

# PROTOTYPE PEMBELAJARAN INTERAKTIF UNSUR KIMIA MENGUNAKAN AUGMENTED REALITY

Puspita Cahyani Putri<sup>1</sup>, Andhea Fitriadini<sup>2</sup>, Luthfi Khalid<sup>3</sup>, Ika Nurlaili Isnainiyah<sup>4</sup>  
Informatika / Fakultas Ilmu Komputer  
Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta  
Jl. RS. Fatmawati Raya, Pd. Labu, Kec. Cilandak, Kota Depok, Jawa Barat 12450  
puspitacahyani15@gmail.com

**Abstrak.** Kimia merupakan ilmu yang mempelajari tentang suatu materi yang membahas tentang susunan, struktur, sifat, dan perubahan bentuk dari zat tersebut. Ilmu kimia sangat bermanfaat bagi kehidupan manusia, baik dalam bidang kesehatan, pertanian, kecantikan, teknik, dan pangan. Akan tetapi media pembelajaran yang digunakan pada mata pelajaran kimia masih menyulitkan siswa dalam memahami materi yang disampaikan pendidik, sehingga siswa hanya mengetahui tetapi tidak memahami unsur-unsur kimia. Oleh karena itu, dibuat aplikasi pembelajaran dengan menggunakan *Augmented Reality* (AR) yang ditujukan agar siswa memiliki daya tarik terhadap mata pelajaran kimia, dan memiliki pemahaman mengenai materi kimia lebih mendalam.

**Kata Kunci:** Kimia, Media Pembelajaran, *Augmented Reality* (AR).

## 1 Pendahuluan

### 1.1 Latar Belakang

Kimia merupakan ilmu yang mempelajari tentang suatu materi atau zat yang membahas tentang susunan, struktur, sifat, dan perubahan bentuk dari zat tersebut. Ilmu kimia adalah ilmu yang berkenaan dengan karakterisasi, komposisi, dan transformasi materi [1]. Ilmu kimia merupakan ilmu pengetahuan yang sangat luas, dalam penerapannya ilmu kimia telah memberikan banyak manfaat bagi manusia baik dalam bidang kesehatan, pertanian, kecantikan, teknik, maupun pangan.

Buku adalah kumpulan kertas atau bahan lainnya yang dijilid menjadi satu pada salah satu ujungnya yang berisi tulisan dan gambar [2]. Buku merupakan salah satu media pembelajaran yang bersifat konvensional, sehingga siswa dan pendidik masih sangat membutuhkan media pembelajaran tersebut untuk mendapatkan ilmu. Terdapat banyak media pembelajaran selain buku seperti jurnal, surat kabar, video interaktif, dkk. Namun penggunaan media pembelajaran di atas masih kurang efektif, untuk siswa, karena siswa tidak dilibatkan dalam pembelajaran sehingga siswa sulit untuk memahami pembelajaran tersebut.

Saat ini banyak pendidik yang menggunakan metode pembelajaran ceramah, metode ini menuntut pendidik untuk lebih aktif dalam menjelaskan dan pendidik memiliki porsi besar dalam mengatur kegiatan di kelas. Metode ini memiliki kelebihan dan kekurangannya, namun dalam mata pelajaran kimia jika menggunakan metode ini maka siswa hanya dapat membayangkan senyawa dan reaksi yang terjadi tanpa mengetahui bentuk asli senyawa tersebut, sehingga banyak siswa yang hanya mengetahui tetapi tidak memahami pembelajaran tersebut.

Oleh karena itu, dibuat Aplikasi pembelajaran kimia dengan menggunakan teknologi *Augmented Reality* (AR). Dengan menggunakan teknologi *Augmented Reality* siswa dapat belajar kimia menjadi lebih menyenangkan, karena dengan tampilan 3 Dimensi membuat siswa lebih tertarik dalam mempelajari kimia dan membuat pemahaman siswa menjadi lebih meningkat.

## 1.2 Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk membantu siswa dalam mempelajari pelajaran kimia secara interaktif, memberikan informasi mengenai reaksi unsur-unsur kimia, dan meningkatkan daya tarik seseorang dalam mempelajari unsur-unsur kimia.

