

# PEMBUATAN APLIKASI AR GEOKUL SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN BENTUK MOLEKUL PADA MATA PELAJARAN KIMIA DI SMA MENGGUNAKAN TEKNOLOGI AUGMENTED REALITY BERBASIS ANDROID

## DESIGNING OF AR GEOKUL APPLICATION AS A MEDIA LEARNING MOLECULES IN CHEMISTRY SUBJECT FOR SENIOR HIGH SCHOLL STUDENTS USING ANDROID-BASED AUGMENTED REALITY TECHNOLOGY

Zalfie Ardian<sup>1</sup>, Pratiwi Eka Ariani<sup>2</sup>, Raudhatun Nuzul ZA<sup>3</sup>

*Prodi Sistem Informasi, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Ubudiyah Indonesia,  
Jl. Alue Naga, Tibang. Kec. Syiah Kuala, Banda Aceh, Indonesia<sup>1</sup>*

*Prodi teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Ubudiyah Indonesia,  
Jl. Alue Naga, Tibang. Kec. Syiah Kuala, Banda Aceh, Indonesia<sup>2</sup>*

*Prodi DIV Kebidanan Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Ubudiyah Indonesia,  
Jl. Alue Naga, Tibang. Kec. Syiah Kuala, Banda Aceh, Indonesia<sup>3</sup>*

Email : zalfie.ardian@uui.ac.id<sup>1</sup>, Pratiwiekaariani495@gmail.com<sup>2</sup>, raudhatun@uui.ac.id<sup>3</sup>

**Abstrak** - Kimia merupakan salah satu mata pelajaran yang wajib dalam kurikulum pendidikan, mempelajari Kimia ini tidak cukup dengan materi saja tetapi harus diimbangi dengan praktik, sehingga dalam proses belajar mengajar guru memerlukan sebuah media pembelajaran yang dapat membantu siswa untuk lebih memahami materi pembelajaran khususnya pada materi Geometri molekul yang merupakan susunan beberapa dimensi dari atom-atom sehingga membentuk suatu molekul tertentu. Dengan permasalahan tersebut penulis memanfaatkan teknologi Augmented Reality pada smartphone android sebagai media pembelajaran yang dapat memvisualisasikan molekul dengan metode *Makerless* sehingga molekul tampak lebih nyata dalam bentuk tiga dimensi yang ditampilkan langsung diatas *marker* yang dibuat dengan menggunakan *Vuforia SDK* untuk memudahkan tracking pada *marker* sehingga menampilkan objek 3D pada *Smartphone Android*, Dengan kombinasi antara materi kimia dari buku cetak dan teknologi augmented reality pada smartphone android diharapkan dapat menjadi aplikasi alternatif untuk membantu guru dalam menyampaikan materi secara lebih baik.

**Kata Kunci** : Kimia, Media Pembelajaran, Augmented Reality, *Makerless*, *Vuforia*.

*Abstract—Chemistry is one of the compulsory subjects in the educational curriculum, studying chemistry is not enough with material alone but must be balanced with practice, so that in the teaching and learning process teachers need a learning media that can help students better understand learning materials, especially on molecular geometry. which is an arrangement of several dimensions of atoms so as to form a particular molecule. With these problems the author uses Augmented Reality technology on Android smartphones as a learning medium that can visualize molecules with the Makerless method so that molecules look more real in three-dimensional form that are displayed directly above the marker made using the Vuforia SDK to facilitate tracking on the marker so that it displays 3D objects. on Android Smartphones, With a combination of chemistry material from printed books and augmented reality technology on Android smartphones, it is hoped that it can be an alternative application to help teachers deliver material better.*

**Keywords**: Chemistry, Learning Media, Augmented Reality, *Makerless*, *Vuforia*

### I. PENDAHULUAN

Kimia merupakan salah satu mata pelajaran wajib dalam kurikulum pendidikan. Pada mata pelajaran tersebut banyak mempelajari berbagai macam unsur kimia serta senyawa senyawa kimia yang dihasilkan dari beberapan unsur yang terikat, sehingga untuk mempelajari Kimia ini tidak cukup dengan materi saja tetapi harus diimbangi dengan praktik, sehingga dalam proses belajar mengajar guru memerlukan sebuah media pembelajaran yang dapat membantu siswa untuk lebih memahami materi pembelajaran khususnya pada materi Geometri molekul.

