



**PENGEMBANGAN APLIKASI PENGENALAN ALAT-ALAT
LABORATORIUM BERBASIS AUGMENTED REALITY (CHEM-LAB)**

ARTIKEL ILMIAH

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana

Pendidikan

Oleh

Muhammad Gufron

B2C015009

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN KIMIA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SEMARANG**

2020

PERSETUJUAN PEMBIMBING

Artikel ilmiah dengan judul "**Pengembangan Aplikasi Pengenalan Alat-alat Laboratorium Berbasis *Augmented Reality* (Chem-Lab)**" yang disusun oleh:

Nama : Muhammad Gufron
NIM : B2C015009
Program Studi : Pendidikan Kimia

Telah disetujui dosen pembimbing pada tanggal 13 Februari 2020



Pembimbing Utama

Fitria Fatichatul H, S.Si., M.Pd
NIK. 28.6.1026.362

Pembimbing Pendamping

Dr.Endang Tri Wahyuni M. M.Pd
NIK. 28.6.1026.042

LEMBAR PENGESAHAN

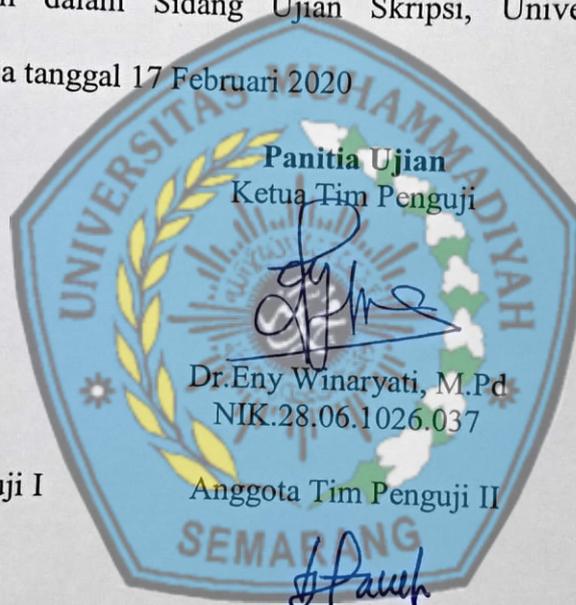
Artikel ilmiah dengan judul “**Pengembangan Aplikasi Pengenalan Alat-alat Laboratorium Berbasis *Augmented Reality* (Chem-Lab)**” yang disusun oleh:

Nama : Muhammad Gufron

NIM : B2C015009

Program Studi : S1 Pendidikan Kimia

telah disahkan dalam Sidang Ujian Skripsi, Universitas Muhammadiyah Semarang pada tanggal 17 Februari 2020



Anggota Tim Penguji I

Eko Yulianto, S.Pd.Si., M.Pd
NIK.28.06.1026.245

Anggota Tim Penguji II

Dr.Endang Tri Wahyuni M. M.Pd
NIK. 28.6.1026.042

Anggota Tim Penguji III

Fitria Fatichatul H, S.Si., M.Pd
NIK. 28.6.1026.362

Mengetahui
Kepala Program Studi

Fitria Fatichatul H, S.Si., M.Pd
NIK. 28.6.1026.362



Pengembangan Aplikasi Pengenalan Alat-alat Laboratorium Berbasis *Augmented Reality (Chem-Lab)*

Oleh: Muhammad Gufron¹⁾, Fitria Fatichatul Hidayah²⁾, Endang Tri Wahyuni M³⁾
^{1,2,3}S1 Pendidikan Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Muhammadiyah Semarang
email: froninc@yahoo.com

<i>Article History</i>	<i>Abstract</i>
<i>Submission</i> :	Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui proses pengembangan Aplikasi <i>Chem-Lab</i> , mengetahui tingkat kelayakan <i>Chem-Lab</i> yang dikembangkan sebagai media pembelajaran pengenalan alat-alat laboratorium, serta mengetahui hasil analisis respon uji coba media Aplikasi <i>Chem-Lab</i> . Jenis penelitian ini adalah penelitian dan pengembangan atau <i>R and D</i> . Model yang digunakan adalah pengembangan model 4-D. Model pengembangan 4D terdiri atas 4 tahap utama yaitu: Define (Pendefinisian), Design (Perancangan), Development (Pengembangan) dan Disseminate (Penyebaran). Produk yang dikembangkan kemudian diuji kelayakannya dengan uji ahli materi dan media, hasil dari uji ahli materi didapatkan nilai rata-rata sebesar 85,9 dengan hasil konversi 4,9 dengan kategori Sangat Baik. Hasil penilaian pada kualitas media pembelajaran ahli media menunjukkan skor total rata-rata sebesar 88,5 dengan hasil konversi 4,4. Berdasarkan hasil konversi didasarkan pada pedoman kriteria ideal, hal ini menunjukkan kualitas media pembelajaran terbilang Sangat Baik (SB).
<i>Revised</i> :	
<i>Accepted</i> :	
Keywords: Kata kunci: <i>Augmented Reality</i> , pengembangan, <i>Chem-Lab</i> .	