## 1.3 Manfaat

Penelitian ini bermanfaat untuk siswa dalam melakukan pemahaman mengenai unsur-unsur kimia serta membantu pendidik dalam mengajarkan mata pelajaran kimia dengan tampilan unsur-unsur kimi yang lebih mudah dipahami dan dimengerti oleh siswa.

## 1.4 Batasan Masalah

Adapun batasan-batasan permasalahan pada penelitian ini sebagai berikut :

1. Data yang digunakan terdiri dari 11 unsur kimia.
2. Penelitian ini dilakukan sampai tahap prototype *augmented reality* dalam pembelajaran unsur-unsur kimia.
3. Desain yang dibuat terdiri dari marker dan desain 3 dimensi unsur kimia berdasarkan data yang dimiliki.

## 2 Tinjauan Pustaka

### 2.1 Unsur Kimia

Unsur kimia merupakan zat kimia yang wujudnya tidak dapat dibagi menjadi zat yang lebih kecil, atau tidak dapat diubah menjadi zat kimia lain dengan menggunakan metode kimia biasa. Unsur kimia merupakan suatu zat yang hanya mengandung satu jenis atom, dapat dikatakan bahwa unsur adalah atom itu sendiri. Atom terdiri dari 2 unsur, yaitu inti atom dan elektron. Inti atom dikelilingi elektron. Inti atom terdiri atas sejumlah proton dan neutron. Jumlah unsur di dunia saat ini kurang lebih 118 unsur yang teridentifikasi[3].

### 2.2 Tabel Periodik Unsur

Tabel periodik sebuah tabel di mana unsur-unsur yang mempunyai sifat fisis dan kimia yang mirip lalu dikelompokkan bersama. Tabel periodik unsur berisi unsur-unsur kimia yang tersusun sesuai ketetapan nomor atom dan konfigurasi elektron. Unsur tersebut disusun berdasarkan nomer atomnya dan dibagi menjadi 2 susunan, susunan baris terdiri dari 7 periode, susunan kolom terbagi menjadi 8 golongan. Setiap unsur di daftarkan berdasarkan nomor atom dan lambang unsur. Berikut adalah isi dari baris periode [3].

- a. Periode 1 sebagai periode sangat pendek dan berisi 2 unsur kimia
- b. Periode 2 sebagai periode pendek dan berisi 8 unsur kimia
- c. Periode 3 sebagai periode pendek dan berisi 8 unsur kimia
- d. Periode 4 sebagai periode panjang dan berisi 18 unsur kimia
- e. Periode 5 sebagai periode panjang dan berisi 18 unsur kimia
- f. Periode 6 sebagai periode sangat panjang dan berisi 32 unsur kimia, pada periode ini terdapat unsur Lantanida yaitu unsur nomor 58 hingga nomor 71 dan diletakkan pada bagian bawah tabel.
- g. Periode 7 disebut sebagai periode belum lengkap karena mungkin akan bertambah lagi jumlah unsur yang menempatinnya, sampai saat ini berisi 24 unsur. Pada periode ini terdapat deretan unsur yang disebut Aktinida, yaitu unsur bernomor 89 sampai nomor 103 dan diletakkan pada bagian bawah.

Jumlah golongan dalam sistem periodik ada 8 dan ditandai dengan angka Romawi. Ada dua golongan besar, yaitu golongan A (golongan utama) dan golongan B (golongan transisi). Golongan B terletak antara golongan IIA dan golongan IIIA. Nama-nama golongan pada unsur golongan A

- Golongan IA disebut golongan alkali (kecuali hidrogen)
- Golongan IIA disebut golongan alkali tanah
- Golongan VIIA disebut golongan halogen
- Golongan VIIIA disebut golongan gas mulia

Golongan III B terdapat 14 unsur yang sangat mirip sifatnya, yaitu unsur-unsur lantanida. Pada periode 7 juga berlaku hal yang sama dan disebut unsur-unsur aktinida. Kedua seri unsur ini disebut unsur-unsur transisi dalam.

The image shows a standard periodic table of elements. The main table is color-coded by groups: IA (pink), IIA (orange), IIIA (yellow), IVA (light green), VA (green), VIA (light blue), VIIA (blue), VIIIA (purple), and VIII (grey). Below the main table, the Lanthanide Series (elements 57-71) and Actinide Series (elements 89-103) are shown in a separate row, color-coded in shades of purple and pink. A legend at the bottom identifies the colors: Alkali Metal (pink), Alkaline Earth (orange), Transition Metal (yellow), Semimetal (light green), Nonmetal (green), Wash Metal (light blue), Halogen (blue), Noble Gas (purple), Lanthanide (dark purple), and Actinide (pink).

