

**RANCANG BANGUN APLIKASI PEMBELAJARAN LARUTAN ELEKTROLIT DAN NON-ELEKTROLIT DARI KIMIA DASAR BERBASIS ANDROID****DESIGN AND DEVELOPMENT OF ELECTROLYTE AND NON-ELECTROLYTE SOLUTIONS LEARNING APPLICATIONS FROM ANDROID BASED ON BASIC CHEMISTRY****Luluk Elvitari<sup>1</sup>**Universitas Abdurrah  
Indonesia<sup>1</sup>  
email:[luluk@univrab.ac.id](mailto:luluk@univrab.ac.id)**Siti Nurjannah<sup>2</sup>**Universitas Abdurrah  
Indonesia<sup>2</sup>

IJI Publication

p-ISSN: 2774-1907

e-ISSN: 2774-1915

Vol. 1, No. 3, pp. 228-  
237, Juli 2021Unit Publikasi Ilmiah  
Intelektual Madani  
Indonesia

**Abstrak:** Penerapan media pembelajaran larutan elektrolit dan non elektrolit yang merupakan media pembelajaran yang memanfaatkan smartphone untuk memberikan pengalaman belajar yang berbeda bagi siswa berbasis Android, berupa multimedia yang bersifat edukatif dan bermanfaat untuk meningkatkan kemampuan berpikir. Sehingga dapat membantu siswa dalam mempelajari dan memahami materi pada mata pelajaran kimia salah satunya materi tentang larutan. Multimedia memiliki peranan yang sangat penting dalam berbagai bidang seperti : pendidikan, hiburan, dll. Khususnya dalam bidang pendidikan, proses pembelajaran siswa saat ini lebih ditekankan pada pendidikan visual yang akan lebih mudah dipahami dan terlihat menarik dengan tambahan gambar dan suara dalam bentuk multimedia. Tujuan dari penelitian ini adalah agar siswa tertarik dan mudah memahami dalam mempelajari materi larutan pada mata pelajaran kimia. Penerapan media pembelajaran larutan elektrolit dan nonelektrolit diuji menggunakan metode pengujian *black box* dan angket yang dibagikan kepada beberapa siswa SMA, hasil penelitian ini membuktikan bahwa penerapan elektrolit dan nonelektrolit berbasis android media pembelajaran solusi dapat memberikan motivasi belajar siswa dan juga dapat digunakan sebagai bantuan guru dalam memberikan penjelasan materi dan praktikum tentang solusi pembelajaran, dalam berbagai bentuk.

**Kata Kunci:** Larutan Elektrolit dan Non Elektrolit, Kimia, Android, Aplikasi Pembelajaran.

**Abstract:** The application of learning media for electrolyte and non-electrolyte solutions which is a learning medium that utilizes smartphones to provide a different learning experience for Android-based students, in the form of multimedia, which is educational and useful for improving thinking skills. So that it can help students in studying and understanding the material in chemistry subjects, one of which is material about solutions. Multimedia has a very important role in various fields such as: education, entertainment, etc. Especially in the field of education, the student learning process at this time is more emphasis on visual education which will be easier to understand and look attractive with the addition of images and sounds in the form of multimedia. The purpose of this study was to make students interested and easy to understand in studying solution material in chemistry subjects. The application of learning media for electrolyte and non-electrolyte solutions was tested using the black box testing method and questionnaires, which were distributed to several high school students, the results of this study prove that the application of Android-based electrolyte and non-electrolyte solution learning media can provide student learning motivation and also can be used as a teacher's aid in providing an explanation of the material and practicum on learning solutions, in different forms.

**Keywords:** Electrolyte and Non-Electrolyte Solutions, Chemistry, Android, Learning Applications.

**PENDAHULUAN**

Perkembangan teknologi yang sangat pesat dibidang pendidikan membuat pengaruh yang sangat baik dalam majunya dunia pendidikan. Sehingga melahirkan bermacam-macam media pembelajaran baru yang berbau teknologi. Ini berdampak positif bagi dunia pendidikan, karena dengan adanya media-media pembelajaran yang semakin canggih akan sangat berguna dan membantu siswa dalam belajar.

Kimia merupakan ilmu yang mempelajari mengenai larutan, komposisi, struktur, dan sifat zat atau materi dari skala atom hingga molekul serta perubahan atau transformasi serta interaksi mereka untuk membentuk materi yang ditemukan sehari-hari. Pada pelajaran kimia terdapat juga materi larutan elektrolit dan non-elektrolit. Larutan elektrolit adalah larutan yang dapat menghantarkan arus listrik sedangkan non-elektrolit adalah larutan yang tidak dapat

menghantarkan arus listrik. Dalam ilmu kimia juga mempelajari pemahaman sifat dan interaksi atom individu dengan tujuan untuk menerapkan pengetahuan tersebut pada tingkat makroskopik, atau pernyataan sifat ukuran yang dapat dilihat dengan mata. (Dwinata, Efendi & Yudha, 2016).

