

**PENGEMBANGAN *FLASHCARD* BERMUATAN *AUGMENTED REALITY*
MATERI IKATAN KIMIA UNTUK MENINGKATKAN PEMAHAMAN KONSEP
SISWA SMA**

SKRIPSI

Untuk memenuhi salah satu persyaratan

Mencapai derajat Sarjana S-1



Peneliti:

Fajar Aulia Muhammad
(NIM.20104060015)

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

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

2023

HALAMAN PENGESAHAN



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA
FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN
Jl. Marsda Adisucipto Telp. (0274) 513056 Fax. (0274) 586117 Yogyakarta 55281

PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Nomor : B-3599/Un.02/DT/PP.00.9/12/2023

Tugas Akhir dengan judul : Pengembangan Flashcard Bermuatan Augmented Reality Materi Ikatan Kimia untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Siswa SMA

yang dipersiapkan dan disusun oleh:

Nama : FAJAR AULIA MUHAMMAD
Nomor Induk Mahasiswa : 20104060015
Telah diujikan pada : Jumat, 15 Desember 2023
Nilai ujian Tugas Akhir : A

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

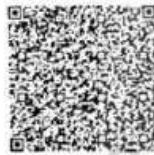
TIM UJIAN TUGAS AKHIR



Ketua Sidang

Laili Nailul Muna, M.Sc.
SIGNED

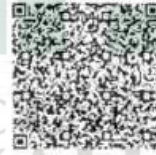
Valid ID: 657fab8cb9ea2



Penguji I

Jamil Suprihatiningrum, S.Pd.Si., M.Pd.Si.,
Ph.D.
SIGNED

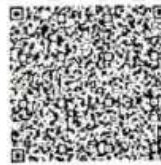
Valid ID: 657c1b26b5cb



Penguji II

Retno Aliyatul Fikroh, M.Sc.
SIGNED

Valid ID: 657c21907b8a



Yogyakarta, 15 Desember 2023

UIN Sunan Kalijaga
Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan

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

Valid ID: 657f0694d6104

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Fajar Aulia Muhammad

NIM : 20104060015

Program Studi : Pendidikan Kimia

Fakultas : Ilmu Tarbiyah dan Keguruan

Menyatakan bahwa skripsi saya yang berjudul "Pengembangan *Flashcard* Bermuatan *Augmented Reality* Materi Ikatan Kimia Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Siswa" merupakan hasil penelitian saya sendiri, tidak terdapat karya yang perah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi, dan sepanjang 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, 18 Desember 2023

Penulis



Fajar Aulia Muhammad

NIM 20104060015

SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR



Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga



FM-UINSK-BM-05-04/R0

SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/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 : Fajar Aulia Muhammad

NIM : 20104060015

Judul Skripsi : Pengembangan *Flashcard* Bermuatan *Augmented Reality* Materi Ikatan Kimia Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Siswa SMA

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

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

Wassalamu 'alaikum wr. wb.

Yogyakarta, 18 Desember 2023

Pembimbing

Laif Nallu Muna, M.Sc.

NIP. 19910820 201903 2 018

NOTA DINAS KONSULTAN 1



Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga

FN CERT SK-BM-05-04/R0

NOTA DINAS KONSULTAN

Hal : Skripsi Saudara Fajar Aulia Muhammad

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 dosen konsultan berpendapat bahwa skripsi Saudara:

Nama : Fajar Aulia Muhammad
NIM : 20104060015
Judul Skripsi : Pengembangan *Flashcard* Bermuatan *Augmented Reality* Materi Ikatan Kimia Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Siswa SMA

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

Demikian dapat kami sampaikan. Atas perhatiannya kami mengucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum wr.wb.

