

**Perancangan Media Pembelajaran
Larutan Elektrolit dan Non Elektrolit
Menggunakan *AndEngine* Berbasis Android**

Artikel Ilmiah



Peneliti :

Yeni Noldi Bessie (672006195)
T. Arie Setiawan P, S.T., M.Cs.
Ramos Somya, S.Kom., M.Cs.

Program Studi Teknik Informatika
Fakultas Teknologi Informasi
Universitas Kristen SatyaWacana
Salatiga
Mei 2013

Pernyataan

Artikel Ilmiah berikut ini :

Judul : Perancangan Media Pembelajaran Larutan Elektrolit dan Non Elektrolit Menggunakan *AndEngine* Berbasis Android.
Pembimbing : T. Arie Setiawan P,S.T.,M.Cs.
Ramos Somya, S.Kom, M.Cs.

adalah benar hasil karya saya :

Nama : Yeni Noldi Bessie
NIM : 672006195

Saya menyatakan tidak mengambil sebagian atau seluruhnya dari hasil karya orang lain kecuali sebagaimana yang tertulis pada daftar pustaka.

Pernyataan ini dibuat dengan sebenar-benarnya sesuai dengan ketentuan yang berlaku dalam penulisan artikel ilmiah.

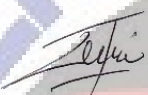
Salatiga, 16 Mei 2013


Yeni Noldi Bessie

Lembar Pengesahan

Judul Tugas Akhir : Perancangan Media Pembelajaran Larutan
Elektrolit dan Non Elektrolit Menggunakan
AndEngine Berbasis Android
Nama Mahasiswa : Yeni Noldi Bessie
NIM : 672006195
Program Studi : Teknik Informatika
Fakultas : Teknologi Informasi

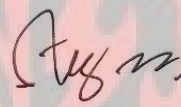
Menyetujui,


T. Arie Setiawan P. S.T., M.Cs.
Pembimbing 1


Ramos Somya, S.Kom., M.Cs.
Pembimbing 2

Mengesahkan,


Dr. Dharmaputra T. Palekahelu, M.Pd.
Dekan


Dian W. Chandra, S.Kom., M.Cs.
Ketua Program Studi

Dinyatakan Lulus Ujian tanggal: 23 Mei 2013

Penguji:

1. Yos Richard Beeh, S.T., M.Cs.
2. S. Yulianto J. Prasetyo, S.Si., M.Kom.



PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT DAN PERSETUJUAN AKSES

Sebagai sivitas akademik Universitas Kristen Satya Wacana, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : YENI NOLDI
NIM : 672006195 Email : zhyeter@yahoo.co.id
Fakultas : TEKNOLOGI INFORMASI Program Studi : TEKNIK INFORMATIKA
Judul tugas akhir : Perancangan Media Pembelajaran Larutan Elektrolit dan Non Elektrolit Menggunakan AndEngine Berbasis Android

Dengan ini menyerahkan karya tersebut di atas untuk disimpan dalam Koleksi Digital Perpustakaan Universitas dengan ketentuan akses tugas akhir elektronik sebagai berikut (beri tanda pada kotak yang sesuai):

- a. Saya mengizinkan karya tersebut diunggah ke dalam aplikasi Koleksi Digital Perpustakaan Universitas, dan/atau portal GARUDA.
- b. Saya tidak mengizinkan karya tersebut diunggah ke dalam aplikasi Koleksi Digital Perpustakaan Universitas, dan/atau portal GARUDA. *

* poin b harus dilampiri dengan surat dari Dekan/ Kaprodi atau pembimbing TA dengan diketahui oleh pimpinan fakultas yang menjelaskan alasan pilihan. Yang akan ditampilkan adalah halaman judul + abstrak.

Dengan ini saya juga menyatakan bahwa:

1. Hasil karya yang saya serahkan ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar kesarjanaan baik di Universitas Kristen Satya Wacana maupun di institusi pendidikan lainnya.
2. Hasil karya saya ini bukan saduran/ terjemahan melainkan merupakan gagasan, rumusan, dan hasil pelaksanaan penelitian/ implementasi saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain, kecuali arahan pembimbing akademik dan narasumber penelitian.
3. Hasil karya saya ini merupakan hasil revisi terakhir setelah diujikan yang telah diketahui dan disetujui oleh pembimbing.
4. Dalam karya saya ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali yang digunakan sebagai acuan dalam naskah dengan menyebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
5. Saya menyerahkan hak non-eksklusif kepada Perpustakaan Universitas – Universitas Kristen Satya Wacana untuk menyimpan, mengatur akses serta melakukan pengelolaan terhadap karya saya ini dengan mengacu pada ketentuan akses tugas akhir elektronik di atas dan norma hukum yang berlaku.

Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya. Apabila di kemudian hari terbukti ada penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya saya ini, serta sanksi lain yang sesuai dengan ketentuan yang berlaku di Universitas Kristen Satya Wacana.

4 Juli 2013
Tanggal penyerahan

T. Arie Setiawan P, S.T., M.Cs
Tanda tangan & nama terang pembimbing I

Mengetahui,

YENI NOLDI
Tanda tangan & nama terang mahasiswa

Ramus Sany, S.Kom., M.Cs
Tanda tangan & nama terang pembimbing II

Perancangan Media Pembelajaran Larutan Elektrolit dan Non Elektrolit Menggunakan *AndEngine* Berbasis Android

¹⁾Yeni Noldi, ²⁾T.Arie Setiawan., ³⁾Ramos Somya.

Fakultas Teknologi Informasi
Universitas Kristen Satya Wacana
Jl Diponegoro 52-60, Salatiga 50711, Indonesia
Email : ¹⁾ zhyeter@yahoo.co.id, ²⁾ arie_setiawan_p@yahoo.com,
³⁾ ramos.6005@gmail.com

Abstract

*Electrolyte and non-electrolyte liquid is one of the materials in chemistry lessons taught in high schools at X grade, particularly around 10th semesters. Electrolyte and non electrolyte liquid is one of the difficult chemical topic matter among others since its has characteristics which foresight in concluding the symptoms of conducting variation of electrical liquids, grouping liquid to an electrolytes and non-electrolytes liquid based on experimental data, and then classifying electrolyte solutions based on the type of bonding. Through this study, most of the senior high school students find difficulties in understanding the topic because it is including requires testing material to achieve the final result. Besides that, Students are also required to memorize many solutions according to their types. Hence, by constructed a learning media educational game by utilizing Android with *AndEngine*, students are expected to get better understanding about the topic so while playing the game, they could also memorize the types of liquids in a fun way.*

Keywords: *Electrolyte liquid, non-electrolyte, Android, educational games, learning media.*