Geometri molekul adalah susunan tiga dimensi dari atom-atom sehingga membentuk suatu molekul tertentu. Geometri molekul dapat diramalkan dengan teori VSEPR yang dikembangkan oleh Gillespie dan Nyholm. Teori VSEPR merupakan singkatan dari *Valence Shell Electron Pair Repulsion*. Menurut teori ini, bentuk molekul senyawa kovalen ditentukan oleh domain elektron yang mengelilingi atom pusat. Domain elektron adalah pasangan-pasangan elektron, baik pasangan elektron ikatan maupun pasangan elektron bebas, ada 2 macam domain elektron yaitu domain elektron ikatan dan domain elektron bebas. Menurut teori VSEPR

Geometri molekul memiliki 5 bentuk dasar yaitu Linier, segitiga sama sisi, tetrahedral, oktahedral, dan bipiramidal trigonal. (Surra Kitti, 2010 : 21-22)

Berdasarkan hasil dari wawancara yang dilakukan dengan salah satu guru kimia di SMA N 1 Samadua yang bernama Zahratul Jannah, Sistem pembelajaran di SMA N 1 Samadua masih kurang optimal dikarenakan media pembelajaran yang digunakan hanya sebuah buku cetak dan papan tulis untuk menggambarkan ilustrasi dalam materi Geometri molekul, hasil dari observasi yang dilakukan media molymod yang merupakan alat peraga dalam pembelajaran kimia di SMA N 1 Samadua dirasakan masih kurang membantu dalam menyampaikan materi dikarenakan jumlah yang minim serta banyaknya molymod yang rusak, sehingga kurangnya media pembelajaran membuat guru SMA N 1 Samadua kesulitan dalam menjelaskan bentuk Geometri molekul yang kebanyakan bersifat abstrak.

Dengan permasalahan tersebut penulis memanfaatkan teknologi Augmented Reality pada smartphone android sebagai media pembelajaran yang dapat memvisualisasikan molekul secara lebih nyata dalam bentuk tiga dimensi yang ditampilkan langsung diatas materi dari buku cetak. Dengan kombinasi antara materi kimia dari buku cetak dan teknologi augmented reality pada smartphone android menjadi aplikasi alternatif untuk membantu guru dalam menyampaikan materi secara lebih baik serta membantu siswa dalam memahami berbagai objek geometri molekul secara konkret dan juga dapat menambah daya tarik siswa untuk belajar.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### a. Geometri Molekul

Salah satu materi dalam pembelajaran kimia yang banyak terdapat konsep yang bersifat abstrak ini adalah bentuk molekul (Geometri Molekul). Geometri molekul adalah susunan tiga dimensi dari atom-atom sehingga membentuk suatu molekul tertentu. Menurut Joko Susilo (2010) Geometri molekul dapat diramalkan dengan teori VSEPR yang merupakan singkatan dari *Valence Shell Electron Pair Repulsion* yaitu Teori tolakan pasangan elektron bebas.

Teori VSEPR pertama kali dikembangkan oleh ahli kimia Kanada, R.J.Gillespie pada tahun 1957 berdasarkan ide ahli kimia Inggris, N.Sigewick dan H.Powel. Teori VSEPR merupakan prosedur untuk memprediksi geometri molekul dengan mengecikkan energi potensial berdasarkan tolakan pasangan elektron (Oxtoby, Gillis dan Norman, 2001). Untuk memahami bentuk molekul siswa harus memahami konsep dasar seperti konfigurasi elektron, elektron valensi, struktur lewis, dan lain sebagainya. Sehingga untuk mempelajari bentuk molekul ini dibutuhkan daya pandang ruang yang baik serta media pembelajaran yang mendukung.

