

Pengembangan Aplikasi Modul Interaktif *Chemistry Magazine* Dengan Teknologi *Augmented Reality* Pada Materi Termokimia Kelas XI SMA/MA Berbasis Android

Muhammad Syafii¹⁾, Feri Candra²⁾

¹⁾Mahasiswa Program Studi Teknik Informatika, ²⁾Dosen Teknik Informatika
Program Studi Teknik Informatika S1, Fakultas Teknik Universitas Riau
Kampus Bina Widya Jl. HR. Soebrantas Km. 12,5 Simpang Baru, Panam,
Pekanbaru 28293
Email: Muhammad.syafii1183@student.unri.ac.id

ABSTRACT

Chemistry is considered a science that is quite difficult and uninteresting to learn for many students. One of the causes is the lack of interest in the student's attention to the learning process in chemistry. The use of information and communication technology is an effective and efficient way to improve the quality of the learning process and outcomes in schools. A learning media is created in which modules with magazine models are combined with an Augmented Reality (AR) technology application to facilitate the students to understand the subject matter, especially chemistry. This application implements the Marker Based Tracking and Markerless Augmented Reality methods. Some application design stages are such as collecting data about modules, interface design, database, information displayed, and building applications into Android package (Apk). The tools such as Unity 3D, Vuforia Object Scanner, Vuforia SDK, Android SDK, Java Development Kit, Adobe Photoshop, and Adobe Premiere Pro are used to build this application. The result shows that the Android-based Augmented Reality application can successfully display more information on the modules that are available in the form of videos about the additional explanation of the thermochemical material.

Keywords: *Augmented Reality, Marker Based Tracking, Markerless Augmented Reality, Learning Modules, Thermochemistry.*

1. PENDAHULUAN

Pembelajaran merupakan suatu kegiatan belajar mengajar yang ditinjau dari sudut kegiatan peserta didik dengan perencanaan guru untuk dialami peserta didik selama proses belajar mengajar (Dimiyati dan Mudjiono, 2013).

Berdasarkan fakta dari hasil penelitian Novratilova, dkk (2015), ilmu kimia dipandang ilmu yang cukup sulit dimengerti, dan tidak menarik untuk dipelajari. Didukung pada penelitian Marsita, dkk (2010), yang mengatakan bahwa penyebab siswa mengalami

kesulitan dalam belajar kimia adalah kurangnya minat perhatian siswa pada data proses pembelajaran dalam kimia. Menurut Ristiyani dan Bahriah (2016), proses pada pembelajaran di sekolah terlihat kurang menarik.

Era revolusi industri 4.0 atau lebih kita kenal dengan revolusi industri dunia ke-empat tentang dimana teknologi telah menjadi basis dalam kehidupan manusia. Segala hal menjadi tanpa batas akibat perkembangan internet dan teknologi digital. Fakta bahwa pembelajaran juga sangat dipengaruhi oleh tingkat

perkembangan teknologi yang dapat dimanfaatkan untuk belajar, peserta didik diposisikan sebagai subjek belajar yang memegang peranan utama, sehingga dalam proses pembelajaran peserta didik dituntut beraktivitas secara penuh, bahkan secara individual mempelajari bahan ajar (Sanjaya, 2014).

Data kuisioner tentang kedepannya pada proses belajar dibuat dengan kombinasi antara teknologi dan media cetak yang dibagikan kepada anak sekolah tingkat SMA/MA secara acak melalui google form dengan sampel 73 responden diperoleh data sebanyak 47,9 % peserta didik menilai sangat setuju, 37% setuju, 11% cukup setuju, dan hanya 3% mengatakan tidak setuju.

Berdasarkan rumusan latar belakang, maka dibutuhkan suatu aplikasi yang diharapkan dapat membantu siswa dalam belajar memahami pelajaran kimia terutama pada materi termokimia. Aplikasi yang akan dibangun berbasis Android dengan mengimplementasikan teknologi *Augmented Reality*. Sistem operasi Android dipilih dalam pembangunan aplikasi ini karena Android merupakan sistem operasi *smartphone* terpopuler saat ini dan bersifat *open source*. Untuk membuat aplikasi tersebut maka dibuatlah skripsi ini dengan judul **“Pengembangan Aplikasi Modul Interaktif Chemistry Magazine Dengan Teknologi Augmented Reality Pada Materi Termokimia Kelas XI SMA/MA Berbasis Android”**.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 *Augmented Reality* (AR)

Merupakan interaksi langsung maupun tidak langsung dari dunia nyata dengan menambahkan komputer virtual yang menghasilkan sebuah informasi. AR juga termasuk jenis teknologi interaktif dan terdaftar serta penggabungan virtual dengan benda nyata. (Feby Zulham Adami, dkk. 2016).