Abstrak

Larutan elektrolit dan non elektrolit adalah salah satu materi dalam pelajaran kimia yang diajarkan di sekolah tingkat SMA kelas X semester 10. Larutan elektrolit dan non elektrolit termasuk salah satu topik materi pelajaran kimia yang sulit karena materi tersebut memiliki karakteristik, antara lain membutuhkan kejelian dalam menyimpulkan gejala-gejala hantaran arus listrik dalam berbagai larutan, mengelompokkan larutan ke dalam larutan elektrolit dan non elektrolit berdasarkan data hasil percobaan, kemudian mengelompokkan larutan elektrolit berdasarkan jenis ikatan. Dalam penelitian yang dilakukan, banyak siswa SMA yang merasa kesulitan memahami materi ini dikarenakan termasuk materi yang memerlukan pengujian untuk mencapai hasil akhir. Siswa juga dituntut menghafal banyaknya larutan sesuai jenis-jenisnya dalam pelajaran ini. Oleh karena itulah dibangun media pembelajaran berupa *game* edukasi dengan memanfaatkan teknologi Android dengan *AndEngine* untuk membantu siswa memahami materi ini. Jadi sambil bermain *game* siswa sekaligus menghafal jenis-jenis larutan dengan cara yang menyenangkan.

Kata kunci : Larutan elektrolit, non elektrolit, Android, *game* edukasi, media pembelajaran.

¹⁾ Mahasiswa Fakultas Teknologi Informasi Jurusan Teknik Informatika, Universitas Kristen Satya Wacana Salatiga.

²⁾ Staff Pengajar Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Kristen Satya Wacana Salatiga.

³⁾ Staff Pengajar Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Kristen Satya Wacana Salatiga.

Pendahuluan

Ilmu kimia merupakan ilmu yang mempelajari sifat dan komposisi materi (yang tersusun oleh senyawa-senyawa) serta perubahannya, bagaimana senyawa-senyawa itu bereaksi atau berkombinasi membentuk senyawa lain. Berdasarkan data-data hasil UAN maupun ulangan harian beberapa SMA yang dikumpulkan, menyatakan bahwa kimia adalah mata pelajaran yang termasuk sulit bagi siswa Sekolah Menengah Atas sehingga dengan adanya media pembelajaran sangat diharapkan agar siswa mampu memahami beragam materi yang disampaikan [1].

Larutan elektrolit dan non elektrolit termasuk salah satu dari beberapa topik materi pelajaran kimia yang sulit karena memiliki karakteristik, antara lain membutuhkan kejelian dalam menyimpulkan gejala-gejala hantaran arus listrik dalam berbagai larutan, mengelompokkan larutan ke dalam larutan elektrolit dan non elektrolit berdasarkan data hasil percobaan, kemudian mengelompokkan larutan elektrolit berdasarkan jenis ikatan [2]. Materi kimia lain berupa pokok bahasan yang hasil akhirnya bisa diperoleh dengan kegiatan berhitung dan percobaan sederhana, sementara larutan elektrolit dan non elektrolit merupakan salah satu materi kimia yang bersifat abstrak di mana harus melakukan percobaan yang cukup lama, yakni menguji satu per satu larutan yang ingin didata untuk mengetahui hasil akhir atau kesimpulan. Jenis larutan ini diajarkan dengan tujuan siswa dapat mengerti dan mengenal lebih jauh tentang larutan elektrolit dan non elektrolit.

Selama ini pembelajaran topik mengenai larutan jenis tadi hanya didapat siswa di dalam kelas diikuti dengan panjangnya pembahasan yang bisa memicu kejenuhan siswa. Metode diskusi yang digunakan di kelas kadang hanya mencakup sekedar diskusi biasa antar kelompok maupun individu dengan menggunakan metode lain yaitu tanya jawab. Hal ini menyebabkan siswa yang kurang mampu berpartisipasi akan semakin mundur dalam akademik, karena tidak bisa mengungkapkan hal-hal yang tidak dimengerti maupun untuk mengkonstruksi pengetahuannya [3]. Jenuhnya siswa saat menerima pelajaran tentu sangat mengganggu penerimaan terhadap materi yang disampaikan. Kejenuhan ini disebabkan oleh materi yang telah lebih dulu dianggap sulit dan penyampaian materi yang kurang menyenangkan.

Berdasarkan hasil wawancara dengan *user* dari 3 Sekolah Menengah Atas sebelum membangun aplikasi, diperoleh data materi-materi pelajaran yang termasuk sulit proses pembelajarannya, dilihat dari faktor-faktor seperti : pemahaman siswa terhadap materi yang disampaikan, penggunaan alat bantu proses belajar yang masih bergantung kepada alat-alat yang disediakan dari sekolah dalam hal ini alat lab maka diperoleh bahwa larutan elektrolit dan non elektrolit termasuk materi yang diajukan oleh *user* agar dibuatkan media pembelajarannya demi membantu kelancaran proses belajar siswa di kelas.

Sistem dibangun menggunakan teknologi Android karena merupakan *operating system* yang bersifat *open source* dengan banyaknya *library* pendukung

dalam membangun sebuah aplikasi *game*. Dengan sistem operasi yang *open source* artinya sistem Android bebas dan terbuka bagi semua *developer* perangkat lunak. Kondisi ini tentunya sangat baik bagi pengembang aplikasi *smartphone* berbasis Android karena dapat lebih mudah untuk mengekspresikan kreativitas dalam membuat aplikasi untuk *smartphone*. Salah satu *library* pendukung dalam Android adalah *AndEngine* yang digunakan dalam aplikasi pembelajaran ini dikarenakan pada *library* ini sudah terdapat kelas-kelas yang dapat mempermudah pembuatan *game*, misal kelas animasi, *sound*, *physic*, dan sebagainya. Dengan memanfaatkan teknologi Android dapat dibangun media pembelajaran berbasis multimedia yang sangat membantu dalam proses pembelajaran.

Berdasarkan latar belakang yang ada, maka dilakukan penelitian yang bertujuan untuk merancang dan mengimplementasikan Media Pembelajaran Larutan Elektrolit dan Non Elektrolit menggunakan *AndEngine* berbasis Android. Tujuan yang hendak dicapai adalah membangun suatu media pembelajaran yang memanfaatkan *AndEngine* berbasis Android untuk membantu pemahaman siswa tentang pelajaran kimia, khususnya larutan elektrolit dan non elektrolit. Manfaat yang diharapkan dari pembuatan aplikasi, bagi siswa dengan aplikasi ini bisa lebih memahami materi larutan elektrolit dan non elektrolit, memberikan pandangan bahwa kegiatan belajar dapat dilakukan di mana dan kapan saja dan dengan adanya media pembelajaran berupa *game* edukatif ini dapat memberikan pemikiran bahwa kegiatan belajar bisa dilakukan dengan cara yang menyenangkan. Manfaat bagi pengajar adalah aplikasi dapat membantu mempermudah proses belajar siswa di luar kelas dan aplikasi dapat dijadikan alat bantu proses pembelajaran.

