

**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN *AUGMENTED REALITY*  
BERBASIS INSTAGRAM *FILTER* PADA SUB MATERI BENTUK MOLEKUL  
DI SMA/MA**

**SKRIPSI**

*Diajukan untuk Memenuhi Tugas Akhir*



**Oleh:**

**ILHAM ADITYA ANGGARA**

**NIM. 19104060035**

**STATE ISLAMIC UNIVERSITY  
SUNAN KALIJAGA  
YOGYAKARTA**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN KIMIA  
FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA  
YOGYAKARTA**

**2023**



## PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Nomor : B-2338/Un.02/DT/PP.00.9/08/2023

Tugas Akhir dengan judul : Pengembangan Media Pembelajaran Augmented Reality Berbasis Instagram Filter pada Sub Materi Bentuk Molekul di SMA/MA

yang dipersiapkan dan disusun oleh:

Nama : ILHAM ADITYA ANGGARA  
Nomor Induk Mahasiswa : 19104060035  
Telah diujikan pada : Kamis, 10 Agustus 2023  
Nilai ujian Tugas Akhir : A

dinyatakan telah diterima oleh Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

### TIM UJIAN TUGAS AKHIR



Ketua Sidang

Laili Nailul Muna, M.Sc.  
SIGNED

Valid ID: 64d9cc3c7b097



Penguji I

Retno Aliyatul Fikroh, M.Sc.  
SIGNED

Valid ID: 64d9d031bd757



Penguji II

Setia Rahmawan, M.Pd.  
SIGNED

Valid ID: 64d9ca84a79f8



Yogyakarta, 10 Agustus 2023  
UIN Sunan Kalijaga  
Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan

Prof. Dr. Hj. Sri Sumarni, M.Pd.  
SIGNED

Valid ID: 64d9dee84337d

## SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda yang di bawah ini:

Nama : Ilham Aditya Anggara

NIM : 19104060035

Program Studi : Pendidikan Kimia

Fakultas : Ilmu Tarbiyah dan Keguruan

Menyatakan bahwa skripsi saya yang berjudul “Pengembangan Media Pembelajaran *Augmented Reality* Berbasis Instagram *Filter* pada Sub Materi Bentuk Molekul di SMA/MA” merupakan hasil penelitian saya sendiri, tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi, dan sejauh sepengetahuan saya, tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, 21 Agustus 2023

Penulis



Ilham Aditya Anggara

NIM. 19104060035



## SURAT PERSETUJUAN TUGAS AKHIR

Hal : Surat Persetujuan Skripsi/Tugas Akhir

Lamp : -

Kepada

Yth. Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan

UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

DI Yogyakarta

*Assalamu 'alaikum wr. wb.*

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan seperlunya, maka kami selaku pembimbing berpendapat bahwa skripsi Saudara:

Nama : Ilham Aditya Anggara

NIM : 19104060035

Judul Skripsi : Pengembangan Media Pembelajaran *Augmented Reality* Berbasis Instagram *Filter* pada Sub Materi Bentuk Molekul di SMA/MA

sudah dapat diajukan kembali kepada Program Studi Pendidikan Kimia Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu dalam Pendidikan Sains.

Dengan ini kami mengharap agar skripsi/tugas akhir Saudara tersebut di atas dapat segera dimonagrosyahkan. Atas perhatiannya kami ucapkan terimakasih.

*Wassalamu 'alaikum wr. wb.*

Yogyakarta, 21 Agustus 2023

Pembimbing

Laili Nailul Muna, M.Sc.

NIP. 19910820 201903 2 018

## ABSTRAK

### PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN *AUGMENTED REALITY* BERBASIS INSTAGRAM *FILTER* PADA SUB MATERI BENTUK MOLEKUL DI SMA/MA

Oleh:

Ilham Aditya Anggara

NIM. 19104060035

**Pembimbing: Laili Nailul Muna, M. Sc.**

Belum tersedia media pembelajaran yang mengaplikasikan teknologi *augmented reality* berbasis *filter* Instagram pada konteks pembelajaran bentuk molekul di lingkungan pendidikan menengah atas (SMA/MA). Hal ini didasari oleh sejumlah hambatan terkait proses pembelajaran bentuk molekul yang perlu diatasi. Antara lain, keterbatasan representasi visual dalam bentuk gambar 2 dimensi dalam pembelajaran bentuk molekul, kemudian perihal keterbatasan fasilitas seperti minimnya integrasi teknologi dalam lingkungan belajar, kurangnya inovasi dan masih diterapkannya metode pembelajaran konvensional yang hanya bergantung pada materi cetak mengakibatkan kurangnya daya tarik peserta didik terhadap pembelajaran. Untuk itu dilakukan penelitian ini bertujuan supaya menghasilkan media pembelajaran yang menarik, inovatif, sesuai, mudah, dan *fleksible* yang dikembangkan dengan baik berdasarkan beberapa tahap pengujian.

Penelitian ini berjenis penelitian pengembangan model ADDIE (*analysis, design, develop, implemetation, evaluation*) yang dilakukan hingga tahap *develop*. Kualitas produk divalidasi oleh satu ahli materi, satu ahli media, dan tiga *reviewer* serta direspon oleh 10 peserta didik SMA/MA. Instrumen pada penelitian ini antara lain berupa lembar penilaian kualitas berskala Likert dan lembar respon peserta didik berskala Guttman.

Hasil penelitian kualitas produk oleh ahli materi diperoleh persentase 100% dengan kategori Sangat Baik, ahli media diperoleh presentase 90% dengan kategori Sangat Baik, *reviewer* (guru kimia SMA/MA) diperoleh persentase 93,33% dengan kategori Sangat Baik, serta diperoleh respon positif dari peserta didik dengan persentase 96%. Berdasarkan hasil yang diperoleh dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran *augmented reality* berbasis Instagram *filter* pada sub materi bentuk molekul dapat digunakan sebagai alternatif media pada pembelajaran bentuk molekul di SMA/MA.

Kata kunci: *augmented reality*, Instagram *filter*, ADDIE, dan bentuk molekul.

## HALAMAN MOTTO



*“The secret of getting ahead is getting started”*

– Mark Twain



STATE ISLAMIC UNIVERSITY  
SUNAN KALIJAGA  
YOGYAKARTA

## HALAMAN PERSEMBAHAN

Berkat karunia Allah SWT skripsi ini penulis persembahkan kepada:

Alm. Adi Pramono, S.Pd. sebagai bapak tercinta yang selalu dikenang.

