

## SIMULASI REAKSI PEMBENTUKAN MOLEKUL KIMIA MENGUNAKAN TEKNOLOGI AUGMENTED REALITY

Dhika Kusdiana<sup>1</sup>, Lise Sri Andar Muni<sup>2</sup>, Dede Irmayanti<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup> Teknik Informatika, Sekolah Tinggi Teknik Wastukencana Purwakarta  
Email: [dhikakusdiana@stt-wastukencana.ac.id](mailto:dhikakusdiana@stt-wastukencana.ac.id)<sup>1</sup>), [lise@stt-wastukencana.ac.id](mailto:lise@stt-wastukencana.ac.id)<sup>2</sup>)  
[dedeirmayanti@stt-wastukencana.ac.id](mailto:dedeirmayanti@stt-wastukencana.ac.id)<sup>3</sup>)

### Abstraksi

Simulasi merupakan teknik untuk meniru operasi atau proses yang terjadi dalam sebuah sistem menggunakan bantuan perangkat komputer dilandasi oleh beberapa asumsi tertentu sehingga sistem tersebut dapat dipelajari secara ilmiah. Berkembangnya ilmu pengetahuan dan teknologi yang begitu cepat, menuntut sebuah informasi data yang dapat disampaikan ke dalam bentuk visual, hal ini dapat dilakukan menggunakan teknologi yang nyata (Augmented Reality). Augmented Reality (AR) merupakan sistem yang menggabungkan objek visual dengan objek nyata. Augmented Reality dapat memberikan gambaran atau informasi yang dapat lebih mudah dipahami oleh pengguna. Teknologi Augmented Reality dapat dimanfaatkan untuk membuat aplikasi pembelajaran yang dapat mendukung proses belajar dan mengajar seorang guru terhadap murid dalam menyampaikan materi. Aplikasi ini dibangun dengan metode MDLC (Multimedia Development Life Cycle), dengan pemodelan UML (Use Case, Activity, dan Sequence Diagram), Struktur Navigasi, Flowchart View dan Storyboard. Model pembelajaran yang dibuat yaitu media pembelajaran dengan model Computer Assisted Instruction (CAI) dengan tipe Simulasi. Diimplementasikan menggunakan software Unity, Vuforia, Blender dan Adobe Photoshop CS6. Aplikasi simulasi ini membantu siswa-siswi dalam mempelajari ilmu kimia khususnya reaksi pembentukan molekul kimia.

### Kata kunci :

Simulasi Pembentukan Reaksi Kimia, CAI, MDLC, Storyboard, Augmented Reality.

### Abstract

Simulation is a technique to imitate operations or processes that occur in a system using the help of a computer device based on certain assumptions so that the system can be studied scientifically. Development of science and technology so quickly, guidance a data information that can deliver into visual form, it can be did using real technology (augmented reality). Augmented reality is a system that combining visual object with reality object. Augmented reality can give an imagination or information that can be easy to understand by user. Augmented reality can use to make learning application to supported a teacher in teaching learning process toward students in deliver the material. This application is built with metode of MDLC (Multimedia Development Life Cycle), with modeling using use case diagram, activity diagram, sequence diagram, structure navigation, flowchart view and storyboard. Learning model that made was learning media by Computer Assisted Instruction (CAI) model with simulation type. implemented by using software unity, vuforia, blender and adobe photoshop CS6. The result showed that simulation reaction for establishing chemical molecules application using augmented reality could help students in study of chemistry, especially in reaction for establishing chemical molecules.

### Keyword :

Simulation of Chemistry Reaction Establishment, CAI, MDLC, Storyboard, Augmented Reality.

## Pendahuluan

Materi ilmu kimia yang dipelajari dibangku kelas sepuluh salah satunya tentang molekul reaksi kimia. Reaksi pembentukan molekul kimia yaitu transformasi atau perubahan dalam struktur molekul yang menghasilkan penggabungan molekul membentuk molekul yang lebih besar dan reaksi atom-atom ikatan kimia [7]. Pembelajaran mengenai molekul reaksi kimia dirasakan oleh siswa-siswi membosankan sebab terdapat kesulitan dalam mempelajarinya karena materi tersebut bersifat abstrak sehingga tidak begitu mudah untuk memahaminya. Agar materi tentang molekul reaksi kimia mudah difahami, maka perlu adanya media yang dapat meniru proses pembentukan molekul kimia menggunakan bantuan komputer.

