Rekayasa E-Gamelanku *Single User Mode* Sebagai Media Pembelajaran Dalam Menabuh Gendhing Ketawang Jawa

Engineering Of E-Gamelanku Single User ModeAs A Learning Medium For Playing Gendhing Ketawang Jawa

Andika Budhi Wisdiantoro, DR. Yuventius Tyas Catur Pramudi,SSi, M.Kom
Teknik Informatika, Ilmu Komputer, Universitas Dian Nuswantoro
Jl.Merbabu no. 41, Cilacap, 53222, 082133320190
E-mail : andikaroid@gmail.com; dika_tkd@yahoo.co.id;

Abstrak

Gamelan merupakan alat musik tradisional Jawa yang saat ini mulai terlupakan dan hampir punah keberadaannya, hampir sebagian besar orang tidak tau apa itu gamelan jenis, maupun bentuk dari gamelan itu sendiri. Remaja saat ini kurang mengenal apa itu gamelan. Remaja saat ini lebih tertarik kepada paduan suara, boy/girl band yang diusung oleh negara asing. Gending Ketawang Jawa merupakan salah satu Gending atau lagu yang jarang diketahui. Gendhing ini merupakan Gendhing yang iramanya dikatakan "Sareh" dalam bahasa Jawa. Yang berarti santai, tidak tergesa-gesa dalam bahasa Indonesia. Menurut Ki Slamet Widodo,S.E Gendhing ini biasanya lebih mudah digunakan dalam proses pelatihan dalam menabuh gamelan. Masalahnya pelatihan gamelan yang ada masih menggunakan metode kuno, membosankan dan kurang menarik minat para remaja dalam mempelajari cara menabuh gamelan. Maka dari itu perlu dibentuklah sebuah media pembelajaran yang mampu mengenalkan dan menjadi alternatif dalam proses pelatihan dalam menabuh gamelan yang baik sebagai wujud upaya pelestarian budaya khususnya Jawa. Dalam laporan ini akan dibahas cara membuat media pembelajaran gamelan dan efek dari pelatihan gamelan dengan media pembelajaran ini. Dengan metode SDLC dalam pengembangan dan metode Uji peringkat bertanda Wilcoxxon yang nanti akan dilakukan sebagai upaya dalam pembuatan media pembelajaran alternatif dalam mengenali Gamelan budaya asli Indonesia Khususnya Jawa.

Kata kunci : Gamelan, Remaja, Gendhing Ketawang, Media Pembelajaran, Pelatihan.

Abstract

Gamelan is a traditional Javanese musical instruments which are now starting to be forgotten and endangered of its existence, most of the people do not know what it is gamelan types, as well as the shape of the gamelan itself. youth today are less familiar with gamelan. Youth today are more attracted to the choir, boy / girl band that was carried by foreign countries. Gendhing Ketawang Jawa is one of Gending or song that is rarely known. This rhythm of that Gendhing called "Sareh" in Javanese. Which means relaxed, slowly in Indonesian. According to Ki Slamet Widodo, SE Gendhing is usually easier to use in the training process in the gamelan. The problem of training gamelan were still using old-fashioned methods, tedious and less attractive to youth to learning how to play gamelan. So it is needed to established some learning media that can be able to introduce alternatives in the process of training in good gamelan as a form of cultural preservation efforts, especially Jawa. In this report will discuss how to create instructional media and the effects of training gamelan gamelan with this learning media. With SDLC method in the development and testing with Wilcoxxon sign rank test methods which will be done as an effort in making alternative learning media in recognizing indigenous culture Indonesian Gamelan Jawa particulary.

Key words: Gamelan, Youth, Gendhing Ketawang, Media Education, Training.

I. PENDAHULUAN

Kegiatan berapresisasi dan berkarya musik sangat erat hubunganya dengan ketersediaan media pembelajaran sebagai pendukungnya. Pada kenyataannya belum semua sekolah mempunyai instrumen musik gamelan. Untuk mengatasi permasalahan di atas, dengan melihat peluang yang dimiliki sekolah sudah mempunyai peralatan komputer, perlu diusahakan solusi tepat dari ketersediaan media pembelajaran yang berguna untuk membantu siswa dalam melakukan apresiasi seni gamelan Jawa yang berbasis teknologi informasi. Dalam penelitian ini seni gamelan dijadikan objek penelitian dalam menggali potensi budaya lokal yang dapat diunggulkan sebagai budaya bangsa. Gamelan di Jawa tidak hanya sekedar sebagai musik melainkan keanggunan suaranya digunakan sebagai sesuatu yang mistis, sehingga penamaan Gamelanpun diperlakukan seperti manusia, misalnya Gamelan Kyai Guntur madu yang dibunyikan setiap sekatenan dan ditabuh oleh orang-orang pilihan. Jika gamelan Kyai Guntur Madu di-virtual-kan dalam multimedia komputer, siapapun secara virtual bisa menabuh atau memainkan gamelan tersebut. [1].

Pada penelitian sebelumnya dinyatakan bahwa “Gendhing mengandung nilai kesenian yaitu Gendhing-Gendhing yang di jadikan pengiring pada saat upacara perkawinan dan pada saat seorang pranatacara berbicara atau memandu jalannya acara serta tembang yang dinyanyikan oleh pranatacara. Kesenian Gendhing-Gendhing Jawa yang tetap dilestarikan pada upacara perkawinan”. [2]

“Selain untuk dinikmati dan dihargai, gamelan juga digunakan sebagai bagian dari perayaan ritual. Salah satu karakteristik musik gamelan adalah memiliki berbagai tingkat kesulitan, baik dalam teknik dan repertoar bermain. Di satu sisi, kita dapat belajar memainkan instrumen sederhana, struktur melodis dan ritmis dari Gendhing, sehingga ia dapat menguasainya dalam waktu singkat. Di sisi lain, seseorang harus melalui pengalaman bertahun-tahun untuk memainkan instrumen yang paling rumit, struktur melodis dan ritmis yang paling canggih dari suatu Gendhing. Untuk alasan ini, gamelan mudah di terima dalam berbagai kelompok pada tingkat yang berbeda dan dengan tujuan yang berbeda. Ada klub gamelan, misalnya, yang fungsinya sosial daripada professional, seperti klub gamelan karyawan kantor pos, klub gamelan istri dokter, dan klub gamelan tentara. Selain klub gamelan resmi ini, ada kelompok-kelompok profesional, seperti kelompok gamelan Radio Republik Indonesia (RRI). Gamelan juga memiliki peran penting dalam pendidikan. Ditandai dengan adanya pelajaran gamelan di sekolah-sekolah dan perguruan tinggi, ada juga sekolah dan akademi gamelan” Dimana dinyatakan bahwa gamelan juga punya peranan penting dalam

bidang pendidikan ditandai dengan adanya pelajaran gamelan di sekolah-sekolah dan perguruan tinggi, ada juga sekolah dan akademi gamelan. [3]

Seperti yang kita ketahui Indonesia setidaknya memiliki empat jenis gamelan yang berasal berbagai daerah antara lain Jawa, Sunda, Bali, dan Bugis. Tentunya warisan budaya nenek moyang ini haruslah dijaga dengan baik. Namun dewasa ini Gamelan kurang mendapatkan apresiasi oleh masyarakat luas terutama anak muda. Dengan adanya globalisasi, generasi muda jaman sekarang cenderung lebih menyukai budaya luar seperti K-Pop, Beatbox. Sedangkan gamelan sedikit yang meminatinya karena beranggapan bahwa gamelan adalah sesuatu yang kuno, mahal, tidak praktis, dan susah. Bukan suatu yang tidak mungkin apabila suatu saat nanti gamelan akan di-klaim oleh Negara lain seperti batik dan keris. Melihat fenomena ini haruslah dilakukan suatu terobosan untuk mempopulerkan dan memberikan pembelajaran gamelan kepada masyarakat luas dengan cara memodernkan gamelan menjadi multimedia yang interaktif, mudah, murah, dan menarik.