Titin Yudhiati, M.Pd. dan Aiptu Muhammad Samsuri selaku orangtua tercinta

Orang terkasih serta para sahabat seperjuangan

yang selalu memberikan dukungan tak terbatas kepada penulis

dan

Almamater tercinta

Program Studi Pendidikan Kimia

Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan

UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT karena berkat limpahan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Pengembangan Media Pembelajaran *Augmented Reality* Berbasis Instagram Filter pada Sub Materi Bentuk Molekul di SMA/MA”** ini dengan baik dan lancar. Sholawat dan salam semoga senantiasa tercurah kepada Nabi Muhammad SAW yang menjadi suri tauladan sampai akhir zaman.

Penyusunan skripsi ini dapat terwujud berkat, dorongan, bimbingan, dan doa dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dengan hormat penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Phil. Al-Makin, S.Ag., MA., selaku Rektor UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
2. Ibu Dr. Hj. Sri Sumarni, M.Pd., selaku Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Sunan Kalijaga.
3. Bapak Khamidinal, M.Si., selaku Ketua Program Studi Pendidikan Kimia Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Sunan Kalijaga.
4. Ibu Laili Nailul Muna, M.Sc., selaku Dosen Pembimbing Skripsi yang telah membimbing, mengarahkan, dan memberi masukan serta memotivasi penulis dalam penyelesaian skripsi.
5. Bapak Agus Kamaludin, M.Pd., selaku Dosen Penasihat Akademik yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan selama ini.
6. Bapak dan Ibu Dosen Program Studi Pendidikan Kimia yang telah memberikan ilmu selama perkuliahan.
7. Ibu Retno Aliyatul Fikroh, M.Sc., Bapak Setia Rahmawan, M.Pd., dan Ibu Jamil Suprihatiningrum, S.Pd.Si., M.Pd.Si., Ph.D., selaku dosen validator yang telah bersedia memberikan kritik dan saran sehingga instrumen penelitian dapat tersusun dengan baik.
8. Ibu Endang Murniati, S.Pd., Bapak Muhtadi, S.Pd., Bapak Muryadi, S.Pd.Kim., selaku guru kimia yang telah berjasa dan meluangkan waktunya menjadi *reviewer* dalam produk yang penulis kembangkan.



9. Nur Safirah Mitasari, Muhammad Anarda Wiguna, Elisa Yuliana, dan Dwi Gilang Romadhon yang telah bersedia menjadi *peer reviewer* dari produk yang penulis kembangkan.
10. Para Peserta Didik SMA Negeri 1 Ngawen, SMA Negeri 1 Blora, dan SMA Muhammadiyah 7 Yogyakarta yang telah bersedia mengisi angket respon peserta didik dari produk yang penulis kembangkan.
11. Para orangtua tersayang, Mama Titin Yudiati, M.Pd., Alm. Papa Adi Pramono, S.Pd., dan Ayahku saat ini Aiptu Muhammad Samsuri yang selalu mendukung dan memberikan doa serta kasih sayang selama ini.
12. Om Arif Hardiyanto, dan tante Trina Indriani yang telah berjasa menyediakan tempat tinggal selama menjalankan proses perkuliahan.
13. Kakek, nenek, kakak, adik, serta keluarga besar lainnya yang turut mendukung dan mendoakan selama proses penyelesaian skripsi.
14. Elisa Yuliana *my future wife*, seorang wanita cantik yang selama ini setia menemani mendampingi, membantu, memberi *support*, dan tak pernah lelah mencintaiku sejak masa perkuliahan hingga akhir hayat nanti *aamiin*.
15. Para sahabat, Dava Kenes Amanda Putera, Wahyu Anggoro Putra, Guntur Satria Aji, Satya Permana, Nanang Dwi Hendriansyah, Nabila Alya Rahma, dan Brilliant Amira Kusumawati yang senantiasa berjuang bersama meraih kesuksesan di jalan masing-masing.
16. Teman-teman KKN 108 Jember yang turut serta memberikan semangat dalam menyelesaikan skripsi.
17. Semua pihak yang telah membantu menyelesaikan skripsi ini yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

## DAFTAR ISI

PENGESAHAN TUGAS AKHIR .....	ii
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR .....	iii
SURAT PERSETUJUAN TUGAS AKHIR .....	iv
ABSTRAK .....	v
HALAMAN MOTTO .....	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	vii
KATA PENGANTAR .....	viii
DAFTAR ISI .....	x
DAFTAR GAMBAR .....	xii
DAFTAR TABEL .....	xiv
BAB I .....	1
PENDAHULUAN .....	1
A. Latar Belakang .....	1
B. Rumusan Masalah .....	5
C. Tujuan Penelitian .....	5
D. Asumsi dan Batasan Pengembangan .....	5
E. Manfaat Penelitian .....	7
BAB II .....	8
KAJIAN PUSTAKA .....	8
A. Kajian Teori .....	8
1. Media Pembelajaran .....	8
2. <i>Augmented Reality</i> (AR) .....	9
3. Instagram .....	10
4. Bentuk Molekul .....	11
B. Penelitian yang Relevan .....	18
C. Kerangka Berpikir .....	19
BAB III .....	21
METODE PENELITIAN .....	21
A. Jenis Penelitian .....	21
B. Prosedur Pengembangan .....	21

1. Tahap analisis ( <i>Analysis</i> ) .....	21
2. Tahap desain ( <i>Design</i> ) .....	22
3. Tahap pengembangan ( <i>Develop</i> ) .....	23
4. Tahap implementasi ( <i>Implementation</i> ) .....	24
5. Tahap evaluasi ( <i>Evaluation</i> ) .....	24
C. Penilaian Produk.....	24
1. Subjek dan Objek Penelitian.....	24
2. Teknik Pengumpulan Data.....	24
D. Instrumen Pengambilan Data .....	25
1. Lembar Validasi Produk .....	25
2. Lembar Penilaian Kualitas Produk .....	25
3. Lembar Respon Peserta Didik Jurusan IPA SMA/MA .....	27
E. Teknik Analisis Data .....	27
1. Data Validasi Produk .....	28
2. Data Penilaian Kualitas Produk .....	28
BAB IV.....	31
HASIL DAN PEMBAHASAN .....	31
A. Pengembangan Produk .....	31
1. <i>Analysis</i> (Analisis) .....	31
2. <i>Design</i> (Desain) .....	33
3. <i>Develop</i> (Pengembangan) .....	38
B. Penilaian Kualitas Produk .....	58
1. Tahap Validasi .....	58
2. Data dan Analisis Penilaian Kualitas Produk .....	59
C. Respon Peserta Didik .....	74
BAB V .....	76
KESIMPULAN DAN SARAN .....	76
A. Kesimpulan.....	76
B. Saran .....	77
C. Keterbatasan .....	77
DAFTAR PUSTAKA.....	78
LAMPIRAN .....	84