### b. Media Pembelajaran

Secara umum media pembelajaran adalah alat yang digunakan dalam proses belajar mengajar, *National Education Assocation* (1969) mengungkapkan bahwa media pembelajaran adalah sarana komunikasi dalam bentuk cetak maupun pandang-dengar, termasuk teknologi perangkat keras. menurut Sanaky (2015), media pembelajaran adalah sebuah alat yang berfungsi untuk menyampaikan pesan pembelajaran. Pembelajaran adalah proses komunikasi antara guru, siswa dan bahan ajar.

### c. Augmented Reality

Augmented Reality (AR) adalah teknologi yang menggabungkan objek virtual dua dimensi ataupun tiga dimensi ke dalam sebuah lingkungan nyata lalu memproyeksikan objek-objek virtual tersebut secara real time (Andriyadi, 2011). Menurut K. Lee (2012), *Augmented Reality* sangat berpotensi dalam menarik, menginspirasi, dan memotivasi pelajar, untuk mengeksplorasi dan melakukan pengontrolan dari berbagai perspektif yang berbeda, yang sebelumnya tidak menjadi bahan pertimbangan dalam dunia pendidikan. *Augmented reality* merupakan penggabungan objek *virtual* (teks, gambar, dan animasi) kedalam dunia nyata.

### d. Android

Android adalah sebuah sistem operasi untuk perangkat mobile berbasis linux yang mencakup sistem operasi. Android menyediakan platform terbuka bagi para pengembang untuk menciptakan aplikasi (Safaat, Nazrudin, 2011). Menurut Teguh Arifianto (2011), Android merupakan perangkat bergerak pada sistem operasi untuk telepon seluler yang berbasis linux. Menurut Hermawan (2011). Android merupakan sistem operasi *Mobile* yang berkembang saat ini.

### e. Software Development Kit

Menurut Alfa Satyaputra dan Eva Maulina (2016) Software Development Kit atau disingkat SDK merupakan tools yang membantu programmer dalam menyediakan seperangkat alat pengembangan yang terdiri atas debugger, libraries, kode, dan lain-lain. Menurut Riana Indriani (2016) Android SDK adalah *Software Development Tools* yang berisi dari sekumpulan API *libraries* serta *tools-tools* yang dibutuhkan untuk membuat aplikasi Android. Android SDK berbasiskan bahasa pemrograman java, sehingga untuk menggunakan Android SDK, java harus sudah terinstall pada PC kita. Perlu diingat Android SDK bukan *tools* untuk membuat aplikasi, melainkan hanya sekumpulan API *libraries*. Maka dari itu dibutuhkan *Integrated Development Environment* (IDE) yang dapat terintegrasi dengan Android SDK untuk membuat sebuah aplikasi.

### f. Unity

Menurut Nina dalam jurnalnya yang berjudul Pengenalan hewan menggunakan Augmented Reality sebagai media pembelajaran, *Unity* merupakan suatu aplikasi yang digunakan untuk mengembangkan *game multi platform* yang didesain untuk mudah digunakan. Editor pada *Unity* dibuat dengan *user interface* yang sederhana. Editor ini dibuat setelah ribuan jam yang mana telah dihabiskan untuk membuatnya menjadi nomor satu dalam urutan ranking teratas untuk editor *game*. Grafis pada *unity* dibuat dengan grafis tingkat tinggi untuk *OpenGL* dan *directX*. *Unity* mendukung semua format file, terutamanya format umum seperti semua format dari *art applications*. *Unity* cocok dengan versi *64-bit* dan dapat beroperasi pada *Mac OS x* dan *windows* dan dapat menghasilkan *game* untuk *Mac*, *Windows*, *Wii*, *iPhone*, *iPad* dan *Android*.

