms)	Ket	Delay ESP (ms)	Ket
1	1000	Berhasil	1000	Berhasil
2	900	Berhasil	900	Berhasil
3	800	Berhasil	800	Berhasil
4	700	Berhasil	700	Berhasil
5	600	Berhasil	600	Berhasil
6	500	Berhasil	500	Berhasil
7	400	Berhasil	400	Berhasil
8	300	Berhasil	300	Gagal
9	200	Berhasil	200	Gagal
10	100	Berhasil	100	Gagal
11	90	Berhasil	90	Gagal
12	80	Berhasil	80	Gagal
13	70	Berhasil	70	Gagal
14	60	Berhasil	60	Gagal
15	50	Berhasil	50	Gagal

Pengujian kecepatan pukulan

pengujian ini tujuannya untuk mengetahui bagaimana selenoid dan motor DC dalam memukul saron dan goong dengan cara memukul terus menerus.

Tabel 2. Kecepatan Pemukul Saron

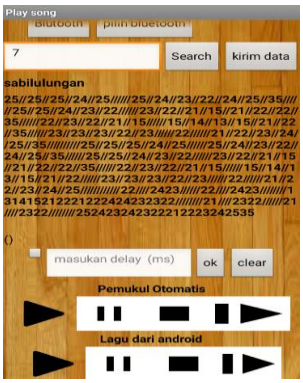
Jeda Petikan (detik)	Pergerakan aktuator
0.01	Semua selenoid bergerak akan tetapi waktu yang diperlukan tidak berbeda jauh dengan 0.05 detik
0.05	Semua selenoid bergerak
0.1	Semua selenoid bergerak
1	Semua selenoid bergerak

Tabel 3. Kecepatan Pemukul Goong

Jeda Petikan (detik)	Pergerakan aktuator
0.4	Motor DC belum kembali ke posisi awal sehingga tidak dapat mengikuti perintah mikrokontroller
0.6	Motor DC bergerak
0.8	Motor DC bergerak
1	Motor DC bergerak

Pengujian Pengiriman Data

Gambar 7 adalah pengujian pengiriman data dengan cara memanggil nama lagu dan note lagu dari database serta dapat melakukan pengiriman perintah data diantaranya data diantaranya “mulai”, “berhenti semntara”, “berhenti” dan “lanjutkan” dengan memainkan sebuah melodi lagu.



Gambar 7 Antarmuka Pengiriman Data

Tabel 4. Pengujian pengiriman data

Data yang dikirim	Keterangan
Mulai	Berhasil
Berhenti sementara	Berhasil
Berhenti	Berhasil
Lanjutkan	Berhasil

Pengujian Alat dalam memainkan lagu

Setelah perangkat lunak selesai, selanjutnya pengujian melalui permainan saron gong dengan memainkan sebuah melodi lagu. Berikut gambar mekanik untuk pemukul saron dan goong:


Gambar 8. Mekanik pemukul saron


Gambar 9. Mekanik Pemukul Goong

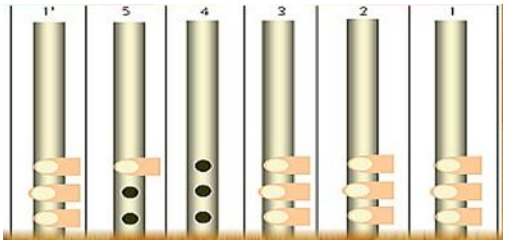
Alat ini telah diuji dengan memainkan sebuah lagu dengan memasukan delay mulai dari 0,3 detik, 0,4 detik, dan 0,5 detik. Alat ini dapat mengikuti pola nada tanpa ada kesalahan, sesuai dengan apa yang diharapkan. Tetapi ada beberapa faktor yaitu pemukul saron yang kecil mengakibatkan suara yang dihasilkan tidak maksimal dibandingkan dengan menggunakan pemukul aslinya, faktor kedua adalah pemasangan alat pemukul dengan tepat agar dapat mendapatkan suara yang diharapkan. Dudukan pada pemukul gong diharuskan untuk diberi beban karena beban kecepatan putaran yang terlalu cepat pada motor DC dapat mengakibatkan kehilangan keseimbangan pada dudukan.

Pengujian Simulasi

Salah satu keunggulan dari alat ini yaitu dapat mensimulasikan pukulan menggunakan audio melalui smartphone android. Audio tersebut merupakan suara dari saron, goong dan suling.

Tabel 5. Pengujian Simulasi

Database	Audio	Keterangan
Suling1	1.wav	Berhasil
Suling2	2.wav	Berhasil
Suling3	3.wav	Berhasil
Suling4	4.wav	Berhasil
Suling5	5.wav	Berhasil
Saron1	11.wav	Berhasil
Saron2	12.wav	Berhasil
Saron3	13.wav	Berhasil
Saron4	14.wav	Berhasil
Saron5	15.wav	Berhasil
Saron6	21.wav	Berhasil
Saron7	22.wav	Berhasil
Saron8	23.wav	Berhasil
Saron9	24.wav	Berhasil
Saron10	25.wav	Berhasil
Saron11	31.wav	Berhasil
Saron12	32.wav	Berhasil
Saron13	33.wav	Berhasil
Saron14	34.wav	Berhasil
Goong	35.wav	Berhasil



Gambar 9. Simulasi Suling



Gambar 9. Simulasi Saron



Gambar 9. Simulasi Goong

4.2 Analisa

Berdasarkan data percobaan yang telah dilakukan dari beberapa percobaan dengan yang telah diuji, alat pemukul otomatis saron dan gong mampu memukul dengan baik. Berikut analisa dari percobaan yang dilakukan:

1. Dalam pemukul otomatis saron terdapat sedikit perbedaan dalam suara yang dihasilkan antara pemukul otomatis dengan pemukul manual dikarenakan pemukul yang digunakan terlalu kecil sehingga suara yang dihasilkan tidak maksimal.
2. Aplikasi pemukul otomatis berjalan dengan baik terhadap aktuator, sehingga aplikasi tersebut dapat memerintahkan pergerakan selenoid dan motor DC.
3. Audio pada aplikasi pemukul otomatis ini tidak dapat berjalan dengan baik apabila dibawah delay 0,5 detik dan rekaman suara pukulan tidak pas.