Sumber: Muhammad Satria Yudha P. (2018)

Gambar. 1. Tabel Periodik Unsur Kimia

### 2.3 Reaksi Kimia

Reaksi adalah persamaan yang menyatakan perubahan materi dalam suatu reaksi kimia. Pada reaksi kimia tidak terjadi perubahan zat, karena dalam reaksi kimia hanya terjadi penyusunan kembali atom-atom zat yang bereaksi membentuk susunan baru dalam zat hasil reaksi. Kimia adalah memperlihatkan bagaimana masalah kimia sangat banyak ditemukan dalam kehidupan sehari-hari, yang mana kimia ini mempunyai unsur-unsur yang tertera pada sistem periodik unsur-unsur kimia. Dan kimia ini mempunyai rumus-rumus yang sudah ditetapkan oleh penemunya, dimana rumus kimia menyatakan jenis dan jumlah relatif atom-atom yang terdapat dalam zat itu [4].

### 2.4 Augmented Reality

Augmented Reality (AR) merupakan variasi dari Virtual Environment (VE) atau yang biasa dikenal dengan sebutan Virtual Reality.[1] AR adalah penggabungan benda-benda nyata dan maya di lingkungan nyata, berjalan secara interaktif dalam waktu yang nyata dan terdapat integrasi antar benda. Teknologi AR berbeda dengan

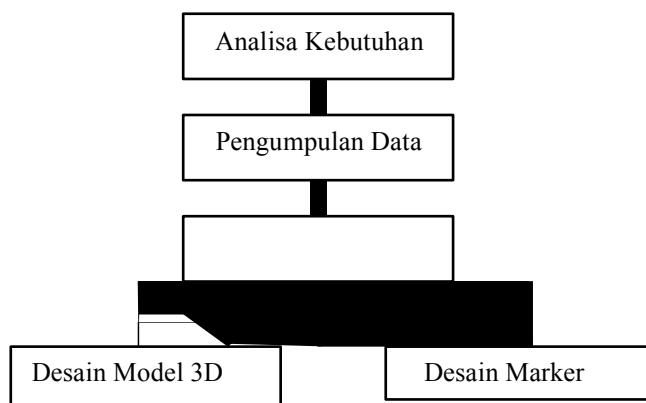
teknologi VE. Teknologi VE akan membawa user/pengguna untuk masuk ke dalam dunia yang tidak nyata seluruhnya, sedangkan AR masih memungkinkan user/pengguna untuk tetap melihat dunia nyata dengan obyek virtual ditumpangkan atau tergabung dengan dunia nyata[5].

## 2.5 3 Dimensi

3D atau 3 Dimensi adalah sebuah objek atau ruang yang memiliki panjang, lebar, dan tinggi yang memiliki bentuk. Konsep tiga dimensi menunjukkan sebuah objek atau ruang yang memiliki tiga dimensi geometris terdiri dari kedalaman, lebar, dan tinggi. Contoh tiga dimensi suatu objek atau benda adalah bola, piramida atau benda spasial seperti kotak sepatu. Karakteristik 3D mengacu pada tiga dimensi spasial, bahwa 3D menunjukkan suatu titik koordinat Cartesian X, Y dan Z. Penggunaan istilah 3D ini dapat digunakan di berbagai bidang dan sering dikaitkan dengan hal-hal lain seperti spesifikasi kualitatif tambahan (misalnya: grafis tiga dimensi, 3D video, film 3D, kacamata 3D, suara 3D). Kemajuan dunia computer grafik khususnya 3D telah berkembang dengan sangat pesat saat ini. Telah banyak kemudahan-kemudahan dan fitur-fitur baru yang dikeluarkan oleh pihak vendor dalam upaya untuk semakin memikat konsumen dengan produk mereka[6].

## 3 Metodologi Penelitian

Pada penelitian ini terdapat beberapa tahapan kegiatan yang terdiri dari Analisa kebutuhan, pengumpulan data, perancangan desain, desain model 3 dimensi, dan desain marker. Berikut merupakan alur penelitian yang akan dilakukan.



