

**SIMULASI LARAS NADA A440 UNTUK NADA GAMELAN
KENONG MENGGUNAKAN KOMPONEN FREKUENSI DAN
AMPLITUDO**

SKRIPSI

Oleh:

IRFAN KHAIRUL AMAL

NIM. 11640028



**JURUSAN FISIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM
MALANG
2016**

**SIMULASI LARAS NADA A440 UNTUK NADA GAMELAN KENONG
MENGUNAKAN KOMPONEN FREKUENSI DAN AMPLITUDO**

SKRIPSI

Diajukan Kepada:

**Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang
Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan Dalam
Memperoleh Gelar Sarjana Sains (S.Si)**

Oleh:

**IRFAN KHAIRUL AMAL
NIM. 11640028**

**JURUSAN FISIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI (UIN) MAULANA MALIK IBRAHIM
MALANG
2016**

HALAMAN PERSETUJUAN

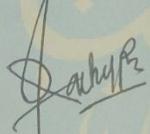
SIMULASI LARAS NADA A440 UNTUK NADA GAMELAN KENONG
MENGUNAKAN KOMPONEN FREKUENSI DAN AMPLITUDO

SKRIPSI

Oleh:
IRFAN KHAIRUL AMAL
NIM. 11640028

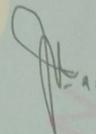
Telah Diperiksa dan Disetujui untuk Diuji,
Pada tanggal: 5.. Agustus 2016

Pembimbing I,



Ahmad Abtokhi, M.Pd
NIP. 19761003 200312 1 004

Pembimbing II,



Umayyatus Syarifah, M.A
NIP. 19820925 200901 2 005

Mengetahui,
Ketua Jurusan Fisika



Erna Hastuti, M.Si
NIP. 19811119 200801 2 009

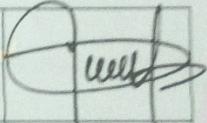
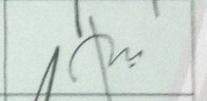
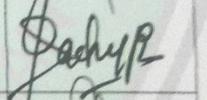
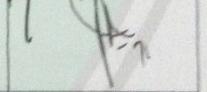
HALAMAN PENGESAHAN

**SIMULASI LARAS NADA A440 UNTUK NADA GAMELAN KENONG
MENGUNAKAN KOMPONEN FREKUENSI DAN AMPLITUDO**

SKRIPSI

Oleh:
IRFAN KHAIRUL AMAL
NIM. 11640028

Telah Dipertahankan di Depan Dewan Penguji Skripsi dan
Dinyatakan Diterima Sebagai Salah Satu Persyaratan
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Sains (S.Si)
Tanggal: 24 Agustus 2016

Penguji Utama	: <u>Drs. H. Mokhammad Tirono, M.Si</u> NIP. 19641211 199111 1 001	
Ketua Penguji	: <u>Farid Samsu Hananto, S.Si, M.T</u> NIP. 19740513 200312 1 001	
Sekretaris Penguji	: <u>Ahmad Abtokhi, M.Pd</u> NIP. 19761003 200312 1 004	
Anggota Penguji	: <u>Umayyatus Syarifah, M.A</u> NIP. 19820925 200901 2 005	

Mengesahkan,
Ketua Jurusan Fisika



Erna Hastuti, M.Si
NIP. 19811119 200801 2 009

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Irfan Khairul Amal

NIM : 11640028

Jurusan : Fisika

Fakultas : Sains dan Teknologi

Judul Skripsi : Simulasi Laras Nada A440 Untuk Nada Gamelan Kenong
Menggunakan Komponen Frekuensi Dan Amplitudo

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa hasil penelitian saya ini tidak terdapat unsur-unsur penjiplakan karya penelitian atau karya ilmiah yang pernah dilakukan atau dibuat oleh orang lain, kecuali yang tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila ternyata hasil penelitian ini terbukti terdapat unsur-unsur jiplakan maka saya bersedia untuk mempertanggung jawabkan, serta diproses sesuai peraturan yang berlaku.

Malang, 24 Agustus 2016
Yang membuat pernyataan,



Irfan Khairul Amal
NIM. 11640028

MOTTO

“ IMAJINASI TAK AKAN PERNAH ADA
HABISNYA,

TERUSLAH BERIMAJINASI YANG
POSITIF DAN

REALISASIKANLAH!!! ”



HALAMAN PERSEMBAHAN

Bismillahirrahmanirrahim..

Ya Allah.....

Terimah kasih atas nikmat dan rahmat-Mu yang agung ini, hari ini hamba bahagia, sebuah perjalanan yang panjang dan gelap ini perlahan-lahan telah engkau berikan secercah cahaya terang. Walaupun hari esok masih penuh dengan teka-teki dan tanda tanya yang cukup besar, bahkan hamba sendiripun belum tahu jawabannya. Namun hamba tidak takut, ataupun menyerah, hamba akan terus berusaha dan berdoa pada-Mu.

Syukur Alhamdulillah...

Kini hamba tersenyum dalam iradat-Mu Kini hamba mengerti arti kesabaran dalam penantian, Kau menyimpan sejuta makna dan rahasia, sungguh berarti rahmat dan hikmah yang Kau beri.

Dengan kerendahan hati, beserta ridho Allah Swt, kupersembahkan salah satu karya terbesarku ini kepada.....

Ayahanda dan ibunda tercinta, terimakasih telah membimbing dan mensupport segalanya. Tanpa ayah dan ibu aku bukanlah siapa-siapa.

Kakakku tersayang Latifah Nurbaiti S. Kom yang telah bersedia membantu adikmu ini dalam segala hal, mengorbankan waktu dan tenaganya. Serta adik-adikku tersayang yang telah mensupport hingga saat ini.

Semoga curahan kasih saying Allah Swt selalu terlimpahkan kepada keluarga kita

Terima kasih yang sebesar-besarnya kepada keluarga Fisika baik kakak kelas maupun adik kelas wa bil khusus angkatan 2011 dan terkhusus lagi kepada Moh.

Nasir S. Si yang telah menemani dan mambantu banyak hal mulai dari awal hingga akhir penulisan skripsi ini. Jazakallah khoir brother, mungkin hanya itu yang bisa saya ucapkan untukmu

Terima kasih juga kepada rekan-rekan laskar sunan ampel 2A Bagus, Taufik, Annand, Yusuf, Zelvio, Sam Hifni beck, Iqbal, Donardie, Zainal yang telah mensupport saya dan menghibur ketika lelah menghampiri. Thank you so much guys.

Terima kasih juga kepada keluarga PKPBA D4 dan keluarga KKN yang telah memberikan do'a dan supportnya untuk saya hingga kini.

“Jazakallahu khoir”

KATA PENGANTAR



Segala puji bagi Allah Swt yang telah melimpahkan rahmat serta karuniaNya kepada penulis sehingga bisa menyelesaikan skripsi dengan judul “Simulasi Laras Nada A440 Untuk Nada Gamelan Kenong Menggunakan Komponen Frekuensi Dan Amplitudo” dengan baik.

Shalawat serta salam semoga tercurah kepada Nabi Muhammad Saw yang telah membimbing umatnya dari gelapnya kekufuran menuju cahaya Islam yang terang benderang.

Penulis menyadari keterbatasan pengetahuan yang penulis miliki, karena itu tanpa keterlibatan dan sumbangsih dari berbagai pihak, sulit bagi penulis untuk menyelesaikan skripsi ini. Maka dari itu dengan segenap kerendahan hati penulis ucapkan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. H. Mudjia Rahardjo, M.Si selaku rektor Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang yang selalu memberikan pengetahuan dan pengalaman yang berharga.
2. Dr. drh. Bayyinatul Muchtaromah, M.Si selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
3. Erna Hastuti, M.Si selaku Ketua Jurusan Fisika. Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
4. Ahmad Abtokhi, M.Pd selaku dosen pembimbing fisika yang telah meluangkan waktu untuk membimbing, mengarahkan, memberi masukan, kemudahan serta memberikan kepercayaan kepada penulis dalam pengerjaan skripsi.

5. Umayyatus Syarifah, M.A selaku dosen pembimbing integrasi yang selalu memberikan masukan, bimbingan dan memberi kemudahan dan melancarkan proses penyelesaian skripsi ini.
6. Farid Samsu Hananto, S.Si, M.T selaku dosen wali yang sudah membimbing, memberi masukan dan saran ketika penulis mengalami kesulitan selama proses perkuliahan dari semester awal sampai semester akhir.
7. Seluruh Dosen Jurusan Fisika Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang yang telah memberikan bimbingan, mengalirkan ilmu, pengetahuan, pengalaman dan wawasan sebagai pedoman dan bekal bagi penulis.

Sebagai penutup, penulis menyadari dalam skripsi ini masih banyak kekurangan dan jauh dari sempurna. Semoga apa yang menjadi kekurangan bisa disempurnakan oleh peneliti selanjutnya. Harapan penulis, semoga karya ini bermanfaat dan menambah khasanah ilmu pengetahuan bagi kita semua, Amin.

Malang, 24 Agustus 2016

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGAJUAN	ii
HALAMAN PERSETUJUAN	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN	v
MOTTO	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
ABSTRAK	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	6
1.3 Tujuan Penelitian	6
1.4 Manfaat Penelitian	7
1.5 Batasan Masalah	7
BAB II KAJIAN TEORI	8
2.1 Seni Menurut Pandangan Islam	8
2.1.1 Sejarah Gamelan Jawa	11
2.1.2 Instrumen Gamelan Jawa (Kenong)	16
2.1.3 Melaraskan gamelan Jawa	18
2.2 Bunyi dan Nada	19
2.2.1 Bunyi Persepektif Islam	19
2.2.2 Nada	24
2.2.3 Warna Suara	27
2.3 Pengolahan Sinyal Suara	28
2.3.1 Frame blocking	28
2.3.2 Windowing	29
2.3.3 FFT	29
2.4 Software Penunjang Penelitian	29
2.4.1 Wavepad	29
2.4.2 Android Studio	31
BAB III METODE PENELITIAN	32
3.1 Jenis Penelitian	32
3.2 Waktu dan tempat Penelitian	32
3.3 Alat dan Bahan	32
3.4 Rancangan Penelitian	33
3.4.1 Tahap Pengambilan Data	34
3.4.2 Pengolahan data dan Pembuatan Aplikasi	34
3.5 Langkah Penelitian	36
3.6 Teknik Pengumpulan Data	37
3.7 Teknik Analisis Data	37

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	38
4.1 Hasil Penelitian	38
4.1.1 Data Hasil Perekaman Suara	38
4.1.2 Implementasi Simulasi	41
4.1.2.1 Implementasi Desain Interface.....	42
4.1.2.2 Coding Simulasi.....	44
4.2 Pembahasan.....	46
4.3 Keindahan dalam Perspektif Islam.....	52
BAB V PENUTUP	55
5.1 Kesimpulan	55
5.2 Saran.....	56
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Kenong	21
Gambar 2.2 Susunan nada lydis	25
Gambar 2.3 Susunan nada musik diatonis	25
Gambar 2.4 Demang kartini, cuplikan melodi lagu Ladiang wilujeng bagian umpak	26
Gambar 2.5 Frame blocking	28
Gambar 3.1 Diagram alir penelitian	33
Gambar 3.2 Diagram alir pengumpulan data	34
Gambar 3.3 Diagram alir pengolahan sinyal data frekuensi	35
Gambar 3.4 Diagram alir pembuatan aplikasi	35
Gambar 4.1 Hasil rekaman langsung menggunakan software audacity	39
Gambar 4.2 Hasil pengolahan data menggunakan (FFT)	40
Gambar 4.3 Hasil rekaman tanpa noise menggunakan software audacity	40
Gambar 4.4 Halaman awal aplikasi	42
Gambar 4.5 Halaman utama main activity	43
Gambar 4.6 Halaman utama song activity	43

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Data suara kenong asli yang telah diolah menggunakan FFT	41
Tabel 4.2 Data suara kenong tanpa noise dan diolah menggunakan FFT.....	41
Tabel 4.3 Korelasi nilai frekuensi dan nada.....	49



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Source Code Virtual Aplikasi Gamelan



ABSTRAK

Amal, Irfan Khairul. 2016. **Simulasi Laras Nada A440 Untuk Gamelan Kenong Menggunakan Komponen Frekuensi dan Amplitudo**. Skripsi. Jurusan Fisika, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim, Malang. Pembimbing: (I) Ahmad Abtokhi, M.Pd. (II) Umaiyyatus Syarifah, M.A.

Kata Kunci: Laras Nada A440, Kenong, Frekuensi, Amplitudo

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik frekuensi dan amplitudo terhadap nada pada gamelan kenong setelah diselaraskan dengan nada A440 dan menghasilkan simulasi gamelan kenong dalam bentuk virtual aplikasi. Penelitian ini diawali dengan perekaman bunyi menggunakan software Audacity, dilanjutkan pengolahan suara menggunakan metode *FFT* dengan software Wavepad Sound Editor serta perancangan dan proses pembuatan simulasi menggunakan software Android Studio. Dalam penelitian ini karakteristik frekuensi dan amplitudo gamelan kenong jika diselaraskan dengan nada A440 tidak semua nada terakomodir, hanya berlaku untuk berapa nada saja yaitu D5, D#4 atau Eb4, F4, A4, A#4 atau Bb4, serta B4. Dalam penelitian ini juga dihasilkan simulasi gamelan kenong dalam bentuk virtual aplikasi menggunakan android studio yang berbasis bahasa java dengan tampilan interface yang cukup menarik dan mudah dioperasikan untuk smartphone android.

ABSTRACT

Amal, Irfan Khairul. 2016. **Simulation of Musical Tone A440 For Gamelan Kenong by Using Components Frequency and Amplitude**. Thesis. Department of Physics, Faculty of Science and Technology, State Islamic University Maulana Malik Ibrahim, Malang. Supervisor: (I) Ahmad Abtokhi, M.Pd. (II) Umaiyatus Syarifah, M.A.

Keywords: Musical tone A440, Kenong, Frequency, Amplitude

This research was aimed to know the characteristic of frequency and amplitude toward the tone of gamelan kenong after synchronized it with tone A440. As the result, the simulation of gamelan kenong in form of virtual application was made. This research was initialized with recording the sound by using software namely Audacity. After that, the sound processing was conducted by using FFT method with software namely Wavepad Sound Editor. For the design and simulation process was made by using Android Studio. In this research, not all of the tone were accomodated when the characteristic of frequency and amplitude of gamelan kenong was synchronized with tone A440. It only applied to some tone such as D5, D#4 or Eb4, F4, A4, A#4 or bb4, and also B4. This research also produced the simulation of gamelan kenong in form of virtual application by using android studio which was based on java with interesting interface and easy to be used in smarthphone android.

ملخص البحث

عمل، عرفان خير. ٢٠١٦. تظاهر إيقاع نبرة **A440** لغاملان كنونج يستخدم مكون تكرر ومدى التردد. البحث الجامعي. قسم الفيزياء، كلية العلوم والتكنولوجيا. جامعة مولانا مالك إبراهيم الإسلامية الحكومية مالانج. المشرفان: (١) أحمد أبطخي الماجستير، (٢) أمية الشريفة الماجستير.

المفردات الرئيسية: إيقاع نبرة **A440**، كنونج، تكرر، مدى التردد

يهدف هذا البحث خاصية تكرر ومدى التردد على النبرة في غاملان كنونج بعد يطابق بنبرة A440. ويحصل على تظاهر غاملان كنونج في أشكال البرمجيات الاقتراضي. بدأ هذا البحث بتسجيل الصوت يستخدم برمجيات Audacity، واستمر برعي الصوت الذي يستخدم منهج FFT برمجيات Wavepad Sound Editor، وتصميم صناعة التظاهر وعمليتها يستخدم برمجيات Android Studio. في هذا البحث، تكرر غاملان كنونج ومدى التردد لها يطابق بالنبرة A440 ليس كل النبرة متكيف بل للنبرة المعينة هي D5، D#4، Eb4، F4، A4، A#4، B4، Bb4. نتيجة هذا البحث هي تظاهر غاملان كنونج في أشكال برمجيات إقتراضية التي تستخدم Android Studio المؤسسة على اللغة جافا بالعرض interface الجذاب والسهل لعمل الهاتف الذكي أندرويد.

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia adalah negara kesatuan yang penuh dengan keragaman budaya, bahasa daerah, ras, suku bangsa, agama dan kepercayaan. Indonesia mampu mempersatukan berbagai keragaman itu sesuai dengan semboyan bangsa "Bhineka Tunggal Ika" , yang berarti berbeda-beda tetapi tetap satu jua (Graciaacindy: 2014).