Pelajaran kimia merupakan salah satu mata pelajaran di sekolah menengah atas yang masih dianggap sulit oleh sebagian siswa, materi di dalam mata pelajaran kimia mencakup hafalan, hitungan, dan pratikum. Sehingga dibutuhkan sebuah media pembelajaran yang mudah untuk dipahami oleh siswa. Di era digital saat ini *smartphone* dapat dimanfaatkan untuk mempermudah proses pembelajaran siswa khususnya pada mata pelajaran kimia pada pokok pembahasan larutan elektrolit dan non-elektrolit. Materi larutan ini merupakan salah satu materi yang sulit diantara materi yang sulit lain nya karena pada sub materi ini terdapat pratikum dan rumus yang akan lebih mudah dipahami oleh siswa jika dalam bentuk animasi. Media yang akan dirancang bangun berbasis android ini menggunakan aplikasi *Adobe Flash CS6*, dalam tampilan/bentuk suara, gambar, animasi dan elemen-elemen digital lainnya. Sehingga dapat membantu siswa dalam mempelajari dan memahami materi dalam mata pelajaran kimia.

## METODE

Pada tahapan merupakan langkah kerja yang dilakukan dalam penelitian ini :

**Gambar 1**  
**Langkah Kerja**



### 1. Identifikasi Masalah

Tahap ini merupakan tahap awal pada penyusunan penelitian. Hasil dari identifikasi inilah akan muncul latar belakang dalam melakukan perumusan masalah yang akan menjadi objek penelitian masalah yang akan diidentifikasi adalah merancang bangun aplikasi pembelajaran larutan elektrolit dan non-elektrolit berbasis android supaya siswa bisa mudah paham dan mengerti belajar kimia contoh materi tentang larutan elektrolit dan non-elektrolit.

### 2. Teknik Pengumpulan Data

Untuk mendapatkan data yang mendukung tentang penelitian ini. Maka penulisan menggunakan beberapa metode yaitu:

#### a. Wawancara (interview)

Wawancara merupakan salah satu teknik pengumpulan data dengan cara melakukan tanya jawab tentang masalah-masalah yang berhubungan dengan penelitian penulis kepada pihak-pihak yang bersangkutan dengan penelitian penulis, baik dari siswa serta guru-guru yang mengajar pelajaran kimia, yang terdapat di sekolah menengah atas di pekanbaru, salah satu nya di SMA Negeri 05 Tapung Kabupaten Kampar Desa karya indah Jalan Karosin KM. 4,5 Garuda sakti.

#### b. Observasi

Untuk mengetahui tentang materi dan pratikum larutan elektrolit dan non-elektrolit maka penulis melakukan observasi di SMA Negeri 05 Tapung Kabupaten Kampar Desa karya indah Jalan Karosin KM. 4,5 Garuda sakti.

#### c. Studi Pustaka

Yaitu pengumpulan data dengan menggunakan buku dan jurnal sebagai bahan acuan referensi yang berhubungan dengan penelitian penulis untuk menyempurnakan tugas akhir sehingga hasil nya sesuai dengan yang diharapkan.

**d. Dokumentasi**

Pengambilan gambar atau foto untuk melengkapi bahan penelitian.

**e. Analisis Kebutuhan**

Setelah data yang di perlukan untuk penelitian terkumpul maka langkah selanjutnya adalah melakukan analisis kebutuhan. Yang dilakukan untuk mengetahui apa saja yang di butuhkan dalam merancang suatu aplikasi pembelajaran larutan elektrolit dan non-elektrolit dari kimia dasar. Sehingga aplikasi yang di rancang dapat menciptakan media pembelajaran yang menarik dan mudah di pahami oleh siswa.

Adapun sistem pendukung dalam penelitian yang di gunakan untuk menyusun tugas akhir ini terdiri darim (1) Hardware, Yaitu : Processor, Installed memory (RAM) berkapasitas 2 GB, Windows 7 Home Premium, (2) Software, Yaitu: Sistem Operasi Microsoft Windows 7, Microsoft Office Word 2007, Adobe Flash CS6.