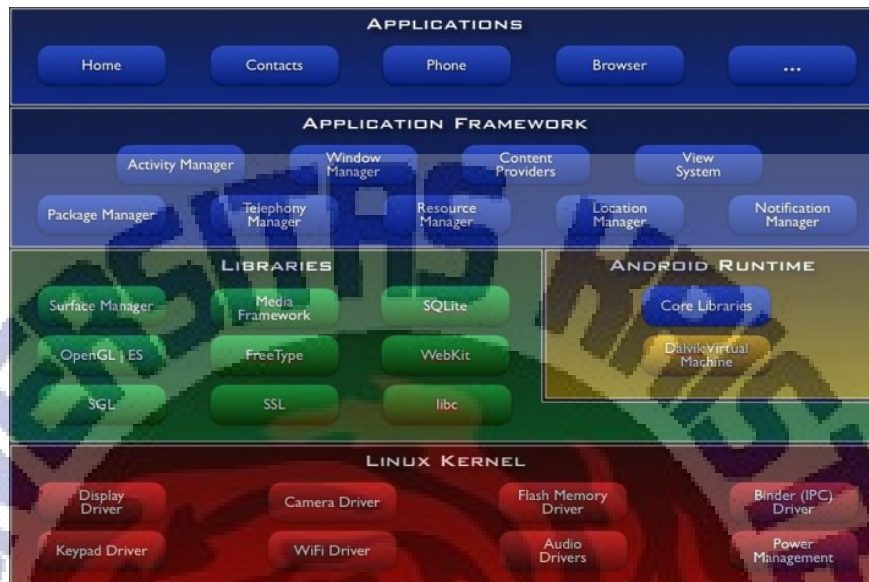
1. Kajian Pustaka

Penelitian yang berjudul “Alat Bantu Pembelajaran Larutan Elektrolit dan Non Elektrolit Berbasis Multimedia” dirancang menggunakan program XAMP 1.6.2 dengan database MYSQL dan Flash Player 8. Masalah yang diangkat dalam penelitian ini adalah mengenai masalah pembelajaran kimia sebagai mata pelajaran yang cukup susah bagi para siswa SMA, dengan studi kasus siswa kelas sepuluh semester 2 SMA Virgo Fidelis Bawen. Penelitian ini direkomendasikan kepada pendidik agar menerapkan pembelajaran berbasis multimedia sebagai alternatif pembelajaran yang menarik, mengasyikkan dan menyenangkan untuk memudahkan dan memperlancar proses belajar mengajar [4].

Penelitian selanjutnya berjudul “Perancangan dan Pembuatan Edu *game* “Evakuasi Gunung Meletus” Pada Perangkat Android Menggunakan CAndroid *game Engine*” yang ditujukan untuk siswa SD kelas 4. Manfaat yang ingin dicapai yaitu memberikan pengetahuan tentang gunung berapi, serta hal-hal dasar yang perlu dilakukan ketika terjadi bencana. Perancangan *game* ini ditujukan untuk diaplikasikan pada perangkat *mobile* yang menggunakan sistem operasi Android [5].

Penelitian ini berbeda dari penelitian sebelumnya karena aplikasi berupa *game* yang dibangun mengambil konsep percobaan larutan yang ada di lab, jadi siswa seperti mempraktekkan langsung sekaligus melihat reaksi yang timbul pada masing-masing larutan. Metode pengembangan sistem yang diterapkan adalah *prototype* yang dibangun bertahap dengan terlebih dulu mengumpulkan kebutuhan *user*. Penelitian ini membangun media pembelajaran yaitu segala sesuatu yang dapat digunakan untuk menyalurkan pesan (bahan pembelajaran), sehingga dapat merangsang perhatian, minat, pikiran, dan perasaan siswa dalam kegiatan belajar untuk mencapai tujuan belajar [6]. Media pembelajaran dibangun dalam bentuk *game* edukasi yaitu *game* dengan muatan pendidikan baik yang bersifat akademis maupun yang berhubungan dengan pengembangan kecakapan hidup [7]. *Game* edukasi adalah suatu kegiatan bermain *game* yang sangat menyenangkan dan dapat merupakan cara atau alat pendidikan yang bersifat untuk mendidik [8]. Media pembelajaran yang dipilih berbentuk *game* bertujuan agar *user* bisa mempelajari materi yang diberikan dengan cara yang menyenangkan.

Media pembelajaran larutan elektrolit dan non elektrolit ini memanfaatkan teknologi Android yaitu sebuah sistem operasi berbasis *kernel Linux* untuk berbagai perangkat *mobile* seperti *handphone*, *netbook*, dan komputer *tablet*. Android menyediakan platform terbuka bagi para pengembang untuk menciptakan aplikasi dimana banyak digunakan oleh bermacam peranti bergerak. dikarenakan bersifat *Opensource* dan mempunyai lisensi *Apache* yang sangat terbuka dan bebas. Sistem operasi android terdiri dari beberapa software yang tersusun atas lapisan-lapisan pendukung fungsi-fungsi spesifik dari Android. Pada lapisan paling bawah adalah lapisan linux kernel. Di laman *Linux Kernel* inilah letak inti layanan sistem *Android* seperti keamanan, manajemen memori, manajemen proses, jaringan serta menyediakan berbagai macam *driver* seperti *driver* layar, kamera, *keypad*, *audio*, dan lain sebagainya. Lapisan setelah *Kernel Linux* adalah *Android Runtime* yang menyertakan satu set *library-library* dasar yang menyediakan sebagian besar fungsi-fungsi yang ada pada *library-library* dasar bahasa pemrograman *Java*. Bertempat di level yang sama dengan *Android Runtime* adalah *Libraries*. Lapisan selanjutnya adalah *Application Framework*. Di lapisan teratas bertempat pada aplikasi itu sendiri. Di lapisan inilah terdapat fungsi-fungsi dasar *smartphone* seperti menelepon dan mengirim pesan singkat, menjalankan *web browser*, mengakses daftar kontak, dan lain-lain. Sistem Operasi Android dengan lapisan-lapisan softwarena dapat dilihat pada Gambar 1.