Dalam proses penabuhan software E-GamelanKU yang berbasis pada *Windows Operating System* penulis pernah merasakan bahwa lebih mudah dalam proses pembelajaran melalui software E-GamelanKU lalu beralih menabuh gamelan yang aslinya dibandingkan dengan proses pembelajaran dalam karawitan yang masih menggunakan papan tulis dan kapur saat memulai pelatihan oleh pengajar di suatu sanggar seni. Namun, beberapa teman penulis mengalami kesulitan dalam hal teknik penabuhan khususnya teknik gembyang, teknik gembyang disini dilakukan pada ricikan bonang barung dan bonang penerus dimana tiap nada dipukul bersamaan dalam nada yang sama. Sedangkan dalam software E-GamelanKU hanya ada kursor dan tombol gembyang sebagai alternatif dalam melakukan teknik gembyang pada software tersebut. Namun bila sudah masuk ke Gendhing atau lelagon yang menuntut teknik pemukulan yang sudah masuk pada kombinasi teknik pemukulan lainya, proses penabuhan software dirasa sulit dan muncul *bug* yakni *delay* atau bisa disebut juga terlambatnya keluaran suara dari setiap nada yang dipukul sehingga meninggalkan kesan terlambat munculnya suara. Sedangkan dalam komputer tablet terdapat layar multi-touch yang mampu menangkap sinyal sentuhan hingga 5 inputan sentuhan. Hal ini bisa menjadi awal dari kemudahan dalam menabuh software gamelan layaknya menabuh gamelan aslinya, namun tak perlu lagi membawa alat pemukul gamelan saat menabuhnya. Pada kasus ini yang dimaksud pemukul adalah perangkat mouse komputer. Tak hanya itu saja disamping komputer tablet yang terkesan ringkas, ringan dan *fleksible* dalam pemakaiannya, hal ini bisa jadi salah satu alternatif tranformasi dari media

pembelajaran pada PC/Laptop ke media pembelajaran pada komputer tablet yang kini marak dan sudah menjamur di berbagai kalangan.

Dalam perkembangan teknologi yang semakin pesat, sehingga banyak komputer tablet dengan berbagai macam *Platform* dan *Operating System*yang beredar di pasaran. Penulis juga mendapat beberapa alasan mengapa komputer tablet juga cukup andil didalam rancah dunia komputer diantaranya:

1. Ringan

Bobot tablet pc jauh lebih ringan dibanding komputer desktop bahkan sekalipun dengan notebook/netbook. Tentu saja karena bobot ringan ini tablet pc sangat memungkinkan untuk dibawa (ditenteng). Maka tablet pc dapat menjadi salah satu peralatan yang dapat dibawa kemana-mana. Tablet PC dapat kamu masukkan kedalam tas, atau kamu jinjing. Praktis untuk dibawa.

2. Cepat

Untuk mengoperasikannya tablet pc jauh lebih cepat, dengan sistem operasi seperti iOS (Apple iPad) dan Android Base (Google) untuk melakukan waktu menyalakan (boot time) dapat dilakukan dibawah 20 detik, apabila sudah dalam kondisi standby maka untuk menyalakannya hanya butuh 1 detik saja. Bagaimana dengan komputer desktop/notebook/netbook? Dalam kondisi standby (hibernate) saja sangat jauh dari waktu 1 detik. Apalagi ingin menyalakan dari kondisi benar-benar perangkat dari kondisi mati (off).

3. Mudah

Tingkat kesulitan didalam pengoperasian tablet pc sangat minim, khususnya dengan sistem operasi iOS (Apple) dan Android (Google), hanya dengan menggeser-geser, menekan dengan jari semua dapat dikendalikan dengan jari-jari kita. Bahkan anak berusia umur 2 tahun saja dapat menggunakan iPad untuk bermain game dengan mudah dan cepat untuk dimengerti.

4. Praktis

Bayangkan kamu dapat melakukan pekerjaan, bermain game atau menonton film di ruang keluarga, toilet, garasi, warung, mobil, lift, ruang tunggu, sembari bersantai di taman, sembari makan pagi, dsb. Cukup kamu tenteng tablet pc, nyalakan, mainkan, matikan, letakkan, dan kamu dapat juga melakukan aktivitas lainnya.

5. Baterai

Sudah pasti sebuah tablet pc dapat ber-Internet, browsing, email, chat dan jejaringan sosial. Keunggulan dengan tablet pc kamu dapat melakukan internet dengan mobilitas (dimana kamu suka), tanpa harus terpaku duduk didepan meja komputer. Walaupun dengan sebuah ponsel pintar juga dapat dilakukan namun layar dari tablet pc lebih membetahkan tangan dan mata untuk selalu mengoperasikannya. [4]

Dari hasil pengamatan pada penelitian sebelumnya ada beberapa alasan yang memperkuat untuk dilakukanya penelitian tersebut diantaranya:

1. Media pembelajaran yang masih kurang interaktif dan fleksibel dalam penggunaanya.
2. Media pembelajaran dengan *Platform Stand Alone* PC memaksa pengguna untuk terus terpapar didepan komputer.
3. Media pembelajaran dengan *Platform Stand Alone PC/Laptop* tidak praktis, ringkas dan ringan karena pengguna diharuskan membawa PC/Laptop dalam penggunaannya belum lagi penggunaan mouse sebagai inputan.
4. Penggunaan kursor pada *Platform Stand Alone PC* dengan *Windows Operating System* membatasi gerak pengguna dalam melakukan teknik penabuhan gamelan yakni teknik gembyang. Yang biasa dilakukan dengan dua tangan dalam teknik gembyang dalam penabuhan gamelan yang asli.
5. Media pembelajaran gamelan yang ada masih memerlukan mentor untuk mengarahakan dalam penggunaan media pembelajaran yang ada.

Berdasarkan pernyataan diatas penulis tertarik untuk mengangkat topik pembuatan media pembelajaran menggunakan komputer tablet sebagai bahan penelitian. Maka penulis mencoba untuk mengalihkan media pembelajaran interaktif dari model *Stand Alone* PC yang mengharuskan pengguna berdiam diri didepan komputer mereka selama proses penggunaan media pembelajaran, ke model media pembelajaran yang memiliki nilai mobilitas dan fleksibilitas dalam penggunaannya dengan menggunakan komputer tablet dalam berbagai *Platform* dan *Operating System* yang dimiliki.

II. METODE YANG DI USULKAN

A. Metode Pengumpulan Data

Pengembangan desain multimedia pada penelitian ini menggunakan model deksriptif kualitatif atau sering juga disebut dengan naturalistic inquiry (inkuiri alamiah), yaitu cara atau prosedur pemecahan masalah dengan menggunakan urutan langkah yang telah ditentukan untuk menghasilkan suatu produk yang diharapkan.

