

# Teknologi *Augmented Reality* Dalam Pengenalan Bentuk Molekul

Febiana Tisya Rahmah<sup>1</sup>, Dany Eka Saputra<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>STMIK "AMIKBANDUNG"

Jl. Jakarta no.28, Kebonwaru, Batununggal, Kota Bandung 40272, Telp. (022)721136  
febiana@stmik-amikbandung.ac.id<sup>1</sup>, dekastra@stmik-amikbandung.ac.id<sup>2</sup>

**Abstrak** – Pada pelajaran SMA terdapat materi berupa bentuk-bentuk molekul, namun dalam kegiatan belajar mengajar bentuk-bentuk molekul tersebut hanya dijelaskan melalui teks dan gambar dari buku. Dalam beberapa kasus siswa kesulitan dalam memahami materi karena gaya belajar yang kurang efektif sehingga dibuat pengembangan AR sebagai media pembelajaran anak SMA dalam mengenal bentuk-bentuk molekul yang biasanya hanya berupa teks dari buku menjadi pemodelan 3 dimensi. Aplikasi yang dibangun berupa sebuah aplikasi berbasis Android. Dalam aplikasi tersebut akan terdapat halaman kamera, pengguna nantinya dapat memindai gambar pola melalui kamera dengan mengarahkan kamera pada gambar pola, kemudian aplikasi akan menampilkan bentuk 3 dimensi dari bentuk-bentuk molekul yang berputar sehingga dapat dilihat secara detail. Aplikasi tersebut dibangun menggunakan Blender, Vuforia, serta Unity. Aplikasi yang dibangun dapat mengenali gambar pola dengan pemindaian dari berbagai arah kamera dengan keberhasilan >75%.

**Kata kunci:** *Augmented Reality, Pengenalan citra, Android.*

## 1. Pendahuluan

Dalam dunia pendidikan terdapat berbagai jenis gaya pembelajaran, gaya pembelajaran merupakan cara terbaik seseorang dalam menerima hasil belajar yang optimal. Setiap orang memiliki gaya belajar yang berbeda, terdapat 3 gaya belajar yaitu; Auditori yaitu gaya pembelajaran yang cenderung menggunakan pendengaran/audio; Visual yaitu gaya pembelajaran yang cenderung belajar melalui visual atau pengelihatian, dan Kinestetik yaitu pembelajaran yang cenderung belajar melalui gerakan-gerakan. [1]

Dalam beberapa kasus siswa kesulitan memahami suatu materi dikarenakan gaya pembelajaran yang digunakan kurang sesuai, misalnya saja pada pelajaran kimia mengenai bentuk molekul, seluruh siswa diharuskan memahami bentuk-bentuk molekul namun hanya dijelaskan melalui penjelasan guru, teks, serta gambar 2 dimensi tetapi tidak adanya gaya belajar secara Visual dan Kinestetik. Jika gambar tersebut divisualisasikan serta dibangun dalam bentuk 3 dimensi di dalam dunia virtual reality materi yang tadinya hanya dijelaskan melalui gaya pembelajaran Auditori dapat juga dijelaskan melalui gaya pembelajaran Visual dan Kinestetik

Penerapan AR sangat berpotensi mempermudah proses pembelajaran karena didalamnya terdapat visualisasi 3 dimensi untuk menjadi media pembelajaran Visual dan Kinestetik dan membuat siswa lebih tertarik serta termotivasi untuk belajar.