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi grafika komputer, membuat permintaan mengenai cara penyajian informasi yang lebih interaktif berkembang sangat cepat. Teknologi pun seolah mengubah tren yang ada di dunia. Dahulu cara penyajian informasi masih menggunakan gambar 2D, hal ini menyebabkan seseorang memiliki gambaran yang kurang jelas tentang gambar tersebut. Sekarang teknik visualisasi 2D sudah kurang diminati oleh masyarakat pada umumnya. Oleh karena itu, pengembang teknologi informasi berusaha untuk menggunakan teknik

visualisasi 3D untuk menggambar objek.

Augmented Reality adalah teknologi yang menggabungkan benda maya dua dimensi atau tiga dimensi kemudian lalu memproyeksikan benda maya tersebut dalam waktu nyata (Haller, 2007). Augmented Reality didefinisikan sebagai teknologi yang menggabungkan dunia nyata dengan dunia maya, bersifat interaktif menurut waktu nyata, serta berbentuk animasi tiga dimensi (Azuma, 1997). Dengan demikian Augmented Reality (AR) dapat didefinisikan sebagai sebuah

teknologi yang mampu menggabungkan benda maya dalam dua dimensi atau tiga dimensi ke dalam sebuah lingkungan yang nyata kemudian memunculkannya atau memproyeksikannya secara real time.

Menurut Paul Milgram dan Fumio Kishino (1994), Augmented reality atau disebut juga sebagai Mixed Reality (MR) adalah sebuah cabang dari teknologi yang menyangkut Virtual Reality (VR) dan melibatkan penggabungan antara dunia real dan dunia virtual. Mereka berdua adalah orang-orang yang memperkenalkan konsep “virtuality continuum” yang menunjukkan objek yang dipresentasikan di layar display yang berbeda.

Konsep AR sendiri pertama kali diperkenalkan oleh Thomas P. Caudell pada tahun 1990 dalam The Term “Augmented Reality”. Terdapat tiga karakteristik utama dari teknologi berbasis AR :

1. Mampu mengkombidansikan dunia nyata dan dunia maya
2. Mampu memberikan informasi secara interaktif dan realtime
3. Mampu menampilkan dalam bentuk tiga dimensi

AR dapat digunakan untuk membantu memvisualisasikan konsep abstrak untuk pemahaman suatu model objek. Saat ini AR banyak digunakan dalam berbagai bidang. Pemanfaatan AR dalam bidang kedokteran diantaranya dapat digunakan untuk simulasi bedah , terapi mengatasi phobia , terapi penyembuhan autisme. Sedangkan dalam hal arsitektur teknologi AR dapat digunakan sebagai sarana demonstrasi rancangan bangun. Pemanfaatan AR dalam bidang Pendidikan masih jarang digunakan.

Lee dalam penelitiannya Augmented Reality in Education and

Training menyatakan bahwa augmented reality sangat berpotensi dalam menginspirasi, menarik, memotivasi siswa, untuk mengeksplorasi dan melakukan pengontrolan dari berbagai perspektif yang berbeda, yang sebelumnya tidak menjadi perkembangan dalam bidang pendidikan (Lee, 2009), bahkan AR sangat sesuai dengan tuntutan kurikulum, dengan hadirnya AR menerapkan grafis, video ataupun teks, dan audio kedalam buku teks siswa secara real time menjadi hal yang mungkin (peddie, 2017)

Clark dan Dunser dalam penelitiannya mengemukakan bahwa, AR dalam bentuk buku dapat memungkinkan pelajar untuk berinteraksi dan tertarik dengan konten buku, sehingga dapat menolong pelajar yang memiliki masalah untuk mengerti materi pembelajaran textbased yang digunakan dalam dunia pendidikan saat ini (Dunser, 2012). AR sendiri dapat ditampilkan pada buku dengan menggunakan gambar yang sudah tercetak di buku (Ambarwulan, 2016)