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Struktur Lewis Berilium Klorida .....	12
Gambar 2. 2 Struktur Lewis Boron Triflourida .....	12
Gambar 2. 3 Struktur Lewis Metana .....	13
Gambar 2. 4 Struktur Lewis Fosfor Pentaklorida.....	13
Gambar 2. 5 Struktur Lewis Fosfor Heksafluorida .....	13
Gambar 2. 6 Struktur Lewis Belerang Dioksida.....	14
Gambar 2. 7 Struktur Lewis Amonia 1.....	14
Gambar 2. 8 Struktur Lewis Amonia 2.....	15
Gambar 2. 9 Struktur Lewis Air 1 .....	15
Gambar 2. 10 Struktur Lewis Air 2 .....	15
Gambar 2. 11 Struktur Lewis Belerang Tetrafluorida.....	16
Gambar 2. 12 Diagram Alur Kerangka Berpikir .....	20
Gambar 3. 1 Bagan Alur Pengembangan Produk.....	22
Gambar 4. 1 Bagan Alur Penelitian.....	34
Gambar 4. 2 Tampilan Prototype .....	35
Gambar 4. 3 Kerangka Kartu Virtual .....	36
Gambar 4. 4 Desain Kartu Virtual CorelDRAW.....	39
Gambar 4. 5 Halaman Awal Aplikasi blender3D.....	39
Gambar 4. 6 Tampilan Menu Tambah Objek.....	40
Gambar 4. 7 Rancangan Awal Objek 3D Bentuk Molekul .....	40
Gambar 4. 8 Rancangan Objek 3D Bentuk Molekul Berwarna .....	41
Gambar 4. 9 Menu Ekspor File Objek 3D.....	41
Gambar 4. 10 Tampilan Awal Akun ARM 3D .....	42
Gambar 4. 11 Tampilan Beranda Aplikasi Meta Spark AR.....	43
Gambar 4. 12 Menu Tambah Perangkat Target Tracker.....	43
Gambar 4. 13 Input Desain Kartu Virtual ke dalam Spark AR.....	44
Gambar 4. 14 Input Objek 3D ke dalam Spark AR.....	44
Gambar 4. 15 Penyesuaian Posisi dan Ukuran Objek .....	45
Gambar 4. 16 Menu Tes ke Perangkat .....	45
Gambar 4. 17 Menu Tambahkan Experience .....	46
Gambar 4. 18 Proses Uji Coba di Perangkat .....	46

Gambar 4. 19 Menu Publikasi .....	47
Gambar 4. 20 Tampilan Halaman Publikasi di Meta Spark Hub .....	47
Gambar 4. 21 Tampilan Produk Jadi Tahap Pertama (draft 1).....	48
Gambar 4. 22 Hasil Revisi II.....	50
Gambar 4. 23 Hasil Revisi III.....	51
Gambar 4. 24 Tampilan Produk Filter AR Molekul 3D.....	53
Gambar 4. 25 Kartu Virtual (Molecule Shape Card).....	53
Gambar 4. 26 Halaman Profil Akun ARM 3D.....	54
Gambar 4. 27 Tampilan Kolom feed Akun ARM 3D .....	55
Gambar 4. 28 Tampilan Kolom filter Akun ARM 3D .....	55
Gambar 4. 29 Tampilan Kolom Hightlight Akun ARM 3D.....	56

## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1	Macam Bentuk Molekul .....	17
Tabel 2. 2	Penelitian Relevan .....	18
Tabel 3. 1	Kisi-kisi Instrumen Penilaian Media Pembelajaran <i>Augmented Reality</i> Berbasis Instagram <i>Filter</i> pada Sub Materi Bentuk Molekul SMA/MA oleh Ahli Materi .....	25
Tabel 3. 2	Kisi-kisi Instrumen Penilaian Media Pembelajaran <i>Augmented Reality</i> Berbasis Instagram <i>Filter</i> pada Sub Materi Bentuk Molekul SMA/MA oleh Ahli Media .....	26
Tabel 3. 3	Kisi-kisi Instrumen Penilaian Media Pembelajaran <i>Augmented Reality</i> Berbasis Instagram <i>Filter</i> pada Sub Materi Bentuk Molekul SMA/MA oleh <i>Reviewer</i> .....	26
Tabel 3. 4	Kisi-kisi lembar respon peserta didik terhadap Media Pembelajaran <i>Augmented Reality</i> Berbasis Instagram <i>Filter</i> pada Sub Materi Bentuk Molekul SMA/MA oleh Peserta didik .....	27
Tabel 3. 5	Aturan Pemberian Skor Ahli Materi, Ahli Media, <i>Peer reviewer</i> , dan <i>Reviewer</i> .....	28
Tabel 3. 6	Kriteria Kategori Penilaian Ideal .....	29
Tabel 4. 1	Data Valdasi <i>Augmented Reality</i> berbasis Instagram <i>Filter</i> berdasarkan Ahli Materi .....	60
Tabel 4. 2	Data Valdasi Aspek Kesesuaian Materi berdasarkan Ahli Materi .....	61
Tabel 4. 3	Data Valdasi Aspek Kesesuaian Ilustrasi berdasarkan Ahli Materi .....	62
Tabel 4. 4	Data Valdasi Aspek Kebahasaan berdasarkan Ahli Materi .....	63
Tabel 4. 5	Data Valdasi <i>Augmented Reality</i> berbasis Instagram <i>Filter</i> berdasarkan Ahli Media .....	64
Tabel 4. 6	Data Valdasi Aspek Fleksibilitas Penggunaan berdasarkan Ahli Media .....	65
Tabel 4. 7	Data Valdasi Aspek Pengalaman Pengguna berdasarkan Ahli Media .....	66
Tabel 4. 8	Data Valdasi Aspek Visual berdasarkan Ahli Media .....	67
Tabel 4. 9	Hasil Kualitas Media Pembelajaran <i>Augmented Reality</i> Berbasis Instagram <i>Filter</i> menurut <i>Reviewer</i> .....	68
Tabel 4. 10	Penilaian Aspek Kesesuaian Materi dan Ilustrasi oleh <i>Reviewer</i> .....	69
Tabel 4. 11	Penilaian Aspek Kebahasaan oleh <i>Reviewer</i> .....	70