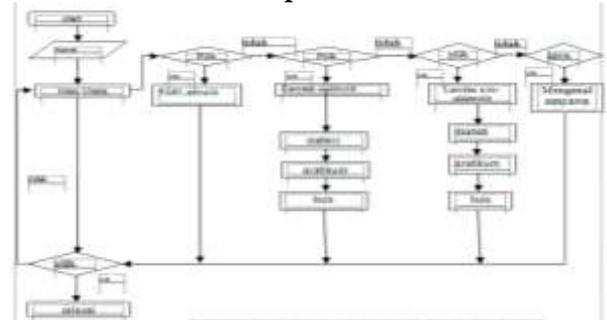
**f. Konsep Desain dan Perancangan**

Konsep desain dan rancangan di lakukan sebelum terbentuknya suatu aplikasi. Hal ini di lakukan agar aplikasi nanti nya sesuai yang di rencanakan dan agar aplikasi nya berjalan semestinya sesuai rancangan awal.

**HASIL DAN DISKUSI**

Pada tahapan ini pembuatan *flowchart system* yang dilakukan setelah tahapan desain dan perancangan. *flowchart system* perlu dilakukan untuk menjelaskan aliran sistem dari aplikasi pembelajaran larutan elektrolit dan non-elektrolit dari kimia dasar berbasis android, disamping itu juga memberikan gambaran tentang informasi apa saja yang dapat dihasilkan oleh sistem yang dirancang tersebut. Untuk lebih rinci, selanjutnya akan dijelaskan masing-masing alur dari *flowchart system* yang berjalan pada aplikasi.

**Gambar 2**  
**Flowchart Aplikasi Larutan**

**Implementasi dan Pembahasan**

Pada bagian ini membahas tentang pembuatan aplikasi media pembelajaran larutan elektrolit dan non-elektrolit yang akan di gunakan untuk siswa SMA, membuat komponen media pembelajaran materi larutan elektrolit dan non-elektrolit dan membuat tampilan menu awal. Pembuatan media pembelajaran larutan menggunakan aplikasi *Adobe Flash CS6* untuk membuat komponen berbasis android

**1. Komponen Pendukung**

Dalam pembuatan aplikasi media pembelajaran larutan elektrolit dan non-elektrolit dari kimia dasar, penulis melakukan pengumpulan bahan atau properti, mulai dari pembuatan komponen komputer yang tampilan menu pada aplikasi menggunakan aplikasi *Adobe Flash CS6*.

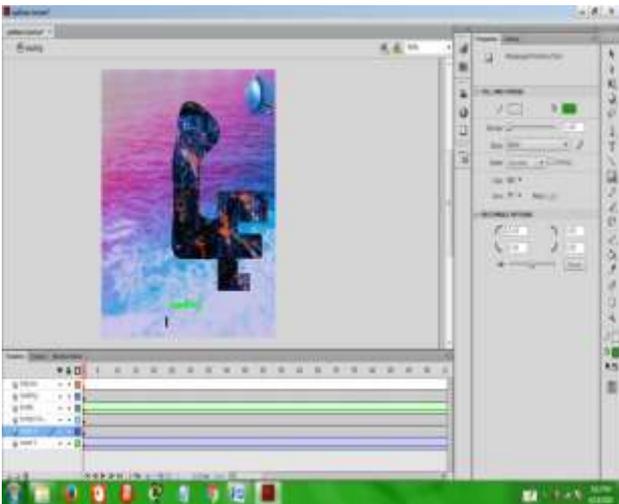
Untuk pembuatan aplikasi, langkah pertama yaitu membuka aplikasi *Adobe Flash CS6*, kemudian pilih *Air. For Android* kemudian muncul tampilan kerja lalu pilih *Action Script 3.0* supaya hasilnya berbasis android.

**Gambar 3**  
**Tampilan Awal Adobe Flash Cs6**



Selanjutnya pembuatan tampilan awal yang berlatar belakang gambar dan *loading* yang di buat menggunakan *fill color* menggunakan gambar yang sudah di siapkan dan pilih *rectangle tool* untuk membuat objek gambar setelah itu di seleksi bagian gambar nya menggunakan *selection tool*. Dan supaya gambar terlihat bergerak menggunakan *Create Classic Tween* pada *layer 2*. Sehingga hasilnya seperti gambar di bawah ini :