Tabel 6. Faktor Kinerja Pemukul Otomatis

Faktor	Pemukul Otomatis
Jeda setiap pukulan	Stabil berdasarkan angka delay (ms) yang dimasukan
Kecepatan pukulan	Mampu memukul sampai jeda 0.01 detik untuk pemukul saron dan 0.4 detik untuk pemukul goong
Jumlah lagu yang dapat dimainkan	Database hanya dapat menampung sekitar 100 lagu
Kesalahan ketika memukul saron dan goong	Tidak ada
Keras Lemahnya pukulan	Konstan tergantung dari nilai tegangan yang diberikan
Audio	Simulasi dapat berjalan dengan baik tetapi jika ditekan terlalu cepat suara tidak keluar

5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil implementasi dan pengujian sistem pada alat dan aplikasi pemukul otomatis saron dan gong, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. 1. Permainan simulasi dapat bekerja dengan baik sebagai pembelajaran alat musik saron, goong dan suling.
2. Pemukul saron dapat bekerja dengan baik sampai jeda yang diberikan 0,01 detik sedangkan untuk pemukul goong hanya dapat bekerja sampai jeda 0,5 detik.
3. Berdasarkan hasil kuisioner semua user setuju bahwa aplikasi sudah layak untuk dijadikan pengenalan dan pembelajaran untuk alat musik gamelan sunda.
4. Berdasarkan hasil kuisioner, 70% user tertarik untuk mempelajari alat musik gamelan sunda.
5. Berdasarkan hasil kuisioner seniman, alat pemukul saron dan goong dapat memainkan lagu dengan baik.

5.2 Saran

Adapun saran untuk meningkatkan kinerja atau kemampuan sistem alat dan aplikasi dimasa yang akan datang adalah sebagai berikut:

1. Aplikasi yang dibuat menggunakan android studio agar tampilan lebih menarik dan mempunyai lebih banyak fitur.
2. Alat pemukul untuk saron dibuat menjadi lebih besar agar suara yang dihasilkan menjadi lebih maksimal.
3. Database lebih baik dibuat menggunakan json atau php agar lebih banyak fitur dan tampilan lebih menarik.
4. Tambahkan fitur notifikasi untuk mengetahui data yang hilang pada saat pengiriman data pada bluetooth.
5. Simulasi alat musik dibuat lebih banyak untuk pembelajaran alat musik itu sendiri.
6. Membuat alat pemukul goong kecil.

DAFTAR PUSTAKA

[1]. Anonim, Elektronika Dasar Ebook PDF, diakses pada tanggal 2 Desember 2016, dari world wide web: http://belajarelektronika.net/elektronika-dasar-pdf/.

[2]. Dwi Agus Diartono, (2009) Teknologi Bluetooth untuk Layananan Internet pada Wireless Local Area Network. Jurnal Teknologi

Informasi DINAMIK. Semarang. Vol. XIV, pp. 70-78. (Januari 2009).

[3].Asep, S., Dewi, I., Reza, A. J., 2015, Sistem Kontrol Robot Pemindah Barang Menggunakan Aplikasi Android Berbasis Arduino Uno, vol. 8 no. 2. [4]. Komunitas TIK Bandung Jawa Barat Indonesia. (2013). Android SDK http://www.saungit.org/2013/01/android-sdk.html [diakses pada tanggal 25/03/2016].

[4].Muhammad, A.P., 2015., QR Code Door Lock/ Unlock Dengan Arduino Dan Android, diakses pada tanggal 19 November 2016, pada world wideweb: http://www.boarduino.web.id/2015/06/qr-code-door-lockunlock-dengan-arduino_4.html

[5].Vernando, W. R., 2015, kontrol penerangan ruangan menggunakan sensor suara berbasis android, Kementrian Riset Teknologi dan Pendidikan Tinggi Politeknik Negeri Manado, Manado.

[6].Agung M., dan Ayub, S., 2016, Player Kecapi Otomatis Menggunakan Motor Servo Berbasis Raspberry PI, UNIKOM, BANDUNG. [7].

[7]. Asep Saefulloh, Dewi Immaniar, reza ammar juliansyah, 2015, Sistem Kontrol Robot Pemindah Barang Menggunakan Aplikasi Android Berbasis Arduino Uno, vol. 8 no. 2 (januari 2015)

[8].Yadi., 2015, Mengenal Alat Musik Degung Sebagai Wujud Pelestarian Budaya Nusantara, ITB Jatinangor, diakses pada tanggal 23 Oktober 2016, dari world wide web: https://jatinangor.itb.ac.id/gamelan-sunda-degung/.

[9].Ahmad, F.P., Appinventor Untuk Pemula, Surya University, Tangerang.