Tabel 4. 12 Penilaian Aspek Kebermanfaatan oleh <i>Reviewer</i> .....	71
Tabel 4. 13 Penilaian Aspek Fleksibilitas Penggunaan oleh <i>Reviewer</i> .....	72
Tabel 4. 14 Penilaian Aspek Visual oleh <i>Reviewer</i> .....	73
Tabel 4. 15 Hasil Kualitas Media Pembelajaran <i>Augmented Reality</i> Berbasis Instagram <i>Filter</i> berdasarkan Respon Peserta didik .....	74



# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Pendidikan telah berlangsung sejak manusia ada di muka bumi (Nata, 2020). Seiring berjalannya waktu, pendidikan dan ilmu pengetahuan terus berkembang dan berdampak pada kemajuan peradaban manusia. Khususnya pada abad 21, dimana perkembangan teknologi yang pesat telah mengakselerasi kemajuan peradaban manusia. Namun, perkembangan teknologi yang cepat juga berpotensi mempengaruhi sektor pendidikan di berbagai negara, termasuk Indonesia yang masih harus mengejar ketertinggalan. Dikutip dari Kompas (2020) bahwa pendidikan di Indonesia tertinggal 128 Tahun lamanya. Ketertinggalan pendidikan di Indonesia tampak jelas dalam rendahnya kualitas pendidikan dan masalah sistem pendidikan, termasuk kesenjangan antara sarana dan prasarana pendidikan di daerah pedesaan dan perkotaan, serta rendahnya kualitas pengajar (Fitri, 2021). Hal ini terlihat pada kondisi di beberapa guru di Indonesia yang masih menerapkan pola pembelajaran tradisional melalui metode ceramah sehingga kurang memberikan pengalaman belajar yang bermakna bagi peserta didik (Tias, 2017). Padahal jika kita lihat lebih jauh, banyak sekali teknologi yang dapat diterapkan dalam proses pembelajaran yang dapat meningkatkan pengalaman belajar peserta didik. Hal ini sangat perlu dilakukan jika Indonesia tidak ingin mengalami ketertinggalan peradaban terhadap bangsa lain. Sebab pendidikan merupakan faktor esensial bagi sebuah peradaban bangsa, kemajuan suatu bangsa dapat dicapai melalui proses pendidikan yang baik (Yuliana, 2017).

Guna mengejar ketertinggalan di bidang pendidikan, diperlukan suatu media pembelajaran baru yang inovatif dan dikembangkan sesuai perkembangan teknologi terkini guna menunjang kegiatan belajar mengajar di sekolah, khususnya pada pembelajaran kimia di SMA/MA kelas X pada materi bentuk molekul. Saat ini, kegiatan pembelajaran pada mata materi bentuk molekul di pembelajaran kimia cenderung membosankan karena peserta didik hanya dijelaskan dengan metode ceramah oleh guru, serta terdapat beberapa peserta didik menghadapi kesulitan dalam memahami konsep pada materi bentuk molekul



tanpa didukung oleh media yang tepat (Hasibuan dkk., 2023) .Dengan kata lain, dibutuhkan suatu media tertentu yang dapat membantu peserta didik dalam mengamati bentuk visual dari bentuk-bentuk molekul dengan lebih jelas. Dengan demikian, peserta didik akan lebih terbantu dalam mempelajari materi tersebut. Hal ini penting karena media pembelajaran atau bahan ajar yang digunakan haruslah dapat menunjang proses pembelajaran (Sholehah & Azhar, 2019). Selain itu, dengan media tersebut tentunya dapat memberikan manfaat lebih bagi guru dalam meningkatkan kualitas pembelajaran dan mampu menarik antusias peserta didiknya, karena penerapan media pembelajaran dalam proses belajar mengajar merupakan salah satu strategi yang baik untuk meningkatkan kualitas pendidikan (Tsuroyya & Yunita, 2022).

Saat ini memang sudah terdapat bahan ajar untuk membantu peserta didik dalam memahami jenis dan karakteristik bentuk molekul namun yang umum ditemui masih menggunakan gambar 2D. Seperti hasil pengamatan pada program PLP yang telah dilaksanakan penulis di SMA Muhammadiyah 7 Yogyakarta, penulis menemukan bahwa bahan ajar yang digunakan dalam pembelajaran sub materi bentuk molekul hanyalah berupa buku materi berisi gambar 2D<sup>1</sup>. Pembelajaran untuk memahami suatu objek dengan menggunakan bahan ajar berupa gambar 2D tidak efektif dalam meningkatkan pemahaman konsep bentuk molekul, karena tidak semua peserta didik dapat memvisualisasikan bentuk molekul tersebut di imajinasi mereka (Marchak dkk., 2021). Media pembelajaran yang efektif digunakan dan dapat membantu peserta didik dalam memvisualisasikan bentuk molekul adalah media pembelajaran yang menerapkan unsur bentuk 3 dimensi (3D). Bentuk 3D menerapkan konsep keterlibatan teknologi masa kini yang dapat memudahkan peserta didik dalam memvisualisasikan bentuk molekul yang diajarkan (Rahmawati dkk., 2021). Selain pemanfaatan teknologi, pembelajaran juga harus dilakukan dengan memunculkan motivasi peserta didik untuk terlibat langsung dalam pembelajaran sehingga tercipta pembelajaran yang efektif dua arah (Emda, 2018). Hal tersebut dapat diwujudkan dengan menciptakan suatu media pembelajaran baru yang

---

<sup>1</sup> Observasi dilakukan di SMA Muhammadiyah 7 Yogyakarta pada tanggal 26 September – 26 November 2022 dalam kegiatan PLP (Program Latihan Profesi).

menarik dan mudah diakses oleh peserta didik salah satunya melalui pengintegrasian teknologi ke dalam media ajar sub materi bentuk molekul dengan menggunakan teknologi AR (*Augmented Reality*).

Teknologi AR merupakan teknologi interaktif yang mampu memproyeksikan objek maya ke dalam objek nyata secara real time (Yuen dkk., 2011). Oleh sebab itu, AR lebih efektif sebagai media pembelajaran lainnya dibandingkan dengan media yang lain seperti buku, video, maupun penggunaan komputer biasa (Radu, 2012). Konsep tersebut memiliki peluang untuk dapat diterapkan dengan baik kedalam materi ikatan kimia khususnya dalam sub materi bentuk molekul dengan menampilkan bentuk 3D dari berbagai macam bentuk molekul. Penggunaan media visual dalam pembelajaran semacam ini dapat membantu peserta didik untuk meningkatkan pemahaman konsep sehingga peserta didik dapat memiliki gambaran terhadap bentuk molekul tersebut dengan lebih jelas, mudah, dan praktis (Ramadani dkk., 2020).