B. Objek Kajian

Objek kajian pada penelitian ini adalah multimedia pembelajaran dalam menabuh Gendhing Ketawang Jawa. Materi yang akan dibahas dalam aplikasi ini adalah Ketawang. Mengingat Ketawang adalah jenis lagu Jawa

yang berirama pelan, atau tidak tergesa-gesa dalam bahasa Jawa dikatakan “Sareh”. Selain itu notasinya yang lebih mudah dipahami daripada notasi pada jenis lagu Jawa lainya.

C. Jenis Data

Jenis data dalam penelitian ini memiliki dua jenis data yaitu data kualitatif dan data kuantitatif. Jenis data kualitatif diperoleh dari seorang guru dan seorang budayawan. Sedangkan data kuantitatif diperoleh dari siswa SMA N 7 Semarang yang berupa data tingkat kemudahan dan fleksibilitas dalam belajar Gendhing Ketawang Jawa menggunakan media pembelajaran dalam menabuh Gendhing Ketawang Jawa.

D. Sumber Data

Dalam penelitian ini sumber data yang di peroleh adalah data primer yang diperoleh secara langsung dari responden. Untuk pengembangan media pembelajaran dalam menabuh Gendhing Ketawang Jawa dapat diperoleh dari seorang guru dan seorang budayawan. Sedangkan untuk pengujian tingkat kemudahan dan fleksibilitas diperoleh dari siswa SMA N 7 Semarang sejumlah 40 responden.

E. Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan dengan beberapa teknik diantaranya:

1. Interview

   Teknik ini dilakukan dengan melakukan wawancara / interview secara langsung dengan seorang guru dan seorang budayawan untuk memperoleh informasi mengenai media pembelajaran dalam menabuh Gendhing Ketawang Jawa.

2. Kuisioner untuk uji analisa

   Teknik ini dilakukan dengan membuat kuisioner untuk mengetahui tingkat kenyamanan dan fleksibilitas dalam penggunaan media pembelajaran dalam menabuh Gendhing Ketawang Jawa.

3. Kajian pustaka

   Teknik ini dilakukan dengan membaca sumber pustaka dan mengkaji beberapa penelitian sebelumnya yang membahas mengenai media pembelajaran gamelan.

F. Instrument

Instrument yang digunakan ada dua yakni ceklist dan kuisioner. Ceklist berupa pertanyaan berkaitan dengan media pembelajaran ini digunakan untuk memperoleh informasi mengenai media pembelajaran. Sedangkan Kuisioner yang disiapkan adalah kuisioner pre-test atau sebelum dilakukan pembuatan aplikasi yang bertujuan untuk mengkaji kebutuhan user dan kuisioner post-test atau sesudah pengimplementasian aplikasi yang bertujuan untuk melakukan software

testing sehingga diketahui kekurangan yang dimiliki sistem.

G. Metode Analisis Data

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode SDLC dengan beberapa langkah diantaranya:

1. Inisialisasi penelitian
2. Analisis kebutuhan multimedia pembelajaran
3. Desain
4. Implementasi
5. Pengujian

Phase 1. Inisialisasi penelitian

Pada phase ini akan dilakukan pendefinisian dan pengkajian kebutuhan dan manfaat pada bentuk multimedia yang akan dibangun dengan metode synectics yang pada intinya sama dengan metode brainstorming namun melibatkan pihak-pihak dalam kompetensi yang lebih luas. Kemudian akan dituangkan dalam sebuah kuisioner yang akan digunakan untuk survey pre-test pada para siswa SMA N 7 Semarang.

Phase 2. Analisis kebutuhan multimedia pembelajaran

Pada phase ini akan dilakukan analisa dan pendokumentasian persyaratan dalam pengembangan desain multimedia. Dengan mengidentifikasi kebutuhan informasi pembelajaran yang berkaitan dengan media pembelajaran.

Phase 3. Desain

Pada phase ini tahap desain dilakukan dengan menggunakan UML (Unified Modeling Language) yakni metodologi yang digunakan untuk perancangan berorientasi objek. Bisa juga dikatakan sebagai “bahasa” untuk visualisasi, spesifikasi, konstruksi serta dokumentasi sebuah sistem.

Phase 4. Implementasi

Mengimplementasikan rancangan dan desain sesuai dengan konsep teknologi yang digunakan. Tahap awal adalah pengumpulan data yang sudah ada baik audio maupun visual yang telah didapatkan oleh tim pengembang E-GamelanKU pada tahun 2009 yang bersumber dari gamelan Sri Kuncoro Mulyo Lokananta Surakarta. Kemudian dilakukan pengolahan data untuk diimplementasikan dalam multimedia pembelajaran yang sesuai dengan final desain yang sudah ada menggunakan Adobe Flash dengan Action Script 3 agar dapat dilakukan porting pada sistem operasi iOS.

Phase 5. Pengujian

Pada phase pengujian ini peneliti mengadakan post-test yang bertujuan untuk mengkaji tentang tingkat kualitas kemudahan dan fleksibilitas penerimaan dan penggunaan bagi pengguna (fitness and flexibility for user). Post-test ini dilakukan seusai para user mencoba aplikasi pembelajaran multimedia.

Hasil data yang diperoleh dari uji pre-test dan post-test akan dikumpulkan dan diolah menjadi suatu data set untuk kemudian di uji dengan menggunakan metode uji beda Wilcoxon's Sign Rank Test.

III. IMPLEMENTASI

A. Implementasi

Pada tahapan implementasi penulis menggunakan program aplikasi adobe flash CS 6 dengan Action script 3, berikut beberapa tahapan proses pembuatan program aplikasi media pembelajaran E-GamelanKu Single User Mode Gendhing Ketawang Jawa dalam sub bab berikutnya.

B. Proses pengembangan

Proses pengembangan dilakukan menggunakan adobe flash CS 6 dengan Action script 3 dan IOS sebagai sistem operasi yang penulis pilih sebagai dasar berjalanya aplikasi Media Pembelajaran E-GamelanKu Single User Mode Gendhing Ketawang Jawa ini. Setelah itu penulis mengumpulkan desain dan element pelengkapnya serta lisensi untuk mendeploy *package* **.ipa** layaknya *package* yang dimiliki sitem operasi Android, yang tentunya sudah penulis persiapkan sebelumnya. Sekedar untuk informasi, lisensi ini berharga $99.00 dan hanya dapat dilakukan pembayaran menggunakan kartu kredit yang memiliki Visa [12]. Adapun paten yang kami gunakan dalam proses pengembangan program aplikasi media pembelajaran yang penulis kembangkan ini adalah paten "APLIKASI MULTIMEDIA: e-gamelanku" [13].

Berikut beberapa *screen shoot* dalam proses pengembangan aplikasi tersebut:

1. Tampilan awal aplikasi:

   Ini merupakan tampilan *user interface* awal pada saat aplikasi berjalan, pada tampilan ini akan diberi efek faded out pada tulisan serta memainkan Gendhing Ketawang subhakastawa.

Gambar 4.1 Tampilan Awal 1

Gambar 4.2 Tampilan Awal 2

2. Tampilan Menu Utama:

   Merupakan tampilan *user interface* menu pilihan pada aplikasi.

Gambar 4.3 Tampilan Menu Utama

3. Tampilan menu berlatih demung:

   Ini merupakan tampilan *user interface* menu berlatih demung.

Gambar 4.4 Tampilan Menu Berlatih Demung

4. Tampilan menu menabuh sendiri:

   Ini merupakan tampilan *user interface* menu menabuh sendiri gamelan.