2.2 Android

Android SDK adalah *tools* API (*Application Programming Interface*) yang diperlukan untuk memulai membuat aplikasi *platform android* menggunakan Bahasa pemrograman *java* Efmi (2018). Pada SDK ini terdiri dari *debugger*, *libraries*, *handset emulator*, dokumentasi, kode contoh dan tutorial. SDK memungkinkan pengembang membuat aplikasi untuk platform Android SDK, Android mencakup proyek sampel dengan kode sumber, perangkat pengembangan, emulator dan perpustakaan yang diperlukan untuk membangun aplikasi Android. Aplikasi yang ditulis dengan bahasa pemrograman Java dan berjalan di Dalvik, mesin virtual yang dirancang khusus untuk penggunaan *embedded* yang berjalan diatas kernel Linux.

2.3 Modul

Agus Susilo, dkk (2016) mengatakan modul merupakan suatu bahan ajar yang telah dicetak dimana dirancang untuk bertujuan dapat dipejari siswa secara mandiri. Modul juga bisa disebut media untuk belajar mandiri karena di dalam modul sudah dilengkapi untuk tata cara belajar sendiri. Artinya, siswa dapat melakukan belajar sendiri tanpa kehadiran pengajar secara langsung. Bahasa, pola dan sifat kelengkapannya yang terdapat dalam modul biasanya dibuat seolah-olah merupakan Bahasa seorang pengajar atau guru.

2.4 Media Pembelajaran

Rudi Susilana dan Cepi Riayana (2009) mengatakan pertimbangan utama dalam belajar adalah kesesuaian media dengan siswa, sebab hampir belum ada media yang dapat memenuhi kebutuhan setiap usia, dikarenakan perlu rancangan yang sangat matang yang membuat media dapat tepat sasaran dalam penggunaannya.

Nanan Kurniawan dkk (2017) mengatakan kriteria dalam memilih media pembelajaran perlu dipertimbangkan dalam beberapa aspek yaitu tujuan

pembelajaran, efektifitas, mudah diperoleh peserta didik, penggunaan, tidak kaku, biaya, dan kualitas.

2.5 User Acceptance Test

User acceptance test (UAT) merupakan suatu pengujian yang dilakukan di luar dari sistem yaitu pengguna (*user*). Pengujian ditujukan kepada pengguna yang merupakan siswa kelas XI tingkat SMA. Tujuan dari *user acceptance test* adalah untuk mengetahui kelayakan dari perangkat lunak (Utomo dkk, 2018).

Maryuliana dkk (2016) mengatakan bahwa skala Likert merupakan suatu skala psikometrik (pengukuran psikologis) yang biasa digunakan dalam kuesioner. Sewaktu menanggapi pertanyaan pada skala likert, responden akan menentukan tingkat persetujuan pada pernyataan dengan memilih salah satu dari pilihan yang disediakan. Pada penelitian ini, menggunakan lima pilihan sebagai berikut

1. Sangat baik (SB) diberi skor 5
2. Baik (B) diberi skor 4
3. Cukup (C) diberi skor 3
4. Kurang (K) diberi skor 2
5. Tidak (T) diberi skor 1

Maryuliana, dkk (2016) Selanjutnya untuk menghitung *presentase* jawaban pada kuesioner adalah dengan menggunakan rumus.

$$Y = \frac{P \times 100}{Q \times R} \quad (2.1)$$

Keterangan:

Y = Nilai *Presentase*

P = Total Jawaban Responden

Q = Jumlah Responden

R = Banyak Soal

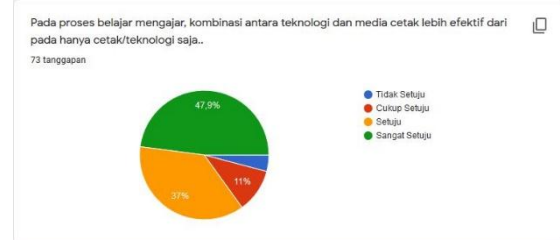
3. METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data dalam memperoleh informasi yang dilakukan penulis, terbagi menjadi dua metode, yaitu Metode Observasi, Metode Studi Kepustakaan.