Telah ditemukan beberapa karya ilmiah yang telah meneliti konsep penerapan media pembelajaran menggunakan teknologi AR sebelumnya, salah satunya yaitu penelitian yang pernah diteliti oleh Arum (2022) yang menghasilkan produk media pembelajaran *Augmented Reality* yang disajikan dalam sebuah aplikasi khusus yang mengandung modul dan perangkat AR untuk materi ikatan kimia yang dioperasikan di sistem operasi Android. Meskipun demikian, produk tersebut masih dapat dibuat lebih praktis, fleksibel, dan lebih efisien dengan menghilangkan tahap pembuatan aplikasi khusus Android melainkan menggantinya dengan menggunakan platform lain yaitu berupa *filter* yang terdapat di media sosial yang sudah tersedia saat ini baik di Android maupun sitem operasi lain seperti IOS, dalam hal ini adalah melalui fitur *filter* pada platform Instagram Story yang terdapat dalam aplikasi Instagram. Konsep seperti ini dapat ditemui dalam penelitian Satria dkk. (2023) yang menghasilkan sebuah produk media pembelajaran *augmented reality* berbasis Instagram filter namun baru diterapkan ke dalam pembelajaran materi tata surya pada jenjang sekolah dasar. Berdasarkan hal tersebut peneliti bertujuan menciptakan suatu media pembelajaran *augmented reality* yang berbasiskan Instagram *filter* yang diterapkan pada pembelajaran bentuk molekul untuk SMA/MA.

Instagram merupakan aplikasi yang didirikan pada tahun 2010 oleh Kevin Systrom & Mike Krieger berupa platform berbagi foto & video yang memberikan kemampuan kepada penggunanya untuk mengambil foto & video kemudian membagikan hasilnya ke berbagai jejaring sosial secara daring (Mahendra, 2017). Penggunaan Instagram tergolong mudah. Pengguna hanya perlu mengunggah foto atau video di halaman feed, dan akan otomatis ditampilkan di halaman utama para pengikut. Para pengguna Instagram lain yang telah mengikuti akun tersebut dapat menyukai foto atau video yang menarik dengan cara mengeklik ikon hati yang terletak di pojok kiri bawah. Salah satu keunggulan Instagram adalah keberadaan fitur *filter* yang dapat diterapkan pada foto ataupun video (Qorib dkk., 2021). Terdapat berbagai macam jenis *filter* yang pada aplikasi Instagram mulai dari *filter* wajah, *filter* warna, hingga *filter* 3D yang dapat memproyeksikan sebuah gambar 3D sebagai *Augmented Reality*. Banyak hal dapat dilakukan berkat adanya fitur tersebut, salah satunya dapat dimanfaatkan dan dikembangkan sebagai suatu media pembelajaran baru dengan teknologi *Augmented Reality* berbasis Instagram *filter* pada materi Bentuk Molekul di pembelajaran Kimia SMA/MA.

Penggunaan media pembelajaran *Augmented Reality* berbasis Instagram *filter* merupakan langkah yang cukup tepat dan efektif untuk diterapkan pada pembelajaran di jenjang SMA. Sebab pelajar SMA masuk ke dalam rentang usia pengguna Instagram terbanyak yaitu dengan presentase sebesar 89% pengguna pada rentang usia 18-34 tahun. (Lukiani dkk., 2021). Oleh sebab itu, dilakukan penelitian pengembangan ini adalah langkah yang cukup tepat guna menghasilkan produk media pembelajaran baru untuk peserta didik SMA/MA yang lebih efektif, efisien, menarik, dan inovatif serta berkualitas. Produk ini akan mudah diakses oleh peserta didik dengan tujuan meningkatkan antusiasme mereka, sehingga kompetensi peserta didik dalam pembelajaran bentuk molekul di SMA/MA dapat terakselerasi. Produk ini diharapkan akan menciptakan penggunaan yang lebih praktis daripada produk penelitian sebelumnya, mengingat peserta didik tidak perlu menginstal aplikasi khusus. Selain itu, produk ini akan lebih fleksibel penggunaannya karena dapat diakses melalui berbagai sistem operasi selain Android. Serta lebih efisien, karena tidak memerlukan pembuatan aplikasi tersendiri dan proses publikasi rumit di Playstore.

## **B. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang, diidentifikasi beberapa permasalahan berikut ini:

1. Bagaimana pengembangan media pembelajaran *Augmented Reality* berbasis Instagram *filter* pada materi Bentuk Molekul di pembelajaran Kimia SMA/MA?
2. Bagaimana kualitas media pembelajaran *Augmented Reality* berbasis Instagram *filter* pada materi Bentuk Molekul di pembelajaran Kimia SMA/MA berdasarkan penilaian dari ahli materi, ahli media, dan penilaian guru?
3. Bagaimana respon peserta didik terhadap media pembelajaran *Augmented Reality* berbasis Instagram *filter* pada materi Bentuk Molekul di pembelajaran Kimia SMA/MA?

## **C. Tujuan Penelitian**

Berdasarkan rumusan masalah, penulis bertujuan melakukan penelitian ini untuk:

1. Mengetahui pengembangan media pembelajaran *Augmented Reality* berbasis Instagram *filter* pada materi Bentuk Molekul di pembelajaran Kimia SMA/MA.
2. Mengetahui kualitas media pembelajaran *Augmented Reality* berbasis Instagram *filter* pada materi Bentuk Molekul di pembelajaran Kimia SMA/MA berdasarkan penilaian dari ahli materi, ahli media, dan penilaian guru.
3. Mengetahui respon peserta didik terhadap media pembelajaran *Augmented Reality* berbasis Instagram *filter* pada materi Bentuk Molekul di pembelajaran Kimia SMA/MA.

## **D. Asumsi dan Batasan Pengembangan**

Asumsi dalam penelitian pengembangan ini adalah sebagai berikut:

1. Media pembelajaran *Augmented Reality* berbasis Instagram *filter* dapat membantu meningkatkan pemahaman peserta didik terhadap materi bentuk molekul yang dinilai sulit untuk dibayangkan penggambarannya.
2. Ahli materi adalah dosen kimia yang memiliki pemahaman yang baik mengenai materi bentuk molekul.