**Gambar 4**  
**Tampilan Halaman Intro**



Selanjutnya untuk tampilan awal aplikasi yang menampilkan beberapa menu. Yang dibuat menggunakan *rectangle primitive tool* dan untuk membuat gambar animasinya menggunakan *brush tool* dan setiap menu harus dijadikan *button* supaya *button* nya bisa diklik untuk menampilkan menu berikutnya. Setiap tombol *button* di masukan *coding* dengan mengklik kanan pilih pada *mouse* lalu pilih *action* selanjutnya pilih *code snippets* masuk kan *action*, untuk memasukan *coding* pada *button* dalam satu *scene* tetapi beda *frame* maka *action script* nya seperti berikut:

```
Name_button.addEventListener(MouseEvent.CLICK,fl_ClickToGoToAndStopAtFrame_91);  
function  
fl_ClickToGoToAndStopAtFrame_91(event:MouseEvent)  
:void {  
gotoAndStop(no frame); }  
Untuk action script beda scene dan frame, maka coding  
nya seperti berikut:  
Name          button.          add  
EventListener(MouseEvent.CLICK,fl_ClickToGoToScene  
_13);  
function
```

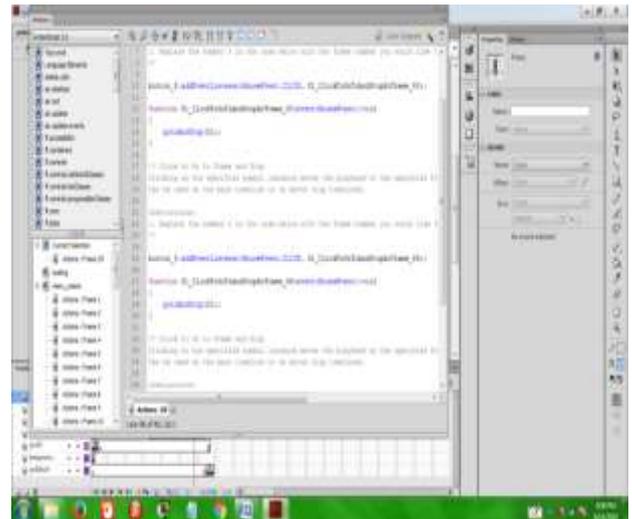
```
fl_ClickToGoToScene_13(event:MouseEvent):void {  
MovieClip(this.root).gotoAndPlay(no frame, "Scene no  
scene"); }  
Dan untuk Action script keluar aplikasi maka coding  
nya sebagai berikut.
```

```
keluarapk.addEventListener(MouseEvent.CLICK,  
klik_keluar);
```

```
function klik_keluar(e:MouseEvent):void {  
NativeApplication.nativeApplication.exit(0); }
```

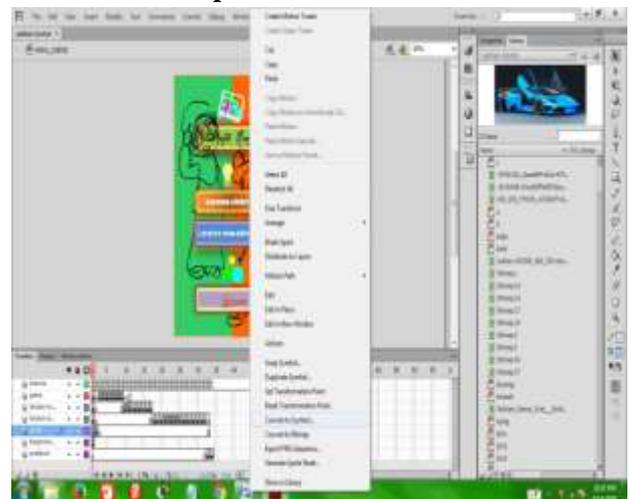
```
function klik_keluar(e:MouseEvent):void {  
NativeApplication.nativeApplication.exit(0); }
```

**Gambar 5**  
**Tampilan Action Script**



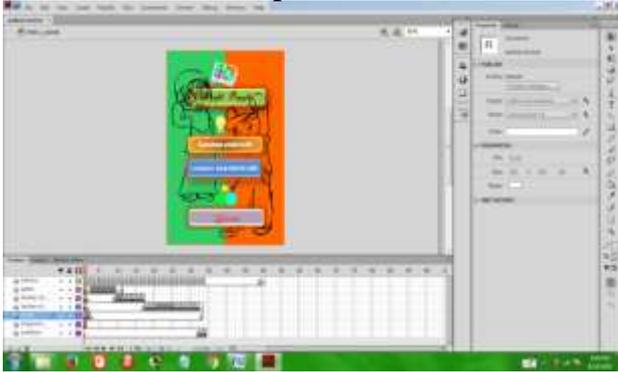
Selanjutnya setiap menu harus di jadikan *button* langkah pertama klik kanan *mouse* cari dan klik *convert to symbol* lalu pilih *button* supaya menu bisa diklik untuk menampilkan menu berikutnya jika untuk membuat animasi bergerak maka pilih *movie clip* seperti gambar di bawah ini :