**Gambar. 2.** Alur Penelitian

### 3.1 Analisa Kebutuhan

Dalam penelitian ini dilakukan tahap Analisa kebutuhan untuk mengetahui apa saja yang diperlukan dalam pembuatan augmented reality pada pembelajaran unsur – unsur kimia.

#### a. Kebutuhan Perangkat Keras

Perangkat keras yang digunakan dalam melakukan penelitian ini merupakan laptop dengan spesifikasi sebagai berikut :

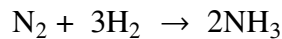
1.	Processor	: Intel® Core™ i7-8750H CPU @ 2.20GHz(12CPUs), ~2.2GHz
2.	Memory	: 8192 MB RAM
3.	Harddisk	: 1 TB
4.	Graphic Card	: GeForce GTX 1050Ti

- b. Kebutuhan Perangkat Lunak
1. Sistem Operasi Windows
  2. Microsoft Words
  3. Adobe Illustrator
  4. Blender
- c. Kebutuhan Data
- Data yang dibutuhkan dalam penelitian ini berupa unsur-unsur kimia, bentuk dari unsur kimia tersebut, dan penjelasan rinci mengenai unsur kimia.

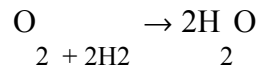
### 3.2 Pengumpulan Data

Dalam penelitian ini penulis membutuhkan beberapa data mengenai unsur-unsur kimia yang akan kami jadikan sebagai acuan dalam pembuatan media pembelajaran unsur-unsur kimia. Berikut merupakan beberapa data yang akan kami gunakan sebagai acuan pembuatan media pembelajaran unsur-unsur kimia :

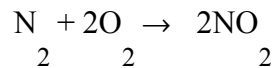
1. Senyawa Nitrogen dicampur dengan senyawa Hidrogen akan menghasilkan senyawa baru yaitu Amonia



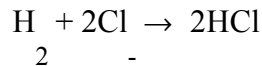
2. Senyawa Oksigen dicampur dengan senyawa Hidrogen akan menghasilkan senyawa baru yaitu Air.



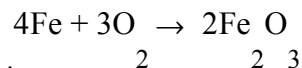
3. Senyawa Nitrogen dicampur dengan senyawa Oksigen akan menghasilkan senyawa baru yaitu Nitrogen Hidroksida.



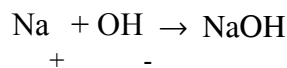
4. Senyawa Hidrogen dicampur dengan senyawa Klorida akan menghasilkan senyawa baru yaitu Asam Klorida.



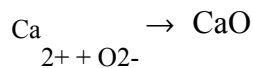
5. Senyawa Ferrum dicampur dengan senyawa Oksigen akan menghasilkan senyawa baru yaitu Ferioksida



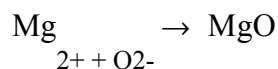
6. Senyawa Natrium dicampur dengan senyawa Hidroksida akan menghasilkan senyawa baru yaitu Natrium Hidroksida.



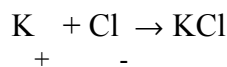
7. Senyawa Kalsium dicampur dengan senyawa Oksigen akan menghasilkan senyawa baru yaitu Kalsium Hidroksida (Kapur Tohor).



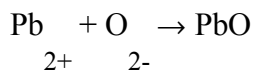
8. Senyawa Magnesium dicampur dengan senyawa Oksigen akan menghasilkan senyawa baru yaitu Magnesium Oksida.



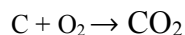
9. Senyawa Kalium dicampur dengan senyawa Klorida akan menghasilkan senyawa baru yaitu Kalium Klorida.