3. Ahli media adalah dosen kimia yang memiliki pemahaman tentang kualitas media pembelajaran yang baik terutama pada media pembelajaran *Augmented Reality* berbasis Instagram *filter*.
4. Guru kimia SMA/MA memiliki pemahaman tentang materi pembelajaran kimia terutama pada materi Bentuk Molekul dan memahami kualitas media pembelajaran *Augmented Reality* berbasis Instagram *filter*.
5. *Reviewer* adalah guru mata pelajaran kimia SMA/MA yang mempunyai pengetahuan lebih mengenai materi Bentuk Molekul dan memahami kualitas media pembelajaran *Augmented Reality* berbasis Instagram *filter*.
6. *Peer reviewer* adalah teman sejawat yang memiliki pemahaman mengenai kriteria media pembelajaran *Augmented Reality* berbasis Instagram *filter* sehingga dapat dijadikan sebagai pertimbangan untuk mengembangkan media pembelajaran *Augmented Reality* berbasis Instagram *filter* pada materi Bentuk Molekul.
7. Baik Ahli materi, Ahli media, Guru kimia, *Reviewer*, *Peer reviewer*, dan para peserta didik adalah pengguna platform social media Instagram atau setidaknya mengetahui dan mampu menggunakan platform tersebut.
8. Media pembelajaran *Augmented Reality* berbasis Instagram *filter* pada materi Bentuk Molekul belum banyak dikembangkan.

Batasan dalam penelitian pengembangan ini adalah sebagai berikut:

1. Media pembelajaran *Augmented Reality* berbasis Instagram *filter* digunakan oleh peserta didik yang telah atau sedang mendapatkan pembelajaran materi Ikatan Kimia.
2. Media pembelajaran *Augmented Reality* berbasis Instagram *filter* pada materi Bentuk Molekul berfokus pada pengembangan bentuk molekul secara 3D.
3. Media pembelajaran *Augmented Reality* berbasis Instagram *filter* pada materi Bentuk Molekul dapat menjadi alternative media pembelajaran selain buku teks apabila penilaian baik atau sangat baik.
4. Media pembelajaran *Augmented Reality* berbasis Instagram *filter* pada materi Bentuk Molekul diakses pada platform social media Instagram.
5. Media pembelajaran *Augmented Reality* berbasis Instagram *filter* pada materi Bentuk Molekul akan direview oleh tiga *peer reviewer*.

6. Media pembelajaran *Augmented Reality* berbasis Instagram *filter* pada materi Bentuk Molekul akan direspon oleh 10 peserta didik jurusan IPA pada jenjang SMA/MA.
7. Media pembelajaran *Augmented Reality* berbasis Instagram *filter* pada materi Bentuk Molekul tidak diujicoba pada saat KBM di sekolah.
8. Media pembelajaran *Augmented Reality* berbasis Instagram *filter* pada materi Bentuk Molekul menggunakan model ADDIE namun hanya sampai tahap *develop*.

#### **E. Manfaat Penelitian**

Berdasarkan tujuan, penelitian ini diharapkan mampu memberikan manfaat:

1. Bagi lembaga sekolah  
Penelitian ini diharapkan dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan dalam rangka perbaikan proses pembelajaran, terutama pada pembelajaran kimia.
2. Bagi pendidik  
Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kemudahan bagi guru dalam menyampaikan materi agar pembelajaran lebih efektif dan efisien serta mendorong guru untuk lebih inovatif dalam menggunakan teknologi sebagai media pembelajaran.
3. Bagi peserta didik  
Penelitian ini diharapkan dapat meningkatkan pemahaman dan rasa antusias peserta didik terhadap pembelajaran pada materi bentuk molekul menggunakan media pembelajaran *Augmented Reality* berbasis Instagram *filter*.
4. Bagi mahasiswa  
Penelitian ini diharapkan dapat digunakan sebagai bahan acuan dan referensi untuk penelitian selanjutnya.

## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa:

1. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan diperoleh produk berupa media pembelajaran inovatif bernama ARM 3D (*Augmented Reality Molecule 3D*) berteknologi *augmented reality* di dalam pembelajaran bentuk molekul yang dikembangkan melalui penelitian *R&D* dengan model pengembangan *ADDIE* (*Analysis, Design, Develop, Implementation, Evaluation*) yang dilakukan hingga tahap *Develop*. Produk ini berbasis fitur filter Instagram yang dapat menampilkan proyeksi 3 dimensi dari molekul-molekul melalui deteksi marker bernama *Molecule Shape Card*. Produk ini secara keseluruhan dapat diakses melalui akun Instagram bernama @armolecule3d.
2. Kualitas media pembelajaran *augmented reality* berbasis Instagram *filter* pada sub materi bentuk molekul telah melalui validasi oleh dosen ahli materi dengan memperoleh skor 30 dari skor maksimal 30 dengan persentase keidealan 100% dan termasuk kategori Sangat Baik (SB). Hasil validasi dosen ahli media dengan memperoleh skor 45 dari skor maksimal 50 dengan persentase keidealan 90% dan termasuk kategori Sangat Baik (SB). Dan Hasil penilaian dari *reviewer* (guru kimia SMA/MA) dengan memperoleh skor 70 dari skor maksimal 75 dengan persentase keidealan 93,33% dan termasuk kategori Sangat Baik (SB).
3. Hasil respon peserta didik SMA/MA terhadap media pembelajaran *augmented reality* berbasis Instagram *filter* pada sub materi bentuk molekul mendapatkan respon positif dengan memperoleh skor dengan rata rata sebesar 96 dari skor maksimal 100 sehingga diperoleh presentase keidealan 96%.

## B. Saran

Adapun saran berdasarkan penelitian yang telah dilakukan terkait implementasi, evaluasi, serta pengembangan produk lebih lanjut adalah sebagai berikut:

### 1. Saran Implementasi

Peneliti menyarankan agar produk *augmented reality* berbasis Instagram *filter* diimplementasikan ke dalam kegiatan pembelajaran di kelas sebagai sarana penunjang pembelajaran.

### 2. Saran Evaluasi

Peneliti menyarankan agar dilakukan proses evaluasi terhadap produk ini berdasarkan uji coba lapangan kemudian dilakukan perbaikan berdasarkan hasil uji coba serta saran dan masukan baik dari penelitian ini yang belum disempurnakan maupun berdasarkan penelitian selanjutnya.

### 3. Saran bagi penelitian selanjutnya guna pengembangan produk lebih lanjut

Perlu ditemukan solusi yang tepat guna mengatasi kelemahan-kelemahan pada produk penelitian ini, serta perlu dilakukan penelitian sejenis dengan materi pokok yang berbeda.