Materi pembelajaran yang dipilih pada penelitian ini adalah Ruang Lingkup Kimia pada SMA kelas X, salah satu materi dalam bab ruang lingkup kimia ini adalah pengenalan alat-alat laboratorium. Dengan bantuan AR, siswa dapat melihat bentuk 3D dari alat-alat laboratorium dan mengetahui fungsi dari berbagaimacam alat tersebut. Hal ini merupakan salah satu cara AR mengatasi kelemahan buku yang hanya dapat menampilkan bentuk 2D alat-alat laboratorium. Berdasarkan latarbelakang diatas, maka perlu dilakukan pengembangan buku pelajaran berbasis AR. Adapun materi yang diangkat dalam pengembangan

buku ini adalah Ruang Lingkup Kimia pada SMA kelas X.

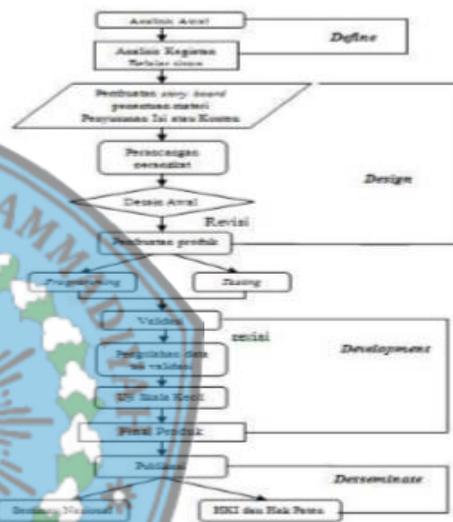
2. METODE PENELITIAN

Model penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *research and developmet* (penelitian dan pengembangan) Four D Thiagarajan yang terdiri dari Define, Design, Develop, dan Dessiminate (Thiagarajan, 1974)

Tahap define merupakan tahap analisis kebutuhan . Tahap design meliputi kegiatan penyusunan tes kriteria acuan (constructing criterion-referenced test), pemilihan media (media selection), pemilihan format (format selection), dan rancangan produk awal (initial design). Tahap develop meliputi validasi kelayakan rancangan produk (expert appraisal) dan uji coba rancangan produk pada sasaran subjek yang sesungguhnya (developmental testing). Tahap dessimination meliputi validation testing (produk yang sudah direvisi kemudian diimplementasikan pada sasaran yang sesungguhnya), packaging (pengemasan buku dan aplikasi yang dikembangkan) dan diffusion and adaption (penyebarluasan produk supaya dapat diserap atau dipahami orang lain dan digunakan secara umum).

Secara umum keempat tahapan mengembangkan diatas dilakukan sesuai dengan diagram alur yang disajikan pada gambar 1. Pertama , penelitian dilakukan dengan menganalisa kegiatan belajar mengajar dan analisis kompetensi dasar berkaitan dengan ruang lingkup kimia pada SMA kelas X. kedua membuat rancangan buku berbasis augmented reality termasuk desain buku , pembuatan marker , pembuatan animasi 3D yang ingin ditambahkan kedalam buku. Ketiga, mencetak buku

marker dan menguji coba tampilan augmented reality , keempat melakukan perbaikan tampilan augmented reality , kelima melakukan uji validasi ahli mater dan ahli media. jika belum layak akan dilakukan pengulangan dari tahapan kedua , namun jika sudah layak akan dilanjutkan dengan beberapa revisi, tahap keenam yaitu dilakukan uji skala kecil dan skala besar , setelah semua uji dilakukan dilakukan publikasi dan mendaftarkan aplikasi sebagai HKI .