10. Senyawa Pb (Timbal) dicampur dengan senyawa Oksigen akan menghasilkan senyawa baru yaitu Timbal (II) Oksida.



11. Senyawa Karbon dicampur dengan senyawa Oksigen akan menghasilkan senyawa baru yaitu Carbon Dioksida.



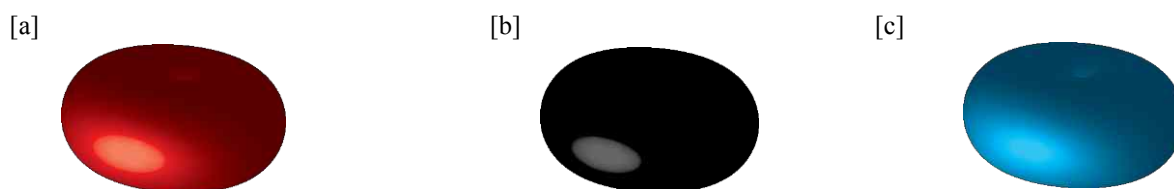
### 3.3 Perancangan Desain

Desain yang dibutuhkan dalam membuat *augmented reality* yaitu, desain model 3 dimensi dan desain marker. Marker merupakan benda yang dideteksi untuk dapat memunculkan objek maya. Model 3 dimensi merupakan objek maya yang akan timbul saat marker terdeteksi. Pada tahapan perancangan desain penulis merancang desain marker dengan menggunakan *software* adobe illustrator dan desain model 3 dimensi menggunakan *software* blender.

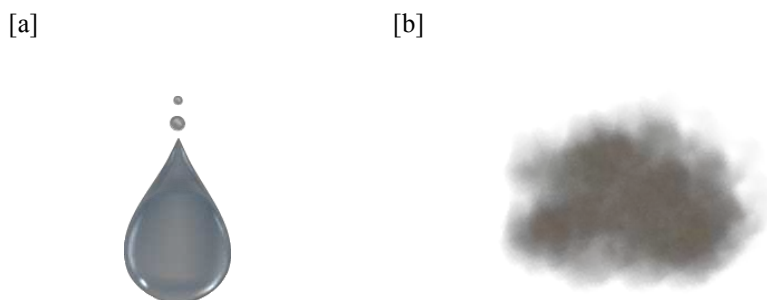
## 4 Pembahasan

### 4.1 Desain Model Tiga Dimensi

Pada penelitian ini desain model tiga dimensi unsur kimia yang dibuat berbentuk bola dengan perbedaan warna pada setiap unsurnya. Berikut merupakan hasil desain model tiga dimensi unsur kimia.



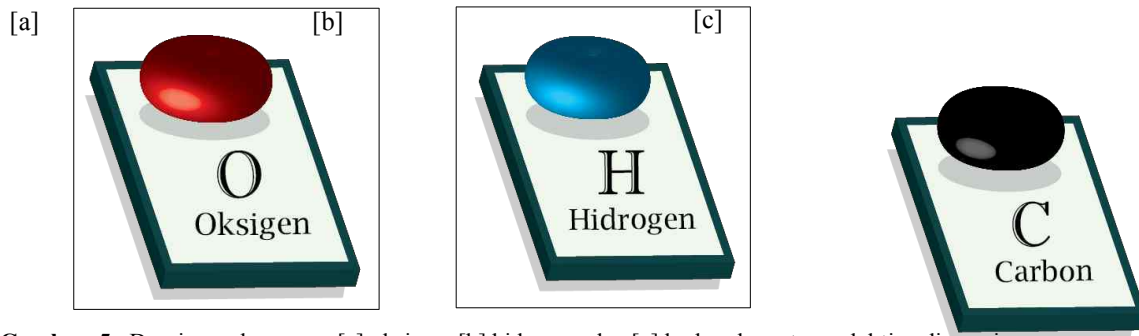
**Gambar. 3.** Desain model tiga dimensi unsur kimia : [a] unsur oksigen, [b] unsur karbon, dan [c] unsur hidrogen.



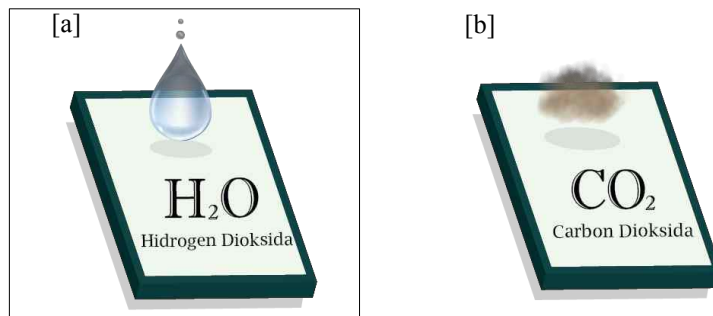
**Gambar. 4.** Desain model tiga dimensi senyawa kimia : [a] hidrogen dioksida dan [b] karbon dioksida

### 4.2 Desain Marker

Pada penelitian ini desain marker yang dibuat berupa kotak dengan nama unsur kimia beserta simbolnya. Berikut merupakan hasil desain marker unsur kimia.