Aplikasi komputer sebagai bagian dari integral dalam sistem pembelajaran terhadap proses belajar dan mengajar yang bertujuan membantu siswa dalam belajarnya, dapat melalui pola interaksi dua arah melalui terminal komputer maupun multi arah yang diperluas melalui jaringan komputer yang disebut CAI (*Computer Assisted Instruction*). (baik lokal mau pun global) dan juga diperluas fungsinya melalui *interface* (antar muka) multimedia [4]. Salah satu aplikasi model CAI yaitu aplikasi dengan jenis simulasi.

Simulasi merupakan teknik untuk meniru operasi-operasi atau proses yang terjadi dalam sebuah sistem-sistem dengan menggunakan bantuan perangkat komputer dan dilandasi oleh beberapa asumsi tertentu sehingga sistem tersebut dapat dipelajari secara ilmiah. Dalam simulasi dijumpai adanya kejadian yang difokuskan untuk menganalisis sebuah sistem. Untuk memprediksi kejadian yang terjadi, dapat dilakukan pendekatan dalam aspek statistik dan probabilitas sebagai data yang diperlukan untuk dilakukannya simulasi [5]. Simulasi digunakan memberikan gambaran suatu sistem yang abstrak seolah-olah menjadi nyata. Dengan kemajuan teknologi simulasi dapat berbentuk dua dimensi (2D) maupun tiga dimensi (3D).

*Augmented Reality* (AR) merupakan cara alami untuk mengeksplorasi objek 3D dan data, AR merupakan suatu konsep perpaduan antara *virtual reality* dengan *world reality*. Sehingga objek – objek virtual 2 dimensi (2D) atau 3 dimensi (3D) seolah-olah terlihat nyata dan menyatu dengan dunia nyata [1].

*Unity Engine* adalah perangkat lunak yang dapat digunakan oleh semua orang, khususnya untuk membangun sebuah game. Pada tahun 2009, unity diluncurkan secara gratis dan pada April 2012 unity mencapai popularitas tertinggi dengan lebih dari satu juta developer terdaftar diseluruh dunia [3]. *Unity* dapat digunakan untuk membuat aplikasi multimedia yang menarik karena dapat membuat sebuah objek 3D.

*Vuforia* merupakan library yang digunakan sebagai pendukung adanya *Augmented Reality* pada *android* dan *iOS*. *Vuforia* mengalisa gambar dengan menggunakan pendeteksi marker dan menghasilkan informasi 3D dari marker yang sudah dideteksi marker dan menghasilkan informasi 3D dari marker yang sudah dideteksi via API. Programmer dapat menggunakannya untuk membangun objek 3D virtual pada kamera [8].

Teknik *blackbox testing* merupakan metode pengujian dengan memfokuskan pada fungsional sistem yang telah dibangun. Memperhatikan hasil dari sistem apakah telah berjalan sesuai yang diharapkan. Pengujian *blackbox* adalah pengujian aspek fundamental sistem tanpa memperhatikan struktur logika internal perangkat lunak [2].

Oleh karena itu perlu adanya sebuah aplikasi jenis simulasi tentang reaksi pembentukan molekul kimia menggunakan teknologi *Augmented Reality* yang dapat digunakan sebagai media pembelajaran ilmu kimia khususnya dalam pembentukan molekul kimia sederhana, yang dapat memvisualisasikan terjadinya reaksi pembentukan molekul kimia, sehingga siswa dapat belajar secara aktif.

## Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan oleh penulis terdiri dari metode pengumpulan data, dimana pada bagian ini dilakukan studi pustaka dan observasi di SMA Negeri 1 Sukatani. Kemudian pada metode perancangan digunakan salah satu metodologi perancangan perangkat lunak.

Untuk mendapatkan informasi yang kompeten dengan pembuatan yang akan dilakukan, maka digunakan teknik pengumpulan data dengan cara sebagai berikut.

1. Observasi

Merupakan metode pengumpulan data dengan langsung melihat kegiatan yang dilakukan serta melakukan pengamatan langsung terhadap objek penelitian guna memperoleh data atau gambaran dan keterangan terhadap sistem yang berjalan, dalam hal ini penulis melihat dan menganalisa kegiatan yang dilakukan di SMAN 1 SUKATANI.

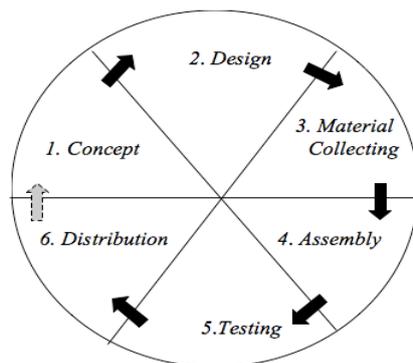
2. Wawancara

Wawancara merupakan suatu percakapan langsung dengan tujuan-tujuan tertentu dengan menggunakan format tanya jawab yang telah disusun oleh seorang aktor. Wawancara dilakukan kepada narasumber yang berkaitan. Dalam hal ini penulis melakukan wawancara dengan Bapak Guru yang bertempat di SMAN 1 SUKATANI.