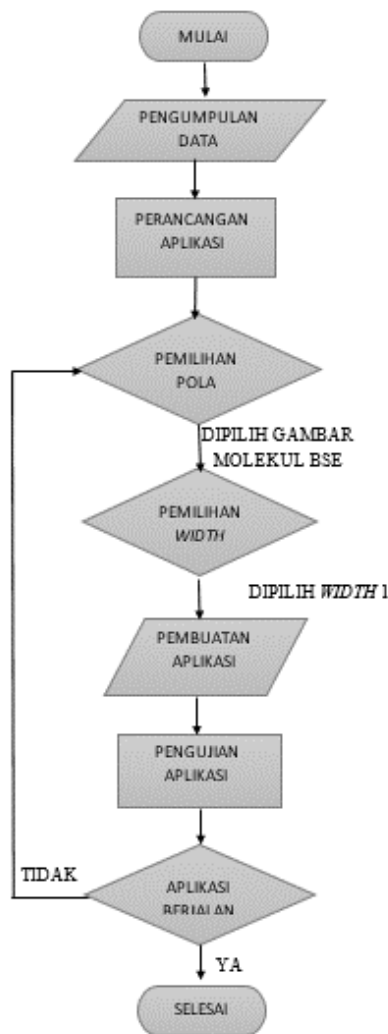
Andre dan Ridwan dalam bukunya menjelaskan "*Augmented Reality* atau dalam bahasa Indonesia diterjemahkan menjadi Realitas tambahan adalah sebuah teknik menggabungkan benda maya dua dimensi maupun tiga dimesi dalam sebuah lingkup nyata tiga dimensi lalu memproyeksikan benda-benda maya tersebut dalam waktu nyata." [2]. Sementara menurut penjelasan Haller, Billinghurst, dan Thomas yang dikutip dari [3] riset *Augmented Reality* bertujuan untuk mengembangkan teknologi yang memperbolehkan penggabungan secara real-time terhadap digital content yang dibuat oleh komputer dengan dunia nyata. *Augmented Reality*

memperbolehkan pengguna melihat objek maya dua dimensi atau tiga dimensi yang diproyeksikan terhadap dunia nyata.

Andre dan Ridwan juga menjelaskan bahwa *Augmented Reality* atau yang sering disingkat dengan AR ini berbeda dengan *Virtual reality* yang kerap disebut VR. *Augmented Reality* tidaklah seperti *Virtual reality* yang sepenuhnya mengganti kenyataan, *Augmented Reality* hanya sekedar menambahkan atau melengkapi kenyataan. Dikutip dari [4] Milgram dan Kishino menyebutkan bahwa *Augmented Reality* merupakan persilangan antara dunia nyata dan virtual.

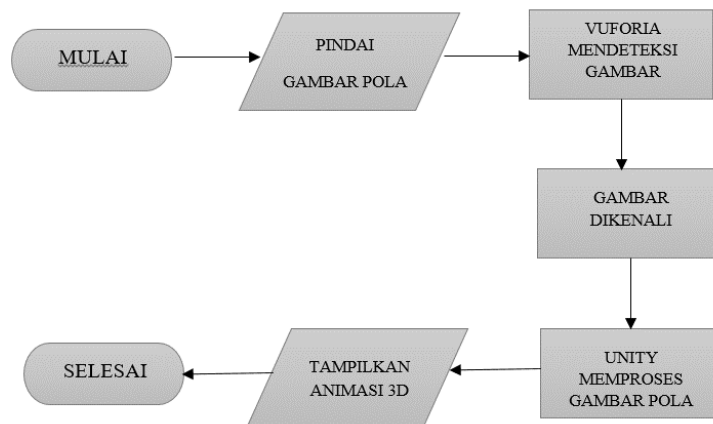
**2. Metode Penelitian**

Metodologi Penelitian yang dilakukan dalam pembuatan aplikasi tersebut dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Metodologi penelitian

Aplikasi yang dibangun akan memindai gambar pola yang telah ditentukan lalu Vuforia akan mendeteksi gambar tersebut, jika gambar tersebut dikenali Unity akan memproses gambar pola lalu menampilkan animasi 3 dimensi yang sesuai dengan gambar pola yang dipindai. Adapun alur proses aplikasi tersebut adalah:



Gambar 2. alur proses aplikasi

### 3. Analisis dan Hasil Penelitian

#### 3.1. Persamaan Rasio Keberhasilan

Persamaan rasio keberhasilan atau presentase keberhasilan digunakan untuk menghitung presentase molekul yang dapat ditampilkan secara benar pada setiap pengujian. Jumlah benar adalah jumlah aplikasi dapat menampilkan bentuk molekul dan sesuai dengan gambar yang telah ditentukan.

$$Presentase\ keberhasilan = \frac{Jumlah\ Benar}{Banyak\ pengujian} \times 100\% \quad (1)$$

#### 3.2. Pemilihan Gambar Sebagai Pola

Dalam memilih pola terdapat beberapa pilihan gambar yaitu; tulisan rumus molekul, QR-Code, serta bentuk molekul BSE, yang akan digunakan sebagai pola. Adapun pilihan gambar sebagai berikut:

- 1) *Tulisan*. Gambar tersebut berupa tulisan rumus molekul dengan warna. Contoh dari gambar pola tersebut dapat dilihat pada Gambar 3.