**Gambar 6**  
**Tampilan Pembuatan Menu**



Dan tampilan menu aplikasi media pembelajaran larutan elektrolit dan non-elektrolit seperti gambar di bawah ini :

**Gambar 7**  
**Tampilan Menu**



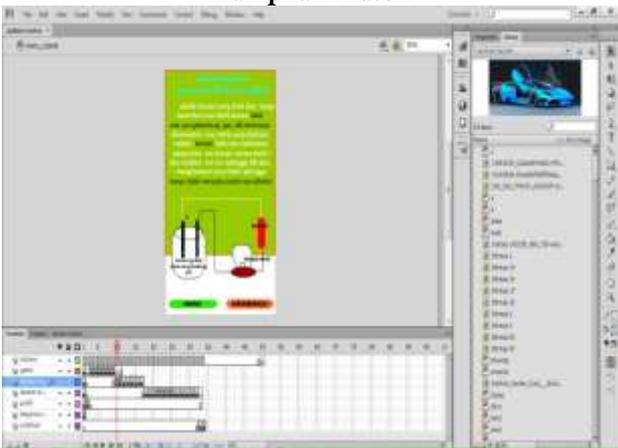
Pada pilihan menu terdapat menu *Game* yang menampilkan permainan tebak warna menggunakan *Ovall tool* untuk membuat beberapa pilihan warna seperti gambar di bawah ini :

**Gambar 8**  
**Tampilan Permainan Tebak Warna**



Berikut memasukan materi untuk pembelajar larutan non-elektrolit tampilan sama untuk larutan elektrolit hanya saja beda materi dan pratikum yang di gunakan tampilannya dapat dilihat pada gambar di bawah ini :

**Gambar 9**  
**Tampilan Materi**



## 2. Hasil program

Penulis akan membahas hasil dari aplikasi pembelajaran larutan elektrolit dan non-elektrolit berbasis *android* yang akan berisikan beberapa menu dan halaman diantaranya adalah sebagai berikut:

- Tampilan aplikasi di *wallpaper android*, tampilan ini untuk melihat aplikasi yang sudah di *instal* pada *handphone* kita, tampilannya dapat dilihat sebagai berikut:

**Gambar 10**  
**Tampilan Aplikasi Di Wallpaper**



- Halaman intro adalah tampilan awal pada pembukaan aplikasi sebelum ke menu utama tampilannya dapat dilihat sebagai berikut :

**Gambar 11**  
**Tampilan Halaman Intro**



- Tampilan halaman menu terdapat beberapa pilihan *button* menu di antaranya menu *biodata*, menu larutan elektrolit, menu larutan non-elektrolit dan menu *game* tampilan menu utama dapat dilihat sebagai berikut :

Gambar 12  
 Tampilan Halaman Home Menu



Gambar 13  
 Tampilan Halaman Menu Utama



d) Pada tampilan halaman menu biodata berisi profil penulis dapat dilihat sebagai berikut :

Gambar 14  
 Tampilan Halaman Menu Biodata



e) Tampilan halaman menu larutan elektrolit berisi tentang materi larutan elektrolit kuat dan elektrolit lemah, praktikum, *quis*. Dan

pada halaman uji coba daya hantar listrik, dimana pada menu ini terdapat beberapa jenis larutan yang nantinya di uji coba apakah larutan tersebut elektrolit atau non-elektrolit dalam bentuk animasi dapat dilihat sebagai berikut :

Gambar 15  
 Halaman Menu Larutan Elektrolit



Gambar 16

Tampilan Halaman Praktikum Larutan Elektrolit



Gambar 17

Tampilan Halaman Uji Coba Daya Hantar Listrik



f) Tampilan halaman menu larutan non-elektrolit pada halaman ini berisi tentang materi, praktikum dan *quis* yang membahas tentang larutan non-elektrolit tampilannya dapat dilihat sebagai berikut :

**Gambar 18**  
**Tampilan Halaman Larutan Non-Elektrolit**



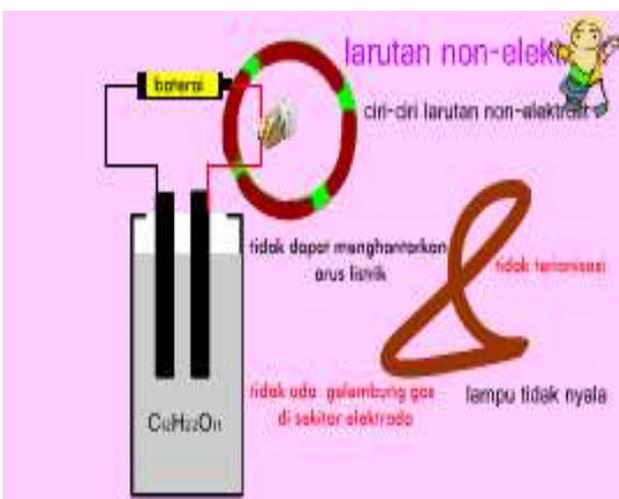
Pada menu ini terdapat materi yang membahas senyawa kimia dari larutan non-elektrolit beserta animasinya.