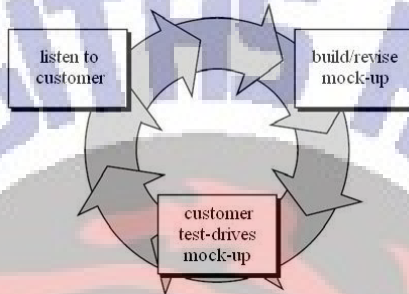


Gambar 1. Sistem Operasi Android

Dalam membangun aplikasi ini engine yang digunakan adalah *AndEngine* yaitu *game engine* yang diprakarsai oleh Nicolas Gramlich ini dan bersifat *free open source*. *AndEngine* sendiri merupakan suatu *library* kecil yang dibuat untuk memudahkan pekerjaan para *developer game* Android. Dalam penelitian ini juga dibahas tentang materi yang akan digunakan dalam aplikasi di menu material yaitu larutan elektrolit, larutan elektrolit lemah dan kuat, dan larutan non elektrolit beserta masing-masing contohnya. Larutan elektrolit sendiri adalah larutan dengan partikel-partikel yang bermuatan (kation dan anion) atau larutan yang terkandung zat elektrolit (asam, basa, garam) sehingga dapat menghantarkan listrik. Larutan ini memberikan gejala berupa menyalanya lampu atau timbulnya gelembung gas dalam larutan. Sedangkan larutan non elektrolit adalah larutan yang tidak dapat menghantarkan arus listrik, hal ini disebabkan karena larutan tidak dapat menghasilkan ion-ion (tidak meng-ion). Berdasarkan daya hantar listrik, larutan elektrolit terbagi atas elektrolit kuat dan lemah. Larutan elektrolit kuat adalah larutan yang dapat menghantarkan arus listrik dengan baik. Hal ini disebabkan karena zat terlarut akan terurai sempurna (derajat ionisasi $\alpha = 1$) menjadi ion-ion sehingga dalam larutan tersebut banyak mengandung ion-ion. Sedangkan elektrolit lemah adalah larutan yang dapat menghantarkan arus listrik dengan lemah. karena zat terlarut terurai sebagian (derajat ionisasi $\alpha \ll 1$) menjadi ion-ion sehingga dalam larutan tersebut sedikit mengandung ion.

2. Metode dan Perancangan Sistem

Metode yang digunakan untuk pengembangan *game* pembelajaran ini adalah metode *Prototype* yaitu metode yang digunakan untuk membantu pembuat aplikasi perangkat lunak dalam membentuk model dari perangkat lunak atau sistem yang akan dibuat. Proses dari metode *Prototype* ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Metode *Prototype* [9]

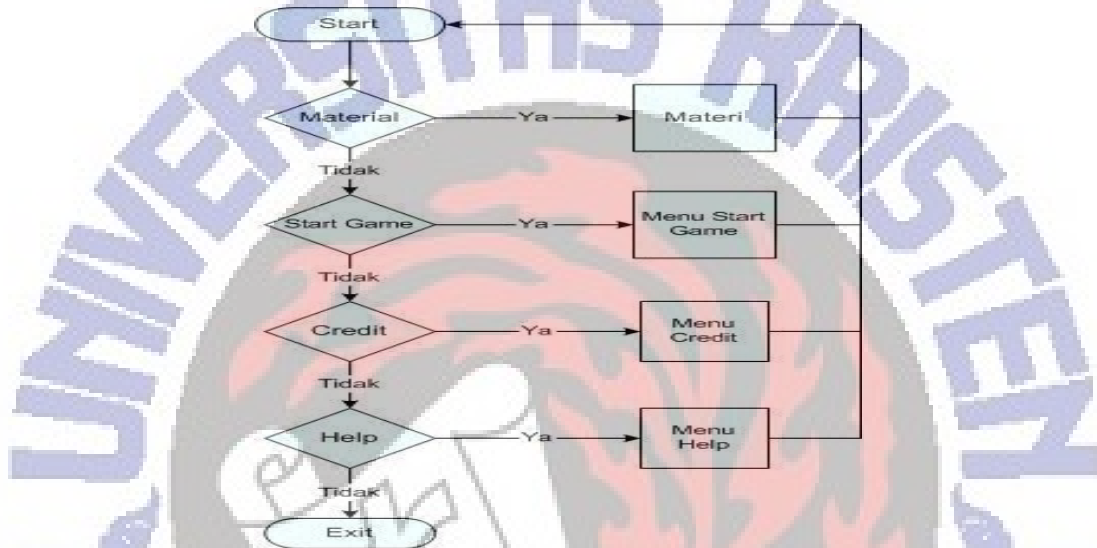
Metode ini dipilih karena *prototype* yang dibuat dapat digunakan untuk mengelola kembali kebutuhan dari perangkat lunak yang dikembangkan, sehingga pengembang perangkat lunak tidak harus merancang lagi sistem dari awal. Keunggulan dari metode ini adalah komunikasi antara pengembang dan pengguna selama pembuatan aplikasi berjalan dengan baik, selain itu waktu yang dibutuhkan dalam proses pembuatan juga cenderung lebih singkat karena pada proses ini pengguna berperan aktif. Pada akhirnya penerapan dari aplikasi yang dibuat juga menjadi lebih mudah karena para pengguna mengetahui tentang apa yang diharapkan [9].

Tahap-tahap yang dilakukan pada metode *prototype* dalam membangun media pembelajaran larutan elektrolit dan non elektrolit berbasis Android ini adalah: 1. Pengumpulan kebutuhan, pada tahap ini dilakukan pengumpulan materi mengenai larutan elektrolit dan non elektrolit, informasi kebutuhan *user* serta kebutuhan-kebutuhan perangkat yang diperlukan untuk proses perancangan *prototype*. Penentuan topik dan konsep pada *game* juga termasuk dalam tahap ini. Tujuan yang ingin dicapai adalah selain *game* ini berfungsi sebagaimana mestinya, *game* ini juga dapat menjadi media pembelajaran mengenai materi larutan elektrolit kepada *user*. 2. Membangun *prototyping*, pada tahap ini dibuat perancangan *gameplay* dan desain *interface* sementara yang berfokus pada penyajian awal kepada pengguna. 3. Evaluasi *prototyping*. Proses evaluasi *prototyping* dilakukan sebanyak tiga kali pengujian oleh narasumber dan *user*. Penjelasan setiap tahap evaluasi *prototyping* adalah sebagai berikut : a. Evaluasi tahap pertama : pada tahap *prototyping* pertama ini, kekurangannya adalah meliputi tampilan menu awal hanya terdiri dari 3 *button* untuk masuk ke halaman menu materi, halaman *game* dan untuk keluar dari aplikasi, pada *prototype* ini belum dilengkapi *sound effect* yang bertujuan membuat *game* lebih hidup,serta belum ada *button* buat menu *credit* dan aturan permainan sebagai petunjuk cara