Gambar 4.5 Tampilan Menu Menabuh Sendiri

5. Tampilan menu informasi:

   Ini merupakan tampilan *user interface informasi aplikasi.*

Gambar 4.6 Tampilan Menu Informasi

C. Proses Pengembangan Aplikasi Dengan *Software* Adobe Flash CS6 Dengan Action Script 3.0

Dalam penelitian ini penulis menggunakan *software* aplikasi Adobe Flash CS6 dengan Action Script 3.0 dan Adobe Air SDK terbaru untuk mendukung berjalannya aplikasi e-GamelanKU Single User Mode Ketawang Jawa pada IOS versi 8.3.

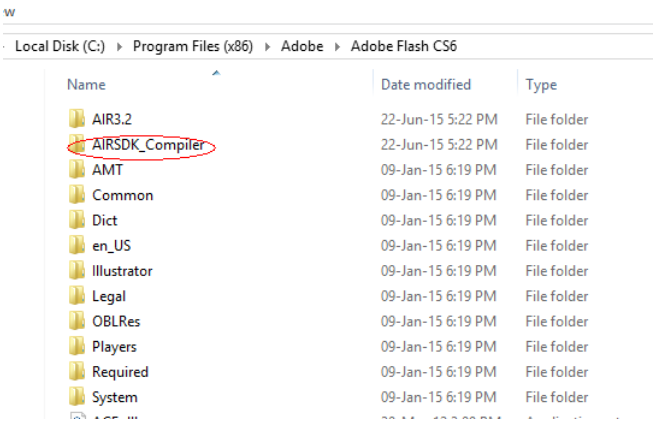
D. Tahapan Pengembangan Aplikasi

Bermula dengan menyiapkan *software* Adobe Flash CS6, intall pada komputer, lalu buat project tersebut. Download Adobe Air SDK terbaru, extrak folder beserta file di dalamnya lalu paste pada “C:\Program Files (x86)\Adobe\Adobe Flash CS6”. Seperti pada gambar 5.25 Lalu jalankan program Adobe Flash CS6 lalu pilih menu tab “Help” dan pilih “Manage Air SDK…” lalu klik tombol tersebut seperti gambar 5.26. setelah di klik maka akan muncul kotak dialog seperti gambar 5.27. lalu

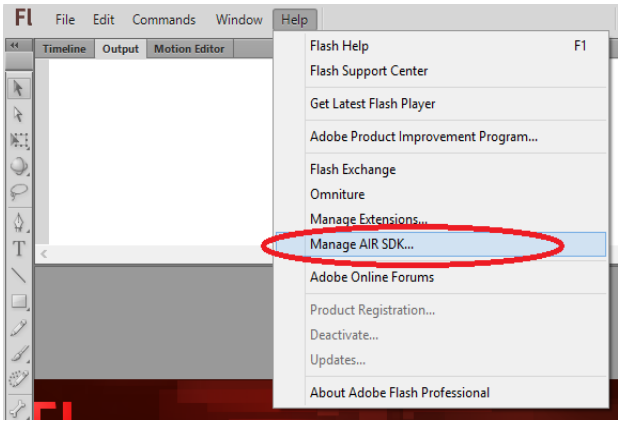
klik “OK”. Setelah selesai maka update versi Adobe Air SDK ini akan muncul pada kotak dialog properties project seperti pada gambar 5.28.

E. Tahapan Pengembangan Aplikasi

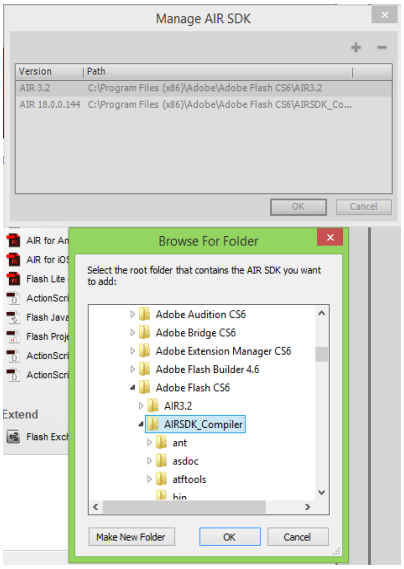
Bermula dengan menyiapkan *software* Adobe Flash CS6, intall pada komputer, lalu buat project tersebut. Download Adobe Air SDK terbaru, extrak folder beserta file di dalamnya lalu paste pada “C:\Program Files (x86)\Adobe\Adobe Flash CS6”. Seperti pada gambar 5.25 Lalu jalankan program Adobe Flash CS6 lalu pilih menu tab “Help” dan pilih “Manage Air SDK…” lalu klik tombol tersebut seperti gambar 5.26. setelah di klik maka akan muncul kotak dialog seperti gambar 5.27. lalu klik “OK”. Setelah selesai maka update versi Adobe Air SDK ini akan muncul pada kotak dialog properties project seperti pada gambar 5.28.



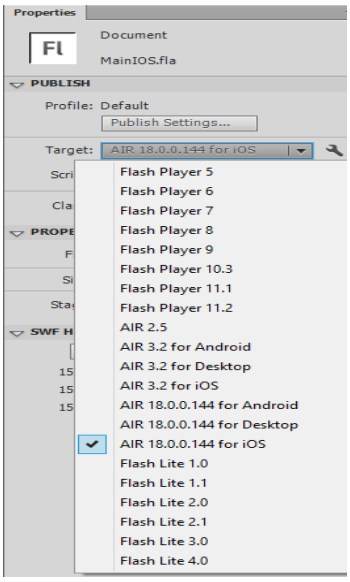
Gambar 4.7 Langkah Dalam Mengupdate Versi Adobe Air SDK



Gambar 4.8 Tombol Manage Air SDK



Gambar 4.9 Update Folder adobe Air Sdk Yang Telah Di Copy



Gambar 4.10 List Adobe Air SDK Terupdate Pada Properties Project

F. Proses Deployment Aplikasi

Setelah proses pengembangan selesai, tiba saat untuk mendeploy program yang kita buat menjadi sebuah produk dalam suatu *package* dengan extensi **.ipa** (pada Android OS dikenal sebagai *package* dengan extensi .apk) agar bisa kita test pada device langsung yakni IPAD, kebetulan ipad yang penulis gunakan adalah IPAD 3 3G/Wifi. Dalam pengembangan aplikasi pada IOS, pihak Apple memberikan persyaatan sebelum bisa mengembangkan aplikasi pada IOS, yakni pembelian sertifikat berextensi .p12 yang juga digunakan sebagai syarat dalam proses deployment aplikasi yang penulis buat. Sedikit informasi, harga terakhir sertifikat developer Apple ini berharga 99$ US untuk lisensi perorangan. Dan dalam proses *enrollment* (transaksi pembelian) proses pembayaranya baru dapat diproses bila kita menggunakan kartu kerdit berlogo Visa. Dalam hal ini penulis kesulitan, namun pada akhirnya penulis memeiliki saudara yang bisa penulis pinjami kartu kreditnya untuk melakukan *enrollment* tersebut. Setelah proses enrollment sukses penulis diminta konfirmasi lewat email dan dilanjutkan melakukan download file sertifikat dan file *mobile provisioning* untuk syarat deploy *package* **.ipa** yang penulis kerjakan.