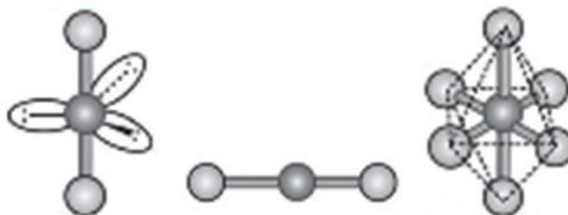
Gambar 3. contoh pola tulisan

- 2) *QR-Code*. Gambar tersebut berupa QR-Code dengan keterangan rumus molekul pada ujung kanan bawah QR-code. Contoh dari gambar pola tersebut dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. contoh pola QR-Code

- 3) *Bentuk molekul BSE*. Gambar berupa bentuk molekul 2 dimensi dari buku sekolah elektronik Panduan Pembelajaran Kimia XI Untuk SMA & MA.



Gambar 5. contoh pola bentuk molekul BSE

### 3.2. Pengujian Gambar Pola

Pengujian terhadap pola dilakukan sebanyak 20 kali pada setiap bentuk molekul untuk menghasilkan keputusan pola. Untuk menghitung presentasi keberhasilan dihitung mengacu pada persamaan (1). Adapun tabel hasil pengujiannya adalah sebagai berikut:

- 1) Hasil pengujian terhadap gambar pola tulisan dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Pengujian pola tulisan

Molekul	Benar	Salah	Tidak tampil	Banyak pengujian	Presentasi keberhasilan
AB <sub>2</sub>	16	4	0	20	<b>80%</b>
AB <sub>2</sub> E	4	16	0	20	<b>20%</b>
AB <sub>2</sub> E <sub>2</sub>	6	14	0	20	<b>30%</b>
AB <sub>2</sub> E <sub>3</sub>	3	17	0	20	<b>15%</b>
AB <sub>3</sub>	16	4	0	20	<b>80%</b>
AB <sub>3</sub> E	4	16	0	20	<b>20%</b>
AB <sub>3</sub> E <sub>2</sub>	4	16	0	20	<b>20%</b>
AB <sub>4</sub>	1	19	0	20	<b>5%</b>
AB <sub>4</sub> E	2	18	0	20	<b>10%</b>
AB <sub>4</sub> E <sub>2</sub>	3	17	0	20	<b>15%</b>
AB <sub>5</sub>	8	12	0	20	<b>40%</b>
AB <sub>5</sub> E	6	14	0	20	<b>30%</b>
AB <sub>6</sub>	6	14	0	20	<b>30%</b>
Rata-rata keberhasilan					<b>30%</b>

- 2) Hasil pengujian terhadap gambar pola berupa QR-Code dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Pengujian pola QR-Code

Molekul	Benar	Salah	Tidak tampil	Banyak pengujian	Presentasi keberhasilan
AB <sub>2</sub>	13	7	0	20	<b>65%</b>
AB <sub>2</sub> E	11	9	0	20	<b>55%</b>