3.2 Sumber Data

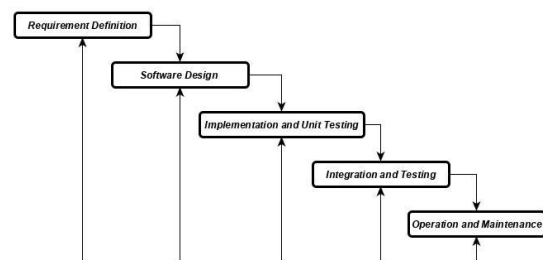
Sumber data yang didapat dari penelitian ini dengan melalui data-data skunder baik olahan dari hasil wawancara maupun hasil penelitian terlebih dahulu. sumber data tersebut diantaranya bersumber dari buku, jurnal ilmiah, hingga dengan melakukan pra-penelitian dengan pengisian kuesioner pada google form.



Gambar 1. Hasil Pra-penelitian melalui google form

3.3 Pengembangan Perangkat Lunak

Pengembangan perangkat lunak pada penelitian ini menggunakan model *waterfall*. Pada model ini terdapat sebuah hal yang memungkinkan untuk ketahap sebelumnya jika terjadi suatu kesalahan atau ada hal yang perlu diperbaiki (Sommerville, 2011). Tahapan metode *waterfall* dapat dilihat pada gambar berikut



Gambar 2. Model *Waterfall*

3.4 Analisis Kebutuhan *Software*

Sistem pengembangan modul dengan teknologi AR ini menggunakan *software* yang terdiri dari:

1. *Software* Adobe Photoshop digunakan untuk mengedit foto.
2. *Software* Adobe Premiere Pro digunakan untuk mengedit video.
3. *Software* Unity 3D sebagai media pembuat aplikasi.
4. Vuforia SDK sebagai *library* dan *database* teknologi AR.

5. *Software* Android SDK sebagai *plugin* dalam membuat aplikasi Android

3.5 Analisis Kebutuhan Hardware

Pembuatan aplikasi ini menggunakan spesifikasi *hardware* komputer sebagai berikut:

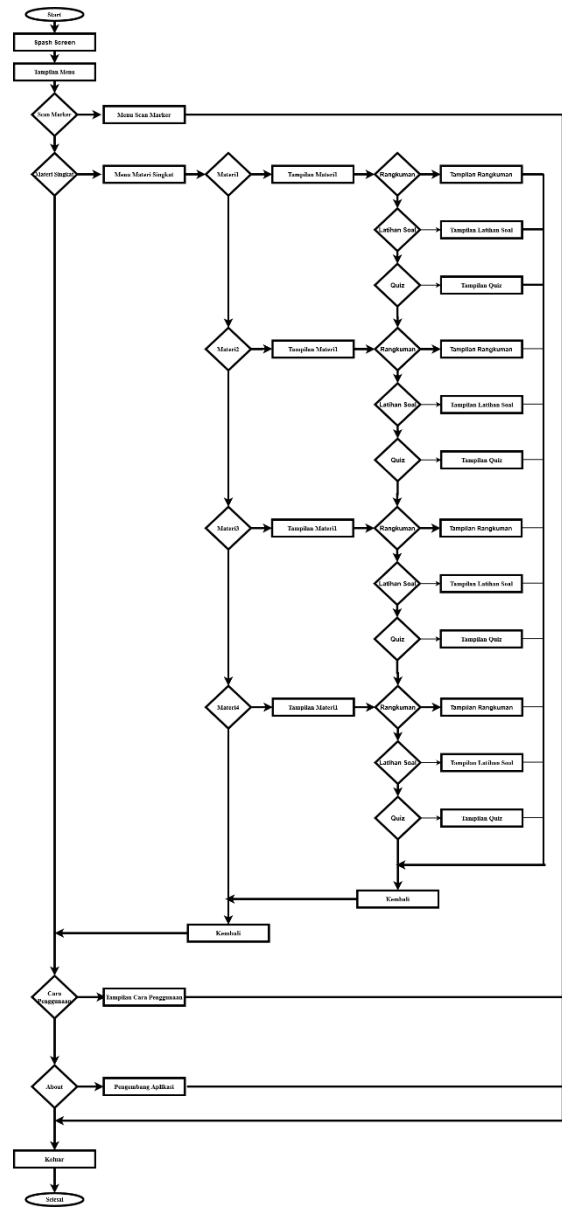
1. *Processor* Intel Core i5 5200U
2. RAM 4.00 GB DDR3L
3. VGA Intel HD Graphis 5500
4. HDD 500 GB
5. OS Windows 10 Pro 64 bit