Keragaman budaya di Indonesia adalah sesuatu yang tidak dapat dipungkiri keberadaannya. Dalam konteks pemahaman masyarakat majemuk, selain kebudayaan kelompok suku bangsa, masyarakat Indonesia juga terdiri dari berbagai kebudayaan daerah bersifat kewilayahan yang merupakan pertemuan dari berbagai kebudayaan kelompok suku bangsa yang ada di daerah tersebut. Jumlah penduduk saat ini yaitu lebih dari 200 juta orang dimana mereka tinggal tersebar di seluruh pelosok Nusantara. Masyarakat atau penduduk juga mendiami wilayah dengan kondisi geografis yang bervariasi seperti pegunungan, tepian hutan, pesisir, dataran rendah, pedesaan, hingga perkotaan. Hal ini juga berpengaruh terhadap kebudayaan dan tingkat peradaban kelompok suku bangsa dan masyarakat di Indonesia (Prasetijo Adi: 2009).

Pertemuan-pertemuan dengan kebudayaan luar juga mempengaruhi proses asimilasi kebudayaan yang ada di Indonesia, sehingga menambah ragamnya jenis kebudayaan yang ada di Indonesia. Seiring dengan berkembang dan meluasnya agama-agama di Indonesia, maka muncul suatu kebudayaan yang mencerminkan agama tertentu. Indonesia adalah salah satu negara dengan tingkat keaneragaman

budaya atau tingkat heterogenitasnya yang tinggi, sehingga tidak hanya keanekaragaman budaya kelompok suku bangsa, namun juga keanekaragaman budaya dalam konteks peradaban, tradisional hingga ke modern, dan kewilayahan (Prasetijo Adi: 2009).

Warisan budaya nasional atau warisan budaya bangsa adalah cermin tingginya peradaban bangsa. Dan salah satu ciri bangsa besar dan maju adalah bangsa yang mampu menghargai dan melestarikan warisan budaya nenek moyang mereka. Semakin banyak warisan budaya masa lampau yang bisa digali dan dilestarikan, maka sudah semestinyalah peninggalan budaya tersebut semakin dihargai. Barulah disadari betapa kaya dan melimpah ruahnya warisan budaya nenek moyang kita yang ternyata selama ini terabaikan, terlantar dan tidak dipedulikan. Penyebabnya bisa karena ketidaktahuan, kurangnya kesadaran dan pemahaman akan pentingnya warisan budaya, maupun karena ingin mendapatkan keuntungan pribadi dengan mengoleksi atau memperdagangkannya (Aziz: 2012).

Warisan budaya bangsa merupakan karya cipta, rasa, dan karsa masyarakat di seluruh wilayah tanah air Indonesia yang dihasilkan secara sendiri-sendiri maupun akibat interaksi dengan budaya lain sepanjang sejarah keberadaannya dan terus berkembang sampai saat ini. Warisan budaya itu mencakup sesuatu yang berwujud seperti candi, istana, bangunan, tarian, musik, bahasa, manuskrip (naskah kuno), dan yang tidak berwujud seperti filosofi, nilai, keyakinan, kebiasaan, konvensi, adat-istiadat, etika dan lain sebagainya. Sebagai sebuah negara yang kaya dengan warisan budaya, sudah sepatutnya pemerintah dan seluruh warga negara Indonesia berkomitmen untuk melestarikan warisan yang sangat tinggi

nilainya itu agar tidak musnah, hancur, lapuk, dipindahtangankan, ataupun hilang karena dicuri, dirampas baik dengan terang-terangan maupun secara halus. Pelestarian warisan budaya bangsa dapat diartikan sebagai kegiatan terus menerus untuk menjaga kumpulan kekayaan akal-budi, pengetahuan, dan budaya bangsa untuk tetap hidup dan bermanfaat bagi masyarakat masa kini dan masa yang akan datang. Oleh sebab itu upaya pelestarian khazanah budaya nasional secara tidak langsung menjadi upaya menjaga nama baik bangsa Indonesia di mata Internasional (Aziz: 2012).

Salah satu budaya yang perlu dilestarikan saat ini ialah gamelan. Gamelan merupakan salah satu alat musik tradisional yang berasal dari Indonesia, khususnya di Pulau Jawa. Gamelan mempunyai keunikan dalam hal nada (laras) dan proses pembuatannya. Terdapat dua nada (laras) gamelan yaitu laras slendro yang bernada lima dan laras pelog bernada tujuh. Pembuatan gamelan meliputi beberapa proses yaitu pembentukan logam menjadi wilah dengan cara penempaan, penyepuhan, dan pelarasan. Hal yang sulit dalam pembuatan gamelan adalah pelarasan, karena belum ada acuan yang baku dalam pelarasan gamelan. Para ahli laras gamelan menggunakan kepekaan telinga dan perasaan dalam melaras gamelan. Tidak semua orang bisa melaras gamelan, bahkan orang yang mempunyai gamelan atau yang pandai memainkan gamelan belum tentu bisa melaras gamelan, sehingga sangat disayangkan apabila sangat sedikit masyarakat Indonesia yang tertarik untuk memainkan gamelan (Agus Eko: 2009).

Penggunaan gamelan sangat identik dalam acara-acara tradisional, contohnya pada saat acara syukuran, perkawinan, dan masih banyak acara lainnya.

Saat ini, hanya di masyarakat Jawa saja gamelan masih lekat dimainkan sesuai dengan ciri khasnya yang ada sejak dulu. Sekarang ini bukan hanya dikenal di Indonesia tetapi telah berkembang di luar negeri seperti di Amerika Serikat, Inggris, Jepang dan lain sebagainya. Oleh karena itu, cukup miris apabila generasi muda sebagai pewaris utama kurang peduli terhadap seni gamelan atau seni karawitan pada khususnya atau kebudayaan Jawa pada umumnya.

Dalam bahasa Jawa, istilah tangga nada disebut juga dengan nama laras atau titi laras. Titi laras berwujud angka 1 – 2 – 3 – 4 – 5 – 6 – 7 – 1 sebagai pengganti nama bilangan gamelan, biasanya dibaca *ji ro lu pat ma nem pi ji*. Laras salendro dan pelog mempunyai tingkatan nada yang berbeda. Laras salendro mempunyai 5 nada per oktaf, yaitu 1 – 2 – 3 – 4 – 5 – 6 dengan interval yang sama (Alwib: 2016)

Laras pelog mempunyai 7 nada per oktaf, yaitu 1 – 2 – 3 – 4 – 5 – 6 – 7 dengan perbedaan interval yang besar. Laras pelog dibagi menjadi dua, Pelog Barang dan Pelog Bem. Pelog bem tidak pernah membunyikan nada 7, sedangkan pelog barang tidak pernah membunyikan nada 1 (Alwib: 2016).

Diketahui bahwa selama ini akord dalam alat musik dikenali sebagai beberapa not yang dimainkan yang membentuk nada tertentu untuk mengiringi not tunggal. Jika dilakukan pengamatan, diketahui bahwa akord memiliki banyak jenis dan karakteristik pembentukannya dengan aturannya harus dipelajari dan dipahami agar dapat dimainkan dengan baik. Oleh karena itu, peminat musik biasanya masih harus menggantungkan pembelajaran pada seorang guru termasuk alat musik tradisional gamelan. Sehingga, terkadang hal tersebut menghambat para peminat untuk mempelajari musik

Secara umum, parameter fisika yang ada pada alat musik dapat diamati ialah frekuensi, amplitudo, intensitas bunyi. Alat musik sendiri secara universal terbagi menjadi 2 yaitu alat musik tradisional dan modern. Alat musik tradisional secara umum dikenakan nada bebas sedangkan alat musik modern dikenakan dengan nada teratur.

Penelitian tentang gamelan yang dilakukan oleh Wasisto Surjodiningrat dan Ary Nugraha W. hanya berpusat pada frekuensi getar tiap-tiap wilah gamelan. Penelitian yang dilakukan oleh Ary Nugraha W. menggunakan peralatan yang lebih teliti dan akurat dari pada yang dilakukan oleh Wasisto Surjodiningrat. Hasil penelitian yang dilakukan Ary Nugraha W. dengan merekam suara gender barung laras slendro dengan menggunakan program Sound Forge 6.0 memperlihatkan adanya komponen warna suara (*prominent frequency* dan frekuensi harmonik beserta amplitudonya) setiap suara wilah gender. Komponen penyusun suara wilah gender barung tidak hanya terdiri dari satu frekuensi saja, tetapi tersusun dari beberapa frekuensi harmonik dengan rasio amplitudo tertentu. Cacah harmonik dan besar rasio amplitudo komponen warna suara akan mempengaruhi kualitas dari suara tersebut. Maka dalam pelarasan gamelan tidak cukup hanya berpusat pada *prominent frequency* saja, melainkan juga pada frekuensi harmoniknya (Eko: 2009).

Dalam penelitian yang dilakukan oleh Joko Catur Condro Cahyono pada tahun 2012 menghasilkan data yang cukup akurat, hanya ada 1 not nada saja yang tidak sesuai dengan nada internasional yaitu pada nada mo (A5)

Berdasarkan masalah yang telah disebutkan di atas maka diperlukan suatu perangkat lunak simulasi yang memudahkan seseorang dalam mempelajari jenis nada atau *chord* pada gamelan secara otomatis dengan nada internasionalnya, oleh karena itu meninjau dari penelitian terdahulu untuk lebih menyempurnakan dan mengembangkan lagi dapat dilakukan penelitian dengan judul “ Simulasi Laras Nada A440 Untuk Nada Gamelan Kenong Menggunakan Komponen Frekuensi dan Amplitudo”.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana karakteristik frekuensi dan amplitudo pada gamelan kenong terhadap nada A440?
2. Bagaimana hasil kesesuaian nada A440 pada gamelan kenong?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Mengetahui karakteristik nada (frekuensi dan amplitudo) pada gamelan kenong setelah diselaraskan dengan nada A440
2. Menghasilkan simulasi gamelan dalam bentuk virtual aplikasi

1.4 Manfaat Penelitian

Simulasi yang dibuat diharapkan menarik bagi anak muda sehingga alat musik tradisional gamelan dapat tetap lestari.

1.5 Batasan Masalah

Batasan masalah yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

1. Penelitian ini di lakukan di Kabupaten Malang menggunakan gamelan Malangan.
2. Simulasi yang dibuat dalam penelitian ini menggunakan software wavepad untuk pengolahan FFT dan software android studio untuk pembuatan virtual aplikasi.
3. Perekaman bunyinya menggunakan software Audacity dan menggunakan mikrofon Havic Straight HV-M80.
4. Sampel penelitian mencakup 5 bunyi pada tiap-tiap pencu.
5. Laras yang digunakan ialah laras pelog.

BAB II **KAJIAN TEORI**

2.1 Seni Menurut Pandangan Islam

Islam merupakan agama universal dan eternal serta sempurna, yang diturunkan oleh Allah Swt guna memberikan petunjuk dan rahmat bagi umat manusia untuk menjalankan fungsinya dalam kehidupan guna memperoleh kebahagiaan hidup di dunia dan di akhirat. Dalam perspektif Islam, peranan manusia tidak lain adalah sebagai *khalifatullah* (wakil Allah) di muka bumi yang bertugas untuk mewujudkan pesan Islam yaitu *rahmatan lil'alamin* dan *Abdullah* yang senantiasa harus beribadah kepada-Nya, yang dalam arti luas identik dengan aktivitas batin dan aktivitas fisik manusia dalam rangka berhubungan dengan Allah, dengan sesama manusia dan dengan alam semesta (Asy'ari: 2007).

Islam adalah agama yang mengatur hubungan antara manusia dengan Tuhan, sesama manusia dan alam, berdasarkan al-Quran dan as-Sunnah di samping *Ijtihad*. Sepanjang menyangkut kebudayaan dan kesenian aturan dapat berubah-ubah sehingga kendala pada umumnya dapat diatasi setelah timbul permasalahan. Meskipun demikian dalam berbagai kegiatan manusia akhirnya antara Islam dan kebudayaan saling berhubungan. Dari hubungan tersebut lahirlah kebudayaan atau kesenian yang dijiwai dan diwarnai Islam. Kesenian atau seni adalah manifestasi dari kebudayaan sebagai hasil karya cipta manusia yang meliputi seni tari, seni musik, seni drama, seni rupa, dan lain-lain. Pada awalnya, bentuk kesenian Islam dari perpaduan beberapa kebudayaan Timur Tengah, tidak begitu jelas namun melalui toleransi umat Islam lahirlah karya seni berkonsep Islam dari

penyempurnaan seni sebelumnya. Seni yang murni lahir dari ajaran Islam adalah seni bangunan (masjid) dan seni tulis indah (kaligrafi). Pada dasarnya Islam merestui setiap karya yang sejalan dengan ajarannya, namun melarangnya jika menyimpang. Karya-karya tersebut merupakan pengungkapan pandangan hidup yang khas sesuai dengan prespektif akan norma dan nilai-nilai keislaman (Rizali: 2012).

Agama Islam tidak memberikan atau menggariskan teori dan ajaran yang rinci tentang seni dengan bentuk-bentuknya, sehingga belum memiliki ‘batasan’ tentang seni Islam yang diterima semua pihak. Seyyed H. Nasr telah memberikan penjelasan, yaitu bahwa:

Seni Islam merupakan hasil dari pengejawantahan Ke-esaan pada bidang keanekaragaman yang merefleksikan Ke-Esaan Illahi, kebergantungan keanekaragaman kepada Tuhan Yang Maha Esa, kesementaraan dunia dan kualitas- kualitas positif dari eksistensi kosmos atau makhluk sebagaimana difirmankan oleh Allah Swt dalam Al-Qur'an (Nasr, 1993:18).

Bagi kaum sufi, seni (musik) memiliki fungsi yang beragam, yaitu membawa jiwa ke alam realitas, menyejukkan hati, mengeluarkan permata ilahiyah yang tersimpan dalam relung hati, membersihkan hati dan meningkatkan kerinduan serta kecintaan kepada Allah Swt. Bahkan musik juga dijadikan sebagai sarana untuk mendekatkan diri kepada Allah Swt dan untuk mencapai derajat *wushul* (Ainusyamsi, 2008: 33)

Menurut Ainusyamsi (2008: 17) musik dapat dinilai karena termasuk seni yang mampu membangun keselarasan, keseimbangan dan keindahan peradaban manusia. Seni musik juga dinilai sebagai seni surgawi, sementara seni yang lain tidak disebut seperti itu. Oleh karenanya, karena keterbatasan manusia, ia tidak

akan mampu melihat “wujud” Tuhan secara ragawi di dunia fana ini, dan jika ingin “melihat” Tuhan di dunia ini lihatlah Dia dalam bentuk kreasi-Nya dan seluruh ciptaan-Nya, sebab segala yang dicintai di dalam warna, baris dan bentuk, atau “kepribadian”—segala yang dicintai dan bernilai adalah milik dari “keindahan sejati” yang merupakan Kekasih seluruh makhluk (Khan, 1996: 3-4). Ketika menelusuri sesuatu yang menarik dari keindahan ini yang dilihat dalam semua bentuk, maka akan diketahui, bahwa ini adalah gerak keindahan yang menggambarkan betapa agungnya nilai musik itu. Segala bentuk sifat, bunga-bunga yang dibentuk dan diwarnai begitu sempurna, planet, bintang, bumi, semuanya memberikan gagasan tentang keselarasan, tentang nilai musik.

Bila nilai musik diikuti dan dijiwai oleh para seniman musik, maka tidak diperlukan lagi nilai eksternal. Suatu hari musik akan menjadi sarana untuk mengekspresikan agama universal, dan suatu ketika akan muncul bahwa musik dan falsafahnya menjadi “agama” manusia, sebagai konstelasi nilai “efikasi musikal” terhadap pembinaan kepribadian sufistik. Pengertian tentang nilai musik, menunjukkan bahwa musik berada pada kedalaman eksistensi manusia. Musik ada di balik karya seluruh alam semesta. Nilai musik bukan hanya sekadar objek terbesar kehidupan, namun juga kehidupan itu sendiri (Khan, 1996: 15)

Indonesia merupakan negara kepulauan yang terdiri dari banyak ras dan suku yang tentunya beragam pula tradisi serta budayanya tak terkecuali seni musik. Salah satu seni musik daerah yang paling dikenal saat ini ialah gamelan Jawa.

2.1.1 Sejarah Gamelan Jawa

Gamelan Jawa telah lahir sejak berabad-abad yang lalu dan berkembang memulai pengajaran turun serta melewati berbagai perubahan zaman. Akan tetapi, meskipun demikian watak dan karakter gamelan ini tidak banyak berubah berkat pemeliharaan kesenian tradisional yang berpusat di kerajaan-kerajaan yang hingga kini masih memiliki sifat sakralnya (Praharyawan, 1996).