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

Yogyakarta, 18 Desember 2023
Konsultan I

Jamil Suprihatiningrum, S.Pd.Si., M.Pd.Si., Ph.D.
NIP. 19840205 201101 2 008

NOTA DINAS KONSULTAN 2



Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga

FM CERT SK-BM-05-04/RO

NOTA DINAS KONSULTAN

Hal : Skripsi Saudara Fajar Aulia Muhammad

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 dosen konsultan berpendapat bahwa skripsi Saudara:


Nama : Fajar Aulia Muhammad
NIM : 20104060015
Judul Skripsi : Pengembangan *Flashcard* Bermuatan *Augmented Reality* Materi Ikatan Kimia Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Siswa SMA

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

Demikian dapat kami sampaikan. Atas perhatiannya kami mengucapkan terima kasih.

Wassalamu 'alaikum wr. wb.

Yogyakarta, 18 Desember 2023
Konsultan II


Retno Alivatul Mikroh, M.Sc.
NIP. 199204172019032018

ABSTRAK
PENGEMBANGAN *FLASHCARD* BERMUATAN AUGMENTED REALITY
MATERI IKATAN KIMIA UNTUK MENINGKATKAN PEMAHAMAN KONSEP
SISWA SMA

Oleh:

Fajar Aulia Muhammad

NIM. 20104060015

Ikatan kimia banyak mengandung konsep yang abstrak sehingga perlu visualisasi agar menjadi kongkret dan mudah dipahami. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan media pembelajaran *flashcard* bermuatan *augmented reality* (AR) materi ikatan kimia untuk meningkatkan pemahaman siswa tentang struktur Lewis. Penelitian ini menggunakan model pengembangan 4D (*Define, Design, Development, Disseminate*). Instrumen yang digunakan berupa lembar penilaian kualitas produk dan respon siswa. Hasil penilaian *flashcard* bermuatan AR oleh ahli materi, ahli media, reviewer, dan respon siswa berturut-turut mendapat persentase keidealan sebesar 93%, 100%, 82%, dan 96% dengan kategori sangat baik. Berdasarkan hasil penilaian dapat disimpulkan bahwa produk yang dikembangkan layak digunakan sebagai media pembelajaran alternatif untuk meningkatkan pemahaman siswa pada materi struktur Lewis.

Kata Kunci: *Augmented Reality, Flashcard, Ikatan kimia, Pemahaman Konsep, Struktur Lewis*

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

HALAMAN MOTTO

“Tanpa Impian, Kita Tidak Akan Mendapatkan Apapun.
Tanpa Cinta, Kita Tidak Akan Merasakan Apapun.
Dan, Tanpa ALLAH, Kita Bukan Siapa-Siapa.”

-Mesut Ozil-



HALAMAN PERSEMBAHAN

Puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan nikmat sehat dan nikmat sempat. Saya bersaksi bahwa tidak ada Tuhan selain Allah dan bahwa Muhammad adalah hamba dan Rasul-Nya. Sholawat serta salam kita aturkan kepada Nabi Muhammad SAW, keluarganya, dan sahabat yang selalu kita tunggu syafa'atnya di yaumul akhir nanti.

Aamiin.

Skripsi ini penulis persembahkan untuk:

Bapak dan Ibu tercinta. Terimakasih untuk segala do'a dan dukungan baik dukungan moril maupun materiil serta kasih sayang yang tak terhingga untuk penulis.

Almamater tercinta:

Teman-teman PKIM 2020 Chemistvid

Program Studi Pendidikan Kimia

Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan

UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya serta memberikan nikmat sempat dan nikmat sehat sehingga atas izin-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengembangan *Flashcard* Bermuatan *Augmented Reality* Materi Ikatan Kimia Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Siswa SMA”. Sholawat serta salam selalu tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW yang telah mengubah zaman jahiliyah menjadi zaman yang penuh berkah.