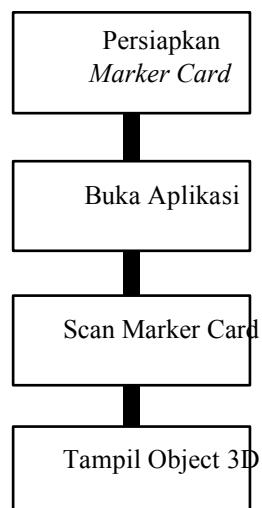
**Gambar. 5.** Desain marker unsur [a] oksigen, [b] hidrogen, dan [c] karbon beserta model tiga dimensinya.



**Gambar. 6.** Desain marker senyawa [a] hidrogen dioksida dan [b] karbon dioksida beserta model tiga dimensinya.

### 4.3 Alur Penggunaan

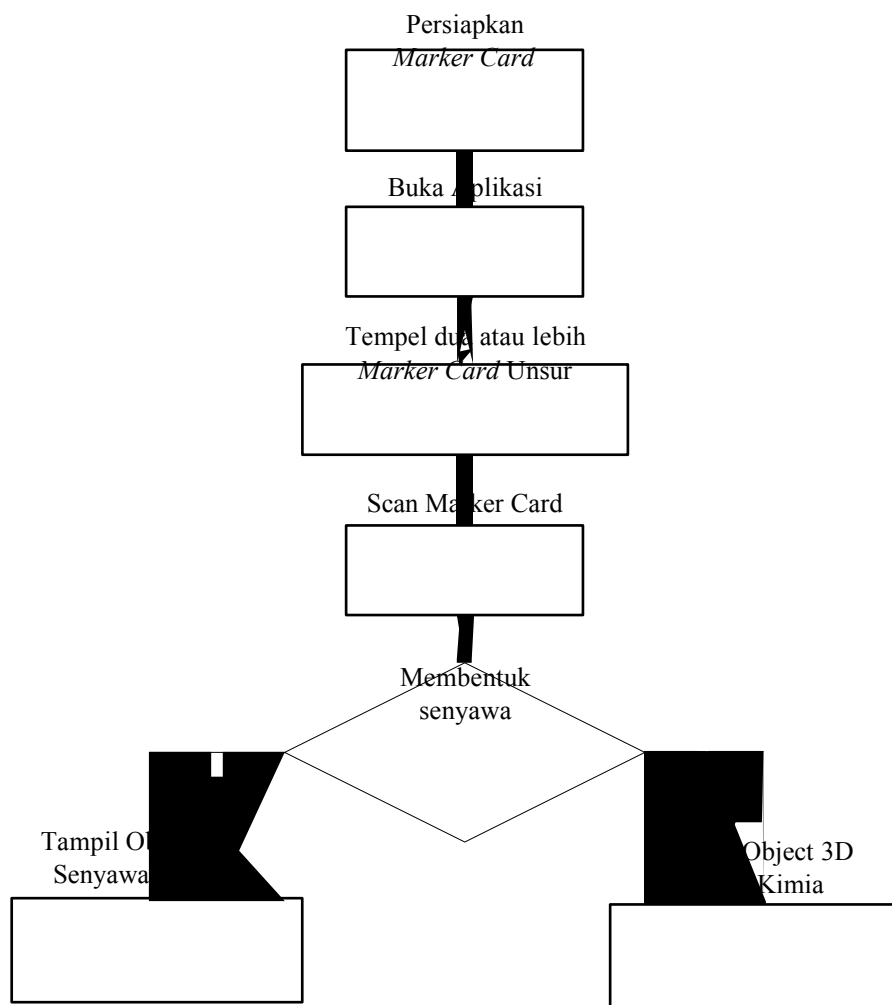
1. Alur penggunaan *marker card* unsur



**Gambar. 7.** Alur Penggunaan *Marker Card* Unsur

Gambar diatas merupakan alur penggunaan *marker card* unsur, yang dimulai dengan mempersiapkan *marker card* unsur yang akan di deteksi, kemudian membuka aplikasi *augmented reality* untuk men-*scan marker card* yang telah disiapkan. Jika aplikasi sudah terbuka *scan marker card*, maka aplikasi mendeteksi *marker card* tersebut lalu menampilkan *object 3D* sesuai dengan *marker card* yang diinginkan.