memainkan *game* bagi *user*. b. Evaluasi tahap kedua : kekurangan dari *prototype* pertama telah diperbaiki di *prototype* kedua, dengan hasil evaluasi meliputi *button* halaman menu utama dilengkapi, pada tampilan *interface* menu utama sudah dilengkapi *button Help* yang berisi petunjuk permainan dan *button Credits*, serta telah ditambahkan *sound effect*. Pada tahap ini masih ditemui kekurangan berupa *sound effect* yang ditambahkan masih kurang lengkap, baru dilengkapi *sound* yang dimainkan jika salah meletakkan larutan dan *sound* gelembung air dalam tabung larutan, tampilan *interface* tiap level masih kurang menarik, penyajian materi dalam *game* yang kurang menarik dan belum terdapat *back sound*. c. evaluasi tahap ketiga : pada tahap ketiga kekurangan pada tahap sebelumnya telah diperbaiki yaitu telah ditambahkan *back sound*, desain *interface* perlevel yang telah dibuat lebih menarik, *sound effect* juga telah dilengkapi. Dalam tahap ini tampilan materi mengalami perubahan, yang semula hanya berupa teks, telah diganti menjadi lebih menarik serta ditambahkan beberapa gambar. Perbaikan juga dilakukan pada lamanya waktu memainkan *game*, *score* yang didapat serta jenis dan ukuran *font* yang dipakai. Tahap yang dilakukan setelah tahap evaluasi *prototype* adalah 4. Mengkodekan sistem, dalam tahap ini *prototyping* yang sudah disepakati diterjemahkan ke dalam bahasa pemrograman yang sesuai. 5. Menguji sistem, setelah sistem yang dirancang sudah menjadi sebuah perangkat lunak yang siap pakai, maka dilakukan pengujian pada *user* yakni guru Kimia dan siswa-siswa SMA yang sebelumnya sudah memperoleh materi larutan elektrolit dan non elektrolit. Setelah tahap sebelumnya selesai maka masuk pada tahap terakhir adalah menggunakan sistem, perangkat lunak yang telah diuji dan diterima pelanggan siap digunakan.

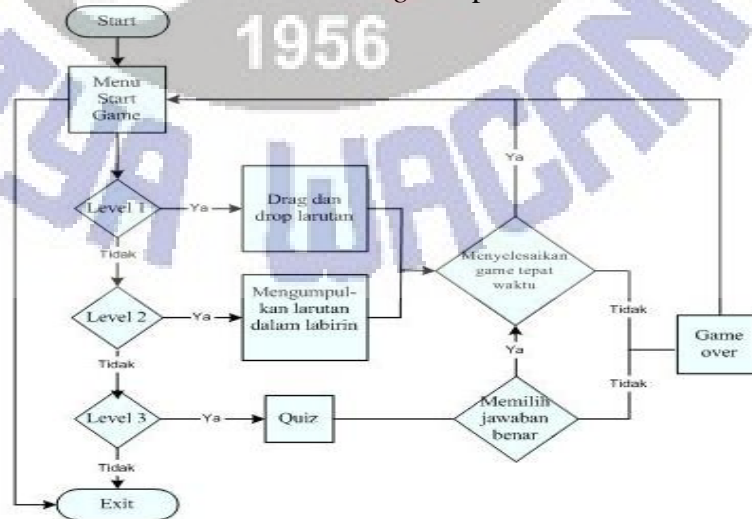
Perancangan aplikasi Pembelajaran Larutan Elektrolit dan Non Elektrolit meliputi elemen-elemen pada *game* seperti konsep *game*, *game rule* atau *gameplay*, *art*, *sound*, teks dan *interface* yang digunakan. (1) Konsep *game* : Konsep dari aplikasi Media Pembelajaran Larutan Elektrolit dan Non Elektrolit yaitu menerapkan teknologi Android untuk memberikan pengajaran berupa pemberian materi dan permainan kepada para siswa kelas X Sekolah Menengah Atas menggunakan animasi yang mampu menarik minat siswa untuk memahami materi yang disampaikan. (2) *gameplay* pada level 1 yaitu menempatkan jenis larutan yang diminta dalam tabung. Permainan pada level 1 menampilkan simulator rangkaian alat percobaan keelektrolitan suatu larutan dengan tujuan *user* dapat menguji larutan seperti saat menggunakan alat-alat di lab. Pada level 2 mengumpulkan larutan-larutan yang tersebar dalam labirin. *Gameplay* level 2 ini dibangun dengan tujuan siswa dapat mengingat kembali semua larutan yang telah diperoleh di level 1 masing-masing dengan jenisnya dengan cara memilih di antara larutan-larutan yang tersebar pada labirin. Pada level 3 permainan tebakan dan jika sekali saja *user* salah menebak maka permainan akan *game over*. *Gameplay* ini dirancang demikian dengan asumsi siswa telah diperkenalkan jenis-jenis larutan pada level-level sebelumnya, jadi pada level 3 *user* menguji kembali daya ingatnya. *Gameplay* pada perancangan aplikasi ini termasuk *Flowchart* dan

leveling. *Flowchart* pada aplikasi ini terdiri dari *Flowchart* menu utama di mana *user* diberikan tampilan menu awal yaitu *material*, *start game*, *help*, *credit* dan *exit*. Pada tampilan menu utama ini *user* dapat memilih untuk langsung memulai permainan, dengan menekan tombol *start*, kemudian melihat isi materi, tombol *help* yang berisi cara memainkan aplikasi, tombol *credit* yang berisi orang-orang yang terkait dalam penyelesaian aplikasi ini, atau *user* dapat langsung keluar dari aplikasi ini seperti terlihat pada Gambar 3.



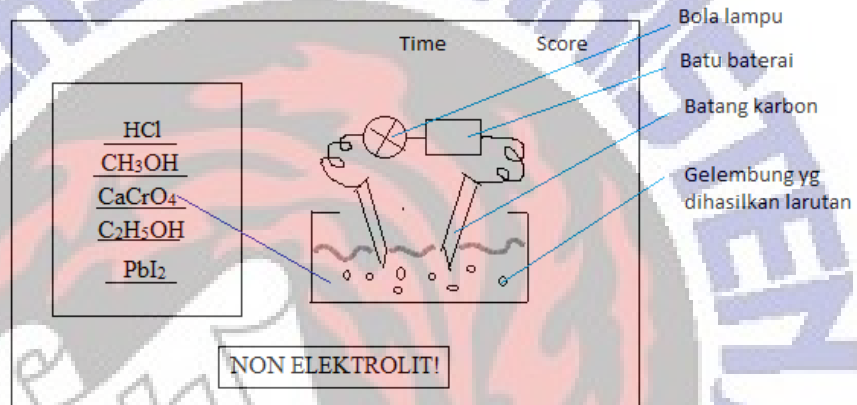
Gambar 3. *Flowchart* menu utama

Flowchart ke dua adalah *Flowchart* menu start game. Pada menu start game di sini *user* memilih level mana yang akan dimainkan. Permainan terdiri dari tiga level dengan tingkat kesulitan yang berbeda, serta konsep permainan yang berbeda pula. Berikut *Flowchart* menu start game pada Gambar 4.