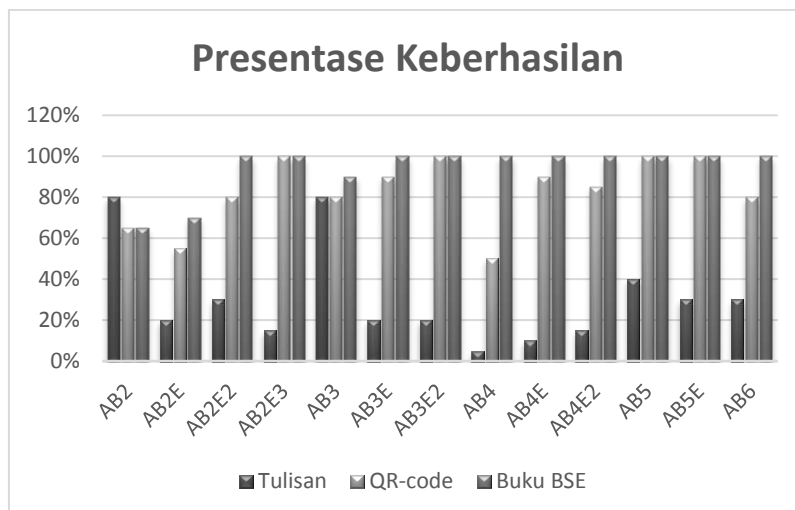
Molekul	Benar	Salah	Tidak tampil	Banyak pengujian	Presentasi keberhasilan
AB <sub>2</sub> E <sub>2</sub>	16	4	0	20	<b>80%</b>
AB <sub>2</sub> E <sub>3</sub>	20	0	0	20	<b>100%</b>
AB <sub>3</sub>	16	4	0	20	<b>80%</b>
AB <sub>3</sub> E	18	2	0	20	<b>90%</b>
AB <sub>3</sub> E <sub>2</sub>	20	0	0	20	<b>100%</b>
AB <sub>4</sub>	10	10	0	20	<b>50%</b>
AB <sub>4</sub> E	18	2	0	20	<b>90%</b>
AB <sub>4</sub> E <sub>2</sub>	17	3	0	20	<b>85%</b>
AB <sub>5</sub>	20	0	0	20	<b>100%</b>
AB <sub>5</sub> E	20	0	0	20	<b>100%</b>
AB <sub>6</sub>	16	4	0	20	<b>80%</b>
Rata-rata keberhasilan					<b>83%</b>

- 3) Hasil pengujian terhadap gambar pola berupa gambar pada Buku Sekolah Elektronik(BSE) dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Pengujian pola BSE

Molekul	Benar	Salah	Tidak tampil	Banyak pengujian	Presentasi keberhasilan
AB <sub>2</sub>	13	0	7	20	<b>65%</b>
AB <sub>2</sub> E	14	0	6	20	<b>70%</b>
AB <sub>2</sub> E <sub>2</sub>	20	0	0	20	<b>100%</b>
AB <sub>2</sub> E <sub>3</sub>	20	0	0	20	<b>100%</b>
AB <sub>3</sub>	18	0	2	20	<b>90%</b>
AB <sub>3</sub> E	20	0	0	20	<b>100%</b>
AB <sub>3</sub> E <sub>2</sub>	20	0	0	20	<b>100%</b>
AB <sub>4</sub>	20	0	0	20	<b>100%</b>
AB <sub>4</sub> E	20	0	0	20	<b>100%</b>
AB <sub>4</sub> E <sub>2</sub>	20	0	0	20	<b>100%</b>
AB <sub>5</sub>	20	0	0	20	<b>100%</b>
AB <sub>5</sub> E	20	0	0	20	<b>100%</b>
AB <sub>6</sub>	20	0	0	20	<b>100%</b>
Rata-rata keberhasilan					<b>94%</b>

Hasil perhitungan pengujian terhadap ketiga pola digambarkan dengan diagram dapat dilihat pada Gambar 6. Dapat dilihat bahwa presentase keberhasilan tertinggi adalah dengan pola berdasarkan BSE merupakan pola dengan presentase keberhasilan terbaik, baik rata-rata maupun pada setiap bentuk molekulnya.



Gambar 6. Diagram presentase keberhasilan

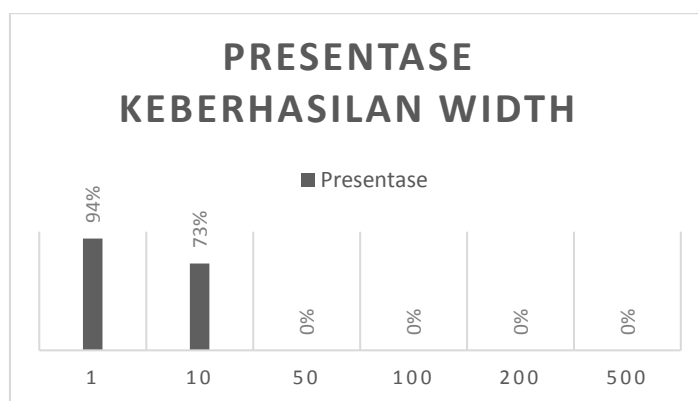
Keberhasilan presentasi dipengaruhi oleh besarnya *rating* pada Vuforia. *Rating* didapat berdasarkan kerumitan dan keunikan gambar yang dijadikan pola. Adapun *rating* yang didapat untuk pola bentuk molekul BSE.