Adapun pengguna *minimum requirement smartphone* untuk menjalankan aplikasi pengembangan modul pembelajaran dengan teknologi AR adalah sebagai berikut:

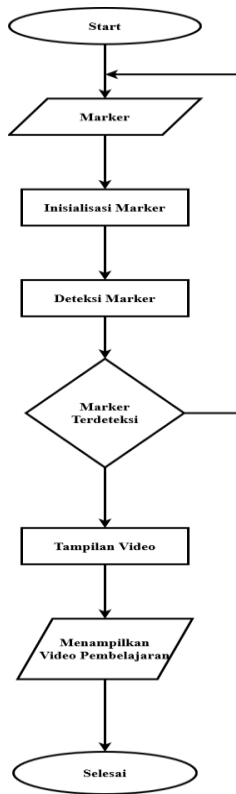
1. *Processor* 1 GHz
2. Kamera 5 MP
3. RAM 1 GB
4. *Internal Storage* 8 GB
5. OS Android versi 4.4 (Kitkat)

3.6 Flowchart

Perancangan sistem AR ini dapat dilihat pada flowchart yang secara umum menggambarkan dan menyederhanakan rangkaian proses atau prosedur sehingga mudah dipahami berdasarkan urutan langkah suatu proses. *Flowchart* perancangan system dapat dilihat pada gambar berikut :



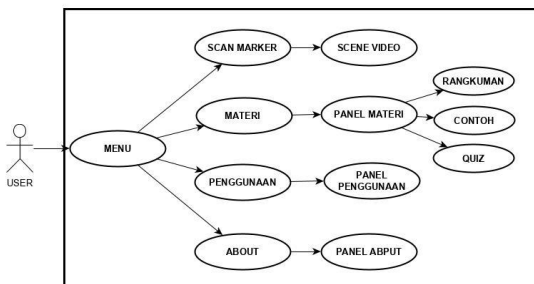
Gambar 3. Flowchart Perancangan Sistem



Gambar 4. Flowchart Pendeteksi Marker

3.7 Use Case Diagram

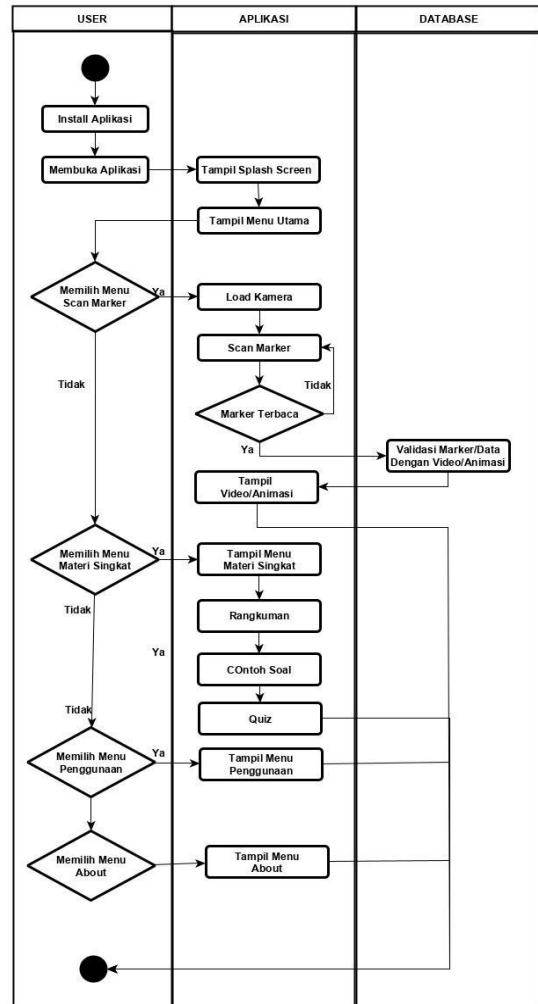
Use case diagram dapat dilihat pada gambar berikut :