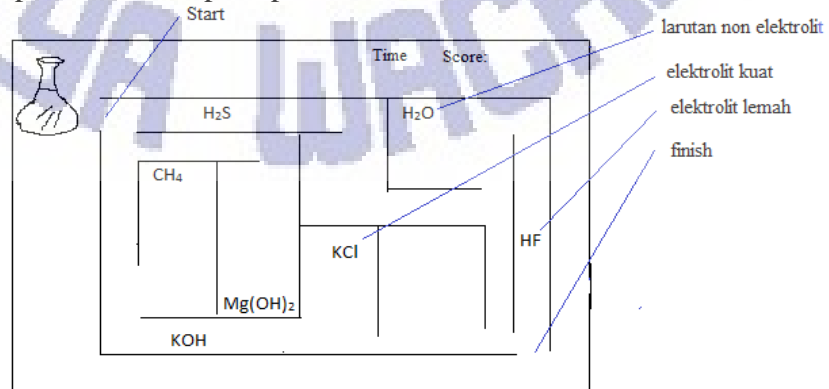
Gambar 4. *Flowchart* Menu Start game

Leveling pada *game* ini terdiri atas tiga level. Pada level 1 *user* harus *mendrag* larutan yang diminta di setiap soal ke dalam tabung yang ada. Nilai yang didapatkan oleh *user* ketika *mendrag* pertama sebuah larutan dan benar adalah 10, jika jawaban baru benar di *drag* ke-2 maka skor yang didapat adalah 5, lebih dari itu dan ketika salah *mendrag* maka tidak mendapat skor atau 0. Pada level ini terdapat 10 rangkaian listrik yang harus diselesaikan *user*. Waktu yang disediakan adalah 80 detik yang kemudian berkurang sampai nol. Jika waktu habis dan *user* tidak dapat menyelesaikan melengkapi rangkaian sesuai dengan jumlah rangkaian yang ada maka *user* akan selesai saat itu juga dan akan muncul tampilan *game over*. Rancangan *interface game* pada level 1 seperti pada Gambar 5.



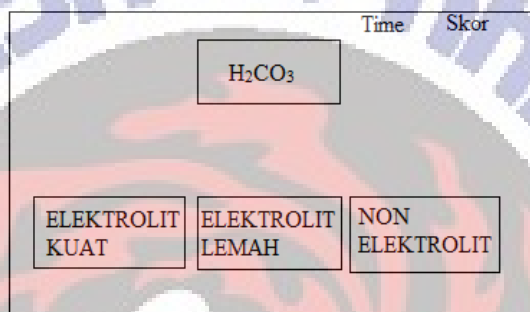
Gambar 5. Rancangan *interface* level 1

Pada level 2 *user* menggerakkan tabung larutan untuk mengumpulkan larutan elektrolit yang ditemukan dalam sebuah labirin. Jika *user* mengumpulkan elektrolit kuat maka poin yang didapat adalah 10, jika elektrolit lemah akan mendapat 5 poin. Jika *user* mengambil larutan non elektrolit, maka kondisi permainan akan kembali dari awal lagi yaitu belum ada larutan yang dikumpulkan dan poin sama dengan 0, sementara waktu yang diberikan tetap berjalan. Banyaknya waktu yang diberikan di level 2 adalah sebanyak 50 detik. Rancangan *interface game* pada level 2 seperti pada Gambar 6.



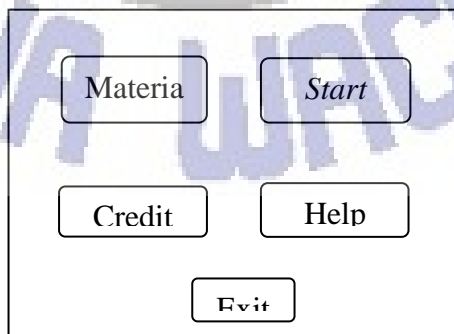
Gambar 6. Rancangan *interface* level 2

Pada level 3, *user* diberikan 10 jenis larutan yang akan ditampilkan bergantian. Setiap kali larutan muncul akan ada pilihan di bawah gambar larutan. *User* diminta memilih jawaban yang benar dari pilihan yang tersedia. Lamanya waktu yang diberikan tiap larutan adalah 5 detik jadi waktu yang diberikan untuk menyelesaikan permainan level 3 adalah 50 detik. Setiap jawaban yang benar mendapat skor 10 dan jika salah menjawab, maka permainan akan berakhir atau *game over*. Rancangan *interface game* pada level 3 seperti pada Gambar 7.



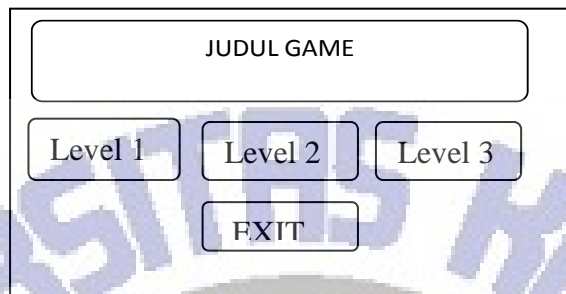
Gambar 7. Rancangan *interface* level 3

3) Art : rancangan *art* untuk *game* ini didesain berhubungan dengan kimia serta didesain sederhana agar tidak mengganggu pandangan *user* tapi juga tidak minim warna dan corak agar siswa tertarik pada *game*. Rancangan *art* untuk *game* ini dibuat menggunakan *adobe photoshop*. 4) Sound : pada sound *game* ini akan digunakan *file-file audio* sebagai *background* dan *sound effect* agar *game* lebih menarik. 5) Teks : teks dalam *game* berupa materi yang digunakan dalam *game* ini meliputi larutan-larutan yang termasuk dalam elektrolit yaitu elektrolit kuat dan lemah serta larutan non elektrolit. *Interface* : pada saat *user* mengklik *icon game* maka pertama kali yang akan muncul yaitu tampilan menu utama, dapat dilihat pada Gambar 8.



Gambar 8. Perancangan *Interface* Menu Awal

Ketika *user* memilih button *Start game*, *user* akan membuka halaman menu level *game* seperti ditunjukkan Gambar 9.



Gambar 9. Menu level *game*

3. Hasil dan Pembahasan

Halaman menu utama merupakan halaman awal yang pertama kali dilihat saat *user* mengakses aplikasi pembelajaran larutan elektrolit dan non elektrolit. Tampilan halaman utama dapat dilihat pada Gambar 10.



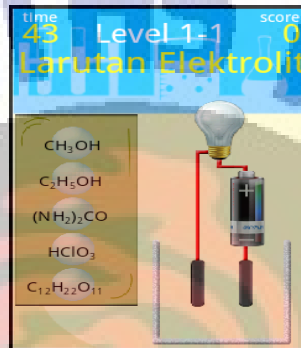
Gambar 10. Tampilan menu utama

Tampilan halaman menu materi berikut ditunjukkan oleh Gambar 11.