**Gambar 19**  
**Tampilan Halaman Quis Larutan Non-Elektrolit**



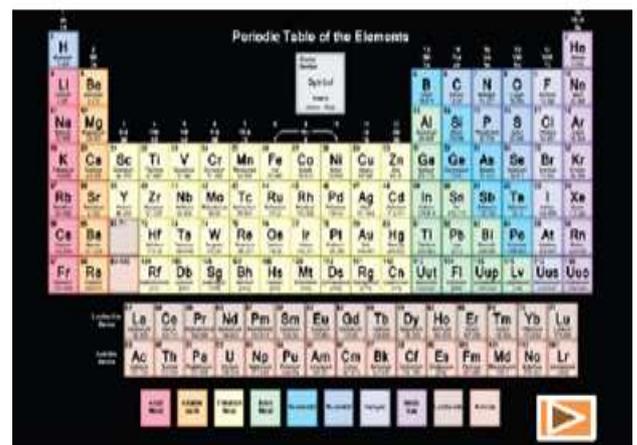
Pada menu ini terdapat beberapa soal yang membahas tentang materi-materi larutan non-elektrolit.

**Gambar 20**  
**Tampilan Halaman Pratikum Larutan Non-Elektrolit**



g) Tampilan halaman menu *game* pada menu ini berisi permainan tebak nama senyawa kimia, ketika halaman ini muncul maka halaman pertama pada menu ini adalah gambar tabel periodik, tabel ini berfungsi untuk memudahkan siswa menjawab game tersebut. Pilihan yang harus di pilih pada game ini adalah, jika salah maka kita akan diberi pilihan keluar atau kembali bermain. Dapat dilihat sebagai berikut :

**Gambar 21**  
**Tampilan Gambar Tabel Periodik**



**Gambar 22**  
**Tampilan Halaman Menu Game**



Pada game ini berisi pertanyaan tentang beberapa nama senyawa kimia jika jawaban benar maka akan ke tampilan berikutnya.

### 3. Pengujian

Pengujian aplikasi media pembelajaran larutan elektrolit dan non-elektrolit menggunakan *black box* atau *black box testing* yang merupakan jenis *testing* yang lebih berkonsentrasi terhadap isi dari perangkat

lunak yang tidak diketahui kinerja internalnya. Sehingga para tester memandangi perangkat lunak seperti layaknya sebuah “kotak hitam” yang tidak penting dilihat dari isinya, tapi cukup dikenali proses testing dibagian luar (Adami & Budi hatanti, 2016). *Black box* digunakan karena untuk mengetahui apakah fungsi-fungsi, masukan, dan keluaran dari media sesuai dengan spesifikasi yang dibutuhkan.

**Tabel 1**  
**Pengujian *Black box* “Halaman Menu”**

No	Pengujian	Hasil yang diharapkan	Hasil yang didapatkan
1.	Submenu profil penulis	Masuk ke halaman profil penulis	Lengkap
2.	Submenu larutan elektrolit	Masuk ke halaman larutan elektrolit	Lengkap
3.	Submenu larutan non-elektrolit	Masuk ke halaman larutan non-elektrolit	Lengkap
4.	Submenu <i>game</i>	Masuk ke halaman <i>game</i> tebak warna	Lengkap

Dilihat dari tabel 4 hasil uji *black box* berupa pengujian submenu profil penulis submenu larutan elektrolit, submenu larutan non-elektrolit, submenu *game*. Dalam pengujian ini tombol, design, tampilan background dan lainnya diuji apakah sudah memenuhi atau tidak.