Tak lupa penulis ucapkan terimakasih kepada seluruh pihak yang telah membantu dan mendukung baik secara moril maupun materiil hingga terselesaikannya skripsi ini. Tanpa bantuan dan kerjasama dari seluruh pihak, skripsi tidak dapat terselesaikan dengan baik. Oleh karena itu, sebagai rasa hormat dan ucapan terimakasih atas segala bantuan maka penulis ucapkan kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Phil. Al-Makin, S.Ag., M.A., selaku Rektor Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta.
2. Ibu Dr. Hj. Sumarni, M.Pd., selaku Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Sunan Kalijaga.
3. Bapak Khamidinal, M.Si., selaku Kepala Program Studi Pendidikan Kimia Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Sunan Kalijaga.
4. Bapak Agus Kamaludin M.Pd., selaku Dosen Pembimbing Skripsi yang senantiasa memberikan pengarahan, nasihat, dan dukungan dari awal hingga akhir.
5. Orangtua tercinta. Bapak Maidia dan Ibu Eva Hanifda, S.Ag., yang telah memberikan segalanya yang terbaik untuk pendidikan anaknya.
6. Adik saya Akbar Aulia Muhammad yang telah memberikan semangat dan motivasi dalam menyelesaikan skripsi.
7. Seluruh keluarga Pendidikan Kimia 2020 dan semua pihak yang telah membantu terselesaikannya skripsi ini yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih banyak kekurangan dan belum sempurna, sehingga penulis mengharapkan segala kritik dan saran demi terwujudnya hasil yang maksimal. Penulis juga berharap, semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca.

DAFTAR ISI

| | |
|---|-------------|
| HALAMAN PENGESAHAN | ii |
| SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI..... | iii |
| SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR..... | iv |
| NOTA DINAS KONSULTAN 1..... | v |
| NOTA DINAS KONSULTAN 2..... | vi |
| ABSTRAK..... | vii |
| HALAMAN MOTTO..... | viii |
| HALAMAN PERSEMBAHAN..... | ix |
| KATA PENGANTAR | x |
| BAB I PENDAHULUAN | 1 |
| A. Latar Belakang..... | 1 |
| B. Identifikasi Masalah | 4 |
| C. Batasan Masalah..... | 4 |
| D. Rumusan Masalah | 4 |
| E. Tujuan Penelitian..... | 4 |
| F. Manfaat Penelitian..... | 5 |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA..... | 6 |
| A. Kajian Teori..... | 6 |
| 1. <i>Flashcard</i> | 6 |
| 2. Ikatan Kimia | 7 |
| 3. <i>Augmented Reality</i> | 10 |
| 4. Pemahaman Konsep..... | 12 |
| B. Penelitian yang Relevan | 12 |
| BAB III METODE PENELITIAN..... | 14 |
| A. Jenis Penelitian | 14 |

| | |
|--|-----------|
| B. Prosedur Pengembangan | 14 |
| 1. <i>Define</i> (Pendefinisian) | 14 |
| 2. <i>Design</i> (Perancangan) | 15 |
| 3. <i>Development</i> (Pengembangan) | 15 |
| 4. <i>Disseminate</i> (Penyebarluasan) | 15 |
| C. Penilaian Produk | 15 |
| BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN | 23 |
| A. Tahap <i>Define</i> | 23 |
| B. Tahap <i>Design</i> | 23 |
| C. Tahap <i>Development</i> | 30 |
| D. Tahap <i>Disseminate</i> | 32 |
| BAB V PENUTUP | 33 |
| A. Kesimpulan | 33 |
| B. Saran | 33 |
| DAFTAR PUSTAKA | 34 |

DAFTAR GAMBAR

| | |
|--|----|
| Gambar 2.1 Contoh <i>Marker Based AR</i> | 11 |
| Gambar 2.2 Contoh <i>Markerless AR</i> | 12 |
| Gambar 3.1 Prosedur Pengembangan <i>Flashcard Bermuatan Augmented Reality</i> | 16 |
| Gambar 4.1 Desain <i>Flashcard</i> | 24 |
| Gambar 4.2 Proses Mengekspor Desain 3D Atom ke <i>Image Target</i> | 25 |
| Gambar 4.3 Tampilan Aplikasi Awal " <i>Chemdots</i> " | 26 |
| Gambar 4.4 Tampilan Menu Kamera | 26 |
| Gambar 4.5 Tampilan Menu Materi | 27 |
| Gambar 4.6 Tampilan Menu Kuis..... | 27 |
| Gambar 4.7 Tampilan Quizizz | 28 |
| Gambar 4.8 Tampilan Menu Petunjuk..... | 28 |
| Gambar 4.9 File Gambar <i>Flashcard</i> di Google Drive | 29 |
| Gambar 4.10 Tampilan Menu About | 29 |
| Gambar 4.11 Tampilan Kemasan <i>Flashcard</i> | 30 |