Gambar 1. Diagram Alir Desain Penelitian Pengembangan Chem-Lab

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

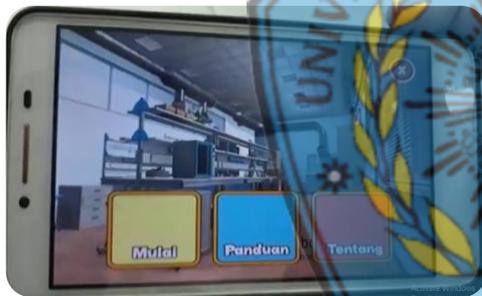
A. Gambaran Umum Aplikasi

Aplikasi yang dibuat berbasis augmented reality ini merupakan aplikasi yang digunakan sebagai sarana edukasi bagi siswa SMA. Model-model 3D yang ada akan mengeluarkan tampilan di atas marker (penanda khusus) yang telah ditentukan sebelumnya. Aplikasi augmented reality ini menggunakan metode marker based tracking. Marker-marker tersebut diletakkan pada beberapa halaman buku, dan setiap marker akan menampilkan model 3D yang

terdiri dari 24 obyek alat kimia. Model-model yang ditampilkan adalah model pada dunia maya yang digabungkan ke dalam sebuah lingkungan nyata dengan memberikan marker pada sebuah buku dan memproyeksikan model-model maya tersebut dalam waktu nyata. Kemudian marker ini diletakan pada setiap halaman yang berbeda, dan setiap marker juga akan menampilkan model yang berbeda. Pengembangan buku ini terdiri dari 2 jenis yaitu dalam bentuk fisik (media cetak berupa buku) yang berisikan marker-marker pada beberapa halamannya dan dalam bentuk aplikasi *augmented reality* yang berbasis *Android*. Buku dan aplikasi tersebut saling melengkapi.



Gambar 4. Tampilan bentuk 3D



Gambar 2 , tampilan menu utama aplikasi



Gambar 3 . tampilan marker pada buku

B. Hasil dan Uji Coba

Pengambilan data uji validasi dan uji coba terbatas dan uji skala besar menggunakan kuisisioner. Uji validasi dilakukan kepada ahli materi dan media pada juni 2019. Sementara uji coba terbatas dilakukan kepada mahasiswa pendidikan kimia Universitas Muhammadiyah Semarang pada akhir juni 2019 didapatkan hasil validasi dan uji keterbacaan disajikan dalam tabel berikut

Aspek Penilaian	Ahli Materi			Nilai Rata-Rata	Hasil Konversi	Kategori Kualitas
	I	II	III			
<u>Kebenaran Konsep</u>	20	20	19	19,6	4,9	<u>Sangat Baik</u>
<u>Kejelasan Materi</u>	20	19	19	19,3	4,8	<u>Sangat Baik</u>
<u>Keterlaksanaan</u>	25	24	24	24,3	4,9	<u>Sangat Baik</u>
<u>Strategi Pembelajaran</u>	20	20	20	20	5	<u>Sangat Baik</u>
				85,9	4,9	<u>Sangat Baik</u>

Tabel 1. Penilaian ahli materi

Berdasarkan daya yang telah disajikan dalam tabel 1 mengenai uji ahli materi , didapatkan nilai sebesar 4,9 dari skala 1 – 5 dengan kategori sangat baik. Hal-hal yang menjadi perhatian dalam penilaian aplikasi oleh ahli materi yaitu kebenaran konsep dengan nilai rata-rata 4,9 , kejelasan materi dengan

nilai rata-rata 4,8 , keterlaksanaan dengan nilai rata-rata 4,9 , dan strategi pembelajaran dengan nilai rata-rata 5.

Aspek Penilaian	Ahli Media			Nilai Rata-Rata	Hasil Konversi	Kategori Kualitas
	I	II	III			
Bahasa	20	24	21	21,6	4,3	Sangat Baik
Tampilan Visual	33	39	34	35,3	4,4	Sangat Baik
Rekayasa Perangkat Lunak	23	24	23	23,3	4,7	Sangat Baik
Informasi tentang media	8	9	8	8,3	4,1	Baik
				88,5	4,4	Sangat Baik

Tabel 2. Penilaian ahli media

Hasil penilaian pada kualitas media pembelajaran program aplikasi *Chem-Lab* berbasis *Augmented reality* pada materi pengenalan alat-alat laboratorium oleh ke-3 ahli media menunjukkan skor total rata-rata sebesar 88,5 dengan hasil konversi 4,4. Berdasarkan hasil konversi didasarkan pada pedoman kriteria ideal, hal ini menunjukkan kualitas media pembelajaran terbilang Sangat Baik (SB)

Aspek Penilaian	Skor Responden					Nilai Rata-Rata	Hasil Konversi	Kategori Kualitas
	I	II	III	IV	V			
Tampilan visual	22	22	23	22	23	22,4	4,44	Sangat Baik
Bahasa	18	17	17	20	18	18	4,50	Sangat Baik
Materi	18	18	18	20	19	18,6	4,65	Sangat Baik
Pengoperasian	9	9	9	10	10	9,6	4,8	Sangat Baik
Jumlah Keseluruhan						68,6	4,6	Sangat Baik