Kata Gamelan sendiri menunjukkan pada instrumen atau alat musik yang akan mengeluarkan bunyi yang indah bila semua kesatuannya ada. Kata Gamelan sendiri berasal dari kata gamel yang memiliki arti memukul atau menabuh. Dari kata gamel ini lalu diberi tambahan-an pada bagian akhirnya dan menjadi kata Gamelan (Latief, 2012).

Seorang sarjana berkebangsaan Belanda bernama Dr. J.L.A. Brandes secara teoritis mengatakan bahwa jauh sebelum datangnya pengaruh budaya India, bangsa Jawa telah memiliki ketrampilan budaya atau pengetahuan yang mencakup 10 butir (Brandes, 1889):

1. Wayang
2. Gamelan
3. Ilmu irama sanjak
4. Batik
5. Pengerjaan logam
6. Sistem mata uang sendiri
7. Ilmu teknologi pelayaran
8. Astronomi

9. Pertanian Sawah

10. Birokrasi pemerintahan yang teratur

Sepuluh butir ketrampilan budaya tersebut bukan dari pemberian bangsa Hindu dari India. Kalau teori itu benar berarti keberadaan gamelan dan wayang sudah ada sejak jaman prasejarah. Namun tahun yang tepat sulit diketahui karena pada masa prasejarah masyarakat belum mengenal sistem tulisan. Tidak ada bukti-bukti tertulis yang dapat dipakai untuk melacak dan merunut gamelan pada masa prasejarah (Brandes, 1889).

Perkembangan gamelan Jawa pada mulanya pertama kali diperkenalkan oleh wali songo untuk membantu menyebarkan Agama Islam di nusantara khususnya pulau Jawa. Para wali tersebut menggunakan gamelan sebagai daya tarik agar masyarakat masuk Islam dan datang ke masjid untuk melakukan ibadah (Rahimsyah, 2011).

Dengan semakin berkembangnya kerajaan Islam pertama kali di pulau Jawa yaitu kerajaan Demak, maka mendorong kerajaan Demak untuk lebih menyempurnakan gamelan yang digunakan sebagai sarana penyebaran Agama Islam, sehingga dengan gamelan tersebut Agama Islam dapat lebih menyerap lagi kedalam hati sanubari rakyat (Wahyudi dan Khalid, 1999). Selain itu, gamelan juga digunakan oleh kerajaan Demak untuk menyelenggarakan upacara sekaten untuk memperingati hari lahir Nabi Muhammad SAW, yang dimana gamelan merupakan komponen utama dalam terselenggaranya upacara Sekaten tersebut. (Wahab, 1985).

Pada waktu itu, sedikit para pemeluk Agama Hindu dan Budha yang fanatik terhadap ajaran agamanya. Sehingga akan berbahaya apabila dalam pengajaran Agama Islam selanjutnya tidak dilakukan dengan cara yang bijaksana. Para wali termasuk Sunan Kalijaga mengetahui bahwa rakyat dari kerajaan Majapahit masih lekat sekali kepada kesenian dan kebudayaan mereka, diantaranya masih gemar kepada gamelan dan keramaian-keramaian yang bersifat keagamaan Hindu dan Budha (Sutrisno, 2009). Sehingga diadakan musyawarah oleh para wali, dan ditemukan suatu cara yang lebih efektif oleh Sunan Kalijaga yaitu dengan maksud untuk meng-Islam-kan orang-orang yang belum masuk Islam (Rahimsyah, 2011).

Sunan Kalijaga juga ahli seni dan paham pula akan gamelan serta gending-gending (lagu), maka dipesanlah oleh beliau kepada ahli gamelan untuk membuatkan seperangkat gamelan, yang kemudian diberinya nama kyai sekati. Hal itu adalah dimaksudkan untuk mengembangkan Agama Islam (Rahimsyah, 2011).

Islam merupakan agama realistik yang memperhatikan tabiat dan kebutuhan manusia, baik jasmani, rohani, akal, dan perasaannya. Sesuai dengan kebutuhan dalam batasan-batasan yang seimbang. Jika olah raga merupakan kebutuhan jasmani, beribadah sebagai kebutuhan rohani, ilmu pengetahuan sebagai kebutuhan akal, maka seni merupakan kebutuhan rasa (intuisi), yaitu seni yang dapat meningkatkan derajat dan kemuliaan manusia, bukan seni yang dapat menjerumuskan manusia dalam kehinaan (Mukhlis, 2009).

Seni adalah perasaan dalam menikmati keindahan, dan inilah yang diungkapkan dalam al-Quran untuk diperhatikan dan direnungkan, yaitu merenungkan keindahan makhluk ciptaan Allah Swt.

Agama dan seni secara empiris mempunyai hubungan yang erat sebab agama mempunyai unsur ritual, emosional, kepercayaan, dan rasionalisasi (Kuntowijoyo, 1999). Akulturasi kebudayaan animistik, Islam, dan Hindu merupakan salah satu cara yang dahulu pernah diterapkan oleh Walisongo dalam menyebarkan Islam dipulau Jawa. Ajaran Islam diperkenalkan kepada rakyat dengan cara memasukkan sedikit demi sedikit agar mereka tidak kaget dan tidak menolak (Amar, 1992).

Kesenian gamelan merupakan salah satu kesenian masyarakat Jawa yang sudah ada sejak lama, dengan berbagai alat musik seperti kendang, kempul, dan gong. Kesenian gamelan dapat dijadikan sebuah media pendidikan Agama Islam bagi masyarakat Jawa, dengan syair-syair yang mengandung nilai-nilai keislaman meliputi: nilai aqidah, akhlak, dan ibadah. Sehingga kesenian gamelan yang ada di Jawa yang dahulunya hanya berfungsi sebagai pengiring dari wayang kulit, wayang orang, dan uyon-uyon saat ini mampu menjadi sebuah media untuk menyampaikan nilai-nilai Ajaran Islam (Sumarsam, 2003).

Kemunculan gamelan didahului dengan budaya Hindu-Budha yang mendominasi Indonesia pada awal masa pencatatan sejarah, yang juga mewakili seni asli Indonesia. Instrumennya dikembangkan hingga bentuknya sampai seperti sekarang ini. Dalam mitologi Jawa, gamelan diciptakan oleh Sang Hyang Guru pada era saka, dewa yang menguasai seluruh tanah Jawa yang memiliki istana di gunung Mahendra, Medangkamulan (sekarang gunung Lawu). Gambaran tentang alat musik gamelan juga dapat ditemukan di relief Candi Borobudur-Jawa tengah, yang telah berdiri sejak abad ke-8 (Diah, 2010)

Konsep yang menggambarkan hubungan antara musik dan keagamaan dan musik sebagai hiburan terdapat pada relief candi borobudur yang melukiskan upacara agama dengan mempergunakan lonceng besar dan sekelompok pemain musik yang menghibur suatu keluarga kaya (Praharyawan, 1996).

Gambaran relief ini sedikit banyak membuktikan bahwa pada waktu itu telah ada sistem tangga nada pentatonik "slendro" sebagai sebutan lain dari raja syailendra yang berkuasa pada waktu itu, sedangkan sistem "pelog" diketernukan kemudian sebagai perkembangan sistem tangga nada yang bersifat keduniawiaan. Kehadiran sistem tangga nada diatonik dari barat pada abad ke 16 tidak mempengaruhi sifat dan karakter gamelan ini, karena sistem pentatonik yang asli masih dipertahankan meskipun ada beberapa perbedaan sedikit antara gamelan Jawa barat, Jawa tengah dan Jawa timur (Praharyawan, 1996).

Instrumen gamelan didominasi oleh instrumen pukul-logam yang dibuat dari campuran logam tertentu sehingga memperoleh warna suara dan sonoritas yang bulat, meskipun ada juga beberapa perangkat yang dibuat dari logam besi yang sudah tentu biaya pembuatannya menjadi lebih murah (Praharyawan, 1996).

Rahasia pembuatan gamelan logam ini masih dipegang teguh oleh para empu gamelan yang jumlahnya pada waktu ini tidak banyak, oleh karena kepandaian pembuatan gamelan ini biasanya diajarkan turun temurun disertai persyaratan khusus yang diperlukan oleh seorang "*pande*" atau empu gamelan (Praharyawan, 1996).

Oleh karena pembuatan gamelan ini tidak mempergunakan *standart-pitch* seperti pada instrumen barat, maka masing-masing perangkat gamelan akan

berbeda *pitch*-nya satu sama lain yang juga menjadi warna identitas masing-masing (Praharyawan, 1996).

Demikian pembuatan instrumen gamelan ini sampai sekarang belum dikerjakan secara mesin, tetapi hanya dengan keterampilan tangan yang hasilnya merupakan *masterpiece* yang dilindungi undang-undang serta harus memperoleh izin khusus untuk membawanya keluar negeri (Praharyawan, 1996).

2.1.2 Instrumen Gamelan Jawa (Kenong)

Secara garis besar instrumen Gamelan dibagi menjadi beberapa keluarga, ialah (Praharyawan, 1996):

- 1) Aerophone: Suling
- 2) Chordophone: Tali Gesek contohnya Rebab, Tali Petik contohnya Siter dan Clempung
- 3) Membranophone : Kendang, Bedug
- 4) Idiophone: Saron, Gender, Slentem, Ketuk, Kempyang, Kenong, Gambang dan Gong

Perpaduan bunyi alat musik yang lembut dalam Gamelan Jawa mencerminkan keselarasan hidup orang Jawa dan dapat menenangkan jiwa. Pada masyarakat Jawa Gamelan mempunyai fungsi estetika yang berkaitan dengan nilai-nilai sosial, moral dan spiritual. Gamelan memiliki keagungan tersendiri, buktinya bahwa dunia pun mengakui gamelan adalah alat musik tradisional timur yang dapat mengimbangi alat musik barat yang serba besar. Gamelan merupakan alat musik yang luwes, karena dapat berfungsi juga bagi pendidikan (Wisnubroto, 1997).

Kenong merupakan satu set instrumen jenis gong berposisi horisontal, ditumpangkan pada tali yang ditegangkan pada bingkai kayu. Dalam memberi batasan struktur suatu gendhing, kenong adalah instrumen kedua yang paling penting setelah gong. Kenong membagi gongan menjadi dua atau empat kalimat kalimat kenong, atau kenongan. Instrumen Kenong menggunakan dua buah *bindhi* dengan dua tangan. Fungsi Kenong pada gamelan adalah sebagai pemangku irama dan pembatas kalimat dalam suatu gendhing (Wisnubroto, 1997). Kenong merupakan rangkaian instrumen yang saling mendukung di dalam memainkan ritmis jarak pendek dan ritmis jarak panjang. Instrumen ini hampir serupa bentuknya dengan ketuk lebih kecil dari pada kenong dan nada ketuk juga lebih tinggi dari pada kenong (Praharyawan, 1996).

Permainan kenong ini digambarkan sebagai rangkaian *beat* pokok dan singkopasi, sedangkan di antara singkopasi ini masih ada pukulan singkopasi oleh kempul. Oleh karena aksentasi pada musik gamelan ini pada *beat* terakhir, maka permainan singkopasi ini tidak menjadi aksentasi tertunda seperti pada musik barat, sehingga cukup sulit bagi kelompok ini untuk tetap pada *beat* pada kalimat empat dan delapan birama di dalam gerakan yang cukup padat (Praharyawan, 1996), berikut merupakan gambar dari gamelan kenong:



Gambar 2.1 Kenong (www.ki-demang.com)

2.1.3 Melaraskan gamelan Jawa

Taraf terakhir dari pembuatan gamelan ialah "melaras" atau menyesuaikan nada yang didalam instrumen barat disebut "tuning". Oleh karena sebagian besar perangkat gamelan ini dengan laras yang tetap kecuali rebab, maka pekerjaan melaras tidak selamanya dilakukan pada waktu sebelum pagelaran akan tetapi dilakukan kira-kira dua tahun sekali (Praharyawan, 1996).

Pekerjaan melaras gamelan ini bukan tugas yang mudah oleh karena gamelan tidak memiliki standar pitch seperti pada instrumen diatonik, melainkan disesuaikan pitch gamelan yang ada. memang ada sejumlah empu gamelan yang mendapat pesanan dengan *standar pitch* seperti pada $a=440$, akan tetapi pada umumnya perangkat gamelan satu dan lainnya akan berbeda sedikit yang menjadi warna dan watak gamelan itu sendiri (Praharyawan, 1996).

Pada instrumen yang memiliki pengu seperti bonang, kenong, kempul dan gong, maka pekerjaan melaras ini dilakukan pada pengu dengan prinsip menipiskan untuk memperoleh nada lebih tinggi dan sebaliknya melebarkan bau atau sayap

pada gong. akan tetapi pelarasan instrumen ini jarang sekali, oleh karena instrumen-instrumen tersebut jarang sekali berubah nadanya (Praharyawan, 1996).

Untuk melaras sebuah perangkat gamelan akan memakan waktu dua minggu untuk seluruh instrumen, yang sudah tentu bukan pekerjaan ringan pekerjaan melaras atau menala kembali gamelan ini (Praharyawan, 1996).

2.2 Bunyi dan Nada

2.2.1 Bunyi dalam Persepektif Islam

Akustika adalah ilmu yang mempelajari hal-hal yang berkaitan dengan bunyi, berkenaan dengan indera pendengaran serta keadaan ruangan yang mempengaruhi bunyi. Bunyi serupa dengan suara, dalam bahasa Inggris bunyi disebut Sound, sedangkan suara disebut voice. Dari sudut bahasa bunyi tidak sama dengan suara, oleh karena bunyi merupakan getaran yang dihasilkan oleh benda mati sedangkan suara merupakan getaran yang dihasilkan oleh getaran (bunyi) yang keluar dari mulut atau dihasilkan oleh makhluk hidup. Namun dari sudut fisika, bunyi maupun suara keduanya sama, oleh karena keduanya sama-sama merupakan getaran. (Gabriel, 2001).

Pada gelombang bunyi, arah getaran sejajar dengan arah perambatan, setimbang yang seperti itu disebut gelombang memanjang (longitudinal atau kompressional) (Bueche, 1989).

Gelombang bunyi merupakan salah satu gelombang yang paling umum dan merupakan gelombang mekanis jenis longitudinal yang merambat dan sumbernya berupa benda yang bergetar. Bunyi yang kita kenal, berada pada frekuensi pendengaran yaitu antara 20 Hz sampai 20.000 Hz. Gelombang bunyi dengan

frekuensi di bawah daerah pendengaran disebut gelombang infrasonik. Gelombang semacam ini biasanya dihasilkan oleh sumber yang besar seperti gempa bumi. Untuk frekuensi diatas daerah pendengaran disebut gelombang ultrasonik. (Sutrisno, 1979).

Gelombang bunyi (*sonic*) memiliki kelajuan atau kecepatan tertentu. Kelajuan gelombang didalam medium perantara bergantung pada kompreseibilitas dan kecepatan medium. Jika mediumnya cairan atau gas yang modulus baiknya adalah B dan kerapatan ρ , maka kelajuan bunyi pada medium tersebut ialah sebesar (Serway dan Jewett, 2009):

Pada kenyataannya, kelajuan gelombang mekanik sesuai dengan pernyataan dalam bentuk umum (Serway dan Jewett, 2009):

$$V = \sqrt{\frac{\text{sifat elastisitas medium}}{\text{sifat inersia medium}}} \quad (2.1)$$

Kelajuan suatu bunyi juga bergantung pada suhu medium untuk bunyi yang merambat. Hubungan antara kecepatan bunyi dengan suhunya adalah (Serway dan Jewett, 2009):

$$V = \left(331 \frac{m}{s}\right) \sqrt{1 + \frac{T_c}{273^\circ\text{C}}} \quad (2.2)$$

Dimana 331 m/s adalah hubungan kelajuan bunyi di udara pada 0°C dan T_c adalah suhu udara dalam derajat *Celcius* (Serway dan Jewett, 2009).

Secara lebih mendetail, Doelle (1985) menyatakan bahwa bunyi mempunyai dua defenisi, yaitu:

1. Secara fisis, bunyi adalah penyimpangan tekanan, pergeseran partikel dalam medium elastik seperti udara. Definisi ini dikenal sebagai bunyi Obyektif.
2. Secara fisiologis, bunyi adalah sensasi pendengaran yang disebabkan penyimpangan fisis yang digambarkan pada bagian atas. Hal ini disebut sebagai bunyi subyektif.