### 3. Studi Pustaka

Teknik pengumpulan data atau analisa data yang dilakukan dengan cara memperoleh informasi dari berbagai sumber seperti jurnal, internet maupun buku.

Tujuan dari penelitian ini yaitu merancang dan membangun media pembelajaran dengan jenis simulasi yang dapat memvisualisaikan objek 3D dari reaksi pembentukan molekul kimia menggunakan teknologi AR. Aplikasi yang akan dibangun merupakan aplikasi multimedia yang tidak banyak memerlukan *programming*. Oleh karena itu metode pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode *Multimedia Development Life Cycle*.



Gambar 1. *Multimedia Development Life Cycle* [6]

#### 1. *Concept*

Tahap *concept* yaitu menentukan tujuan dan siapa pengguna program, macam aplikasi (presentasi, interaktif, dan lain-lain), tujuan aplikasi (informasi, hiburan, pelatihan, dan lain-lain), dan spesifikasi umum.

#### 2. *Design*

*Design* adalah membuat spesifikasi secara rinci mengenai arsitektur program, gaya, tampilan dan kebutuhan material atau bahan untuk program.

#### 3. *MaterialCollecting*

*Material collecting* adalah tahap pengumpulan bahan yang sesuai dengan kebutuhan yang dikerjakan.

#### 4. *Assembly*

Tahap *assembly* adalah tahap pembuatan semua objek atau bahan multimedia. Pembuatan aplikasi dan struktur navigasi yang berasal pada tahap *design*.

#### 5. *Testing*

Pada tahap ini dilakukan pengetesan terhadap aplikasi yang telah dibuat apakah berjalan sesuai harapan atau tidak.

#### 6. *Distribution*

Pada tahap ini dilakukan penyebaran aplikasi yang telah dibuat melalui media penyimpanan seperti media penyimpanan *online* agar dapat dengan mudah diunduh oleh pengguna. Tahap *distribution* tahap ini aplikasi akan disimpan dalam suatu media penyimpanan produk yang sudah jadi, supaya menjadi lebih baik. Hasil evaluasi ini dapat digunakan sebagai masukan untuk tahap *concept*.

## Hasil dan Pembahasan

Pada bagian ini akan membahas tentang *concept*, *design*, *material collecting*, *assembly*, *testing*, sampai *distribution* dari aplikasi *augmented reality* yang menggunakan metode *multimedia development life cycle*.

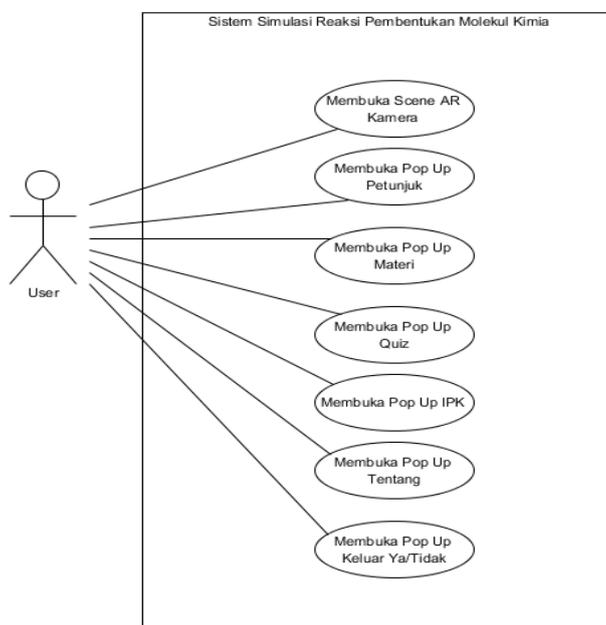
#### 1. *Concept*

Pada tahap ini dilakukan analisis masalah, identifikasi pengguna, tujuan perancangan aplikasi, konsep aplikasi, kebutuhan perangkat lunak dan kebutuhan perangkat keras. Aplikasi yang akan dibangun merupakan media pembelajaran yang dapat digunakan untuk membantu siswa SMA kelas sepuluh dalam mempelajari ilmu kimia tentang reaksi pembentukan molekul kimia. Berdasarkan metode CAI, jenis aplikasi ini adalah simulasi yang akan memvisualisasikan reaksi pembentukan molekul kimia berupa objek 3D menggunakan teknologi AR. Aplikasi ini akan diterapkan ada perangkat *mobile* dengan sistem operasi Android versi 7.0 (*Lollipop*).