#### 4. Hasil Penilaian Angket/Kuesioner

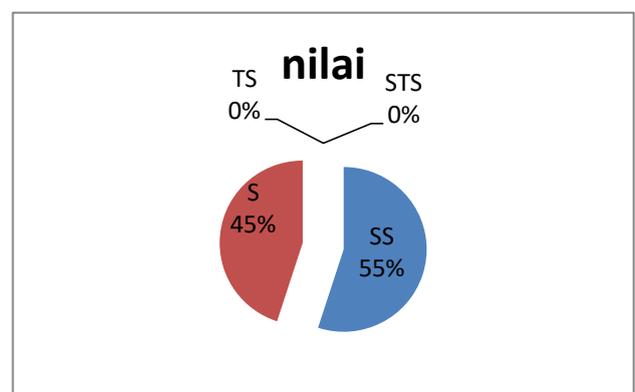
Pengujian dalam aplikasi ini dilakukan melalui pengambilan angket/responden dengan Rumus Slovin yaitu,  $n = \frac{N}{\sqrt{N(d)^2 + 1}}$  dimana  $n$  = sampel,  $N$  = populasi,  $d$  = persentase kesalahan (penulis mengambil nilai 24,5%) didesimalkan menjadi 0.245. Dari jumlah populasi 38 siswa IPA, maka jika di masukan di dalam Rumus Slovin adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 &= \frac{38}{\sqrt{38(0,245)^2 + 1}} \\
 &= \frac{38}{\sqrt{38*(0,060025)+1}} \\
 &= \frac{38}{\sqrt{2,28095+1}} = 17,6597
 \end{aligned}$$

sehingga dibulatkan menjadi 18, jadi responden yang dibutuhkan dari 38 total siswa kelas 10 (IPA) adalah 18 siswa. responden ini menggunakan media *google*

*from* kemudian *link* nya di *share* menggunakan media online (*whatshap*). Untuk memastikan hasil dari aplikasi ini, penulis menampilkan aplikasi pembelajaran larutan elektrolit dan non-elektrolit berbasis android. Dapat disimpulkan hasil dari responden ini penulis menilai melalui grafik penilaian. Ada beberapa penilaian yang akan dipilih responden, seperti Sangat Setuju (SS), Setuju (S), Tidak Setuju (TS), dan Sangat Tidak Setuju (STS). Seperti pada gambar berikut ini.

**Gambar 23**  
**Presentasi Penilaian**



Berdasarkan grafik persentasi penilaian media pembelajaran larutan elektrolit dan non-elektrolit berbasis android dengan rumus mencari pesen adalah  $\rho = \frac{f}{n} * 100$  dimana ( $\rho$  = persentase  $f$  = frekuensi dari setiap angket dan  $n$  = jumlah responden) Sehingga dapat kesimpulan bahwa keseluruhan penilaian dari 18 responden yang menyatakan Sangat Setuju ada 99 dari jawaban pada kuesioner, sehingga jika dimasukkan didalam rumus persentase yang didapatkan dari perhitungan adalah 55%, yang menyatakan Sangat setuju, dan ada 45%, yang menyatakan setuju dari 81 jawaban kuesioner, tidak setuju ada 0%, dan yang menyatakan Sangat Tidak Setuju ada 0%.

#### a) Hasil Wawancara Dan Observasi

Pada tahapan wawancara dengan pakar/guru kimia, tidak dapat penulis lakukan dikarenakan ketika penulis melakukan penelitian ini dunia tengah mengalami *pandemic* virus Covid-19 atau

(*Corona Virus Disease-19*), sehingga menyebabkan hampir semua sekolah ditutup dan semua siswa belajar online termasuk di lokasi penelitian penulis sehingga penulis tidak dapat melakukan wawancara dan observasi ditempat lokasi, penulis memutuskan untuk mengganti wawancara dengan mengambil semua pembahasan materi larutan elektrolit dan non-elektrolit dari buku kimia yang diajarkan di sekolah yang sesuai standar kurikulum yang ditetapkan oleh pemerintah tanpa wawancara dengan pakar/guru kimia. Sehingga penulis melakukan wawancara untuk meminta tanggapan tentang aplikasi yang telah penulis buat kepada beberapa siswa SMA Negeri 05 Tapung menggunakan *google form*.

## KESIMPULAN

Setelah dilakukan analisis dan perancangan sistem, serta implementasi dan pengujian pada rancang bangun aplikasi media pembelajaran larutan elektrolit dan non-elektrolit dari kimia dasar berbasis *android*, dan mengacu pada hasil akhir penelitian, dapat disimpulkan bahwa: (1) Membangun sebuah aplikasi media pembelajaran larutan elektrolit dan non-elektrolit berbasis *android*. Sehingga aplikasi ini dapat digunakan sebagai metode pembelajaran siswa, dengan adanya aplikasi ini, menjadikan siswa lebih mudah mengerti dan memahami materi pembelajaran larutan elektrolit dan non-elektrolit, pembuatan aplikasi ini menggunakan *Adobe Flash CS6* dan bahasa pemrograman *Action Script 3.0*; (2) Aplikasi media pembelajaran larutan elektrolit dan non-elektrolit berbasis *android*, telah diuji dengan menggunakan metode pengujian *Black Box Testing*, menunjukkan hasil yang bagus. Dengan tampilan yang menarik dan menyenangkan terbukti dari hasil respon siswa yang diperoleh menggunakan angket *google form* pada siswa, menunjukkan hasil yang baik dengan presentase hasil rating 55% sangat setuju dan