### III. METODE PELAKSANAAN

#### a. Jenis Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode R&D, Karakteristik Penelitian *Research and Development* (R&D) adalah adanya produk yang dihasilkan dari penelitian. Produk yang dihasilkan diawali dari analisis kebutuhan yang terdapat pada lokasi penelitian yaitu pada SMA N 1 Samadua. Pada bidang pendidikan, umumnya produk yang dihasilkan berupa media pembelajaran.

#### b. Perancangan Sistem

Perancangan aplikasi AR Geokul ini dirancang menggunakan Blender dan Unity, aplikasi yang telah dibangun akan diimplementasikan untuk mengetahui apakah sistem tersebut dapat berjalan sesuai dengan tujuannya atau tidak. Implementasi bertujuan untuk mengetahui apakah sistem dapat bekerja dengan baik sehingga *user* dapat memberi masukan demi berkembangnya aplikasi pembelajaran ini. Terdapat 10 macam Geometri Molekul dalam bentuk objek 3D yang akan ditampilkan dalam Ar Geokul ini, yaitu : Tetrahedral, Trigonal Planar, Planar V, Trigonal Bipiramida, Jungkat Jungkit, Planar Bentuk T, Linier, Oktahedral, Segiempat Datar, Segiempat Piramida. berikut merupakan proses pembuatan objek 3D menggunakan *software Blender*.

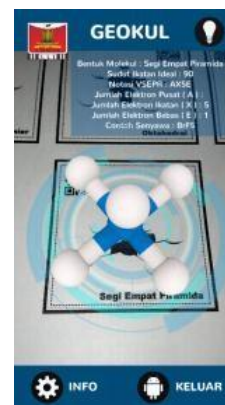
### IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### a. Implementasi Antar Muka

Aplikasi Geokul berfungsi menampilkan bentuk 3D dari 10 macam geometri molekul dan pengoperasian AR Geokul ini dibuat untuk mempermudah *user* dalam proses penggunaannya,. Tampilan dari AR Geokul, berikut merupakan tampilan awal dan halaman utama sekaligus tracking kamera AR yang terlihat pada Gambar 1 dan menu info pada Gambar 2.



Gambar 1. Tampilan awal Ar Geokul

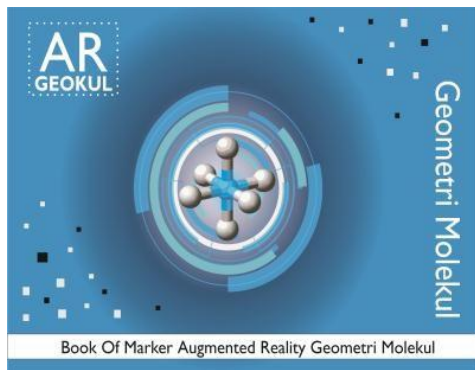


Gambar 2. Tracking kamera AR Pada halaman utama AR Geokul

terdapat 5 pilihan yaitu Kamera AR, Icon Lampu, Icon Logo UI, Icon Info dan Icon Android . Kamera AR fitur utama pada aplikasi ini untuk melakukan tracking marker sehingga menampilkan bentuk 3D dari Geometri Molekul, Icon Lampu adalah fitur yang digunakan untuk menghidupkan lampu flash jika kekurangan cahaya ruangan, Icon logo UI Untuk membuka Website Universitas Ubudiyah Indonesia, Icon Info adalah fitur dari aplikasi untuk menampilkan informasi pembuat, sedangkan pada Icon Android berfungsi untuk keluar dari aplikasi.

#### b. Tampilan Buku AR

Buku AR Geokul didesain guna mendukung aplikasi *Augmented Reality* sebagai modul pembelajaran materi dasar geometri molekul dan gambar marker, serta petunjuk penggunaan aplikasi AR Geokul.