## 2. Design

Tahap kedua adalah perancangan yang terdiri dari perancangan berorientasi objek, struktur menu, struktur navigasi, *storyboard*, *flowchat view*, dan perancangan antar muka.

### A. Diagram *Usecase*

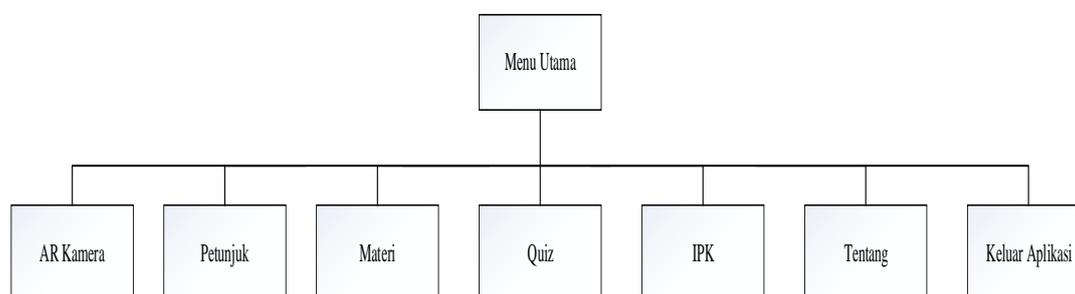


Gambar 2. *Use Case Diagram*

Simulasi reaksi pembentukan molekul kimia terdiri dari tujuh menu, sebagai berikut.

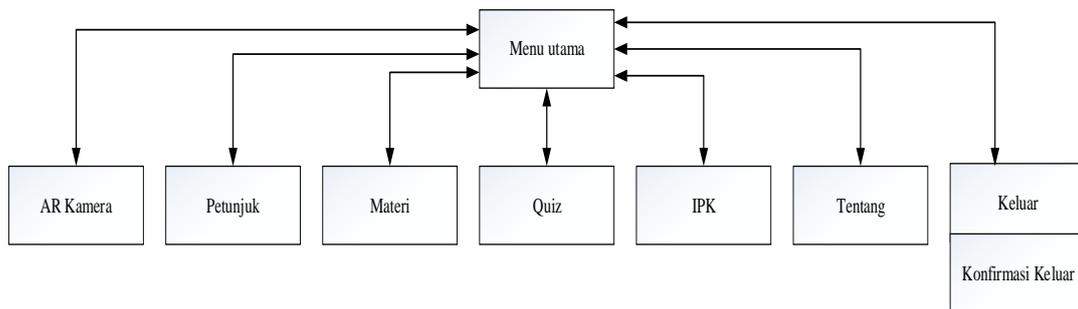
1. *Scene AR* kimia yang digunakan untuk *scan* marker agar aplikasi menampilkan objek 3D reaksi pembentukan molekul kimia,
2. Petunjuk berisi informasi pengoperasian aplikasi,
3. Materi memberikan informasi teori tentang reaksi pembentukan molekul kimia,
4. Quiz merupakan menu yang digunakan untuk mengecek kemampuan siswa reaksi pembentukan molekul kimia,
5. Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK) memberikan informasi mengenai indikator yang harus dikuasai siswa dalam materi tersebut,
6. Tentang memberikan informasi mengenai aplikasi, dan
7. Keluar untuk keluar/menutup aplikasi.