Secara singkat, Bunyi adalah suatu bentuk gelombang longitudinal yang merambat secara perapatan dan perenggangan terbentuk oleh partikel zat perantara serta ditimbulkan oleh sumber bunyi yang mengalami getaran. Rambatan gelombang bunyi disebabkan oleh lapisan perapatan dan peregangannya partikel-partikel udara yang bergerak ke luar, yaitu karena penyimpangan tekanan. Hal serupa juga terjadi pada penyebaran gelombang air pada permukaan suatu kolam dari titik dimana batu dijatuhkan (Doelle, 1972).

Dalam fisika, Pengertian bunyi adalah sesuatu yang dihasilkan dari benda yang bergetar. Benda yang menghasilkan bunyi disebut sumber bunyi. Sumber bunyi yang bergetar akan menggetarkan molekul-molekul udara yang ada disekitarnya. Dengan demikian, syarat terjadinya bunyi adalah adanya benda yang bergetar. Perambatan bunyi memerlukan medium. Kita dapat mendengar bunyi jika ada medium yang dapat merambatkan bunyi. Ada beberapa syarat yang harus dipenuhi agar bunyi dapat terdengar. Syarat terjadi dan terdengarnya bunyi adalah (Gabriel, 2001):

1. Ada benda yang bergetar (sumber bunyi).
2. Ada medium yang merambatkan bunyi.

3. Ada penerima yang berada di dalam jangkauan sumber bunyi.

Bunyi bacaan al-Quran memiliki gelombang suara yang memiliki frekuensi tertentu dan panjang gelombang tertentu. Gelombang ini menyebarkan medan gelombang yang mempengaruhi otak secara positif dan mengembalikan keseimbangannya. Ini mendukung kekebalan tubuh yang kuat untuk melawan penyakit atau bahkan penyakit seperti kanker. Kanker adalah suatu kelainan pada kinerja sel, sehingga menperdengarkan al-Quran berarti memprogram sel layaknya komputer yang penuh virus yang “diformat ulang” dan di-*install* dengan program-program baru agar dapat bekerja efektif. Inilah program buatan yang manusia lakukan untuk komputer (Nasr, 1986).

Masing-masing sel di dalam tubuh bergetar dengan sistem yang seksama, dan perubahan sekecil apapun pada getaran itu akan mengakibatkan sakit pada sebagian organ tubuh. Itulah kenapa sel-sel yang rusak itu harus digetarkan untuk mengembalikan keseimbangan padanya. Kita tahu bahwa bunyi itu terbentuk dari gelombang atau getaran yang bergerak di udara dengan kecepatan 340 m/s. Setiap suara memiliki frekuensi sendiri, dan manusia bisa mendengar suara dengan frekuensi antara 20 Hz sampai 20.000 Hz (Prasetya, 2012).

Gelombang-gelombang tersebut menyebar di udara lalu ditangkap telinga, lalu ia berubah menjadi sinyal-sinyal elektrik, dan bergerak melalui syaraf suara menuju titik pusat di dalam otak. Sel-sel tersebut menyesuaikan diri dengan gelombang, lalu gelombang tersebut bergerak ke berbagai bagian otak, khususnya bagian depan. Semua organ itu bekerja secara bersama sesuai seirama dengan sinyal-sinyal tersebut, dan menerjemahkannya ke dalam bahasa yang dipahami

manusia. Lalu, otak menganalisa sinyal-sinyal itu dan memberikan perintahnya kepada berbagai organ tubuh untuk menyesuaikan dengan sinyal-sinyal tersebut. Suara terdiri dari getaran-getaran mekanik yang sampai ke telinga lalu ke sel-sel otak yang menyesuaikan dengan getaran-getaran tersebut, dan mengubah getarannya sendiri. Itulah mengapa suara itu dianggap sebagai energi obat yang efektif, tergantung pada sifat suara itu dan frekuensinya. Kita menemukan energi penyembuh di dalam Al-Quran karena ia merupakan Kitab Allah Swt (Nasr, 1986).

Suara adalah getaran, dan sel-sel tubuh itu selalu bergetar, lalu suara memengaruhi sel-sel tersebut. Inilah yang ditemukan para peneliti akhir-akhir ini. Di akhir abad 21 di *Washington University*, para ilmuwan menemukan bahwa kerja sel otak bukan hanya mentransfer informasi. Masing-masing sel adalah komputer kecil yang bekerja untuk mengumpulkan informasi, memprosesnya, dan memberikan perintah secara konstan. Ellen Covey, peneliti pada *Washington University*, mengatakan, „Untuk pertama kalinya kita menyadari bahwa otak tidak bekerja layaknya satu komputer besar, melainkan berisi sekian banyak komputer yang bekerja secara kooperatif. Ada komputer kecil dalam setiap sel, dan komputer-komputer tersebut dapat terpengaruhi oleh getaran di sekitarnya, khususnya suara. Jadi, dapat kami katakan bahwa sel-sel tiap organ tubuh itu bergetar dalam frekuensi tertentu, dan membentuk sistem yang kompleks (Bucaille, 1978).

Sejarah kehidupan Rasulullah Saw. Membuktikan bahwa beliau tidak melarang suara (nyanyian) yang tidak mengantar kepada kemaksiatan. Perindahlah al-Qur'an dengan suara kamu. Bukankah semua ini menunjukkan bahwa memperindah bacaan al-Qur'an tidak terlarang, dan karena itu menyanyi juga

secara umum pun tidak terlarang kecuali kalau nyanyian tersebut tidak sejalan dengan tuntunan Islam (Gazalba, 1967).

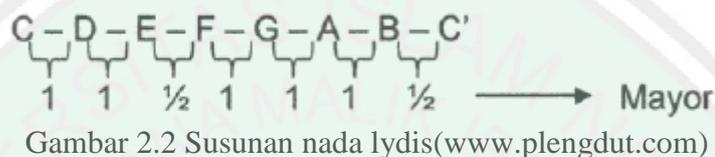
Berbicara tentang keindahan maka tidak lepas dari kesenian. Seni adalah segala hal yang menimbulkan rencana keindahan (keharuan) dan semua yang diciptakan untuk melahirkan rencana itu. Tepat sekali saat Herbert Read merumuskan definisi keseniannya yaitu “Kesenian secara simpel sekali dan biasa sekali didefinisikan sebagai usaha untuk menciptakan bentuk-bentuk yang menyenangkan (Yusuf, 2005).

2.2.2 Nada

Apa yang dapat ditangkap dengan pendengaran, disebut suara. Suara terjadi karena bergetarnya suatu benda, yang menyebabkan udara di sekelilingnya bergetar dan bergelombang. Getaran yang teratur dan menimbulkan suara yang enak di dengar, disebut bunyi. Bunyi inilah yang berkembang menjadi nada, apabila sudah ditentukan menurut frekuensinya ataupun menurut sifatnya (KMIG, 2006).

Nada dalam musik secara universal terbagi menjadi 2 yaitu diatonik dan pentatonik. Berawal dari bangsa Yunani (sebelum 1100 SM) Terpander adalah orang yang mengembangkan susunan nada semula 4 nada dan Polynertus (700 SM) orang yang menggunakan system 7 nada. Tangga nada diatonik adalah tangga nada yang mempunyai jarak nada 1 dan $\frac{1}{2}$. Nada dalam tangga nada Diatonis, awalnya hanya mempunyai 4 nada, yang disebut dengan Tetrachord 1, awalnya nada-nada ini dimainkan pada instrumen Lyra

Nada-nada kemudian dikembangkan menjadi Tetrachord 2, sehingga nada tersebut jumlahnya menjadi 7 nada. Untuk menghasilkan satu tangga nada utuh dirangkaikan dua Tetrachord, 7 nada ini yang disebut dengan tangga nada Lydis, yang sampai saat ini digunakan seperti pada gambar 2.2 berikut:



Gambar 2.2 Susunan nada lydis(www.plengdut.com)

Saat ini susunan nada musik diatonis yang digunakan seperti pada gambar 2.3 berikut:



Gambar 2.3 Susunan nada musik diatonis(www.plengdut.com)

Titilaras dalam seni musik biasanya sering disebut notasi, yakni lambang-lambang untuk menunjukkan tinggi rendah suatu nada berupa angka atau lambang lainnya. Dalam seni musik Karawitan, titilaras memegang peranan yang penting dan praktis, sebab dengan menggunakan titilaras kita dapat mencatat, mempelajari dan menyimpannya untuk dapat dipelajari dari generasi ke generasi.

Sistem notasi yang dipakai dalam gamelan Jawa adalah notasi pentatonik yaitu hanya menggunakan 5 buah nada. Notasinya disebut notasi kepatihan yang

melodi yang sama dimainkan oleh beberapa instrumen maka akan muncul efek yang berbeda yang disebabkan oleh perbedaan warna suara dari masing-masing instrumen.

Warna suara atau sering disebut *timbre* menunjukkan kualitas suara dari suatu sumber suara atau instrumen musik (Nugraha, 2008). Setiap instrumen musik mempunyai warna suara yang berbeda-beda meskipun nadanya sama. Misalnya nada A pada gitar, piano, dan harpa mempunyai frekuensi fundamental 440 Hz, tetapi jika dibunyikan menghasilkan suara yang berbeda. Tidak ada ukuran untuk menyatakan warna suara, apakah suara itu enak didengar dan dirasakan atau tidak. Persepsi ini tergantung dari perasaan orang yang mendengarnya.

Warna suara merupakan ciri khas suatu sumber bunyi yang ditentukan oleh komponen-komponen penyusun sinyal suara atau bunyi. Komponen penyusun sinyal suara meliputi : frekuensi , amplitudo, jumlah harmonik, dan fase tiap-tiap frekuensi. Namun demikian pengaruh fase terhadap warna suara sulit dideteksi oleh telinga manusia (Rendra, 2007).

2.3 Pengolahan Sinyal Suara

2.3.1 Frame blocking

Frame blocking adalah suatu proses pada tahapan sinyal yang telah di difilter. Sinyal suara yang telah difilter dibagi menjadi beberapa frame yang nantinya dapat memudahkan dalam perhitungan dan analisa suara, setiap potongan-potongan disebut frame. Satu frame terdiri dari beberapa sampel tergantung tiap berapa detik suara akan disampel dan berapa besar frekuensi samplingnya. Contoh perhitungan frame blocking :

Dengan waktu tiap 20 ms, dan sampel rate 11025 Hz

Maka didapatkan *frame size* (N)

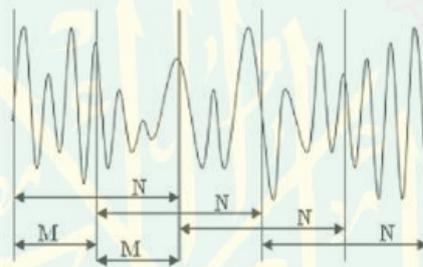
$$N = 11025 * 0.02 = 220.5 \text{ sampel}$$

$$\text{Overlapping frame (M)} = 110.25$$

$$x(n) = y(M+n)$$

$$x(1) = 100(110.25+1)=11125.$$

potongan-potongan frame digambarkan dengan gambar dibawah ini:



Gambar 2.5 Frame blocking (Achmad Lukman, 2013)

Keterangan: frame1, frame2, frame3, frame4, frame5 adalah sinyal suara yang di frame blocking, dimana M panjang tiap frame dan N overlapping tiap frame-nya.

2.3.2 Windowing

Hasil dari proses frame blocking menghasilkan efek sinyal *discontinue*, agar tidak terjadi kesalahan data pada proses fourier transform maka sampel suara yang telah dibagi menjadi beberapa frame perlu dijadikan suara *continue* dengan menggunakan proses windowing. Hal ini dilakukan untuk meminimalkan pada bagian awal dan akhir sinyal.

2.3.3 FFT

Proses windowing menghasilkan spektrum suara dalam domain waktu, untuk tidak terjadi kesalahan dalam proses *warping path* maka spektrum domain

waktu dirubah menjadi sinyal frekuensi dengan menggunakan proses *Fast Fourier Transform*. FFT merupakan salah satu metode untuk transformasi sinyal suara menjadi sinyal frekuensi. Artinya proses perekaman suara disimpan dalam bentuk digital berupa gelombang spektrum suara berbasis frekuensi. Hasil dari proses *fast fourier transform* menghasilkan pendeteksian gelombang frekuensi domain dalam bentuk diskrit.

2.4 Software Penunjang Penelitian

2.4.1 Wavepad

Software audio **wavepad** ini adalah software audio dengan fitur lengkap profesional dan editor musik untuk Windows. Ini memungkinkan pengguna merekam dan mengedit musik, suara dan rekaman audio lainnya. Ketika mengedit file audio, pengguna dapat memotong, menyalin dan menyisipkan bagian rekaman dan kemudian menambahkan efek seperti echo, amplifikasi dan pengurangan kebisingan. *Wavepad* bekerja sebagai wav atau editor mp3, tetapi juga mendukung beberapa format file lainnya termasuk vox, gsm, wma, real audio, au, AIF, flac, ogg dan lainnya. Adapun fitur-fitur yang di miliki software wavepad sound editor ialah sebagai berikut:

1. Fungsi pengeditan suara termasuk memotong, menyalin, menempel, menghapus, menyisipkan, keheningan, auto-trim, dan lebih
2. Efek audio termasuk, memperkuat, menormalkan, equaliser, amplop, reverb, echo, reverse, dan banyak lagi
3. Terpadu dukungan plugin VST memberikan akses profesional untuk ribuan alat tambahan dan efek

4. Direkomendasikan Gratis VST Plugin Efek
5. Termasuk efek suara gratis dan perpustakaan musik
6. Mendukung hampir semua format audio dan file musik termasuk mp3, wav, vox, gsm, wma, au, AIF, flac, real audio, ogg, aac, m4a, mid, amr, dan banyak lagi
7. Batch pengolahan memungkinkan Anda untuk menerapkan efek dan / atau mengkonversi ribuan file sebagai fungsi tunggal
8. Peralatan meliputi analisis spektral (FFT), sintesis pidato (text-to-speech), dan suara changer
9. Audio restorasi fitur, termasuk reduksi kebisingan dan penghapusan klik pop
10. Mendukung tingkat sampel dari 6 sampai 196kHz, stereo atau mono, 8, 16, 24 atau 32 bit
11. Termasuk CD ripper sendiri dengan modus rip 'ultrafast' dan cddb pencarian musik basis data
12. Bekerja secara langsung dengan pencampuran audio yang MixPad multi-track, Zulu DJ software dan Express Burn CD Perekam.
13. Mudah digunakan akan Anda mengedit dalam hitungan menit

2.4.2 Android Studio

Android Studio adalah sebuah IDE untuk Android Development yang diperkenalkan google pada acara Google I/O 2013. Android Studio merupakan pengembangan dari Eclipse IDE, dan dibuat berdasarkan IDE Java populer, yaitu

IntelliJ IDEA. Android Studio merupakan IDE resmi untuk pengembangan aplikasi Android. Sebagai pengembangan dari Eclipse, **Android Studio** mempunyai banyak fitur-fitur baru dibandingkan dengan Eclipse IDE. Berbeda dengan Eclipse yang menggunakan Ant, Android Studio menggunakan Gradle sebagai build environment. Fitur-fitur lainnya adalah sebagai berikut :

1. Menggunakan Gradle-based build system yang fleksibel
2. Bisa mem-build multiple APK .
3. Template support untuk Google Services dan berbagai macam tipe perangkat.
4. Layout editor yang lebih bagus.
5. Built-in support untuk Google Cloud Platform, sehingga mudah untuk integrasi dengan Google Cloud Messaging dan App Engine.
6. Import library langsung dari Maven reposito

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang dilakukan oleh penulis yaitu penelitian eksperimental. Meliputi metode pengambilan bunyi, pengolahan bunyi, pembuatan flowchart atau rangkaian simulasi, dan proses pembuatan simulasi.

3.2 Waktu dan tempat Penelitian

Penelitian dilaksanakan di Padepokan Seni Topeng Asmoro Bangun Jl. Prajurit Slamet Dsn. Kedung Monggo Ds. Karang Pandan Kec. Pakisaji Kab. Malang untuk pengambilan data bunyi gamelannya. Setelah itu, untuk penulisan laporan dan membuat simulasinya dilanjutkan di Laboratorium Komputasi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri (UIN) Maulana Malik Ibrahim Malang pada bulan Mei sampai Juni 2016.