Gambar 11. Tampilan Halaman Materi

Tampilan halaman *gameplay* dari *game* tersebut dapat dilihat pada tampilan dari level 1, level 2 dan level 3. Pada halaman level 1 terdapat jenis-jenis larutan untuk di *drag user*, yang terletak di sebelah tabung larutan yang kosong dan rangkaian bola lampu yang telah dihubungkan dengan batu baterai dan 2 batang tembaga. *User* akan men *drag* larutan ke dalam tabung sesuai pertanyaan yang terus tampil bergantian. Pada Gambar 12 pertanyaan yang diberikan yaitu *user* harus men *drag* larutan yang termasuk “Larutan Elektrolit”.



Gambar 12. Tampilan level 1

Level 2 didesain menampilkan labirin larutan-larutan serta tabung kosong di sudut atas labirin yang akan dijalankan *user* untuk mengumpulkan larutan yang tersebar seperti ditunjukkan Gambar 13.



Gambar 13. Tampilan level 2

Level 3 adalah level terakhir pada *game*, di mana *user* diberikan pertanyaan berupa tebakan. Nama larutan akan dimunculkan bergantian dan *user* harus memilih jawaban yang tepat. Pada level ini ketika *user* memilih jawaban yang tidak tepat, permainan akan langsung berakhir atau *game over*. Tampilan level 3 dapat dilihat pada Gambar 14.



Gambar 14. Tampilan level 3

Pada pengujian sistem ini dilakukan pengujian alfa dan beta. Pengujian alfa merupakan pengujian program yang dilakukan oleh pembuat aplikasi ataupun orang-orang yang terlibat di dalamnya. Dari pengujian ini didapati bahwa dalam game masih terdapat *bug* pada jalannya aplikasi. Misalnya letak posisi *button* pada menu utama, atau tampilan materi yang mengalami beberapa perbaikan karena dirasa belum cukup menarik, serta *back sound* dan *sound effect* yang juga sempat mengalami pergantian. Pengujian dilakukan dengan evaluasi *prototyping*. Hasil pengujian dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Tabel Pengujian Alfa

Pengujian	Aksi	Hasil aksi	Hasil Pengujian Berjalan Dengan	
			Baik	Tidak
Menu utama	Klik <i>button start game, button material, help, credit dan exit</i>	<i>Button start</i> akan menuju ke menu leveling game, <i>button material</i> menuju ke <i>slide materi, button help</i> akan menuju ke <i>slide</i> petunjuk permainan, <i>button credit</i> akan menuju ke halaman <i>credit</i> , dan <i>button exit</i> akan menutup aplikasi	✓	
<i>Touch</i>	<i>Touch</i> setiap <i>button</i> / objek yang diberikan fungsi <i>touch</i>	Objek dapat <i>touch</i> dan berjalan sesuai	✓	

		fungisinya	
Animasi	Memainkan Level 1 untuk melihat animasi	Animasi objek larutan yang <i>didrag</i> , animasi ketika larutan <i>didrop</i> ke dalam tabung berjalan	✓
Sound	Menjalankan <i>game</i> untuk mendengarkan ketepatan <i>back sound</i> dan <i>sound effect</i> yang diberikan	Musik yang diberikan menarik dan berjalan tepat sesuai ketentuan yang diberikan saat membangun aplikasi	✓

Dari tabel tersebut, dapat disimpulkan bahwa semua variabel dalam *game* ini, dapat berjalan dengan baik, dan siap untuk diujikan kepada target pengujian sistem.

Pengujian beta dilakukan dengan tujuan mengetahui kelayakan aplikasi sebagai alat bantu pembelajaran, dalam hal ini pengujian diprioritaskan kepada penilaian guru kimia sebagai *user* utama yang mengetahui dengan jelas cukup tidaknya suatu media pembelajaran untuk dapat digunakan sebagai alat bantu proses belajar. *User* dipilih dari SMA Negeri 3 dengan alasan sekolah berakreditasi A ini mengalami kendala pada proses belajar mengajar kimia dikarenakan pembelajaran belum pernah menggunakan media belajar dengan multimedia dan hanya memanfaatkan alat lab sebagai satu-satunya alat pendukung dalam mengajar. Untuk mengetahui penilaian dari guru, maka guru sebagai *user* diminta menjalankan aplikasi dengan sebelum itu terlebih dahulu mengisi kuesioner untuk mengetahui proses pembelajaran di kelas. Setelah menjalankan aplikasi, *user* diminta mengisi kuesioner untuk mengetahui penilaian apakah aplikasi sudah dapat dijadikan alat bantu belajar siswa atau belum. Dari hasil kuesioner yang dijawab oleh guru, ditarik kesimpulan bahwa selain tampilan aplikasi yang menarik, cara penggunaan dianggap mudah, selain itu materi yang diberikan dalam aplikasi dianggap dapat dipahami dan sesuai dengan kurikulum yang digunakan, serta guru menganggap aplikasi media pembelajaran larutan elektrolit dan non elektrolit sudah dapat digunakan sebagai media pendukung dalam kegiatan belajar mengajar di kelas.

Untuk mendukung hasil kuesioner, maka dilakukan lagi pengujian kepada 35 siswa kelas X SMA tersebut. Dalam pengujian ini *user* diberikan kuesioner untuk diisi sebelum dan sesudah penggunaan aplikasi. Pada tahap pengujian kepada siswa sebelum menggunakan aplikasi para siswa diberikan kuesioner berisi pertanyaan yang bertujuan untuk mengetahui proses pembelajaran materi larutan elektrolit dan non elektrolit yang berlangsung di kelas. Dari hasil pengujian kuesioner diperoleh data bahwa sebagian besar siswa menganggap

penjelasan yang diberikan guru cukup bisa dipahami, sedangkan sebagian siswa lain tidak dapat memahami sepenuhnya materi yang dibawakan guru di kelas. Siswa lebih memahami materi jika menggunakan alat bantu di lab, karena dengan praktek siswa dapat melihat reaksi yang ditimbulkan setiap larutan yang diuji keelektrolitannya. Proses pembelajaran kimia di sekolah juga belum didukung alat bantu lain dalam hal ini multimedia, selain alat di lab. Selain itu kendala lainnya dalam pembelajaran juga tergantung pada cara guru membawakan materi yang dianggap siswa terburu-buru, sehingga pemahaman akan materi menjadi berkurang. Sebagian siswa merasa cukup dengan proses pembelajaran yang selama ini berlangsung, sedangkan sebagiannya lagi menyatakan belum cukup, dikarenakan faktor-faktor seperti cara penyampaian materi yang dianggap kurang efektif serta suasana belajar di kelas yang tidak mendukung.