### B. Struktur menu



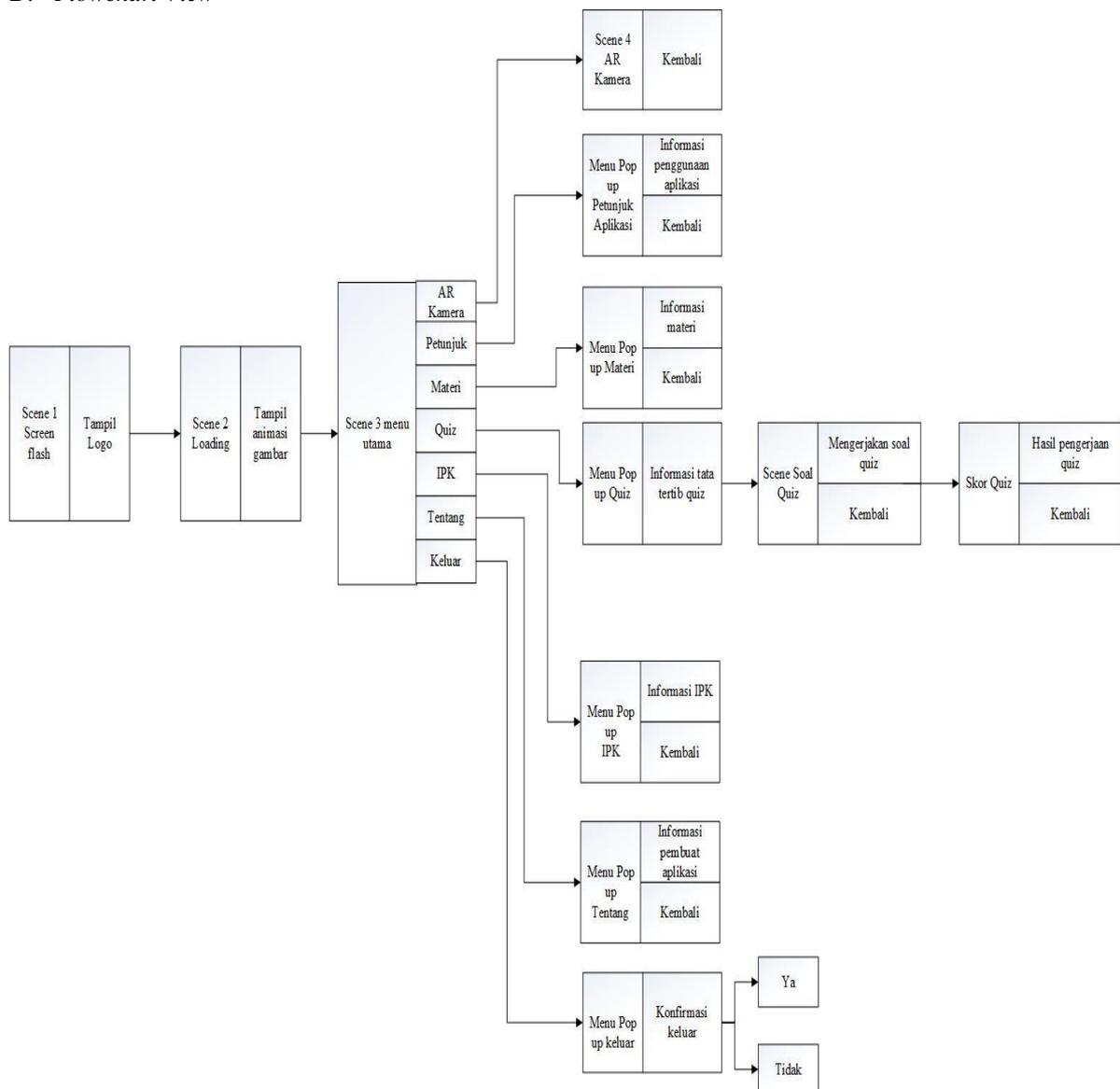
Gambar 3. Struktur Menu Aplikasi

C. Struktur Navigasi



Gambar 4. Struktur Navigasi

D. Flowchart View



Gambar 5. Flowchart View

## E. Storyboard

SCENE 3	Aplikasi Simulasi Reaksi Molekul Kimia		
	Objek	Hotkey	Hyperlink
Teks	Selamat Datang Di Aplikasi AR Kimia	-	-
Image		        	AR Kamera Petunjuk Materi Quiz IPK Tentang Keluar Play Stop
Suara	bensound-sunny button-11	-	-
Animasi	-	-	-
Video	-	-	-

Gambar 6. Storyboard scene menu utama

## F. Rancangan antarmuka aplikasi



Gambar 7. Rancangan tampilan menu utama

## 3. Material Collecting

Pada tahap ketiga yaitu pengumpulan bahan (*material collecting*), dan data yang diperlukan untuk membuat aplikasi ini diantaranya adalah *icon*, dan *button*.