Tabel 4. *Rating* pada Vuforia

Rumus Molekul	Rating	Rumus Molekul	Rating
AB <sub>2</sub>	0 / 5	AB <sub>5</sub>	4 / 5
AB <sub>2</sub> E <sub>2</sub>	1 / 5	AB <sub>4</sub> E <sub>2</sub>	4 / 5
AB <sub>2</sub> E	0 / 5	AB <sub>5</sub> E	4 / 5
AB <sub>2</sub> E <sub>3</sub>	3 / 5	AB <sub>6</sub>	4 / 5
AB <sub>3</sub> E	1 / 5	AB <sub>4</sub> E	2 / 5
AB <sub>3</sub>	1 / 5	AB <sub>4</sub>	3 / 5
AB <sub>4</sub> E	2 / 5		

Semakin sedikit jumlah bintang semakin sulit aplikasi untuk memindai gambar, begitu juga sebaliknya semakin banyak jumlah bintang semakin mudah aplikasi untuk memindai gambar. Dalam Vuforia terdapat *width* yang dapat diatur, *width* berfungsi sebagai besar gambar pola yang akan dipindai. *Width* juga berpengaruh pada jarak gambar yang akan di scan. Untuk menentukan *width* terbaik dilakukan pengujian terhadap bermacam-macam *width*. Pengujian dilakukan dengan melakukan pengujian sebanyak 20 kali pada tiap bentuk molekul dengan *width* yang berbeda yaitu 1,10,50,100,200, dan 500.

Adapun hasil pengujian yang dilakukan kemudian dihitung presentasi keberhasilannya yang mengacu pada persamaan (1) sehingga diperoleh diagram yang dapat dilihat pada Gambar 7.

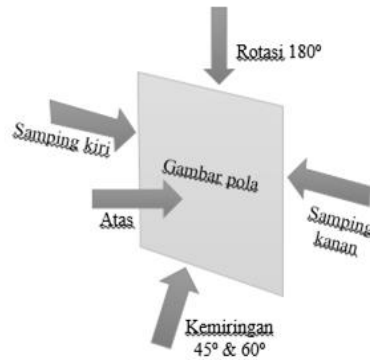


Gambar 7. Presentase keberhasilan *width*

Berdasarkan pengujian diatas dapat disimpulkan bahwa gambar bentuk molekul BSE dengan *width* 1 adalah gambar terbaik untuk dijadikan pola karena memiliki rata-rata presentasi keberhasilan sebanyak 94%.