G. Proses Deployment Aplikasi

Setelah proses pengembangan selesai, tiba saat untuk mendeploy program yang kita buat menjadi sebuah produk dalam suatu *package* dengan extensi **.ipa** (pada Android OS dikenal sebagai *package* dengan extensi .apk) agar bisa kita test pada device langsung yakni IPAD, kebetulan ipad yang penulis gunakan adalah IPAD 3 3G/Wifi. Dalam pengembangan aplikasi pada IOS, pihak Apple memberikan persyaatan sebelum bisa mengembangkan aplikasi pada IOS, yakni pembelian sertifikat berextensi .p12 yang juga digunakan sebagai syarat dalam proses deployment aplikasi yang penulis buat. Sedikit informasi, harga terakhir sertifikat developer Apple ini berharga 99$ US untuk lisensi perorangan. Dan dalam proses *enrollment* (transaksi pembelian) proses pembayaranya baru dapat diproses bila kita menggunakan kartu kerdit berlogo Visa. Dalam hal ini penulis kesulitan, namun pada akhirnya penulis memeiliki saudara yang bisa penulis pinjami kartu kreditnya untuk melakukan *enrollment* tersebut. Setelah proses enrollment sukses penulis diminta konfirmasi lewat email dan dilanjutkan melakukan download file sertifikat dan file *mobile provisioning* untuk syarat deploy *package* **.ipa** yang penulis kerjakan.

H. Proses test aplikasi menggunakan *device* Ipad 3 3G/wifi pada IOS versi 8.3

Sebelumnya penulis sudah mengulas proses *deployment package* **.ipa** dari Adobe Flash CS6. Berikutnya penulis akan test *package* aplikasi **.ipa** yang telah penulis buat. Namun sebelumnya penulis sudah

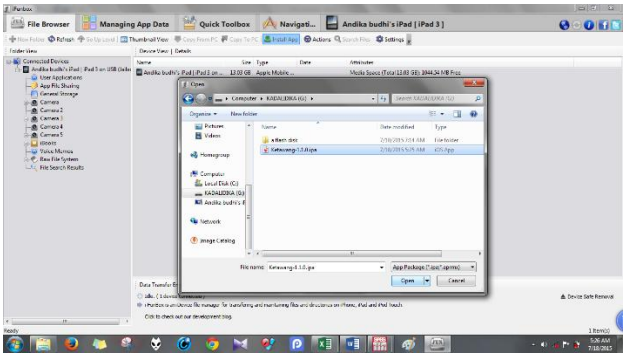
mendaftarkan UDID IPAD penulis agar bisa melakukan test *package* aplikasi **.ipa** dengan menggunakan *device* IPAD. UDID bisa diketahui dengan mehubungkan IPAD pada komputer yang tentunya telah terinstall itunes (program aplikasi sinkronisasi milik Apple, untuk Apple device tentunya). Berikut merupakan gambar proses test pada device ipad 3 3G/wifi secara langsung dengan menggunakan profile developer dari Apple:

Gambar 4.11 Test Langsung Pada Device

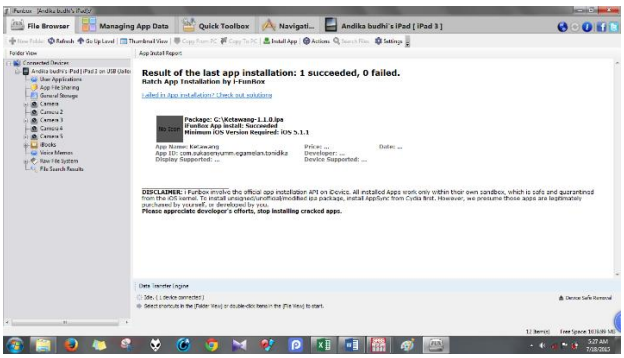
Pada proses test *package* aplikasi **.ipa** yang penulis lakukan, ada beberapa kendala yakni, saat akan menginstall apps, penulis harus melakukan sinkronisasi dengan komputer melalui aplikasi itunes dan itu memakan waktu lumayan lama. Namun penulis tak menyerah sampai disitu saja, setelah mencoba mencari referensi dan menunggu rilis Jailbreak IOS 8.3 selama 1 bulan penulis mulai mencoba cara lain agar tidak membuang waktu lebih banyak lagi. Adapun cara lain yang penulis gunakan saat mencoba *package* aplikasi **.ipa** yang penulis buat, yakni dengan men-Jailbreak IOS. Bisa dikatakan sebagai prosesi meng-inject aplikasi yang mampu menembus sistem keamanan Apple IOS salah satunya adalah aplikasi Cydia pada IOS, mungkin beberapa *Fanboy* dan beberapa orang telah mengenal istilah ini, sehingga memungkinkan untuk melakukan test beberapa *package* aplikasi **.ipa** dalam 1 device. Bila tanpa Jailbreak, device hanya bisa melakukan 1 testting aplikasi saja. Bila dilakukan testting *package* lain, maka *package* yang terinstall sebelumnya akan hilang digantikan oleh *package* aplikasi yang penulis install terkahir kali. Sudah banyak langkah-langkah maupun tutorial dalam men-Jailbreak IOS di dunia maya. Dan banyak jenis dan macam yang kompatibel terhadap masing-masing *device* dan IOS version yang ada. Kebetulan pengguna menggunakan versi IOS 8.3 yang belum lama rilis versi *stable* Jailbreak-nya pertengahan Juni 2015 lalu. Taig, merupakan aplikasi Jailbreak IOS yang support pada IOS versi 8.3. maka dari itu penulis mencobanya untuk mengatasi problem testing device tersebut.perlu diketahui bahwa penulis tetap harus melakukan update repository yang dibutuhkan melalui aplikasi Cydia agar bisa melakukan test lebih dari 1 aplikasi yang berbeda pada 1 device. Terima kasih kepada Jay Freeman (saurik) dan Karen Tsai (angelXwind) yang telah membuat semua hal ini menjadi mungkin. Karena adanya repository dan upaya mereka dalam Jailbreak IOS maka, permasalahan ini setidaknya terselesaikan, meskipun ini memicu banyaknya penggunaan aplikasi berbayar menjadi gratis pada IOS yang

di Jailbreak. Namun ada untungnya juga bagi para pengembang aplikasi IOS.

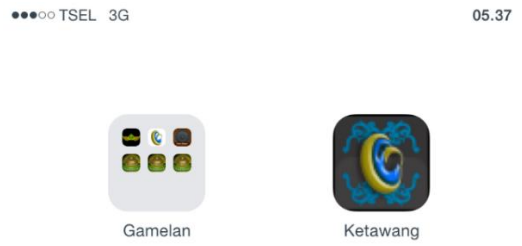
Berikut proses install aplikasi **.ipa** dengan menggunakan *i-funbox d*i komputer lihat gambar 4.34. Setelah menemukan **.ipa** yang dimaksudkan maka klik tombol “open”. Lalu proses aplikasi berjalan. Proses ini juga memakan waktu yang lumayan lama tergantung besarnya ukuran *package* .**ipa** yang kita hasilkan dan spesifikasi komputer yang kita gunakan. Bila tahapan installasi berhasil, maka akan muncul keterangan layar bahwa *package* aplikasi **.ipa** telah berhasil terinstall lihat gambar 4.35 dengan ditandai juga munculnya icon aplikasi pada layar IPAD lihat gambar 4.38.



*Gambar 4.12 Install **.ipa** melalui aplikasi ifunbox di komputer*



*Gambar 4.13 Aplikasi package **.ipa** berhasil terinstall*



*Gambar 4.14 Aplikasi package **.ipa** muncul pada layar IPAD*

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Proses Pelatihan dan Analisis

Pada proses ini dilakukan dua tahapan yakni pelatihan untuk memperoleh data set dan analisis mengenai data set yang diperoleh dari proses pelatihan aplikasi media pembelajaran E-GamelanKu Single User Mode Gendhing Ketawang Jawa yang dilakukan di SMA Negeri 7 Semarang.