DAFTAR TABEL

| | |
|--|----|
| Tabel 3.1 Kisi-Kisi Instrumen Penilaian untuk Ahli Materi..... | 17 |
| Tabel 3.2 Kisi-Kisi Instrumen Penilaian untuk Ahli Media | 18 |
| Tabel 3.3 Kisi-Kisi Instrumen Penilaian untuk <i>Reviewer</i> | 18 |
| Tabel 3.4 Kisi-Kisi Instrumen Respon Siswa..... | 19 |
| Tabel 3.5 Aturan Pemberian Skor..... | 19 |
| Tabel 3.6 Kriteria Kategori Penilaian Ideal | 20 |
| Tabel 3.7 Aturan Pemberian Skor Respon Siswa..... | 21 |
| Tabel 4.1 Data Hasil Penilaian Kualitas Produk dan Respon Siswa | 31 |



DAFTAR LAMPIRAN

| | |
|-----------------|----|
| LAMPIRAN 1..... | 42 |
| LAMPIRAN 2..... | 45 |
| LAMPIRAN 3..... | 52 |
| LAMPIRAN 4..... | 61 |
| LAMPIRAN 5..... | 76 |
| LAMPIRAN 6..... | 81 |



STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Teknologi pendidikan membuat pembelajaran menjadi lebih efektif dan efisien (Widiyono & Millati, 2021). Teknologi pendidikan dapat diasumsikan sebagai praktik memanfaatkan teknologi untuk mengatasi masalah belajar dan memfasilitasi pembelajaran serta meningkatkan kinerja dengan menerapkan proses dan produk teknologi terkini dengan tepat (Dopo & Ismaniati, 2016). Teknologi pendidikan dapat mengubah cara pembelajaran yang konvensional menjadi modern (Nurdyansyah & Aini, 2017). Pembelajaran yang berbasis teknologi membuat siswa terhindar dari rasa jenuh dan bosan saat pembelajaran (Negara et al., 2019). Teknologi pendidikan juga dapat meningkatkan kualitas proses belajar (Na'im, 2019), semangat belajar (Anggraeny et al., 2020), minat belajar (Budiman, 2017), motivasi belajar (Hidayat & Khotimah, 2019), dan meningkatkan pemahaman konseptual siswa (Putrawangsa & Hasanah, 2018). Hasil penelitian Muali et al., (2018) dan Hafni (2021) menunjukkan bahwa pembelajaran yang berbasis teknologi sangat membantu siswa dalam memahami materi pembelajaran menjadi lebih baik. Teknologi pendidikan juga akan mengurangi beban guru dalam menyajikan informasi sehingga guru dapat lebih banyak membina dan mengembangkan semangat belajar siswa (Gusmaneli, 2012). Oleh karena itu, teknologi pendidikan dapat memudahkan guru dalam mencapai tujuan pembelajaran (Salsabila et al., 2020). Namun kenyataannya, banyak guru belum mahir dalam memanfaatkan teknologi pendidikan dalam pembelajaran (Mukaromah, 2020). Hanya 10-15% guru di Indonesia yang telah memanfaatkan teknologi dalam pembelajaran di kelas (Rahim et al., 2019).