2. Alur penggunaan *marker card* senyawa



**Gambar. 8.** Alur Penggunaan *Marker Card* Senyawa

Gambar diatas merupakan alur penggunaan *marker card* senyawa, yang dimulai dengan mempersiapkan *marker card* unsur yang akan di deteksi, kemudian membuka aplikasi *augmented reality* untuk men-*scan marker card* unsur. Tempel kedua kartu unsur lalu *scan* kartu unsur sehingga dapat tampil *object 3D* senyawa kimia, jika senyawa tidak tampil maka unsur kimia akan tampil.



## 5 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa *prototype* pembelajaran interaktif unsur kimia menggunakan *augmented reality* menghasilkan sebuah desain model tiga dimensi dan desain marker unsur – unsur kimia beserta senyawa. Marker digunakan sebagai penanda yang dapat memunculkan objek maya. Pada saat aplikasi dijalankan dan diarahkan kepada marker tersebut, objek tiga dimensi akan muncul pada layar. Dalam *prototype* aplikasi tersebut, gambar yang dihasilkan merupakan model tiga dimensi yang akan menunjukkan sebuah campuran antara unsur menjadi senyawa.

Diharapkan bahwa *prototype* aplikasi pembelajaran dengan menggunakan *Augmented Reality* (AR) yang dapat meningkatkan daya tarik terhadap mata pelajaran kimia, memiliki pemahaman mengenai materi kimia lebih mendalam, dan mempermudah bagi siswa – siswi dan pengajar atau pendidik untuk melakukan praktek yang dimana melibatkan unsur – unsur yang akan dicampur dan menjadi sebuah senyawa kimia.

## Referensi

- [1] Thaibin, Sadam, Eny Enawaty, dan Ira Lestari. Pengembangan Buku Ajar Ipa Smp Dilengkapi Dengan Media Permainan Ular Tangga Chemistry (Utachi). 2016. Skripsi . FKIP UNTAN.
- [2] Andriese, H.G. (1993). Pengelolaan Penerbitan Buku. Pusat Grafika Indonesia, Departemen Pendidikan dan Kebudayaan.
- [3] P., Muhammad Yuda Satria. (2018). Game Unsur Kimia Sehari-Hari dan Tabel Periodik Unsur Sebagai Alat Bantu Belajar Siswa Sma Berbasis Android. Skripsi. Universitas Islam Indonesia.
- [4] Rinaldi, Muhammad, & Sianturi, Ronda Deli. (2018). Perancangan Aplikasi Game Edukasi Reaksi Unsur Kimia Menggunakan Metode Linear Congruent Method (LCM). Jurnal Riset Komputer (JURIKOM), Vol. 5 No. 2, 247–253.
- [5] Widodo, Timotius Reinaldo, Setiawan, Alexander, Rostianingsih, Silvia. (2016). Pembuatan Aplikasi Pembelajaran “Ikatan Kimia” dengan Memanfaatkan Augmented Reality. Jurnal INFRA, Vol 4, No.2.
- [6] Nugorho, Atmoko, Pramono, B. A. (2017). Aplikasi Mobile Augmented Reality Berbasis Vuforia dan Unity pada Pengenalan Objek 3D dengan Studi Kasus Gedung M Universitas Semarang. JURNAL TRANSFORMATIKA, Vol. 14, No. 2, 86–91.
- [7] Supriono, Nanang dan Fahrur Rozi. Pengembangan Media Pembelajaran Bentuk Molekul Kimia Menggunakan Augmented Reality Berbasis Android. 2018. Jurnal Ilmiah Penelitian dan Pembelajaran Informatika (JIPI), Vol. 3, No.1.
- [8] Widodo, Timotius Reinald, Alexander Setiawan, dan Silvia Rostianingsih. Pembuatan Aplikasi Pembelajaran “Ikatan Kimia” dengan Memanfaatkan Augmented Reality. 2016. Jurnal INFRA. Vol.4, No.2.