B. Proses Pelatihan

Proses pelatihan program aplikasi media pembelajaran E-GamelanKu Single User Mode Gendhing Ketawang Jawa ini dilakukan di SMA Negeri 7 Semarang, untuk memperoleh data set yang akan diolah, penulis memberikan kuisioner pre test dan post test mengenai tingkat kemudahan dan fleksibilitas responden. Langkah yang dilakukan dalam proses ini adalah:

1. Melakukan pengrahan mengenai kegiatan ini kepada responden.
2. Membagikan kuisioner pretest, untuk kemudian diisi oleh responden. Dan dikumpulkan kembali setelah kuisioner terisi dengan lengkap.

3. Melakukan pengarahan pengenalan materi dan pelatihan dengan menggunakan program aplikasi media pembelajaran E-GamelanKu Single User Mode Gendhing Ketawang Jawa.
4. Membagikan kuisioner post test, untuk kemudian diisi oleh responden. Dan dikumpulkan kembali setelah kuisioner terisi dengan lengkap.
5. Penutupan kegiatan dan ucapan terimakasih

C. Analisis

Setelah diperoleh data set dari pengisian kuisioner yang penulis lakukan pada responden dari SMA Negeri 7 Semarang, penulis melakukan analisis tingkat kemudahan dan tingkat fleksibilitas dalam pelatihan program aplikasi media pembelajaran E-GamelanKu Single User Mode Gendhing Ketawang Jawa. Metode yang penulis gunakan adalah Uji Peringkat Bertanda Wilcoxon, berikut langkah analisis yang penulis lakukan dangan aplikasi SPSS versi 16.

D. Analisis Tingkat Kemudahan

Pada proses pelatihan telah dilakukan pengisian kuisioner tingkat kemudahan sebelum dan sesudahnya sehingga diperoleh data yang penulis rekap dalam file *spread sheet* data sebelum dan sesudah pelatihan. Berikut adalah data rekap tingkat kemudahan sebelum dan sesudah dilakukanya pelatihan pada lampiran 3 dan 4.

Uji Wilcoxxon adalah alternatif untuk uji t data berpasangan (t-paired), dimana pada uji Wilcoxxon data harus dilakukan pengurutan (rangking) dan kemudian baru diproses. Hal ini berbeda dengan data pada uji t paired yang bisa langsung di proses karena tipe data uji t paired yang interval/rasio.

Berikut data set skor tingkat kemudahan yang diperoleh dari proses pengisian kuisioner pada pelatihan program aplikasi media pembelajaran E-GamelanKu Single User Mode Gendhing Ketawang Jawa ini dilakukan di SMA Negeri 7 Semarang:

Tabel 5.1 Tabel Kuisioner Tingkat Kemudahan

sebelum	Sesudah
22	26
13	35
20	28
27	20
26	32
21	22
25	23
22	29
26	27
21	30
21	26
27	36
21	27
25	27
19	25
36	36
18	25
25	28
18	25
13	31

21	26
25	25
25	26
26	32
18	30
18	21
22	29
18	28
28	25
24	28

NB: misal angka 22 pada baris 1 berarti skor tingkat pengetahuan dan pemahaman responden sebelum diberikan pelatihan; setelah dilakukannya pelatihan menggunakan media pembelajaran didapati skor responden no 1 tersebut menjadi 26. Demikian seterusnya untuk data yang lain.

Penyelesaiaan:

Kasus diatas terdiri atas dua sampel yang berhubungan satu sama lain, karena subjek (dalam hal ini responden) mendapat pengukuran-pengukuran yang sama, yaitu diukur "sebelum" dan diukur "sesudah". Disini data hanya sedikit dan dianggap tidak diketahui distribusi datanya (berdistribusi bebas). Maka digunakan uji non parametrik.

Proses analisis dengan SPSS versi 16:

1. Pemasukan Data ke SPSS
   - Menu **File → New → Data.** Kemudian klik mouse pada *sheet* tab **Variable View.**

     Pengisian variabel SEBELUM (PRE-TEST):

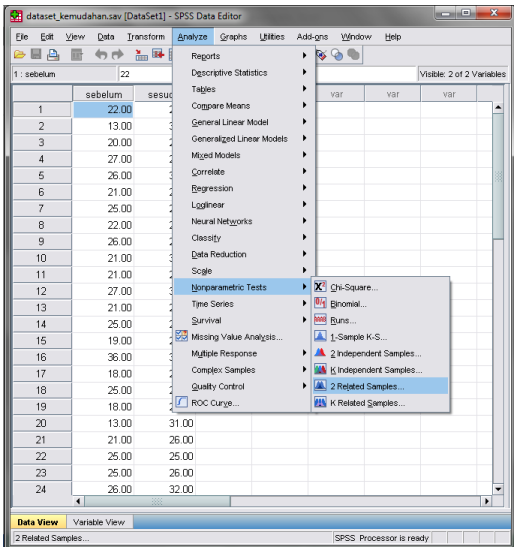
     ⇒ **Name.** ketik **sebelum.**

     Pengisian variabel SESUDAH (POST-TEST):

     ⇒ **Name.** ketik **sesudah.**

     Tekan **Ctrl + T** untuk kembali ke DATA VIEW.
2. Mengisi Data
   - Untuk mengisi kolom **sebelum.** Letakkan pointer pada baris 1 kolom tersebut, lalu ketik menurun ke bawah sesuai data kuisioner pre-test. Demikian delanjutnya data kuisioner post-test.

     Data diatas disimpan dengan nama **dataset kemudahan.**
3. Pengolahan Data
   - Buka file **data set kemudahan.**
   - Menu **Analyze → Nonparametic Test → Legacy Dialogs → 2 Related Sample…** Tampak di layar:



Gambar 5.1 Kotak Dialog 2 Related Samples

- **Test Pairs(s) List** atau Variabel yang akan diuji. Pertama, klik mouse pada variabel **sebelum;** kemudian tekan tombol Ctrl sambil klik mouse pada variabel **sesudah**.terlihat kedua variabel tersorot dan berubah warna.
- Klik mouse pada tanda"panah" untuk memasukan kedua variabel tersebut ke dalam kotak TEST PAIRS(S) LIST.
- Untuk **Test Type** atau tipe uji, klik mouse pada pilihan **Wilcoxon.**

Tekan **OK** untuk proses data.

Berikut output dari test Wilcoxon:

NPar Tests

Wilcoxon Signed Ranks Test

Ranks

		N	Mean Rank	Sum of Ranks
sesudah - sebelum	Negative Ranks	3[a]	10.17	30.50
	Positive Ranks	25[b]	15.02	375.50
	Ties	2[c]		
	Total	30		

a. sesudah < sebelum

b. sesudah > sebelum

c. sesudah = sebelum

Test Statistics[b]

	sesudah - sebelum
Z	-3.933[a]
Asymp. Sig. (2-tailed)	.000

a. Based on negative ranks.

b. Wilcoxon Signed Ranks Test

ANALISIS

Hipotesis

Hipotesis untuk tingkat kemudahan ini adalah:

- H_o = Tidak ada perubahan tingkat kemudahan pada sebelum dan sesudah dilakukanya pelatihan dengan menggunakan media pembelajaran E-GamelanKu Single User Mode Gendhing Ketawang Jawa.
- H_i = Ada perubahan tingkat kemudahan pada sebelum dan sesudah dilakukanya pelatihan dengan menggunakan media pembelajaran E-GamelanKu Single User Mode Gendhing Ketawang Jawa.