Gambar 5. Use Case Diagram

3.8 Activity Diagram

Activity diagram scan marker dapat dilihat pada gambar di bawah ini :




Gambar 6. Activity Diagram

3.9 Perancangan Database

Pembuatan aplikasi AR ini menggunakan *database* Vuforia developer yang dapat di akses pada website <http://developer.vuforia.com>. Pembuatan aplikasi ini hanya menggunakan *marker* berbentuk 2D. Penelitian ini, penulis menggunakan *marker* yang sudah di edit kemudian di sisipkan pada modul dengan peletaknya setelah materi. Berikut merupakan contoh *marker* yang digunakan

Tabel 1. Database Vuforia

No.	Bab Marker pada Modul	Gambar Marker	Rating
1	Energi dan Entalpi (Sistem Termodinamik a)		★★★★★

2	Energi dan Entalpi (Eksoterm dan Endoterm)		★★★★☆
3	Energi dan Entalpi		★★★★★
4	Energi dan Entalpi (Rudolf)		★★★★★
5	Energi dan Entalpi (Kalor Reaksi)		★★★★☆
6	Energi dan Entalpi (Pembentukan Standart)		★★★★★

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Tampilan Aplikasi AR Termokimia



Gambar 7. Splashscreen AR Termokimia



Gambar 8. Tampilan Menu Utama

4.2 Pengujian Button

Pengujian *button* mempunyai tujuan apakah *button* pada aplikasi bisa berfungsi dan sesuai apa yang telah di rencanakan (Rifa'i dkk, 2016). Pada pengujian *button* tersaji dalam table berikut :

Tabel 2. Pengujian *Button*

No.	Nama Pengujian	Hasil yang diharapkan	Hasil Uji
1	Tombol <i>scan</i> AR	Berpindah ke menu <i>scan marker</i>	Berhasil
2	Tombol full screen	Muncul panel full screen	Berhasil
3	Tombol materi singkat	Berpindah ke panel materi singkat	Berhasil
4	Tombol cara penggunaan	Berpindah ke panel cara penggunaan	Berhasil
5	Tombol about	Berpindah ke panel about	Berhasil
6	Tombol kembali	Kembali ke panel sebelumnya	Berhasil
7	Tombol exit	Keluar aplikasi	Berhasil

4.3 Pengujian Pembacaan Database

Pengujian pembacaan *marker* bertujuan untuk mengetahui apakah *database marker* pada modul dapat dideteksi oleh aplikasi dan menampilkan informasinya (Burhanudin, 2017).

4.4 Pengujian Akurasi

Pengujian akurasi merupakan suatu pengujian aplikasi yang dilakukan dengan cara mendeteksi *marker* pada jarak dan sudut tertentu (Pramono dan Setiawan, 2019).

4.5 Pengujian User Acceptance Test

Pengujian *user acceptance test* pada aplikasi AR Termokimia adalah pengujian secara langsung aplikasi AR Termokimia serta memberikan beberapa penilaian melalui media kuesioner (Mahendra, 2014). Kuesioner respon untuk pengguna

ditunjukkan pada siswa kelas XI SMA saat proses pembelajaran kimia. Angket ini berisi aspek penilaian pada aplikasi. Pengisian kuesioner dalam penelitian ini melibatkan 25 siswa kelas XI IPA tingkat SMA.