3.3 Alat dan Bahan

Alat dan Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

1. Alat musik gamelan yaitu Kenong.
2. Alat pengukur diantaranya meteran untuk mengukur diameternya dari tiap-tiap alat musik gamelan.
3. Havic Straight Microphone HV-M80, mikrofon ini memiliki kualitas bunyi yang cukup jernih dan bening dari hasil rekaman dan juga memiliki kemampuan meredam noise yang cukup bagus.

4. Perangkat lunak (Software) audacity untuk merekam suara gamelan yang akan diuji. Wavepad sound editor sebagai pengolah data sumber suara serta android studio untuk membuat aplikasi virtual berbasis android.

3.4 Rancangan Penelitian

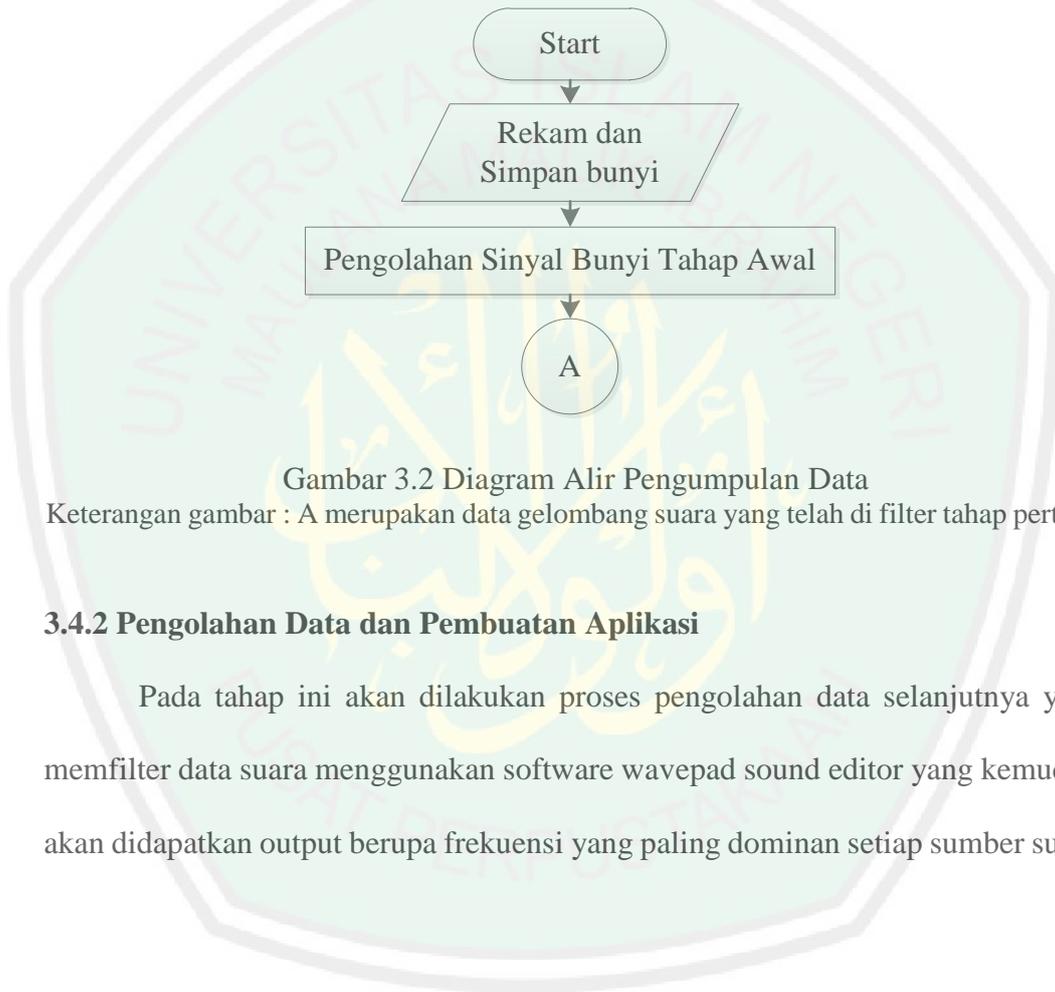
Rancangan penelitian dalam hal ini merupakan langkah-langkah dalam penelitian yang berkaitan dengan simulasi aplikasi alat musik gamelan kenong menggunakan Bahasa pemrograman java menggunakan platform android yang dijelaskan dalam diagram alir rancangan penelitian pada gambar 3.1 berikut:



Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian

3.4.1 Tahap Pengambilan Data

Pada tahap ini data akan didapatkan berupa file Audio yang selanjutnya dijadikan nilai input berupa frekuensi. Berikut pada gambar 3.2 diagram alir tahap pengambilan datanya.



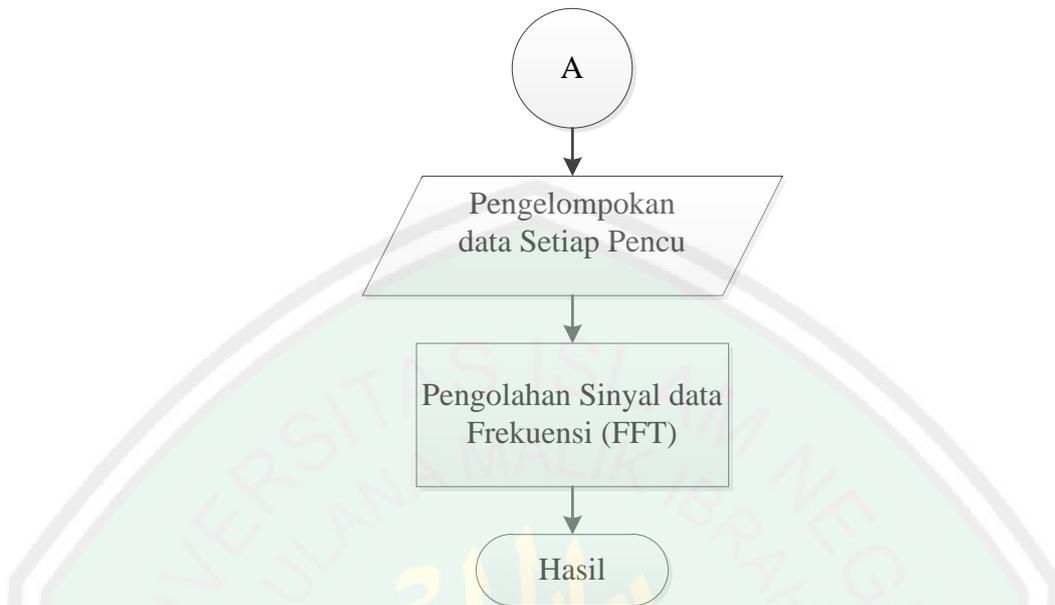
Gambar 3.2 Diagram Alir Pengumpulan Data

Keterangan gambar : A merupakan data gelombang suara yang telah di filter tahap pertama

3.4.2 Pengolahan Data dan Pembuatan Aplikasi

Pada tahap ini akan dilakukan proses pengolahan data selanjutnya yaitu memfilter data suara menggunakan software wavepad sound editor yang kemudian akan didapatkan output berupa frekuensi yang paling dominan setiap sumber suara.

Tahap selanjutnya yaitu pembuatan aplikasi virtual menggunakan software android studio, berikut diagram alirnya:



Gambar 3.3 Diagram Alir Pengolahan Sinyal data Frekuensi



Gambar 3.4 Diagram Alir Pembuatan Aplikasi

3.5 Langkah Penelitian

1. Sistem pengambilan datanya pada penelitian ini diawali dengan pengukuran diameter dari alat musik gamelan Kenong. Selanjutnya dilakukan perekaman bunyi langsung dari alat musik gamelannya tepat dipukul ditengah-tengahnya (satu per satu) memakai mikrofon Philips SHM1000 PC
2. Penangkapan bunyi menggunakan speaker yang terdapat pada laptop dibantu dengan menggunakan perangkat lunak Audacity
3. Filenya disimpan dalam format .wav. Setelah itu sinyal bunyi dikelompokkan berdasarkan setiap pencu yang kemudian ditransformasikan dengan menggunakan *Fast Fourier Transform* (FFT), untuk mengubah sinyal bunyi yang domain waktu menjadi domain frekuensi menggunakan wavepad sound editor
4. Setelah diperoleh sinyal yang berdomain frekuensi selanjutnya mulai mencari dan mengplot frekuensi yang dominan. Sehingga nantinya ini yang akan menjadi nilai frekuensi dari per pencu kenong tersebut
5. Untuk pembuatan aplikasi, langkah awal ialah merancang tampilan yang akan diinginkan kemudian mempersiapkan data-data yang akan dijadikan inputan dalam penelitian ini yaitu berupa gambar kenong dan suara kenong setiap pencu. Langkah selanjutnya yaitu mengetik coding untuk tampilan yang akan diinginkan dan dilanjutkan dengan coding untuk perintah dalam aplikasi tersebut.

3.6 Teknik Pengumpulan Data

Data-data yang di pergunakan dalam penelitian merupakan data primer dan diperoleh langsung dari perekaman bunyi pada gamelan kenong yaitu sebanyak 5x dengan mikrofon Philips SHM1000 PC ke PC dengan menggunakan perangkat lunak Audacity dan filenya disimpan dalam format audio. Format penyimpanan bunyi yang digunakan dalam penelitian ini yaitu format .wav.

3.7 Teknik Analisis Data

Data-data yang diperoleh dari perekaman bunyi menggunakan perangkat lunak Audacity selanjutnya mentransformasikan sinyal bunyi yang masih berdomain waktu menjadi sinyal yang berdomain frekuensi menggunakan FFT dan kemudian menghitung mengplot nilai frekuensi yang dominan sebagai nilai dari frekuensi. Frekuensi tersebut yang akan dibandingkan dengan nada internasional a440 sehingga di dapatkan informasi mengenai nilai frekuensi dan chord sesungguhnya pada pencu setiap gamelan kenong.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian

4.1.1 Data Hasil Perekaman Suara

Pada penelitian ini bunyi gamelan jawa yang digunakan adalah bunyi gamelan kenong, yang telah direkam dengan bantuan mikrofon yang terhubung dengan laptop dan disimpan secara langsung dalam bentuk audio yang berformatkan .wav.

Kenong yang digunakan dalam penelitian ini berjumlah 6 buah dengan rata-rata diameternya antara 20-25 cm dan berbobot 2-10 kg. Adapun susunan alat dan nada-nadanya dalam kempul yaitu:

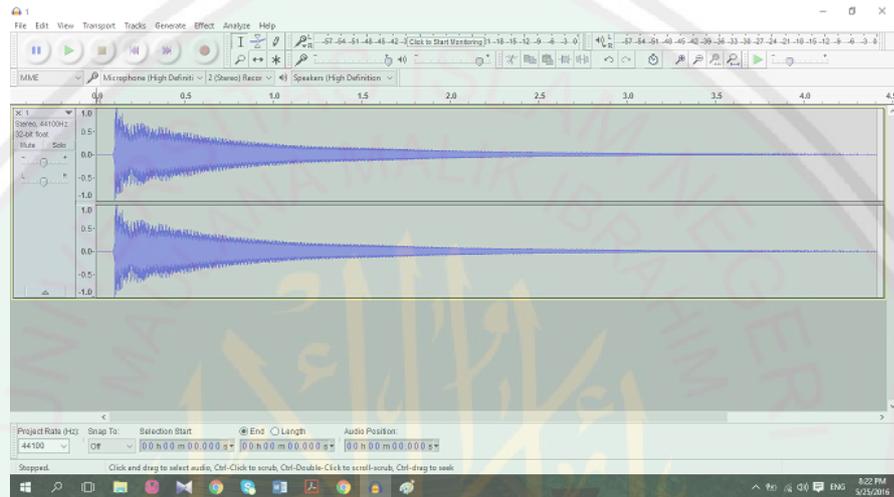
Kenong Pelog : 2 – 3 – 5 – 6 – 7 – 1

Arti Nadanya : fa – sol – si – do – re – mi

Praproses pengambilan data rekaman suara dimulai dengan mengukur jarak antara mikrofon dengan penguak kenong yaitu 15 cm dan jarak penguak kenong dengan pemukul yaitu 5 cm. Software yang dibutuhkan dalam proses perekaman ini adalah “Audacity”.

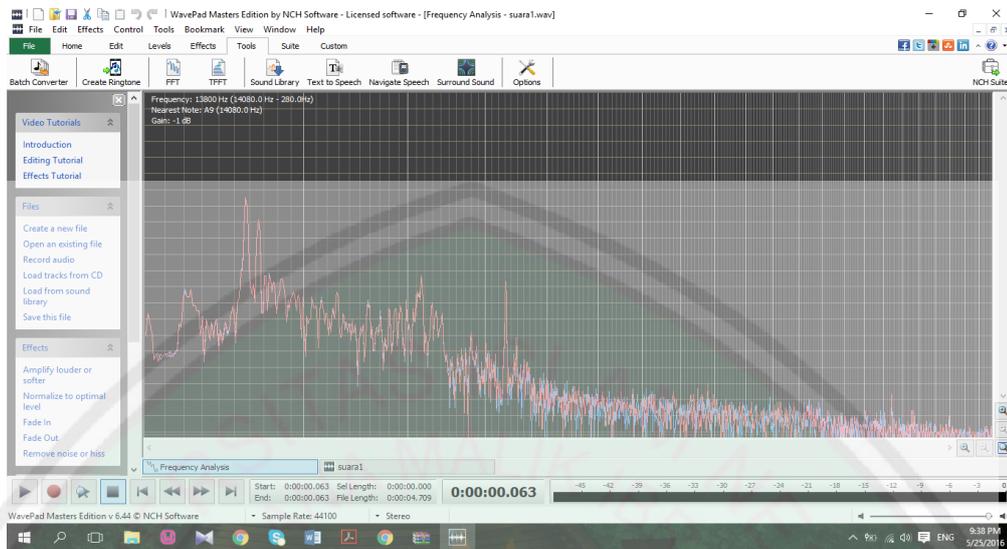
Proses pengambilan data rekaman suara dimulai dengan memposisikan software audacity pada posisi standby, saat gamelan dipukul secara bersamaan di klik tombol rekam sampai berhenti berbunyi dan di klik *stop*. Selanjutnya file tersebut di *save* dalam bentuk format .wav (*waveform audio format*). Perekaman suara dilakukan sebanyak 5 kali pengulangan pada setiap penguak kenong.

Pada saat proses pengambilan data rekaman suara, kenong harus dipukul tepat ditengah-tengah pencon (pencu) karena disitu letak sumber bunyi yang paling bagus. Pada saat pencu dipukul, secara otomatis data suara akan terekam dalam software Audacity, berikut contoh gambar hasil rekamannya:



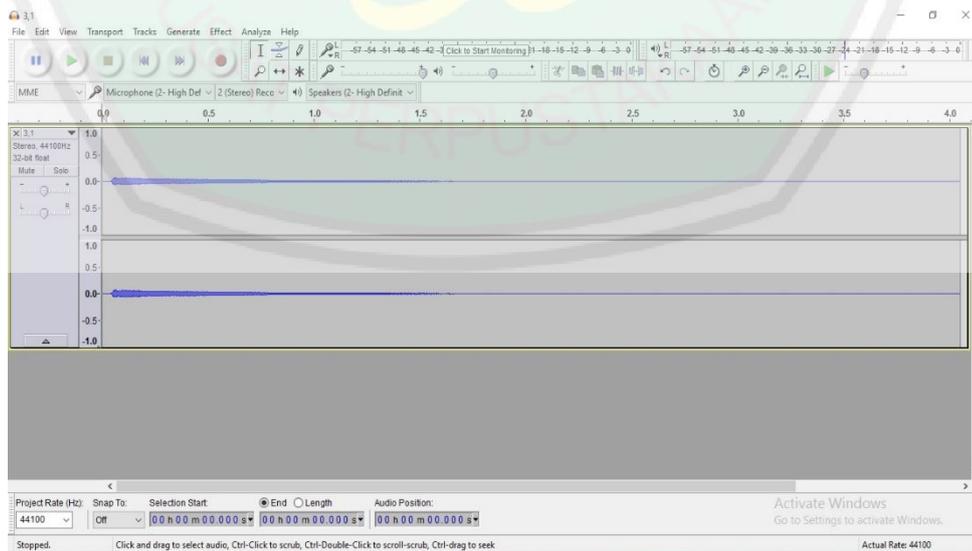
Gambar 4.1 Hasil Rekaman langsung menggunakan software Audacity

Setelah data diperoleh dan disimpan dalam bentuk *file* audio yang berformatkan .wav, selanjutnya data tersebut diolah menggunakan metode *FFT* pada software wavepad sound editor. Dari *file* audio yang telah diolah tersebut bisa dilihat spektrumnya telah berupa frekuensi dan terdiskrit, berikut contoh gambar hasil pengolahan data menggunakan metode *FFT*:



Gambar 4.2 Hasil Pengolahan Data Menggunakan (FFT)

Langkah selanjutnya yaitu diproses ulang semua data rekaman suara asli menggunakan software Audacity, dikarenakan masih terdapat banyak *noise*. Untuk menghilangkan *noise* dilakukan beberapa filter menggunakan software tersebut, salah satunya ialah efek *noise reduction*. Berikut contoh gambar hasil rekaman tanpa *noise*:



Gambar 4.3 Hasil rekaman tanpa *noise* menggunakan software Audacity

Proses selanjutnya dilakukan langkah seperti proses sebelumnya yaitu diproses menggunakan software wavepad sound editor metode *FFT*. Hasil dari proses *FFT* tersebut berupa nilai frekuensi dan taraf intensitas sehingga didapatkan data hasil pengamatan seperti tabel berikut:

Tabel 4.1 Data suara kenong asli yang telah diolah menggunakan *FFT*

1P		2P		3P		5P		6P		7P	
TI (dB)	F (Hz)										
-14	571	-17	309	-9	348	-21	428	-12	452	-10	508
-13	571	-12	313	-9	348	-20	433	-12	456	-7	508
-14	566	-14	309	-9	343	-18	433	-12	456	-8	508
-13	571	-16	309	-12	348	-18	433	-12	456	-12	508
-15	571	-15	313	-11	348	-17	433	-10	456	-10	508

Tabel 4.2 Data suara kenong tanpa *noise* dan diolah menggunakan *FFT*

1P		2P		3P		5P		6P		7P	
TI (dB)	F (Hz)										
-38	571	-40	309	-34	348	-46	433	-37	456	-35	508
-37	566	-37	313	-32	348	-42	433	-37	456	-31	508
-38	571	-39	313	-32	348	-42	428	-35	452	-32	508
-36	571	-40	309	-34	348	-42	433	-35	456	-37	503
-38	571	-38	309	-36	348	-42	433	-35	461	-34	508

Keterangan Tabel:

P = Pencu Kenong ke – F = frekuensi

TI = Taraf Intensitas

4.1.2 Implementasi Simulasi

Tahap ini merupakan proses pembuatan simulasi virtual menggunakan android studio yang berbasis bahasa *java*. Berikut pemaparan implementasi yang dilakukan.