Tabel 3. Uji skala kecil

Uji coba skala kecil produk media pembelajaran program aplikasi *Chem-Lab* berbasis *augmented reality* pada materi pengenalan alat-alat laboratorium tergolong dalam media yang “Sangat Baik” dengan nilai rata-rata hasil penilaian mahasiswa sebesar 4,57 dari 15 indikator yang melibatkan 5 mahasiswa program studi pendidikan kimia.



Gambar 5 Proses Uji coba skala besar

Uji coba produk dilakukan terhadap 15 orang siswa kelas XI IPA dan 15 mahasiswa program studi Pendidikan Kimia semester 4. Berdasarkan uji coba produk media pembelajaran program aplikasi *Chem-Lab* berbasis *augmented reality* pada materi pengenalan alat-alat laboratorium tergolong dalam media yang “Sangat Baik” dengan nilai rata-rata hasil penilaian mahasiswa dan siswa sebesar 4,38 dari 15 indikator yang melibatkan 30 responden.

Berdasarkan hasil penilaian dari ahli materi dan ahli media menunjukkan hasil nilai sangat baik atau media memenuhi kriteria “sangat baik” untuk diuji cobakan. Kemudian pada uji coba skala perorangan dan skala terbatas respon yang sangat baik ditunjukkan peserta didik maka media dianggap memenuhi kriteria “sangat baik”. Hasil akhir penelitian dan pengembangan *Chem-Lab* memperoleh kesimpulan bahwa media dapat digunakan sebagai media pembelajaran skala luas atau skala lapangan.

Adapun karakteristik media pembelajaran aplikasi “*Chem-Lab*” pada materi pengenalan alat-alat laboratorium yang membedakan dengan aplikasi-aplikasi yang lainnya yaitu sajian materi yang diberikan pada aplikasi ini cukup

lengkap untuk dijadikan sebagai media penunjang pembelajaran, kemudahan dalam mengoperasikan aplikasi ini menjadikan pendidik dan peserta didik mudah untuk belajar dan menggunakannya secara mandiri, bersifat praktis karena dapat dipelajari tidak terikat waktu.

4. SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pengembangan yang telah dilakukan dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

- A. Proses pengembangan *Chem-Lab* melalui beberapa tahap meliputi, define, design, develop, disseminate.
- B. *Chem-Lab* termasuk dalam kriteria “sangat baik” digunakan sebagai media pembelajaran keamanan dan mutu pangan dibuktikan dengan hasil validasi ahli materi sebesar “4,9” dan hasil validasi ahli media sebesar “4,4”.
- C. *Chem-Lab* yang dikembangkan dianggap “sangat baik” digunakan sebagai media pembelajaran, dibuktikan dengan respon yang sangat baik dari peserta didik setelah uji coba skala kecil dan uji coba skala besar.

5. REFERENSI

- A.Clark and A. Dunser. 2012. *An Interactive Augmented Reality Coloring Book*. IEEE Symposium on 3D user Interfaces (3DUI), 2012. pp-7-10.
- Azuma, Ronal T. 1997. *A Survey of Augmented Reality*. Presence: Teleoperators and Virtual Environments.

Diah Ambarwulan. 2016. Rancangan Media Pembelajaran Berupa Aplikasi Augmented Reality Berbasis Marker pada Perangkat Android. JPPPF Vol.2 hal.73.

Haller, Michael; Mark Billinghurst, Bruce H. Thomas. 2007. *Emerging Technologies of Augmented Reality: Interfaces and Design*. London: Idea Group Publishing.

Lee, W., Woo, W. 2009. *Real-Time Color Correction for Marker-based Augmented Reality Application*. GIST U-VR Lab.1-4.

Migan, Paul., Khisino, Fumio. 1994. *Augmented Reality: A class of displays on the reality-virtuality continuum*. Japan. ATR Communication Systems Research Laboratories

Peddie, J. 2017. *Augmented Reality Where We Will all Live*. Triburon. Springer.

Thiagarajan, S., Semmel, D.S., & Semmel, M.I. 1974. *Instruotional Development dor Training Teachers of Exceptional Children*. A Sourcebook. Indiana. Indiana University