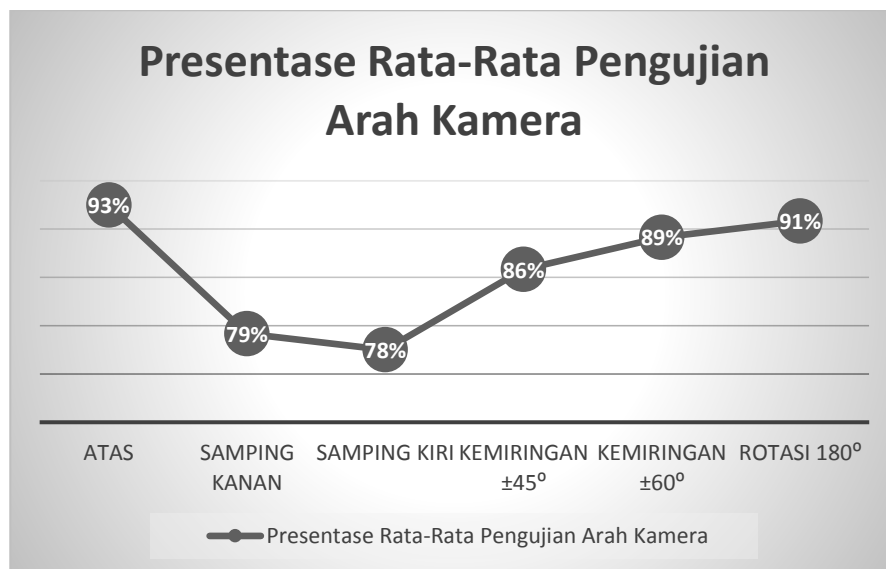
### 3.3. Pengujian Arah Kamera

Pengujian dilakukan untuk menguji apakah aplikasi yang telah dibangun dapat berjalan pada berbagai arah kamera. Adapun arah kamera yang dimaksud terlihat pada Gambar 8.



Gambar 8. Skema pengujian

Berikut adalah hasil pengujian pada aplikasi dengan berbagai arah kamera, pengujian dilakukan sebanyak 10 kali pada masing-masing gambar pola, untuk menghitung presentasi mengacu pada persamaan (1). Berdasarkan pengujian yang dilakukan, dibuat sebuah grafik rata-rata presentase berdasarkan arah kamera, dimana pengujian dilakukan sebanyak 10 kali pada masing-masing bentuk molekul yang dapat dilihat pada Gambar 9.



Gambar 9. Presentase Pengujian Arah Kamera

Rata-rata keberhasilan untuk arah kamera dari atas adalah 93%, untuk arah kamera samping kanan adalah 79%, untuk arah kamera samping kiri adalah 78%, untuk arah kamera dari depan dengan kemiringan  $\pm 45^{\circ}$  adalah 86%, untuk kemiringan  $\pm 60^{\circ}$  adalah 89%, terbalik  $\pm 180^{\circ}$  adalah 91%.

#### 4. Kesimpulan

*Rating*, dan *width* mempengaruhi keberhasilan aplikasi dalam mengenali pola. Jika dilihat berdasarkan *rating* dan diagram keberhasilan aplikasi dalam mengenali setiap pola, semakin kecil *rating* semakin sulit aplikasi untuk mengenali pola yang dipindai, begitu juga sebaliknya. Kecilnya *rating* mempengaruhi jarak dan waktu yang diperlukan aplikasi untuk mengenali pola, semakin kecil *rating* semakin pendek jarak yang diperlukan serta semakin lama waktu yang dibutuhkan. *Width* juga mempengaruhi keberhasilan aplikasi dalam mengenali pola, semakin kecil *width* semakin mudah aplikasi mengenali pola begitu juga sebaliknya. Selain *rating* dan *width* sudut pemindaian gambar juga mempengaruhi keberhasilan aplikasi dalam mengenali pola.

Dengan gambar pola berupa bentuk molekul BSE dan *width* 1 dapat dinyatakan bahwa aplikasi tersebut sudah cukup baik karena dapat mengenali bentuk molekul dari berbagai arah dengan tingkat keberhasilan >75%.

#### Daftar Pustaka

- [1] A. Halim, "Pengaruh Strategi Pembelajaran dan Gaya Belajar Terhadap Hasil Belajar Fisika Siswa SMPN 2 Secanggang Kabupaten Langkat," *Jurnal Tabularasa PPS UNIMED*, vol. 9, no. 2, pp. 141-158, 2012.
- [2] A. K. Pamoedji and R. S, *Mudah Membuat Game Augmented Reality(AR) dan Virtual Reality (VR) degan Unity 3D*, Jakarta: PT Elex Media Komputindo, 2017.
- [3] I. Efendi, "it-jurnal.com," [Online]. Available: <https://www.it-jurnal.com/pengertian-augmented-realityar/>. [Accessed 09 08 2017].
- [4] L. Hermawan and M. Hariyadi, "Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Komunikasi 2015," *Pemanfaatan Augmented Reality sebagai media informasi kampus menggunakan brosur*, pp. 81-88, 2015.
- [5] S. Suwardi and E. Widiasih, *Panduan Pembelajaran Kimia XI untuk SMA & MA*, Jakarta: Pusat perbukuan departemen pendidikan nasional, 2009.