Gambar 3. Buku AR



Gambar 4. kamera tracking marker buku AR

## V. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pembahasan dan pengujian sistem AR Geokul, Aplikasi Media Pembelajaran Bentuk Molekul pada Mata Pelajaran Kimia Menggunakan Teknologi *Augmented Reality* Berbasis Android dapat disimpulkan bahwa:

1. Pada aplikasi Geokul semua model 3D yang digunakan dapat ditampilkan dengan baik.
2. Penerapan aplikasi ARGeokul dapat menjadi inovasi baru sebagai media pembelajaran yang lebih interaktif.
3. Kamera dapat mendeteksi marker sehingga menampilkan objek 3D dari jarak yang berbeda-beda serta dapat menggunakan flash di saat intensitas cahaya redup atau gelap.

## REFERENSI

- Arifianto, Teguh. (2011). Membuat Interface Aplikasi Android Lebih Keren dengan LWUIT. Yogyakarta: AndiPublisher
- Clark, A and A Dunser. (2012). An Interactive Augmented Reality Coloring Book. *Journal. IEEE Symposium on 3D User Interface (3DUI)*, pp.7-10.
- Heinich, D. Russell, Molenda., dan E Smaldino. 2009. *Instructional Technology and Media for Learning*. New Jersey, Columbus, Ohio:

- Pearson Merrill Prentice Hall. Upper Saddle River.
- Hermawan S, Stephanus. 2011. "Mudah Membuat Aplikasi Android". Yogyakarta : Andi Offset.
- Kitti, Sura. 2010. *Kimia itu Asik XI*. Tangerang: Kandel Golden Baulevard
- L. Madden, *Augmented Reality Browsers for smartphone: Programming for JUNAIO, LAYAR and WIKITUDE, First Edition.*, vol.1. *Wiley Publishing Inc.*, 2012.
- Lee, K. 2012. *Augmented Reality in Education and Training*. *Journal Techtrends Link. Res. Pr. Improve Learn*, vol.56, no.2, pp.13-21. <http://www2.potsdam.edu/betrusa/k/566/Augmented%20Reality%20in%20Education.pdf>
- F. Maulina and Z. Ardian, "ARmose: Aplikasi Pembelajaran Monumen Bersejarah Di Kota Banda Aceh Menggunakan Teknologi Augmented Reality Pada Media Buku Berbasis Android," *Journal Of Informatics And Computer Science*, vol. 5, no. 1, 2019.
- O'Brien, James A. dan George M. Marakas. (2010). *Management Information Systems. Eight Edition*. New York : McGraw-Hill/Irwin.
- Rizqi Hanafi, Miftah. 2015. *Menalisis dan Perancangan Aplikasi Geometra, Media Pembelajaran Geometri mata pelajaran matematika berbasis android*. Skripsi Augmented Reality.
- Satyaputra, Alfa dan Maulina, Eva. 2016. "Let's Build Your Android Apps with Android Studio. Jakarta" : Gramedia.
- Sri, Mulyani. 2017. *Sistem Informasi Rumah Sakit : Analisa dan Perancangan*. Bandung: Abdi Sistematika.
- Sudjana, Nana. 2011. *Dasar-Dasar Proses Belajar Mengajar*. Bandung: Sinar Baru Algesindo.
- "Logo Unity 3D". <https://unity3d.com/public-relations/brand> [diakses pada tanggal 09 April 2016].
- "Logo Blender". <https://www.blender.org/> [diakses pada tanggal 09 April 2018].
- "Pengertian NDK". <https://developer.android.com/ndk/>. [diakses pada tanggal 07 April 2018]
- "Versi Android". <http://www.theinspirationroom.com> [diakses pada tanggal 09 April 2018].
- "Bentuk Geometri Molekul". <http://www.nafiun.com> [diakses pada tanggal 09 April 2018].