Pengambilan keputusan pad uji Wilcoxon bisa dilakukan menggunakan uji Z:

<u>Berdasarkan angka Z</u>

Dasar pengambilan keputusan sama dengan uji Z:

- Jika statistik hitung (angka z output) > Statistic Tabel (tabel z), maka H_o ditolak.
- Jika statistik hitung (angka z output) < Statistic Tabel (tabel z), maka H_o diterima.

Pada output didapat nilai z hitung adalah -3,933. Sedang z tabel bisa dihitung pada tabel z, dengan α = 5%, maka luas kurva normal adalah 50% - 5% = 45% atau 0,45. Pada tabel z, untuk luas 0,45 didapat angka z tabel sekitar -1,645 (tanda '-' menyesuaikan dengan angka z output). Karena nilai z output ada di daerah penolakan H_o, maka **H_o ditolak.** Dari kedua

analisis diatas dapat diambil kesimpulan yang sama yaitu **H_o ditolak, atau Ada perubahan tingkat kemudahan pada sebelum dan sesudah dilakukanya pelatihan dengan menggunakan media pembelajaran E-GamelanKu Single User Mode Gendhing Ketawang Jawa.**

E. Analisis Tingkat Fleksibilitas

Pada proses pelatihan telah dilakukan pengisian kuisioner tingkat fleksibilitas sebelum dan sesudahnya sehingga diperoleh data yang penulis rekap dalam file *spread sheet* data sebelum dan sesudah pelatihan. Berikut adalah data rekap tingkat kemudahan sebelum dan sesudah dilakukanya pelatihan pada lampiran 5 dan 6.

Uji Wilcoxxon adalah alternatif untuk uji t data berpasangan (t-paired), dimana pada uji Wilcoxxon data harus dilakukan pengurutan (rangking) dan kemudian baru diproses. Hal ini berbeda dengan data pada uji t paired yang bisa langsung di proses karena tipe data uji t paired yang interval/rasio.

Berikut data set tingkat fleksibilitas yang diperoleh dari proses pengisian kuisioner pada pelatihan program aplikasi media pembelajaran E-GamelanKu Single User Mode Gendhing Ketawang Jawa ini dilakukan di SMA Negeri 7 Semarang:

Tabel 5.2 Tabel Kuisioner Tingkat Fleksibilitas

sebelum	sesudah
19	29
19	36
18	27
23	27
27	32
23	34
25	30
24	28
19	26
25	29
22	26
23	36
24	30
24	30
18	25
25	36
17	26
29	35
25	26
15	32
9	27
25	27
19	25
14	35
17	34
22	26
24	34
19	31
27	26
29	29

NB: misal angka 19 pada baris 1 berarti skor tingkat pengetahuan dan pemahaman responden sebelum diberikan pelatihan; setelah dilakukannya pelatihan menggunakan media pembelajaran didapati skor responden no 1 tersebut menjadi 29. Demikian seterusnya untuk data yang lain.

Penyelesaiaan:

Kasus diatas terdiri atas dua sampel yang berhubungan satu sama lain, karena subjek (dalam hal ini responden) mendapat pengukuran-pengukuran yang sama, yaitu diukur "sebelum" dan diukur "sesudah". Disini data hanya sedikit dan dianggap tidak diketahui distribusi datanya (berdistribusi bebas). Maka digunakan uji non parametrik.

Proses analisis dengan SPSS versi 16:

1. Pemasukan Data ke SPSS
   - Menu **File → New → Data.** Kemudian klik mouse pada *sheet* tab **Variable View.**

     Pengisian variabel SEBELUM (PRE-TEST):

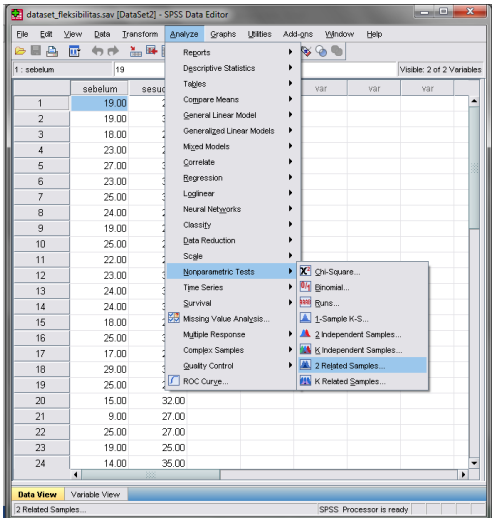
     ⇒ **Name.** ketik **sebelum.**

     Pengisian variabel SESUDAH (POST-TEST):

     ⇒ **Name.** ketik **sesudah.**

     Tekan **Ctrl + T** untuk kembali ke DATA VIEW.
2. Mengisi Data
   - Untuk mengisi kolom **sebelum.** Letakkan pointer pada baris 1 kolom tersebut, lalu ketik menurun ke bawah sesuai data kuisioner pre-test. Demikian delanjutnya data kuisioner post-test.

     Data diatas disimpan dengan nama **dataset kemudahan.**
3. Pengolahan Data
   - Buka file **data set kemudahan.**
   - Menu **Analyze → Nonparametic Test → Legacy Dialogs → 2 Related Sample…** Tampak di layar:



Gambar 5.2 Kotak Dialog 2 Related Samples

   - **Test Pairs(s) List** atau Variabel yang akan diuji. Pertama, klik mouse pada variabel **sebelum;** kemudian tekan tombol Ctrl sambil klik mouse pada variabel **sesudah**.terlihat kedua variabel tersorot dan berubah warna.
   - Klik mouse pada tanda"panah" untuk memasukan kedua variabel tersebut ke dalam kotak TEST PAIRS(S) LIST.
   - Untuk **Test Type** atau tipe uji, klik mouse pada pilihan **Wilcoxon.**

Tekan **OK** untuk proses data.

Berikut output dari test Wilcoxon:

NPar Tests
Wilcoxon Signed Ranks Test

Test Statistics[b]

	sesudah – sebelum
Z	-4.676[a]
Asymp. Sig. (2-tailed)	.000

a. Based on negative ranks.
b. Wilcoxon Signed Ranks Test

Ranks

		N	Mean Rank	Sum of Ranks
sesudah - sebelum	Negative Ranks	1[a]	1.50	1.50
	Positive Ranks	28[b]	15.48	433.50
	Ties	1[c]		
	Total	30		

a. sesudah < sebelum
b. sesudah > sebelum
c. sesudah = sebelum

ANALISIS

Hipotesis

Hipotesis untuk tingkat fleksibilitas ini adalah:

- H_o = Tidak ada perubahan tingkat fleksibilitas pada sebelum dan sesudah dilakukanya pelatihan dengan menggunakan media pembelajaran E-GamelanKu Single User Mode Gendhing Ketawang Jawa.
- H_i = Ada perubahan tingkat fleksibilitas pada sebelum dan sesudah dilakukanya pelatihan dengan menggunakan media pembelajaran E-GamelanKu Single User Mode Gendhing Ketawang Jawa.

Pengambilan keputusan pad uji Wilcoxon bisa dilakukan menggunakan uji Z:

Berdasarkan angka Z

Dasar pengambilan keputusan sama dengan uji Z:

- Jika statistik hitung (angka z output) > Statistic Tabel (tabel z), maka H_o ditolak.
- Jika statistik hitung (angka z output) < Statistic Tabel (tabel z), maka H_o diterima.