Tabel 1. Pengumpulan bahan

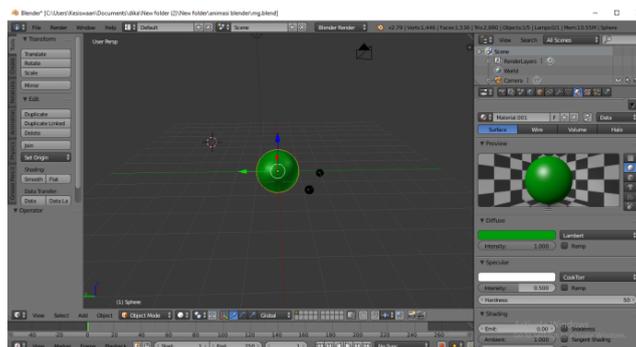
Objek	Link
	<a href="https://pbs.twimg.com/profile_images/2322293006/medium_16pmb2012_400x400.JPG">https://pbs.twimg.com/profile_images/2322293006/medium_16pmb2012_400x400.JPG</a>
	<a href="https://www.flaticon.com/free-icon/books_857681#term=books&amp;page=1&amp;position=15">https://www.flaticon.com/free-icon/books_857681#term=books&amp;page=1&amp;position=15</a>
	<a href="https://www.flaticon.com/free-icon/previos179393#term=back&amp;page=1&amp;position=91">https://www.flaticon.com/free-icon/previos179393#term=back&amp;page=1&amp;position=91</a>
	Dibuat Penulis
	<a href="http://files.all-free-download.com/downloadfiles/graphic/graphic_3/camera_symbol_sets_various">http://files.all-free-download.com/downloadfiles/graphic/graphic_3/camera_symbol_sets_various</a>
	<a href="http://files.all-free-download.com/downloadfiles/graphic/graphic_3/chemistry_class_background_books1">http://files.all-free-download.com/downloadfiles/graphic/graphic_3/chemistry_class_background_books1</a>
	<a href="http://files.all-free-download.com/downloadfiles/graphic/graphic_3/chemistry_class_background_books14">http://files.all-free-download.com/downloadfiles/graphic/graphic_3/chemistry_class_background_books14</a>
	<a href="https://www.flaticon.com/free-icon/thunderbolt_747592#term=lighting&amp;page=1&amp;position=88">https://www.flaticon.com/free-icon/thunderbolt_747592#term=lighting&amp;page=1&amp;position=88</a>
	Dibuat Penulis
	Dibuat Penulis

4. *Assembly*

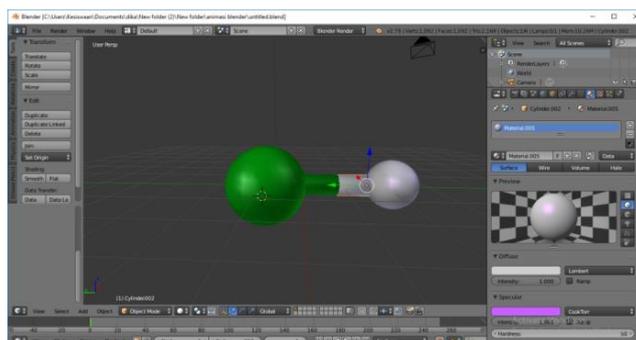
Tahap *assembly* (pembuatan) adalah tahap pembuatan semua objek atau bahan multimedia. Pada tahap pembuatan aplikasi ini berdasarkan *storyboard* dan UML yang sudah direncanakan pada konsep dan perancangan.

A. Tahap Pembuatan Objek 3D

Pembuatan objek 3D meliputi pembuatan atom, molekul dan elektron kimia. Tahapan pembuatan objek 3D atom, molekul dan elektron kimia menggunakan *software Blender*.



Gambar 8. Objek 3D Atom



Gambar 9. Objek 3D Molekul

B. Tahap Pembuatan Aplikasi

Tahap pembuatan aplikasi simulasi reaksi pembentukan molekul kimia menggunakan beberapa program yang digunakan, diantaranya :

1. *Photoshop CS6* untuk membuat serta memanipulasi *background*, *button*, dan gambar.
2. *Unity* untuk membuat aplikasi android pembelajaran simulasi reaksi molekul kimia.
3. *Vuforia* untuk membuat penyimpanan data secara *online* atau sebagai pendukung aplikasi *Unity*.

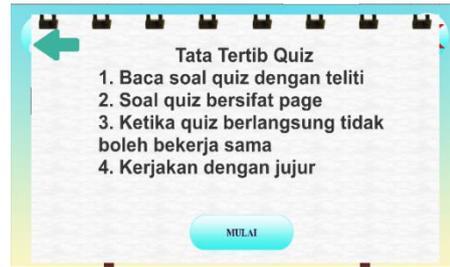
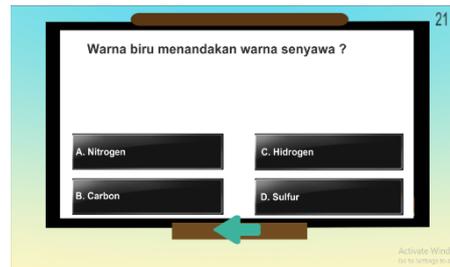
Tahapan pembuatan *scene 1* Tampilan *screen Flash*

Tabel 2. Pembuatan *Scene* Tampilan *Screen Flash*

No	Tahap Pembuatan	Penjelasan
1.	Gambar <i>Background</i>	<i>Background</i> dengan resolusi gambar 1920x1080, menyesuaikan gambar aplikasi yang akan dibuat.
2.	Gambar Logo	Gambar logo telah disesuaikan dengan <i>background</i> yang telah dibuat.