## C. Keterbatasan

Keterbatasan pada penelitian ini meliputi:

1. Media pembelajaran *augmented reality* yang dikembangkan hanya terbatas pada sub materi bentuk molekul.
2. Media yang dikembangkan hanya dinilai oleh satu ahli materi, satu ahli media, dan tiga *reviewer*.
3. Media yang dikembangkan hanya direspon oleh 10 peserta didik SMA/MA
4. Pengembangan media hanya terbatas pada tahap *develop* (pengembangan).



## DAFTAR PUSTAKA

- Arum, A. C. S. (2022). *Pengembangan Modul Berbasis Augmented Reality Materi Ikatan Kimia untuk Meningkatkan Minat Belajar Siswa SMA/MA Kelas X*. Skripsi. Yogyakarta: UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
- Chang, R. (2005). *Physical chemistry for the biosciences*. University Science Books.
- Depdiknas. (2008). *Peraturan Pemerintah RI No. 19 Tahun 2005 tentang Standar Nasional Pendidikan*. Depdiknas.
- Emda, A. (2018). Kedudukan Motivasi Belajar Siswa dalam Pembelajaran. *Lantanida Journal*, 5(2), 172. <https://doi.org/10.22373/lj.v5i2.2838>
- Firdanu, R., Achmadi, S., & Adi Wibowo, S. (2020). Pemanfaatan Augmented Reality sebagai Media Pembelajaran mengenai Peralatan Konstruksi dalam Dunia Pendidikan Berbasis Android. *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, 4(2), 276–282. <https://doi.org/10.36040/jati.v4i2.2657>
- Fitri, S. F. N. (2021). Problematika Kualitas Pendidikan di Indonesia. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 5(1), 1617–1620. <https://mail.jptam.org/index.php/jptam/article/view/1148>
- Giantika, G. G. (2019). Pemanfaatan Blog Pribadi Di Instagram Sebagai Media Komunikasi Parenting (Studi Deskriptif Kualitatif Akun Instagram @annisast). *Jurnal Komunikasi*, 10(1), 1–9. <https://doi.org/10.31294/jkom.v10i1.4707>
- Hasibuan, L. J., Noer, A. M., & Futra, D. (2023). Pengembangan E-Modul Interaktif Menggunakan Adobe Animate Creative Cloud Pada Materi Ikatan Kimia dan Bentuk Molekul. *IJES: Indonesian Journal of Educational Science*, 05(02), 104–115. <https://doi.org/10.31605/ijes.v5i2.1734>
- Hurrahman, M., Erlina\*, E., Melati, H. A., Enawaty, E., & Sartika, R. P. (2022). Pengembangan E-Modul Berbasis Multipel Representasi Dengan Bantuan Teknologi Augmented Reality untuk Pembelajaran Materi Bentuk Molekul. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, 10(1), 89–114. <https://doi.org/10.24815/jpsi.v10i1.22579>

- Kertamukti, R. (2015). Instagram dan Pembentukan Citra (Studi Kualitatif Komunikasi Visual dalam Pembentukan Personal Karakter Account Instagram @basukibtp). *PROFETIK: Jurnal Komunikasi*, 08(01). <https://ejournal.uin-suka.ac.id/isoshum/profetik/article/view/1101>
- Khotimah, T. S. N. (2017). *Hubungan Media Pembelajaran dan Sumber Belajar dengan Hasil Belajar Siswa Mata Pelajaran SBK Materi Gambar Ilustrasi SD Gugus Ahmad Yani Boyolali*. Skripsi. Semarang: Universitas Negeri Semarang.
- Kompas. (2020, November 10). RuangGuru: Butuh 128 Tahun Kejar Keteringgalan Pendidikan Indonesia. [Unggahan Blog]. Diakses dari <https://www.kompas.com/edu/read/2020/11/10/201509471/ruangguru-butuh-128-tahun-kejar-keteringgalan-pendidikan-indonesia?page=all>.
- Kuncoro, Z. B. (2023). *Implementasi Teknologi Augmented Reality dengan Metode Target Tracker untuk Filter Instagram sebagai Branding Logo UTDI*. Skripsi. Yogyakarta: Universitas Teknologi Digital Indonesia, Fakultas Teknologi Informasi.
- Kusuma, K. D. H., Adi Purnawan, I. K., & Dwi Rusjyanthi, N. K. (2018). Aplikasi Augmented Reality Informasi Corak Endek Bali pada Platform Android. *Jurnal Ilmiah Merpati (Menara Penelitian Akademika Teknologi Informasi)*, 25. <https://doi.org/10.24843/JIM.2018.v06.i01.p03>
- Lubis, A. H., & Dasopang, M. D. (2020). Pengembangan Buku Cerita Bergambar Berbasis Augmented Reality untuk Mengakomodasi Generasi Z. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, dan Pengembangan*, 5(6), 780. <https://doi.org/10.17977/jptpp.v5i6.13613>
- Lukiani, E. R. M. L., Rizka, A. N., Afandi, T. Y., Arifin, Z., Surindra, B., Irmayanti, E., & Prastyaningtyas, E. W. (2021). Peran Instagram dalam Membentuk Perilaku Konsumsi Remaja. *Jurnal ABDINUS : Jurnal Pengabdian Nusantara*, 5(1), 97–104. <https://doi.org/10.29407/ja.v5i1.15969>
- Mahendra, B. (2017). Eksistensi Sosial Remaja dalam Instagram (Sebuah Perspektif Komunikasi). *Jurnal Visi Komunikasi*, 16, 151–160.

<https://publikasi.mercubuana.ac.id/files/journals/16/articles/1649/submission/original/1649-3678-1-SM.pdf>