4.1.2.1 Implementasi Desain Interface

Berikut ini implementasi desain interface dari perancangan penelitian pada bab 3 diagram alir 3.4:

a. Halaman awal

Halaman awal ini muncul ketika pertama kali membuka aplikasi.



Gambar 4.4 Halaman awal aplikasi

b. Halaman utama

Pada halaman utama *main activity* terdapat gambar setiap pencu kenong dan juga gambar beberapa *chord* yang sesuai dengan setiap pencu tersebut beserta suaranya seperti pada gambar 4.5 berikut:



Gambar 4.5 halaman utama *main activity*

c. Halaman *song activity*

Pada halaman utama *song activity* terdapat lagu pilihan beserta lirik dan *chordnya*; tombol *play*, *pause*, dan *back*; gambar kenong beserta tombol untuk memainkan suaranya. Berikut gambar halaman utama *song activity*:



Gambar 4.6 Halaman utama *song activity*

4.1.2.2 Coding Simulasi

Berikut merupakan script coding untuk menampilkan sesuai dengan desain interface yang telah dibuat:

a. Halaman awal

Script coding yang digunakan untuk menampilkan halaman awal aplikasi yang berupa *splashscreen* ialah sebagai berikut:

```
splashTread = new Thread() {
    @Override
    public void run() {
        try {
            int waited = 0;
            // Splash screen pause time
            while (waited < 3500) {
                sleep(100);
                waited += 100;
            }
        }
    }
}
```

b. Halaman utama

Script coding yang digunakan untuk menampilkan halaman utama ialah sebagai berikut:

```
protected void onCreate(Bundle savedInstanceState)
{
    super.onCreate(savedInstanceState);
    setContentView(R.layout.activity_main);
    imageViewKenong = (ImageView)
    findViewById(R.id.imageViewKenong);
    ViewChord = (TextView)
    findViewById(R.id.textView2);
    ViewSuara = (TextView)
    findViewById(R.id.textView3);
    imageViewChord = (ImageView)
    findViewById(R.id.imageViewChord);
    Spinner spinnerKenong =
    (Spinner) findViewById(R.id.spinnerKenong);
    ArrayAdapter<String>
    spinnerCountKenongadapter = new
```

```

ArrayAdapter<String>(this,
android.R.layout.simple_spinner_dropdown_item,
array_kenong);

spinnerKenong.setAdapter(spinnerCountKenongadapter)
;

spinnerKenong.setOnItemSelectedListener(this);

```

c. Halaman *song activity*

Script coding yang digunakan untuk menampilkan halaman *song activity*

ialah sebagai berikut:

```

protected void onCreate(Bundle savedInstanceState) {
    super.onCreate(savedInstanceState);
    setContentView(R.layout.song_activity);
    player = new MediaPlayer();
    ViewSong = (TextView)
    findViewById(R.id.textView2);
    Spinner spinnerSong =
    (Spinner) findViewById(R.id.spinnerSong);
    ArrayAdapter <String>
    spinnerCountSongadapter = new ArrayAdapter
    <String> (this,
    android.R.layout.simple_spinner_dropdown_item,
    array_lagu);

    spinnerSong.setAdapter(spinnerCountSongadapter);

    spinnerSong.setOnItemSelectedListener(this);
    pause = (Button)
    this.findViewById(R.id.button);
    pause.setOnClickListener(new
    OnClickListener() {

        @Override
        public void onClick(View arg0) {
            // TODO Auto-generated method stub

            Pause();
        }
    });
}

```

```

        play = (Button)
this.findViewById(R.id.button3);
        play.setOnClickListener(new
OnClickListener() {

            @Override
            public void onClick(View arg0) {
                // TODO Auto-generated method stub

                play();
            }
        });
        back = (Button)findViewById(R.id.button2);

        //menerima Intent yang dikirim
        Intent i = this.getIntent();
        // txtChild.setText("This is child
"+i.getStringExtra("pesan"));

        back.setOnClickListener(new
OnClickListener() {

            public void onClick(View v) {

                // TODO Auto-generated method stub
                finish();
                player.stop();
            }
        });
    });

```

4.2 Pembahasan

Bunyi diasosiasikan dengan ras pendengaran kita dan oleh karena itu, melalui fisiologi telinga dan fisiologi otak kita menerjemahkan perasaan tersebut sampai pada telinga. Pengertian “*bunyi*” juga mengacu pada perasaan fisik yang merangsang telinga kita: yaitu, gelombang longitudinal (Douglas C.G : 1997).

Kita dapat membedakan bunyi dalam tiga aspek. Pertama, harus ada sumber bunyi; dan seperti dalam beberapa gelombang, sumber gelombang bunyi adalah

suatu obyek yang bergetar. Kedua, energi yang dipindahkan dari sumber dalam bentuk *gelombang* bunyi longitudinal. Dan yang ketiga, bunyi *dideteksi* oleh telinga atau suatu alat penerima bunyi (Douglas C.G : 1997). Pada penelitian ini bunyi yang dimaksud yaitu bunyi gamelan kenong yang direkam dan selanjutnya diolah lebih lanjut dan dibuat aplikasinya menggunakan Bahasa pemrograman *java* di platform android.

Dalam pengambilan bunyi atau suara gamelan kenong ada beberapa komponen yang harus diperhatikan karena mempengaruhi kualitas rekaman yaitu:

1. Suhu

Suhu sangat mempengaruhi kualitas dari pengambilan atau perekaman suatu bunyi karena cepat rambat suatu bunyi bergantung pada suhu udara. Semakin tinggi suhu udara maka semakin besar cepat rambat bunyinya begitu juga sebaliknya. Oleh karenanya, pada penelitian ini pengambilan data suara gamelan kenong dilakukan pada siang hari.

2. Lingkungan

Lingkungan sangat berpengaruh besar terhadap pengambilan data pada penelitian ini karena komponen yang digunakan ialah frekuensi. Frekuensi yang didapatkan dalam perekaman akan tercampur dengan suara aktifitas manusia sehingga hasil rekaman yang didapatkan kurang begitu jelas atau terdapat *noise*.

Agar didapatkan hasil perekaman yang maksimal, sebaiknya dilakukan dalam ruang tertutup dengan peredam suara.

3. Pemukul

Pemukul gamelan juga sangat berpengaruh dalam pengambilan data dikarenakan cara memukul gamelan ada teknik tersendiri. Jarak antara pemukul dan pencu kenong serta kekuatan pemukul sangat berpengaruh terhadap kuat tidaknya bunyi yang dihasilkan karena akan berpengaruh terhadap salah satu komponen yaitu amplitudo.

4. Alat Perekam

Alat perekam juga berpengaruh terhadap kualitas bunyi yang didapatkan, sebaiknya digunakan alat perekam yang mampu meredam *noise* yang cukup baik pada saat perekaman karena pada saat pengambilan data pasti terdapat *noise*. Sehingga diharapkan hasil perekaman dengan kualitas yang baik.

Data paling utama dalam penelitian ini yaitu komponen frekuensi dan amplitudo yang keduanya dapat diperoleh dari proses *FFT*. Pada proses *FFT* dalam software wavepad sound editor, komponen yang didapat ialah frekuensi (Hz) dan taraf intensitas (dB) bernilai negatif seperti yang tertera pada tabel 4.1 dan tabel 4.2.

Berdasarkan tabel 4.1 dan 4.2 terlihat bahwa nilai frekuensi pada sebelum dan sesudah dihilangkan *noise* tidak terdapat perbedaan nilai yang begitu besar sehingga dapat disimpulkan proses pemfilteran tidak begitu berpengaruh terhadap perubahan nilai frekuensi, akan tetapi berbeda dengan nilai taraf intensitas yang berbeda sebelum dan sesudah pemfilteran. Hasil nilai taraf intensitas berbeda dikarenakan pada proses pemfilteran *noise*, dilakukan perubahan kerasnya suara pada data hasil perekaman berdasarkan pendengar peneliti.

Nilai taraf intensitas yang diperoleh bisa diubah dalam bentuk amplitudo menggunakan hubungannya dengan intensitas, dikarenakan taraf intensitas

tersebut merepresentasikan nilai dari amplitudo. Intensitas didefinisikan sebagai energi yang dipindahkan oleh gelombang per satuan waktu pada suatu satuan luas (W/m^2) dan besarnya sebanding dengan kuadrat amplitudo gelombang. Taraf intensitas bunyi (β) didefinisikan dalam bentuk intensitas I , sebagai berikut:

$$B \text{ (dalam dB)} = 10 \log \frac{I}{I_0}$$

Dengan I_0 adalah tingkat intensitas acuan dan logaritma berbasis 10 dan merupakan intensitas minimum yang dapat didengar manusia dengan nilai $I_0 = 1 \times 10^{-12} \text{ W/m}^2$ sehingga dari persamaan diatas dapat diperoleh nilai amplitudonya. Pada proses selanjutnya yaitu proses pembuatan simulasi nilai amplitudo tidak digunakan karena hanya merepresentasikan kenyaringan dari suatu suara.

Selanjutnya pada data hasil pengamatan tabel 4.2 nilai taraf intensitas dan frekuensi setiap pencu dirata-rata sehingga didapatkan hasil yaitu pada pencu ke-1 setara dengan frekuensi 570 Hz dan taraf intensitasnya -37,4 dB, pencu ke-2 setara dengan frekuensi 310,6 Hz dan taraf intensitasnya -38,8 dB, pencu ke-3 setara dengan frekuensi 348 Hz dan taraf intensitasnya -33,6 dB, pencu ke-5 setara dengan frekuensi 432 Hz dan taraf intensitasnya -42,8 dB, pencu ke-6 setara dengan frekuensi 456,2 Hz dan taraf intensitasnya -35,8 dB dan pencu ke-7 setara dengan frekuensi 507 Hz dan taraf intensitasnya -33,8 dB.

Langkah selanjutnya yaitu nilai frekuensi yang diperoleh, dibandingkan dengan korelasi nilai frekuensi dan nada seperti pada tabel 4.3 berikut:

Tabel 4.3 Korelasi nilai frekuensi dan nada

Note	Hz	Note	Hz
C4	261.6	C5	523.3
C#4	277.2	C#5	554.4
D4	293.7	D5	587.3

D#4	311.1	D#5	622.3
E4	329.6	E5	659.3
F4	349.2	F5	698.5
F#4	370	F#5	740
G4	392	G5	784
G#4	415.3	G#5	830.6
A4	440	A5	880
A#4	466.2	A#5	932.3
B4	493.9	B5	937.3

(<http://www.guitarpitchshifter.com/>)

Berdasarkan nilai korelasi frekuensi dan nada seperti pada tabel 4.3, dapat ditentukan nada untuk kenong pencu ke-1 mendekati nada D5. Kenong pencu ke-2 mendekati nada D#4/Eb4 dan kenong pencu ke-3 mendekati nada F4. Sedangkan kenong pencu ke-5 mendekati nada A4 dan kenong pencu ke-6 mendekati nada A#4/Bb4. Kenong pencu ke-7 mendekati nada B4.

Hasil nilai perbandingan frekuensi dan nada tersebut dijadikan patokan dasar pembuatan simulasi virtual gamelan kenong.

Pada dasarnya ada 2 komponen utama dalam pembuatan simulasi virtual ini yaitu *activity_main.xml* dan *MainActivity.java*. Komponen *activity_main.xml* merupakan proses mendesain tampilan simulasi yang diinginkan serta memasukkan inputan yaitu berupa gambar kenong, *chord*, serta wayang dan juga lagu-lagu yang akan di aplikasikan. Pada tahap ini, peneliti menggunakan gambar dengan format *png* dan *jpg* dengan dimensi rentang 64-64 hingga 264-275 serta size rata-rata dibawah 3Kb. Suara kenong yang digunakan pada tahap ini diambil dari salah satu data suara pada setiap *pencu* yang telah di *filter* dan berformat mp3.

Lagu yang digunakan juga berformat mp3 dan dipilih berdasarkan frekuensi nada yang sesuai dengan pencu gamelan kenong dan agar dapat selaras ketika

dimainkan. Pemilihan kualitas gambar dan suara baik ukuran maupun format sangat berpengaruh pada hasil akhir, dikarenakan akan berpengaruh terhadap *size* dan kinerja dari simulasi virtual tersebut apabila dijalankan.

Pada tahap *activity_main.xml*, terdapat perintah atau coding untuk menampilkan format tulisan dan ukuran gambar serta penempatannya sesuai dengan desain awal yang diinginkan peneliti.

Komponen yang kedua yaitu *MainActivity.java*. Tahap ini merupakan inti dari simulasi virtual yaitu coding untuk menjalankan semua perintah yang diinginkan peneliti atau bisa juga disebut otak dari simulasi virtual gamelan ini. Ada beberapa bagian dalam tahap ini yaitu tahap memanggil inputan (*import*), kemudian mendeskripsikan secara umum semua data inputan yang telah dimasukkan yang disesuaikan dengan tahap *activity_main.xml* (*public class*). Pada bagian *public class* terbagi lagi menjadi beberapa bagian yaitu *protected void*, *public void*, dan *private void*.

Pada halaman awal aplikasi, tampilannya berupa *splashscreen* yang berisi gambar memuat nama aplikasi serta background wayang. Untuk menampilkannya diatur lama waktu gambar tersebut muncul dilayar. Setelah selesai, maka akan ditampilkan interface halaman utama.

Halaman utama *main activity* dibuat dengan metode *spinner* yaitu apabila diklik *option* pada *choose* kenong otomatis akan memunculkan gambar *chord* yang sesuai beserta suaranya. Pada halaman ini juga terdapat tombol *next* yang menghubungkan halaman utama ke halaman *song activity*

Pada halaman *song activity* terdapat opsi pilihan lagu yang dibuat dengan metode *spinner*, sehingga apabila diklik akan berubah secara otomatis beserta lirik dan *chordnya*. Tombol *play* dan *pause* berfungsi untuk memainkan lagu dan memberhentikan sementara lagu yang telah dipilih, sementara tombol *back* digunakan untuk kembali ke halaman utama *main activity*. Pada halaman ini juga terdapat gambar kenong lengkap dengan semua pengu yang apabila ditekan pada tengah-tengah pengu akan terdengar suara sama seperti kenong aslinya. Sehingga pada halaman *song activity* ini antara lagu dengan suara kenong bisa terharmonisasi sesuai dengan *chord* dan lirik yang ditampilkan.