C. Hasil Pembuatan Aplikasi

Hasil pembuatan aplikasi menggunakan program *Unity* dan *Vuforia* berbentuk file *.APK*. Hasil pembuatan simulasi reaksi pembentukan molekul kimia dapat dilihat pada gambar dibawah ini.

1. Tampilan Pembuka *Screen Flash* Aplikasi8. Tampilan Menu *Pop Up Quiz*2. Tampilan Menu *Loading*9. Tampilan *Scene Soal Quiz*

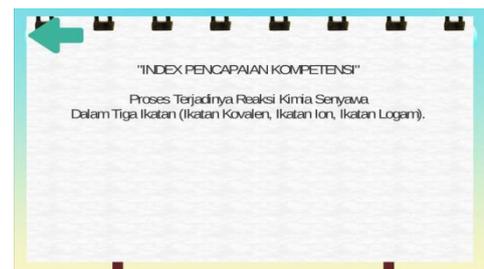
## 3. Tampilan Menu Utama Aplikasi



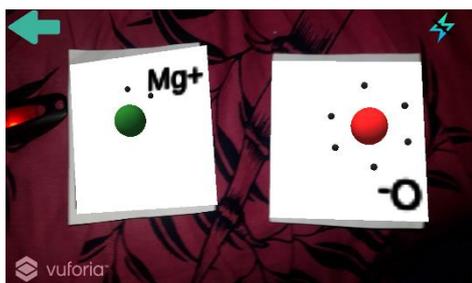
## 10. Tampilan Menu Skor Quiz



## 4. Tampilan AR Kamera

11. Tampilan Menu *Pop Up* IPK Aplikasi

## 5. Tampilan Scan Kamera Marker

12. Tampilan Menu *Pop Up* Tentang Aplikasi

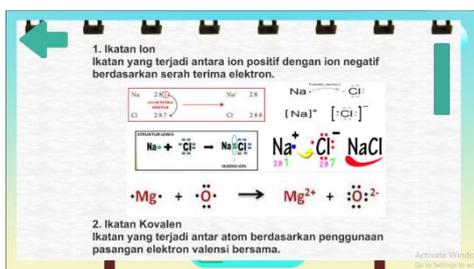
6. Tampilan *Pop Up* Petunjuk



13. Tampilan Menu *Pop Up* Keluar Aplikasi



7. Tampilan Menu *Pop Up* Materi Aplikasi



Gambar 10. Gambar Tampilan Simulasi Reaksi Pembentukan Molekul Kimia

5. *Testing*

Pengujian simulasi reaksi pembentukan molekul kimia ini menggunakan metode pengujian *black box*, yaitu pengujian yang dilakukan hanya mengamati hasil eksekusi melalui data uji dan memeriksa fungsional dari aplikasi.

Tabel 3. Hasil Pengujian

No	Fungsi yang Diuji	Skenario Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Hasil Pengujian	Kesimpulan
1	File Apk Aplikasi	Menginstal aplikasi dari file .apk	Aplikasi terinstal	Aplikasi terinstal	Sukses
2	Mengklik <i>icon</i> aplikasi	Aplikasi terbuka setelah mengklik <i>icon</i> aplikasi	Aplikasi terbuka dan gambar menyesuaikan dengan baik	Aplikasi terbuka dan gambar menyesuaikan dengan baik	Sukses
3	Klik <i>button</i> AR Kamera	Mengklik <i>button</i> AR Kamera	Aplikasi akan menampilkan <i>scene</i> AR Kamera.	Aplikasi akan menampilkan <i>scene</i> AR Kamera.	Sukses
4	Klik <i>button</i> Petunjuk	Mengklik <i>button</i> Petunjuk	<i>Scene</i> evaluasi terbuka	<i>Scene</i> evaluasi terbuka	Sukses
5	Klik <i>button</i> Materi	Mengklik <i>button</i> Materi	Aplikasi akan menampilkan halaman <i>pop up</i> materi	Aplikasi akan menampilkan halaman <i>pop up</i> materi	Sukses
6	Klik <i>button</i> Quiz	Mengklik <i>button</i> Quiz	Aplikasi akan menampilkan halaman <i>pop up</i> quiz	Aplikasi akan menampilkan halaman <i>pop up</i> quiz	Sukses
7	Klik <i>button</i> IPK	Mengklik <i>button</i> IPK	Aplikasi akan menampilkan <i>pop up</i> halaman IPK	Aplikasi akan menampilkan <i>pop up</i> halaman IPK	Sukses
8	Keluar	Mengklik tombol keluar	Keluar dari aplikasi	Keluar dari aplikasi	Sukses

Berdasarkan hasil pengujian tersebut maka dapat disimpulkan bahwa simulasi reaksi pembentukan molekul kimia memiliki fungsionalitas yang baik karena setiap fitur berfungsi seperti yang diharapkan.