Setelah menggunakan aplikasi, *user* diberikan kuesioner dengan tujuan untuk mengetahui pendapat mengenai aplikasi yang telah dijalankan. Model kuesioner yang diberikan kepada siswa menggunakan skala likert dengan bentuk : Sangat Setuju (SS), Setuju (S), Ragu-Ragu (RR), Tidak Setuju (TS), dan Sangat Tidak Setuju (STS). Pada pengujian dengan menggunakan kuisisioner terdapat 12 kategori yang ditanyakan kepada para responden. Hasil persentase pengujian menggunakan kuesioner dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Pengujian Kuesioner

No	Pegujian	SS	S	RR	TS	STS
1	Apakah anda sudah pernah melihat aplikasi seperti ini sebelumnya ?	0	20	0	80	0
2	Apakah tampilan <i>game</i> ini sudah menarik minat belajar siswa ?	17	49	23	2	9
3	Apakah animasi pada <i>game</i> menarik ?	17	71	11	0	0
4	Apakah halaman petunjuk permainan (menu <i>help</i>) pada <i>game</i> sudah jelas?	6	71	23	0	0
5	Apakah <i>back sound</i> menarik ?	9	43	23	25	0
6	Apakah <i>sound effect</i> menarik ?	0	49	29	23	0
7	Apakah tampilan materi dalam aplikasi sudah jelas ?	9	54	31	6	0
8	Apakah materi yang disampaikan mudah dipahami ?	17	54	20	9	0
9	Apakah materi yang disampaikan sudah lengkap ?	17	23	26	26	8
10	Apakah permainan dalam aplikasi menarik ?	26	74	0	0	0
11	Apakah cara bermain pada <i>game</i> mudah dipahami ?	9	77	14	0	0
12	Apakah aplikasi ini membantu anda dalam pemahaman materi larutan elektrolit dan non elektrolit sehingga mempermudah dalam proses pembelajaran?	40	54	6	0	0

Pada pertanyaan pertama, sebanyak 80% siswa menyatakan belum pernah melihat media pembelajaran dengan jenis-jenis *game* dan tampilan aplikasi seperti yang diuji cobakan. Pada pertanyaan kedua siswa yang memilih setuju semakin tertarik untuk mempelajari materi larutan elektrolit dan non elektrolit dikarenakan tampilan *game* yang menurut mereka menarik. Pada pertanyaan ketiga siswa menyatakan animasi pada *game* sangat menarik terutama pada animasi *drag* dan *drop* pada level 1 dan animasi permainan level 2. Pada pertanyaan ke empat sebagian besar siswa menganggap petunjuk permainan pada menu help *game* memberikan petunjuk yang jelas mengenai *gameplay* aplikasi. Pada pertanyaan ke lima sebagian besar siswa menganggap *back sound* menarik karena membuat suasana *game* lebih ceria dan lebih hidup. Sementara pada pertanyaan selanjutnya siswa juga menganggap *sound effect game* menarik misalnya pada saat terjadi gelembung di level 1. Pada pertanyaan ke tujuh siswa menganggap tampilan materi jelas, dilihat dari jenis dan ukuran huruf yang digunakan dan warna *background* yang dipilih tidak menyulitkan siswa dalam membaca materi. Pada pertanyaan ke delapan sebagian besar siswa menilai bahwa penggunaan kata-kata untuk menu material dapat dipahami dengan mudah. Pada hasil kuesioner pertanyaan ke sembilan, sebagian besar siswa menilai materi dalam aplikasi sudah lengkap sesuai dengan yang didapatkan pada saat penyampaian materi oleh guru. Pada pertanyaan ke sepuluh, 100% siswa menganggap permainan dalam aplikasi menarik secara keseluruhan yaitu pada level 1, level 2 dan 3. Pada hasil kuesioner pertanyaan selanjutnya, 86% siswa menyatakan cara bermain *game* mudah dipahami dalam hal ini siswa tidak merasa kesulitan saat menjalankan aplikasi. Pada pertanyaan ke dua belas, sebesar 94% siswa menyatakan aplikasi ini membantu mereka dalam memahami materi larutan elektrolit dan non elektrolit. Dari hasil pengujian dengan kuesioner sebelum dan setelah menggunakan aplikasi yang diberikan kepada siswa dan guru sebagai *user*, dapat disimpulkan secara keseluruhan bahwa aplikasi ini sangat baik.

4. Simpulan

Berdasarkan pembahasan yang telah dilakukan pada bab-bab sebelumnya, diperoleh kesimpulan bahwa dengan memanfaatkan teknologi Android yaitu *AndEngine* sebagai *game engine* dapat dibangun aplikasi media pembelajaran materi larutan elektrolit dan non elektrolit dengan cara terlebih dahulu merancang konsep *game* yang ingin dibangun, kemudian mengimplementasikannya ke dalam bahasa pemrograman berupa *game* edukasi “Chem-Edu” bagi siswa-siswi SMA. Aplikasi ini dapat membantu para siswa dalam pemahaman materi serta pengenalan contoh larutan elektrolit dan non elektrolit dikarenakan penyampaian materi yang digunakan dalam media pembelajaran tersebut jelas dan mudah dipahami. Materi yang disampaikan juga sudah lengkap dan sesuai dengan kurikulum yang digunakan. Selain itu, aplikasi ini juga dapat digunakan sebagai pembelajaran yang menarik minat siswa-siswi untuk belajar.

5. Daftar Pustaka

- [1] Ashadi, 2009, *Kesulitan Belajar Kimia Bagi Siswa Sekolah Menengah*, Surakarta: UNS.
- [2] Fitria Yunani, Isdianti, Yonata, Bertha, 2012, *Keterampilan Sosial Siswa Pada Materi Larutan Elektrolit Dan Non Elektrolit Di Sma Negeri 1 Surabaya Pada Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Think-Pair-Share (Tps)*, Surabaya: Unesa.
- [3] Ali Rahmansyah, Muhammad, Hadi Susarno, Lamijan, 2011, *Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Group Investigation Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Mata Pelajaran Produktif Multimedia Siswa Kelas X Smkn 1 Cerme Gresik*, Surabaya: UNS.
- [4] Mega, Pandu, 2010, *Alat Bantu Pembelajaran Larutan Elektrolit Dan Non Elektrolit Berbasis Multimedia*, Salatiga: Universitas Kristen Satya Wacana.
- [5] Setyanto Raharjo, Vidi, 2012, *Perancangan dan Pembuatan Edu game "Evakuasi Gunung Meletus" Pada Perangkat Android Menggunakan CAndroid game Engine*, Salatiga: Universitas Kristen Satya Wacana.
- [6] Santyasa, I Wayan, *Landasan Konseptual Media Pembelajaran*, Makalah: Workshop Pembelajaran Bagi Guru.
- [7] Lakoro, Rahmatsyam., Hariadi, Moch, 2008, *Pengembangan Icon pada Graphical User Interface untuk game Edukasi dengan Icon Intuitiveness Test*, *Seminar Sistem Informasi Indonesia*. Diakses tanggal 10 Oktober 2011.
- [8] Ismail, Andang, 2007, *Education games, Menjadi Cerdas dan Ceria Dengan Permainan Edukatif*, Yogyakarta : Pilar Media.
- [9] Pressman, Roger, 1997, *Software Engineering A Practitioner's Approach*, McGraw-Hill Inc.