45% setuju. Dengan begitu, media pembelajaran ini dapat meningkatkan motivasi belajar siswa siswa dan juga dapat digunakan sebagai alat bantu guru dalam memberikan penjelasan tentang materi dan pratikum dalam mata pelajaran kimia terutama pada pembelajaran tentang larutan elektrolit dan non-elektrolit, sehingga dapat digunakan sebagai alat bantu guru dalam menyampaikan materi kepada siswa. Oleh karena itu, aplikasi media pembelajaran larutan elektrolit dan non-elektrolit ini masih perlu dikembangkan kembali untuk animasi, serta materi dan tampilan yang lebih menarik serta *kompleksitas* dalam variasi komponennya serta dapat dikembangkan untuk materi mata pelajaran yang lainnya.

## REFERENSI

- Adami, F. Z., & Budihatanti, C. (2016). Penerapan Teknologi Augmented Reality Pada Media Pembelajaran Sistem Pencernaan Berbasis Android. *Jurnal Teknik Komputer AMIK BSI*, 2(1), 122-131.
- Bentelu, A. S., Sentinuwo, S., & Lantang. O. (2016). Animasi 3 Dimensi Pencegahan Cyber Crime (Studi Kasus: Kota Manado). *Journal Teknik Informatika*, 8(1).
- Clara. (2017). Pengembangan Multimedia Interaktif Menggunakan Adobe Flash Cs3 untuk Pembelajaran Sistem Pencernaan di SMP. *Skripsi, Pendidikan Biologi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Pasundan Bandung*.
- Dwinata, R. A., Efendi, R., & Yudha S, S. P. (2016). Rancang Bangun Aplikasi Tabel Periodik Unsur dan Perumusan Senyawa Kimia dari Unsur Kimia Dasar Berbasis Android. *Jurnal Rekursif*, 4(2).
- Fatmawati, S. (2015). Pengembangan Mobile Learning Berbasis Android Menggunakan Adobe Flash Cs6 Pada Mata Pelajaran Bahasa Inggris Untuk

Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas X TKJ SMK Hidayah Semarang. *Tesis, Fakultas Ilmu Pendidikan Universitas Negeri Semarang.*

*Peminatan Matematika Dan Ilmu Alam.*  
Jakarta: PT Masmedia Buana Pustaka (SL).

Khuzaini, N., Sulistyono, T.Y. (2020). Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Android Menggunakan Adobe Flash Cs6 Pada Materi Segiempat dan Segitiga. *Prosiding Konferensi Pendidikan Nasional*, 2(1).

Maisyaroh, Mulyani, A., & Juanda, A. (2017). Rancang Bangun Aplikasi Pembelajaran Tabel Periodik Unsur Kimia Berbasis Android. *Jurnal Bianglala Informatika*, 5(2).

Sabrinatami, Z., & Rinawati, Wika (2018). Pengembangan Media Pembelajaran Video Animasi Stop Motion Pembuatan Kue Dari Tepung Beras Pada Mata Pelajaran Kue Indonesia Di SMK N 4 Yogyakarta. *Jurnal Pendidikan Teknik Boga*, 7(3).

Saurina, N. (2017). Game Edukasi Sebagai Media Pembelajaran untuk Kelas IV SDN Banjarsugihan II Menggunakan Blender 3D. *Jurnal Sistem & Teknologi Informasi Indonesia*, 2(2).

Solihah, Mar'attus., Yektyastuti, Resti., Prasetyo, Yogo D. (2015) Pengembangan Media Pembelajaran Kimia Berbasis Android Sebagai Suplemen Materi Asam Basa Berdasarkan Kurikulum 2013. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Sains (SNPS)*.

Syarifudin, M. K. (2017). Pengembangan Aplikasi Mobile Learning Menggunakan Adobe Flash Cs6 Sebagai Penunjang Pembelajaran Fisika Pada Materi Hukum Newton Untuk Siswa SMA/MA Kelas X. *Tesis, Fakultas Sains Dan Teknologi Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang.*

Tim Masmedia Buana Pustaka. (2017). *Kimia Untuk SMA/MA Kelas X Kelompok*

---