## 6. Distribution

Simulasi reaksi pembentukan molekul kimia yang telah dibuat didistribusikan melalui situs akun blog pribadi di <http://dhikakusdiana.blogspot.co.id/>. Agar pengguna dapat men-*download* file .Apk aplikasi simulasi reaksi pembentukan molekul kimia menggunakan teknologi *argumeted reality*, dan *user download* marker untuk melakukan simulasi dengan link yang sudah tersedia berbentuk *button download*, maka akan tertuju ke *Google Drive*.

## Kesimpulan

Aplikasi yang dibangun dalam penelitian ini menggunakan metode CAI dengan jenis simulasi. Simulasi reaksi pembentukan molekul kimia ini menggunakan teknologi *argumeted reality* yang dikembangkan menggunakan metode MDLC. Perancangan simulasi ini dilakukan dengan membuat *use case* diagram, *flowchart view*, *storyboard*, struktur menu, struktur navigasi serta desain *interface* aplikasi. Objek multimedia yang digunakan dalam aplikasi ini diperoleh dengan membuat sendiri dan men-*download* dari internet. Aplikasi ini diimplementasikan menggunakan *software Unity* dan *Vuforia* sehingga dapat mengvisualisasikan terjadinya reaksi pembentukan molekul kimia sederhana dalam bentuk objek 3D. Simulasi reaksi pembentukan molekul kimia ini dapat membantu siswa SMA kelas sepuluh dalam mempelajari ilmu kimia. file Apk aplikasi simulasi reaksi pembentukan molekul kimia menggunakan teknologi *argumeted reality* dapat di *download* di <http://dhikakusdiana.blogspot.co.id/>.

## DaftarPustaka

- [1] Mustika, Ceppi Gustiar Rampengan, Rheno Sanjaya, Sofyan. *Implementasi Augmented Reality Sebagai Media Pembelajaran Interaktif*. Citec Journal, Vol. 2, No. 4, Agustus 2015 – Oktober 2015.
- [2] Pressman, Roger S. 2002. *Rekayasa Perangkat Lunak : Pendekatan Praktis* (Buku satu). Yogyakarta. Andi.
- [3] Roedavan. 2014. *Unity Turtorial Game Engine*. Informatika. Bandung.
- [4] Rusman. 2012. *Pembelajaran Berbasis Teknologi Informasi dan Komunikasi Mengembangkan Profesionalitas Guru*. Jakarta. PT Raja Grafindo Persada.
- [5] Rusman. 2015. *Model-Model Pembelajaran*. Jakarta. PT Raja Grafindo Persada.
- [6] Sutopo, Ariesto Hadi. 2004. *Multimedia Interaktif Dengan Flash*. Yogyakarta. Graha Ilmu.
- [7] Sudarmo. 2014. *Tentang Ilmu Kimia Sederhana Untuk Anak SMA*. Gajah Mada. Yogyakarta.
- [8] <http://developer.vuforia.com/library/articles/training> [diakses pada 20-04-2018 pukul 20.00 wib].

## Biodata Penulis

**Dhika Kusdiana**, memperoleh gelar Sarjana Komputer (S. Kom), Program Studi Teknik Informatika Sekolah Tinggi Teknologi Wastukencana Purwakarta, lulus tahun 2018.

**Lise Sri Andar Muni**, memperoleh gelar Sarjana Pendidikan (S. Pd), Program Pendidikan Teknik Elektro UPI, lulus tahun 2003. Tahun 2011 memperoleh gelar Magister Teknik (M. T) dari Program Teknik Elektro, Media Digital dan Game Teknologi (MDGT) STEI ITB. Saat ini sebagai Staf Pengajar program Sarjana Teknik Informatika Sekolah Tinggi Teknologi Wastukencana Purwakarta.

**Dede Irmayanti**, memperoleh gelar Sarjana Teknik (S. T), Program Studi Teknik Informatika Sekolah Tinggi Teknologi Wastukencana Purwakarta, pada tahun 2010. Tahun 2017 memperoleh gelar Magister Komputer (M. Kom) dari Program Studi Sistem Informasi STMIK Likmi Bandung. Saat ini sebagai Staf Pengajar program Sarjana Teknik Informatika Sekolah Tinggi Teknologi Wastukencana Purwakarta.