4.3 Keindahan dalam Perspektif Islam

Setiap manusia pasti menyenangi keindahan dalam segala bentuk dan levelnya. Perkembangannya, keindahan dimaknai secara berbeda baik oleh pakar maupun pandangan umum. Demikian luas dan inherennya, aspek keindahan di satu sisi mudah dirasakan, tetapi di sisi lain tidak mudah dipersepsikan. Di sisi lain, aspek keindahan sering terabaikan sebagai sebuah elemen penting dalam spiritualitas. Hal ini karena keindahan dianggap sebagai sesuatu yang relatif dan tidak eksis dalam tataran objektif karena pandangan dunia modern yang menganggap keindahan sebagai persoalan rasa, pilihan, atau ungkapan emosional belaka (Herawati: 2015).

Gagasan Islam tentang keindahan tidak lain merupakan sebuah perspektif bagaimana Kebenaran terwujud dalam ranah pluralitas dalam bentuk seni, sastra dan kesadaran budaya. Gagasan ini agak berbeda dibandingkan dengan perspektif

umum tentang keindahan yang hanya menekankan satu sudut pandang saja, yaitu persoalan penglihatan terhadap sebuah objek yang indah, yang dapat dipersepsi oleh indera dan melegakan indera dan perasaan. Gagasan tersebut penting, di satu sisi juga untuk menjawab apa artinya benar-benar menjadi seorang yang religius, atau menjadi manusia yang sadar. Salah satunya adalah terpadunya keyakinan seseorang dalam aktivitas-aktivitas kehidupannya yang lain. Jika dikatakan agama mendominasi seluruh kehidupan seseorang, maka apa yang dimaksud dengan mengenal Tuhan dan bagaimana menjalin hubungan dengan sang Pencipta? (Herawati: 2015).

Seyyed Hossein Nasr menyatakan bahwa terdapat konsekuensi yang erat antara nilai-nilai estetika, dalam hal ini keindahan dan dunia metafisika, terutama kaitannya dengan pengagungan Tuhan yang Mahatunggal. Dalam dunia Muslim, nilai-nilai keindahan memiliki keterkaitan dengan prinsip Tauhid, dan ditempa sebagai doktrin yang mutlak. Prinsip ini merupakan penjabaran langsung dari dunia metafisika dalam berbagai tingkat pengertiannya (Nasr, 2007: 57-67).

Letak peran keindahan sangat esensial dan tidak terelakkan bagi mereka yang sudah tidak lagi hidup dalam suasana dan budaya yang harmonis. Semakin manusia terpisah dari alam yang suci dan irama kehidupan religious tradisional sehari-hari, semakin besar peran keindahan. Pembicaraan keindahan bukan saja tentang spiritualitas, kosmologi dan tubuh manusia, tetapi juga pada seni sakral. Keindahan menembus sekat-sekat forma, yang melalui forma tersebut, seperti seni musik, kaligrafi, bangunan, membawa manusia pada Pusat (*The Center*) (Herawati: 2015).

Berdasarkan penjelasan diatas bahwa seni musik merupakan salah satu unsur keindahan. Seni musik saat ini sudah berkembang jauh dimulai dari alat musiknya hingga cara memainkannya. Baik yang tradisional hingga modern, akan tetapi diantara musik tradisional dan modern tersebut sering kali tidak pernah bersinggungan terlebih lagi di Indonesia yang terdiri dari berbagai macam musik daerah(tradisioanal). Oleh karena itu, perlu dibuat sesuatu yang dapat menjembatin kedua *genre* musik tersebut sehingga tercipta suatu harmoni dari keindahan dalam bermusik.

Dari sini manusia dapat melihat aturan dasar bahwa “sebuah seni adalah sakral, bukan melalui tujuan personal sang artis, tetapi melalui konten, simbolisme dan polanya, yaitu melalui elemen objektif.” Bagi perenialis, sebuah seni dianggap sakral hanya jika konten seninya ditentukan melalui prinsip-prinsip tradisi agama, yang memungkinkan batasan yang di dalamnya sang artis dapat bekerja dengan subjek dan tema-tema. Sebagaimana kitab suci, meskipun dalam “berbagai tingkatan yang berbeda”, seni sakral berasal dari Wahyu dan tidak terpisah dari inspiras (Cutsinger, 1997 : 126).

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian ini yang dilakukan untuk membuat simulasi laras nada A440 untuk nada gamelan kenong menggunakan komponen frekuensi dan amplitudo didapatkan beberapa kesimpulan yaitu:

1. Nilai frekuensi yang didapatkan untuk pencu kenong ke-1 setara dengan 570 Hz. Untuk pencu kenong ke-2 setara dengan 310,6 Hz, pencu kenong ke-4 setara dengan 348 Hz, dan pencu kenong ke-5 setara dengan 432 Hz. Untuk pencu kenong ke-6 setara dengan 456,2 Hz sedangkan pencu kenong ke-7 setara dengan 507 Hz.
2. Kesesuaian nada pada kenong pencu ke-1 yaitu sama dengan nada D5, pada pencu ke-2 sama dengan nada D#4 atau Eb4. Untuk pencu ke-3 sama dengan nada F4 dan pencu ke-5 sama dengan nada A4. Kenong pencu ke-6 sama dengan nada A#4 atau Bb4 sedangkan pencu ke-7 sama dengan nada B4.
3. Dihasilkan simulasi gamelan virtual yang berbasis Bahasa java menggunakan software android studio dengan tampilan yang relatif menarik. Dalam simulasi tersebut tidak semua nada dapat dimainkan seperti halnya pada alat musik lainnya dikarenakan pada gamelan kenong hanya dapat memainkan nada-nada tertentu seperti yang telah disebutkan.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian ini dapat disarankan sebagai berikut:

1. Dalam memukul gamelan sebaiknya tepat ditengah-tengah dan menggunakan alat atau tuas dalam memukulnya sehingga tekanan pada setiap pemukulan pencu kenong sama yang diharapkan menghasilkan suara rekaman yang lebih baik.
2. Sebaiknya perekaman suara gamelan dilakukan pada ruangan berperedam dan malam hari agar suara yang terekam lebih maksimal dan meminimalisir noise dari aktifitas manusia dilingkungan sekitarnya.
3. Untuk lebih akurat dalam penentuan nada, bisa digunakan lebih banyak lagi sampel data rekaman suara pada setiap pencu kenong.
4. Parameter-parameter bunyi yang digunakan bisa ditambah lagi agar hasilnya lebih maksimal
5. Kedepan diharapkan ada pengembangan aplikasi lanjutan yang menggunakan beberapa alat musik gamelan lainnya seperti saron, bonang, kempul dsb.

DAFTAR PUSTAKA

- Alfarizi, Aziz. *Melestarikan Dan Menjaga Aset Bangsa*. 2012 ([https://azizalfarizy.wordpress.com/2012/06/24/melestarikan dan menjaga aset bangsa/](https://azizalfarizy.wordpress.com/2012/06/24/melestarikan-dan-menjaga-aset-bangsa/)) diakses pada tanggal 26 Mei 2016.
- Amar Imron Abu. 1992. *Sunan Kalijaga*. Kudus: Menara Kudus
- Amin, Darori M. 2000. *Islam dan Kebudayaan Jawa*. Yogyakarta: Gama Media
- Asy'ari, M. 2007. *Islam dan Seni*. Jurnal Hunafa Vol. 4, No. 2, Juni: 169-174
- Brandes, J.L.A. 1889. *Seorang Sarjana Berkebangsaan Belanda*
- Bucaille, Maurice Bible. 1978. *Qur'an dan Sains Modern*. Jakarta: Bulan Bintang
- Bueche, Frederick J. 1989. *Fisika 2 Edisi Kedelapan*. Jakarta: Erlangga
- Cutsinger, James S. 1997. *Advice to the Serious Seeker*. Albany : State University of New York Press
- Diah. *Gamelan Budaya Asli Masyarakat Jawa*. 2010 (<http://budaya-jateng.blogspot.co.id/2010/09/gamelan-budaya-asli-masyarakat-jawa.html>) diakses pada tanggal 26 Mei 2016
- Doelle, L. Leslie. 1985. *Akustik Lingkungan*. Terjemahan oleh: Lea Prasetya. Bandung: Erlangga
- Fadlil Yani Ainusyamsi. 2008. *Studi Tentang Internalisasi Nilai-Nilai Sufi stik Melalui Musikalisasi Qosidah Burdah*. Bandung: UPI
- Fitriana, Aqmarani Adzani, *Seni Musik*. 2013 (<http://aqmaraniadzani.blogspot.co.id/2013/09/seni-musik-a.html>) diakses 26 Mei 2016
- Gabriel, J. F. 2001. *Fisika Lingkungan*. Jakarta: Hipokrates
- Gazalba, Sidi. 1967. *Islam Integrasi Ilmu dan Kebudayaan*. Jakarta: Tintamas
- Graciaacindy. *Kekayaan dan Keragaman Indonesia*. 2014 ([http://kekayaanindonesiaku.blogspot.co.id/p/kekayaan dan keragaman indonesia.html](http://kekayaanindonesiaku.blogspot.co.id/p/kekayaan-dan-keragaman-indonesia.html)) diakses pada tanggal 26 Mei 2016
- Gronidin, François. *Guitar Pitch Shifter*. 2009 (<http://www.guitarpitchshifter.com/pitchshifting.html>) diakses pada tanggal 1 September 2016

- Herawati, Andi. 2015. *Keindahan Sebagai Elemen Spiritiual Persepektif Islam Tradisional*. Jurnal Kawisatra Volume 5 no 2, Agustus
- Khan. 1996. *The Mysticism of Sound and Music*. London: Boston Press
- M, Karthik. *How to add animated splash screen to you android app using android studio*. 2016 (<http://androidmkab.com/2016/04/09/how-to-add-animated-splash-screen-to-you-android-app-using-android-studio/>) diakses 27 juli 2016
- Nasr, Sayyed Hossein. 1986. *Science And Civilization In Islam*. Diterjemahkan oleh Mahyudin. Bandung: Pustaka Bandung
- Nasr, Sayyed Hossein. 1993. *Spiritualitas dan Seni Islam*. Diterjemahkan oleh Afif Muhammad. Bandung: Mizan
- Nugraha, A. 2008. "Analisis Frekuensi Gender Barung dan Saron Demung Laras slendro". Skripsi. Yogyakarta, FMIPA Universitas Negeri Yogyakarta.
- Nur Latief, Muhammad. 2012. *Analisa Dan Identifikasi Spektrum Suara Gamelan Bonang*. Jakarta: Bina Nusantara
- Paeni, Mukhlis. 2009. *Sejarah Kebudayaan Indonesia, Religi dan Filsafat*. Jakarta: Raja Grafindo Persada
- Praharyawan, Prabowo. 1996. *Proses Pembuatan Gamelan*. Jakarta: Departemen Pendidikan dan Kebudayaan Direktorat Jenderal Kebudayaan, Proyek Pengembangan Media Kebudayaan
- Prasetyo, Adi. *Keragaman Budaya Indonesia*. 2009 (<https://etnobudaya.net/2009/07/24/keragaman-budaya-indonesia/>) diakses pada tanggal 26 Mei 2016
- Prasetyo, Agus Eko. dkk.,. 2009. *Pola Rasio Amplitudo Komponen Harmonik Gender Barung Laras Slendro*. Yogyakarta: Fakultas MIPA, Universitas Negeri Yogyakarta
- Prasetya, Hanggar Budi. 2012. *Fisika Bunyi Gamelan: Laras, Tuning, Dan Spektrum*. Yogyakarta: BP ISI Yogyakarta
- Rahimsyah. 2011. *Kisah Perjuangan Walisongo*. Surabaya: Dua Media
- Rendra, E. 2007. "Analisis dan Sintetis Bunyi Pada Gitar Semi-Akustik". Skripsi.
- Rizali, N. 2012. *Kedudukan Seni Dalam Islam*. TSAQAFA, Jurnal Kajian Seni Budaya Islam Vol. 1, No. 1, Juni

- Serway, Raymond. A dan Jewett, Jhon W. 2009. *Fisika untuk Sains dan Teknik*. Jakarta: Salemba Teknik
- Sumarsam. 2003. *Gamelan: Interaksi Budaya dan Perkembangan Musikal di Jawa*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar
- Sutrisno, Budiono Hadi. 2009. *Sejarah Walisongo Misi Pengislaman di Tanah Jawa*. Yogyakarta: GRAHA Pustaka
- Syahbani, Nabila Azzahra. dkk., 2009. *Pembuatan Transkrip Akord Instrumen Tunggal Menggunakan Metode Enhanced Pitch Class Profile*. Surabaya: Jurusan Telekomunikasi – Politeknik Elektronika Negeri Surabaya
- Syarif, M.M. 1984. *Tentang Tuhan Dan Keindahan*. Bandung: Mizan
- Wahab, Abdul. 1985. *Kerajaan Islam Pertama di Jawa*. Jakarta: Pustaka Utama Grafiti
- Wahyudi, Asnan dkk. 1999. *Kisah Wali Songo*. Surabaya: Karya Ilmu
- Wisnubroto, Sunardi. 1997. *Sri Lestari An Introduction to Gamelan*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Prees
- Yusuf, Mundzirin. Dkk. 2005. *Islam Dan Budaya Lokal*. Yogyakarta: Pokja Uin Sunan Kalijaga

The logo is a shield-shaped emblem with a light green background and a white border. It features the text "UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM" in a circular arrangement at the top and "PUSAT PERPUSTAKAAN" at the bottom. In the center, there is a stylized yellow calligraphic design. The word "LAMPIRAN" is superimposed over the center of the logo in a large, bold, black serif font.

LAMPIRAN

Lampiran: Source Code Aplikasi Gamelan

Source code halaman awal

```
package com.tifa.app.ipan;

import android.app.Activity;
import android.content.Intent;
import android.graphics.PixelFormat;
import android.os.Bundle;
import android.view.Window;
import android.view.animation.Animation;
import android.view.animation.AnimationUtils;
import android.widget.ImageView;
import android.widget.LinearLayout;

public class Splashscreen extends Activity {
    public void onAttachedToWindow() {
        super.onAttachedToWindow();
        Window window = getWindow();
        window.setFormat(PixelFormat.RGBA_8888);
    }
    /** Called when the activity is first created. */
    Thread splashTread;
    @Override
    public void onCreate(Bundle savedInstanceState) {
        super.onCreate(savedInstanceState);
        setContentView(R.layout.activity_splashscreen);
        StartAnimations();
    }
    private void StartAnimations() {
        Animation anim = AnimationUtils.loadAnimation(this, R.anim.alpha);
        anim.reset();
        LinearLayout l=(LinearLayout) findViewById(R.id.lin_lay);
        l.clearAnimation();
        l.startAnimation(anim);

        anim = AnimationUtils.loadAnimation(this, R.anim.translate);
        anim.reset();
        ImageView iv = (ImageView) findViewById(R.id.splash);
        iv.clearAnimation();
        iv.startAnimation(anim);

        splashTread = new Thread() {
            @Override
            public void run() {
                {
                    int waited = 0;
                    // Splash screen pause time
                    while (waited < 3500) {
                        sleep(100);
                        waited += 100;
                    }
                    Intent intent = new Intent(Splashscreen.this,
                        MainActivity.class);
                    intent.setFlags(Intent.FLAG_ACTIVITY_NO_ANIMATION);
                    startActivity(intent);
                    Splashscreen.this.finish();
                }
                catch (InterruptedException e) {
                    // do nothing
                }
                finally {
                    Splashscreen.this.finish();
                }
            }
        };
        splashTread.start();
    }
}
```

```
}  
}
```