Pada output didapat nilai z hitung adalah -4,676 Sedang z tabel bisa dihitung pada tabel z, dengan $\alpha = 5\%$, maka luas kurva normal adalah 50% - 5% = 45% atau 0,45. Pada tabel z, untuk luas 0,45 didapat angka z tabel sekitar -1,645 (tanda '-' menyesuaikan dengan angka z output). Karena nilai z output ada di daerah penolakan H_o, maka **H_o ditolak.** Dari kedua analisis diatas dapat diambil kesimpulan yang sama yaitu **H_o ditolak, atau Ada perubahan tingkat kemudahan pada sebelum dan sesudah dilakukanya pelatihan dengan menggunakan media pembelajaran E-GamelanKu Single User Mode Gendhing Ketawang Jawa.**

V. PENUTUP

A. Kesimpulan

Dari pemaparan hasil penelitian dan pembahasan dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Dari hasil analisis tingkat kemudahan terbukti ada perubahan tingkat kemudahan dalam memahami materi

maupun dalam memainkan Gendhing Ketawang Jawa oleh responden.

2. Dari hasil analisis tingkat fleksibilitas terbukti ada perubahan tingkat fleksibilitas dalam memahami materi maupun dalam memainkan Gendhing Ketawang Jawa oleh responden.

B. Saran

Setelah penulis melakukan penelitian ini, penulis memiliki beberapa saran untuk penelitian berikutnya diantaranya:

1. Media pembelajaran ini bermanfaat dalam membuka pengetahuan umum mengenai Gendhing Jawa.
2. Media ini menjadi multimedia pembelajaran individu (*Single User*) tanpa perlu pengarahan dari seorang mentor.
3. Dengan adanya media ini menjadi awal dalam proses penanaman rasa cinta terhadap gamelan.
4. Media ini dapat dijadikan sebagai media untuk merangkul dan menambah generasi penerus para penabuh gamelan yang lama dari berbagai kalangan.
5. Multimedia pembelajaran gamelan individu (*Single User*) ini mampu mendunia.
6. Perbaikan di kualitas suara dalam proses perekaman nada gamelan yang asli maupun kesalahan-kesalahan penempatan aset yang ada.
7. Penulis berharap ada kelanjutan dari *project* Program Aplikasi Media Pembelajaran E-GamelanKu Single User Mode Gendhing Ketawang Jawa dengan pembawaan materi-materi lain dalam gamelan Jawa seperti Ketawang, langgam, lelagon, dan masih banyak lagi materi lainya.
8. Penulis berharap ada peningkatan versi dari Program Aplikasi Media Pembelajaran E-GamelanKu Single User Mode Gendhing Ketawang Jawa agar tetap mampu berjalan di versi IOS yang terbaru seiring perkembangan jaman.
9. Penulis berharap metode pembelajaran yang lebih efektif dan materi yang lebih mudah dimengerti oleh orang awam, sehingga mampu dipahami dan menarik simpati generasi muda.
10. Penulis berharap fleksibilitas dan respon dalam pengembangan aplikasi berikutnya bisa lebih baik dari yang penulis lakukan.
11. Penulis berharap nantinya gamelan bisa menjadi “Herritage of Indonesia" layaknya Batik. Penulispun berharap agar setiap ilmu yang ada bisa bermanfaat bagi semua orang. Amiin.

Daftar Pustaka

[1] Y. T. C. Pramudi, F. Budiman and S. , "Desain Virtual GAMELAN Jawa Sebagai Media Pembelajaran," *Seminar Nasional Aplikasi Teknologi Informasi 2010 (SNATI 2010)*, p. 1, 2010.

[2] S. W. K. D. A. Sabrina Siqtaliya, "Pembinaan Nilai-Nilai Kebudayaan Jawa Melalui Lembaga Pendidikan Pranatacara Permadani Di Kabupaten Tulungagung," -, p. 8, 16 oktober 2010.

[3] "(Javanese Gamelan-Beginners)," *Introducing To Javanese Gamelan Notes for Music 451*, pp. 23-24, 14 november 2014.

[4] Masterweb Corporation, " Masterweb Corporation; Dunia Teknologi & Gaya Hidup : 10 Alasan Kenapa Tablet PC Semakin Diminati, Kian Kini Perkembangannya Sangat Fenomenal," Masterweb Corporation, 30 maret 2011. [Online]. Available: http://teknologi-gayahidup.master.web.id/wordpress/?p=808. [Accessed 14 oktober 2014].

[5] Soetarno, "Pertunjukan Wayang & Makna Simbolisme," in *Pertunjukan Wayang & Makna Simbolisme*, Surakarta, STSI Press, 2005, p. 84.

[6] Subalidinata, "R.S. Kawruh Kasustraan Jawa," in *R.S. Kawruh Kasustraan Jawa*, Yogyakarta, Yayasan Pustaka Nusantara, 1994, p. 23.

[7] K. S. Widodo, Interviewee, *Sarjana Ekonomi.* [Interview]. 14 desember 2014.

[8] S. Santoso, Panduan Lengkap SPSS Versi 20 Edisi Revisi, Jakarta: PT Elex Media Komputindo, 2014.

[9] S. Santoso, "Panduan Lengkap SPSS versi 20," in *Panduan Lengkap SPSS versi 20 Edisi Revisi*, Jakarta, PT Elex Media Komputindo, 2014, pp. 387-392.

[10] D. Kurniawan, "Tabel Distribusi," *TABEL DISTRIBUSI Dilengkapi Metode Untuk Membaca Tabel Distribusi*, vol. I, no. 1 FORUM STATISTIKA - http://ineddeni.wordpress.com, pp. 1-64, 2008.

[11] Hidayat, Menyusun Skripsi & Tesis Edisi Revisi, Bandung: INFORMATIKA Bandung, 2011.

[12] Universitas Dian Nuswantoro, "E-gamelanKU," Universitas Dian nuswantoro, 2 juni 2015. [Online]. Available: http://www.egamelanku.dinus.ac.id / www.egamelanku.com. [Accessed 5 maret 2014].

[13] Universitas Dian Nuswantoro, "e-gamelanku - Elektronik Gamelan Kampus Udinus," -, 19 november 2014. [Online]. Available: http://e-gamelanku.dinus.ac.id/. [Accessed 15 november 2014].

[14] Y. T. Catur Pramudi, F. Budiman, S. K. Widyatmoko and R. F. , "APLIKASI MULTIMEDIA :e-GamelanKU". Jakarta Patent C09201200010, 2 April 2009.

[15] Apple, "Developer Apple," Apple, 15 mei 2015. [Online]. Available: https://developer.apple.com. [Accessed 11 juni 2015].

[16] Apple, "Apple.Developer," Apple, [Online]. Available: https://www.developer.apple.com. [Accessed 5 Juni 2015].

[17] Adobe, "Download Adobe AIR SDK," Adobe, 5 maret 2015. [Online]. Available: www.adobe.com/devnet/air/air-sdk-download.html. [Accessed 5 Juni 2015].

[18] N. Gage and D. Berliner, Educational Psychology. Second Edition, Chicago: Rand Mc. Nally, 1979.

[19] A. Dennis, B. H. Wixom and a. D. Tegarden, System Analysis Design UML version 2.0 : An Object-Oriented Aproach, Third Eition, United States of America: John Wiley & Sons, Inc, 2009.

[20] K.Hamilton and R.Miles, Learning UML 2.0, First Edition, United States of America: O'Rilley, 2006.