Setelah hasil kuesioner tersebut didapat, dapat dicari *presentase* dengan menggunakan rumus pada persamaan (2.1).

$$Y = \frac{P \times 100}{Q \times R}$$

Keterangan:

Y = Nilai *Presentase*

P = Total Jawaban Responden

Q = Jumlah Responden

R = Banyak Soal

Presentase skor sangat baik (5):

$$5 \text{ (Sangat Baik)} = \frac{152 \times 100}{25 \times 12} = \frac{15200}{300} = 50,6 \%$$

Presentase skor baik (4):

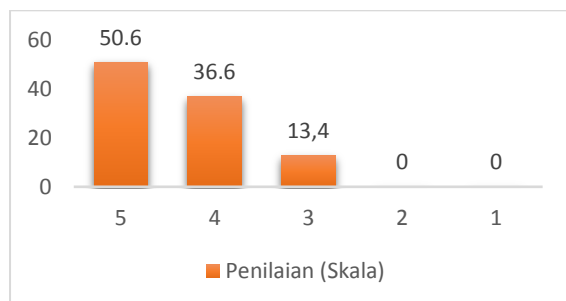
$$4 \text{ (Baik)} = \frac{110 \times 100}{25 \times 12} = \frac{11000}{300} = 36,6 \%$$

Presentase skor cukup (3):

$$3 \text{ (Cukup)} = \frac{38 \times 100}{25 \times 12} = \frac{3800}{300} = 12,6 \%$$

Presentase untuk skor kurang (2) dan tidak (1) mendapatkan nilai 0 % karena responden tidak ada yang menjawab dengan angka 2 dan 1.

Grafik kuesioner hasil penilaian oleh pengguna (siswa)



Gambar 9. Grafik *Persentase* Kuesioner

5. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengujian pada aplikasi AR Termokimia, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Aplikasi AR Termokimia membantu siswa dalam pemahaman lebih lanjut tentang termokimia.
2. Mempermudah siswa untuk lebih memahami materi tentang termokimia jika belajar sendiri sesuai dengan kurikulum 2013 dimana siswa dituntut untuk lebih banyak belajar sendiri dengan guru yang hanya pendamping belajar.
3. Pengujian pada tingkat akurasi, sudut yang terbaik untuk melakukan scan *marker* yang ada pada modul adalah sudut 90^0 dengan jarak berkisar antara 20-40 cm.
4. Berdasarkan hasil pengujian *user acceptance test* terhadap 25 orang responden (siswa) menunjukkan bahwa *presentase* skor Sangat Baik (5) dengan *presentase* senilai 50,6%

Daftar Pustaka

- Burhanudin, A. (2017). Pengembangan Media Pembelajaran Augmented Reality Pada Mata Pelajaran Dasar Elektronika Di Smk Hamong Putera 2 Pakem. *Jurnal Pendidikan Teknik Mekatronika*, 7(3), 266–274.
- Candra, F., Nasution, S., & Kurniawan. (2019). Aplikasi Augmented Reality Pengenalan Benda Bersejarah Museum Sang Nila Utama Kota Pekanbaru. In *Prosiding Semnastik APTIKOM* (pp. 410–418). Semarang.
- Marsita, A. M., Priatmoko, S., & Kusuma, E. (2010). Analisis Kesulitan Belajar Kimia Siswa Sma Dalam Memahami Materi Larutan Penyangga Dengan Menggunakan Two-Tier Multiple Choice Diagnostic Instrument, 4(1).

- Ningsih, M. F. (2015). *Pengaruh media pembelajaran augmented reality terhadap hasil belajar siswa pada konsep gelombang*. UIN Syarif Hidayatullah Jakarta.
- Novratilova, D., Kadaritna, N., & Tania, L. (2015). Efektivitas Problem Solving Dalam Meningkatkan Keterampilan Mengelompokkan Dan Menyimpulkan Pada Asam Basa. *Jurnal Penelitian Dan Pembelajaran Kimia*, 4(3), 782–794.
- Pramono, A., & Setiawan, M. D. (2019). Pemanfaatan Augmented Reality Sebagai Media Pembelajaran Pengenalan Buah-Buahan. *Jurnal Ilmiah Penelitian Dan Penerapan Teknologi Sistem Informasi*, 3(1), 54.
- Sanjaya, A. (2014). *Penerapan Pendekatan Inkuiri Terbimbing Untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Pada Pembelajaran IPA Materi Peristiwa Alam*. Universitas Pendidikan Indonesia.
- Saraswati, S., & Linda, R. (2019). Development of Interactive E-Module Chemistry Magazine Based on Kvisoft Flipbook Maker for Thermochemistry Materials at Second Grade Senior High School. *Journal of Science Learning*, 3(1), 1–6.
- Sommerville, I. (2011). *Software Engineering*. Jakarta: Erlangga.