Source Code Halaman Utama

```
import android.os.Bundle;  
import android.support.design.widget.FloatingActionButton;  
import android.support.design.widget.Snackbar;  
import android.support.v7.app.AppCompatActivity;  
import android.support.v7.widget.Toolbar;  
import android.view.View;  
import android.view.Menu;  
import android.view.MenuItem;  
import android.app.Activity;  
import android.content.Intent;  
import android.os.Bundle;  
import android.view.View;  
import android.widget.AdapterView;  
import android.widget.AdapterView.OnItemClickListener;  
import android.widget.Button;  
import android.widget.ImageView;  
import android.widget.Spinner;  
import android.widget.TextView;  
import android.widget.Toast;  
import android.media.MediaPlayer;  
  
public class MainActivity extends AppCompatActivity implements  
    AdapterView.OnItemClickListener {  
  
    ImageView imageViewKenong; TextView viewChord; ImageView  
    imageViewChord; private MediaPlayer player; TextView viewSuara; private  
    static final String isPlaying = "Media is Playing";  
  
    String[] array_kenong = { "kenong 1", "kenong 2", "kenong 3", "kenong  
4", "kenong 5", "kenong 6", "kenong 7" } ;  
    int[] array_drawable_kenong={R.drawable.kenong1, R.drawable.kenong2,  
R.drawable.kenong3, R.drawable.kenong5, R.drawable.kenong6,  
R.drawable.kenong7};  
  
    String[] array_chord = { "A4", "B4", "Bb4", "Db5", "Eb4", "F4"};  
    int[] array_drawable_chord={R.drawable.a4, R.drawable.b4,  
R.drawable.bb4, R.drawable.db5, R.drawable.eb4, R.drawable.f4};  
  
    String[] array_suara = { "suara1", "suara2", "suara3", "suara4",  
"suara5", "suara6", "suara7"};  
    int[] array_satu={1, 2, 3, 5, 6, 7};  
  
    @Override  
    protected void onCreate(Bundle savedInstanceState) {  
        super.onCreate(savedInstanceState);  
        setContentView(R.layout.activity_main);  
        imageViewKenong = (ImageView) findViewById(R.id.imageViewKenong);  
        viewChord = (TextView) findViewById(R.id.textView2);  
        viewSuara = (TextView) findViewById(R.id.textView3);  
        imageViewChord = (ImageView) findViewById(R.id.imageViewChord);  
        Spinner spinnerKenong =  
(Spinner) findViewById(R.id.spinnerKenong);  
        ArrayAdapter<String> spinnerCountKenongadapter = new  
        ArrayAdapter<String>(this, android.R.layout.simple_spinner_dropdown_item,  
array_kenong);  
        spinnerKenong.setAdapter(spinnerCountKenongadapter);  
    }  
}
```

```

spinnerKenong.setOnItemClickListener(this);

Button go = (Button)findViewById(R.id.button);

go.setOnClickListener(new View.OnClickListener() {

    public void onClick(View v) {
        // TODO Auto-generated method stub
        Intent i = new Intent(MainActivity.this,
SongActivity.class);
        // i.putExtra("pesan", "From Activity Main");
        startActivity(i);
        player.stop();
    }
});

}

@Override
public void onItemClick(AdapterView<?> adapterView, View view, int
position, long l) {
    //Toast.makeText(this, "You Choose: " + array_kenong[position],
Toast.LENGTH_LONG).show();

imageViewKenong.setImageResource(array_drawable_kenong[position]);
    ViewChord.setText("Chord gitar yang senada: " +
array_chord[position]);
    imageViewChord.setImageResource(array_drawable_chord[position]);
    playSound(array_satu[position]);

    ViewSuara.setText("Suara gitar yang senada: " +
array_suara[position]);
}

private void playSound(int arg){
    try{
        if (player.isPlaying()) {
            player.stop();
            player.release();
        }
    }catch(Exception e){
        Toast.makeText(this, " Masuk Exception",
Toast.LENGTH_LONG).show();
    }
    if (arg == 1){

        Toast.makeText(this, isPlaying+" Siji",
Toast.LENGTH_LONG).show();
        player = MediaPlayer.create(this, R.raw.suara1);

    }else if (arg==2){
        Toast.makeText(this, isPlaying+" Frogs",
Toast.LENGTH_LONG).show();
        player = MediaPlayer.create(this, R.raw.suara2);
    }else if (arg==3){
        Toast.makeText(this, isPlaying+" Cat",
Toast.LENGTH_LONG).show();
        player = MediaPlayer.create(this, R.raw.suara3);
    }
    else if (arg==5){
        Toast.makeText(this, isPlaying+" Frogs",
Toast.LENGTH_LONG).show();
        player = MediaPlayer.create(this, R.raw.suara5);
    }
}
}

```

```

    }else if (arg==6){
        Toast.makeText(this, isPlaying+" Cat",
Toast.LENGTH_LONG).show();
        player = MediaPlayer.create(this, R.raw.suara6);
    }
    else if (arg==7){
        Toast.makeText(this, isPlaying+" Frogs",
Toast.LENGTH_LONG).show();
        player = MediaPlayer.create(this, R.raw.suara7);
    }
    player.setLooping(true); // Set looping
    player.start();
}

@Override
public void onNothingSelected(AdapterView<?> adapterView) {
}
}
}

```

Source Code Halaman Song Activity

```

import android.app.Activity;
import android.media.MediaPlayer;
import android.os.Bundle;
import android.view.View;
import android.widget.AdapterView;
import android.widget.AdapterView.OnItemClickListener;
import android.widget.Button;
import android.widget.Spinner;
import android.widget.TextView;
import android.widget.Toast;
import android.content.Intent;

import java.io.IOException;

/**
 * Created by ipan on 05/06/2016.
 */
public class SongActivity extends Activity implements
AdapterView.OnItemSelectedListener{
    private MediaPlayer player; TextView ViewSuara; TextView ViewSong;
    private static final String isPlaying = "Media is Playing";
    private Button pause; Button play; Button back;
    int[] array_satu={1, 2, 3};

    String[] array_lagu = { "lagu 1", "lagu 2", "lagu 3"};
    String[] array_song = { "3P
5P\n" +
        "Lihat kebunku penuh dengan bunga\n" +
        " " 3P 6P\n" +
        "Ada yang putih dan ada yang merah\n" +
        "3P 5P\n" +
        "setiap hari kusiram semua\n" +
        " " 3P 5P 6P\n" +
        "Mawar melati semuanya indah\n,",
        " 5P\n" +
        "Cicak - cicak di dinding\n" +
        "\n" +
        " 3P 5P\n" +
        "Diam diam merayap\n" +
        "\n" +

```

```

        " 1P\n" +
        "Datang seekor nyamuk\n" +
        "\n" +
        " 3P                                     5P\n" +
        "Hap ... lalu ditangkap\n",
        "belum ada lirik");

@Override
protected void onCreate(Bundle savedInstanceState) {
    super.onCreate(savedInstanceState);
    setContentView(R.layout.song_activity);
    player = new MediaPlayer();
    ViewSong = (TextView) findViewById(R.id.textView2);
    Spinner spinnerSong = (Spinner) findViewById(R.id.spinnerSong);
    ArrayAdapter<String> spinnerCountSongadapter = new ArrayAdapter
<String> (this, android.R.layout.simple_spinner_dropdown_item,
array_lagu);
    spinnerSong.setAdapter(spinnerCountSongadapter);
    spinnerSong.setOnItemClickListener(this);
    pause = (Button) this.findViewById(R.id.button);
    pause.setOnClickListener(new OnClickListener() {

        @Override
        public void onClick(View arg0) {
            // TODO Auto-generated method stub

            Pause();
        }
    });

    play = (Button) this.findViewById(R.id.button3);
    play.setOnClickListener(new OnClickListener() {

        @Override
        public void onClick(View arg0) {
            // TODO Auto-generated method stub

            play();
        }
    });

    back = (Button) findViewById(R.id.button2);

    //menerima Intent yang dikirim
    Intent i = this.getIntent();
    // txtChild.setText("This is child "+i.getStringExtra("pesan"));

    back.setOnClickListener(new OnClickListener() {

        public void onClick(View v) {

            // TODO Auto-generated method stub
            finish();
            player.stop();
        }
    });

    final MediaPlayer suaraKenong1MP = MediaPlayer.create(this,
R.raw.k1p);
    Button suara1 = (Button) this.findViewById(R.id.suara1);
    suara1.setOnClickListener(new View.OnClickListener() {
        @Override

```

```

        public void onClick(View v) {
            suaraKenong1MP.start();
        }
    });

    final MediaPlayer suaraKenong2MP = MediaPlayer.create(this,
R.raw.k2p);
    Button suara2 = (Button) this.findViewById(R.id.suara2);
    suara2.setOnClickListener(new View.OnClickListener() {
        @Override
        public void onClick(View v) {
            suaraKenong2MP.start();
        }
    });

    final MediaPlayer suaraKenong3MP = MediaPlayer.create(this,
R.raw.k3p);
    Button suara3 = (Button) this.findViewById(R.id.suara3);
    suara3.setOnClickListener(new View.OnClickListener() {
        @Override
        public void onClick(View v) {
            suaraKenong3MP.start();
        }
    });

    final MediaPlayer suaraKenong5MP = MediaPlayer.create(this,
R.raw.k5p);
    Button suara5 = (Button) this.findViewById(R.id.suara5);
    suara5.setOnClickListener(new View.OnClickListener() {
        @Override
        public void onClick(View v) {
            suaraKenong5MP.start();
        }
    });

    final MediaPlayer suaraKenong6MP = MediaPlayer.create(this,
R.raw.k6p);
    Button suara6 = (Button) this.findViewById(R.id.suara6);
    suara6.setOnClickListener(new View.OnClickListener() {
        @Override
        public void onClick(View v) {
            suaraKenong6MP.start();
        }
    });

    final MediaPlayer suaraKenong7MP = MediaPlayer.create(this,
R.raw.k7p);
    Button suara7 = (Button) this.findViewById(R.id.suara7);
    suara7.setOnClickListener(new View.OnClickListener() {
        @Override
        public void onClick(View v) {
            suaraKenong7MP.start();
        }
    });
}

@Override
public void onItemClick(AdapterView<?> adapterView, View view, int
position, long l) {
    //Toast.makeText(this, "You Choose: " + array_kenong[position],
Toast.LENGTH_LONG).show();

    playSong(array_satu[position]);
}

```

```

        ViewSong.setText("Chord: "
            + array_song[position]);
    }

    private void play() {
        /** Memanggil File MP3 "passion.mp3" */
        // mp = MediaPlayer.create(this, R.raw.passion);

        try {
            player.prepare();
        } catch (IllegalStateException e) {
            e.printStackTrace();
        } catch (IOException e) {
            e.printStackTrace();
        }

        /** Mendajalakan Audio */
        player.start();

        /** Penanganan Ketika Suara Berakhir */
        player.setOnCompletionListener(new
        MediaPlayer.OnCompletionListener() {
            @Override
            public void onCompletion(MediaPlayer mp) {
                stateAwal();
            }
        });
    }

    public void stateAwal(){
        //pause.setEnabled(true);
        pause.setEnabled(true);
        play.setEnabled(true);
    }

    public void Pause() {
        if(player.isPlaying()){
            if(player!=null){
                player.pause();
                //btnPause.setImageResource(R.drawable.play3);
            }
        } else {
            if(player!=null){
                player.start();
                //btnPause.setImageResource(R.drawable.pause3);
            }
        }
    }
}

```

```

private void playSong(int arg){

    try{
        if (player.isPlaying()) {
            player.stop();
            player.release();
        }
    }catch(Exception e){
        Toast.makeText(this, "Masuk Exception",
        Toast.LENGTH_LONG).show();
    }
    if (arg == 1){

```

```

        Toast.makeText(this, isPlaying+" Siji",
Toast.LENGTH_LONG).show();
        player = MediaPlayer.create(this, R.raw.lagu1);

    }else if (arg==2){
        Toast.makeText(this, isPlaying+" Frogs",
Toast.LENGTH_LONG).show();
        player = MediaPlayer.create(this, R.raw.lagu2);
    }else if (arg==3){
        Toast.makeText(this, isPlaying+" Cat",
Toast.LENGTH_LONG).show();
        player = MediaPlayer.create(this, R.raw.lagu3);
    }
    player.setLooping(false); // Set looping
    player.start();

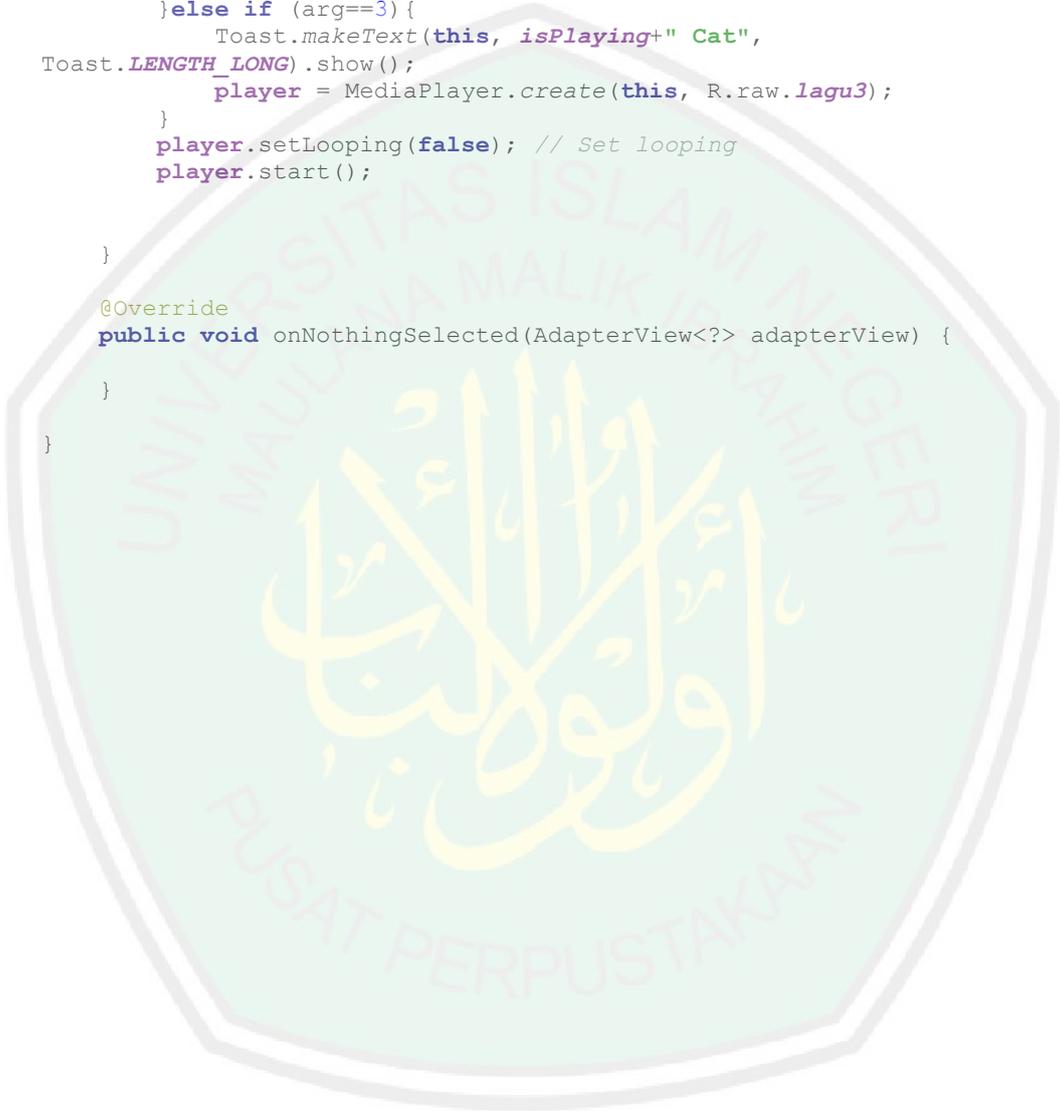
}

@Override
public void onNothingSelected(AdapterView<?> adapterView) {

}

}

```



BUKTI KONSULTASI SKRIPSI

Nama : Irfan Khairul Amal
NIM : 11640028
Fakultas/ Jurusan : Sains dan Teknologi/ Fisika
Judul Skripsi : Simulasi Laras Nada A440 Untuk Nada Gamelan Kenong
Menggunakan Komponen Frekuensi dan Amplitudo
Pembimbing I : Ahmad Abtokhi, M.Pd
Pembimbing II : Umayyatus Syarifah, M.A.

No	Tanggal	HAL	Tanda Tangan
1	27 April 2016	Konsultasi Bab I, II, III	
2	16 Mei 2016	Konsultasi Kajian Agama Bab I, II	
3	23 Mei 2016	Konsultasi Bab I, II, III dan Acc	
4	31 Mei 2016	Konsultasi Data dan Pengolahan Data	
5	1 Juni 2016	Konsultasi Bab IV dan V	
6	6 Juni 2016	Konsultasi Kajian Agama Bab IV	
7	11 Juni 2016	Konsultasi Bab IV, V dan Acc	
8	28 Agustus 2016	Konsultasi Agama Bab I, II, IV dan Acc	
9	31 Agustus 2016	Konsultasi Semua Bab, Abstrak, dan Acc	
10	1 September 2016	Acc Keseluruhan	

Malang, 2 September 2016
Mengetahui,
Ketua Jurusan Fisika,



Etiya Hastuti, M.Si
NIP. 1981119 200801 2 009