- Marchak, D., Shvarts-Serebro, I., & Blonder, R. (2021). Crafting Molecular Geometries: Implications of Neuro-Pedagogy for Teaching Chemical Content. *Journal of Chemical Education*, 98(4), 1321–1327. <https://doi.org/10.1021/acs.jchemed.0c00306>
- Mustaqim, I. (2016). Pemanfaatan Augmented Reality Sebagai Media Pembelajaran. *Jurnal Pendidikan Teknologi dan Kejuruan*, 13(2), 174–183. <https://doi.org/10.23887/jptk-undiksha.v13i2.8525>
- Mustaqim, I. (2017). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Augmented Reality. *Jurnal Edukasi Elektro*, 1(1). <https://doi.org/10.21831/jee.v1i1.13267>
- Nata, Abuddin. (2020). *Pendidikan Islam di Era Milenial*. Jakarta: Kencana.
- Nurfadhillah, Septy. (2021). *Media Pembelajaran*. Tangerang: CV Jejak.
- Nurrita, T. (2018). Pengembangan Media Pembelajaran untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa. *MISYKAT: Jurnal Ilmu-ilmu Al-Quran, Hadist, Syari'ah dan Tarbiyah*, 3(1), 171. <https://doi.org/10.33511/misykat.v3n1.171>
- Pambudi, B. K. H., Buchori, A., & Aini, A. N. (2018). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Android Menggunakan Augmented Reality Pada Materi Bangun Ruang Sisi Datar. *Jurnal Pendidikan Matematika & Sains UNY*, 6(1), 61–69. <https://journal.uny.ac.id/index.php/jpms/article/view/20551>
- Purwaningsih, Linda. (2018). *Analisis Kesesuaian Antara Materi, Metode dan Media Pembelajaran pada Mata Pelajaran PAI di Kelas V SDN 2 Bapinang Hilir Laut*. Skripsi: IAIN Palangka Raya.
- Putra, I. K. A. M. (2020). Perancangan Filter Instagram Berbasis Augmented Reality dengan Face Mask Spark AR pada Akun New Media College. *Jurnal Teknologi Informasi dan Komputer*, 6(3), 391–398. <https://jurnal.undhirabali.ac.id/index.php/jutik/article/view/1194>

- Qorib, F., Rinata, A. R., & Fianto, L. (2021). Analisis Customer Engagement pada Akun Instagram @Oksigen\_Cafe Menggunakan The Circular Model of Some. *Avant Garde*, 9(2), 183. <https://doi.org/10.36080/ag.v9i2.1464>
- Radu, I. (2012). Why should my students use AR? A comparative review of the educational impacts of augmented-reality. *2012 IEEE International Symposium on Mixed and Augmented Reality (ISMAR)*, 313–314. <https://doi.org/10.1109/ISMAR.2012.6402590>
- Rahmawati, Y., Dianhar, H., & Arifin, F. (2021). Analysing Students' Spatial Abilities in Chemistry Learning Using 3D Virtual Representation. *Education Sciences*, 11(4), 185. <https://doi.org/10.3390/educsci11040185>
- Ramadani, R., Ramlawati, R., & Arsyad, M. (2020). Pengembangan Modul Pembelajaran Kimia Berbasis Augmented Reality. *Chemistry Education Review (CER)*, 3(2), 152. <https://doi.org/10.26858/cer.v3i2.13766>
- Rohmah, Gesti Nur. *Pengembangan Media Pembelajaran Kimia Berbasis Web "Pintarkimia.my.id" untuk siswa SMA/MA Kelas X Materi Pokok Stoikiometri*. Skripsi. Yogyakarta: Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga, Fakultas Sains dan Teknologi.
- Satria, D. A., Firmansyah, R. B., & Basuki, A. A. (2023). *Implementasi Augmented Reality Berbasis Filter Instagram Pada Penerapan Media Pembelajaran Tentang Pengenalan Tata Surya*. 11(01). <https://forum.upbatam.ac.id/index.php/jif/article/view/7155>
- Sholehah, P. S., & Azhar, M. (2019). Pengembangan Modul Bentuk Molekul Berbasis Inkuiri Terstruktur Dengan Penekanan Pada Level Submikroskopik Menggunakan Pemodelan Untuk Kelas X SMA. *EduKimia*, 1(1). <https://doi.org/10.24036/ekj.v1i1.104088>
- Sudono., & Priharwantiningsih, A. (2020). *Buku Siswa Kimia untuk SMA/MA Kelas X*. Jakarta: Grasindo.

- Sugiyono. (2013). *Metode Penelitian Pendidikan: Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Supriono, N., & Rozi, F. (2018). Pengembangan Media Pembelajaran Bentuk Molekul Kimia Menggunakan Augmented Reality Berbasis Android. *JUPI (Jurnal Ilmiah Penelitian dan Pembelajaran Informatika)*, 3(1). <https://doi.org/10.29100/jipi.v3i1.652>
- Suratinoyo, H. S., Wowor, H., Robot, J., & Karouw, S. (2013). CERITA RAKYAT DAERAH MINAHASA: IMPLEMENTASI SHORT FILM ANIMASI 3D. *Jurnal Teknik Informatika*, 2(2). <https://doi.org/10.35793/jti.2.2.2013.2709>
- Surur, A. M., Ummayyasari, N., Uswah, A. H. H., Putri, A. K., Qotrunnada, S., & Nabillah, F. F. (2021). Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Pada Materi Matriks Dengan Menggunakan Kotak Matriks (KoMat). *Jurnal Pendidikan Sains dan Komputer*, 1(01), 46–55. <https://doi.org/10.47709/jpsk.v1i01.1269>
- Susetya, B. E. F., & Harjono, N. (2022). Pengembangan Media Filter Instagram Berbasis Augmented Reality sebagai Media Pembelajaran IPA untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 6(6), 10056–10072. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v6i6.4228>
- Tias, I. W. U. (2017). Penerapan Model Penemuan Terbimbing untuk Meningkatkan Hasil Belajar IPA Siswa Sekolah Dasar. *DWIJA CENDEKIA: Jurnal Riset Pedagogik*, 1(1). <https://doi.org/10.20961/jdc.v1i1.13060>
- Tsuroyya, Z. N., & Yunita, L. (2022). Pengembangan Media Pembelajaran Komik Digital pada Materi Ikatan Kimia untuk Peserta didik Kelas X IPA. *JIPK (Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia)*, 16(2), 123–130. <https://doi.org/10.15294/jipk.v16i2.32351>
- Waeo, V., Lumenta, A. S. M., & A. Sugiarto, B. A. (2016). Implementasi Gerakan Manusia Pada Animasi 3D Dengan Menggunakan Menggunakan Metode Pose to pose. *Jurnal Teknik Informatika*, 9(1). <https://doi.org/10.35793/jti.9.1.2016.14641>

Yuen, S. C.-Y., Yaoyuneyong, G., & Johnson, E. (2011). Augmented Reality: An Overview and Five Directions for AR in Education. *Journal of Educational Technology Development and Exchange*, 4(1).

<https://doi.org/10.18785/jetde.0401.10>

Yuliana, E. (2017). Konsep Pendidikan Anak dalam Al-Qur'an dan Hadits. *Jurnal Al-Irfani STAI Darul Kamal NW Kembang kerang*, 1(2), 93–103.

<http://ejournal.kopertais4.or.id/sasambo/index.php/alirfani/article/view/3276>