Salah satu pemanfaatan teknologi pendidikan dalam pembelajaran dapat berupa mendesain media pembelajaran yang inovatif (Hasana & Maharany, 2017). Media pembelajaran merupakan alat bantu yang digunakan dalam proses belajar mengajar (Setiawan et al., 2021). Pemanfaatan media pembelajaran sangat dibutuhkan guna meningkatkan kualitas proses pembelajaran (Tegeh et al., 2019). Media pembelajaran digunakan untuk memudahkan guru dalam menyampaikan sebuah materi pelajaran dan membantu siswa dalam menerima sebuah konsep atau materi ajar (Fitria, 2014). Selain itu, penggunaan media pembelajaran dapat

meningkatkan pola pikir siswa (Muthoharoh, 2019), keefektifan proses pembelajaran (Abdullah, 2016), pembelajaran lebih interaktif (Imam et al., 2020), ketertarikan terhadap materi yang diajarkan (Dewi & Hilman, 2018; Pambudi et al., 2018), motivasi belajar (Aurora & Effendi, 2019), dan pemahaman konsep (Gandamana & Nst, 2020). Namun di lapangan, media pembelajaran yang digunakan guru cenderung monoton sehingga membuat siswa merasa bosan (L. P. Sari et al., 2019). Salah satu media pembelajaran yang dapat membantu proses pembelajaran lebih bervariasi dan tidak monoton adalah *flashcard* (Susantini & Kristiantari, 2021).

Flashcard merupakan media berupa kartu dengan ukuran kecil yang berisi gambar, teks, atau simbol lain yang berhubungan dengan suatu konsep (Utami et al., 2021). *Flashcard* menyajikan informasi singkat pada setiap kartu yang disajikan sehingga memudahkan siswa untuk mengingat informasi tersebut (Fitriyana et al., 2020). *Flashcard* sebagai media pembelajaran memiliki beberapa keunggulan seperti kepraktisan, mudah diingat, dan menyenangkan (Sriwahyuni, 2022). *Flashcard* dapat digunakan untuk meningkatkan kreativitas (Maulidah et al., 2021), mempermudah memahami materi (Wati & Oka, 2021), meningkatkan motivasi belajar (Febrianto et al., 2020), dan membuat pembelajaran lebih menyenangkan (Fidiyanti, 2020). *Flashcard* dapat juga digunakan dalam menciptakan pembelajaran yang inovatif (Fitriyani & Nulanda, 2017). Selain itu, penggunaan *flashcard* dapat membantu guru untuk merancang pembelajaran yang efektif (Umroh, 2019).

Media pembelajaran *flashcard* dapat digunakan secara efektif dalam mata pelajaran kimia (Wicaksana & Anistiyasari, 2020). Kimia merupakan suatu ilmu yang mempelajari segala sesuatu seperti halnya struktur, susunan, sifat dan perubahan pada materi serta energi yang menyertainya (Andriani et al., 2019). Siswa harus memahami konsep-konsep kimia dengan benar dalam mempelajari ilmu kimia (Marzuki & Astuti, 2018). Namun, sebagian siswa menganggap materi kimia sulit untuk dipahami (Sukmawati, 2019). Kimia dianggap sulit karena materi kimia menyangkut reaksi-reaksi dan hitungan-hitungan serta konsep-konsep yang bersifat abstrak (Harefa et al., 2020; Ristiyani & Bahriah, 2016). Selain itu, kimia juga mengandung konsep-konsep yang berkaitan satu sama lain secara bermakna yang perlu dipahami sehingga sebagian besar siswa mengalami kesulitan (Genes et al., 2021).

Salah satu materi kimia yang dianggap sulit adalah ikatan kimia (Nisa, 2017). Materi ikatan kimia berkaitan dengan konsep pengisian elektron pada kulit-kulit atom, penentuan elektron valensi, konfigurasi elektron, kestabilan elektron, maupun penggambaran lambang Lewis (Shelawaty et al., 2016). Pemahaman konsep ikatan kimia dapat mempermudah dalam memahami materi keseimbangan kimia, termodinamika, struktur molekul, dan reaksi kimia (Vrabec & Prokša, 2016). Namun, materi ikatan kimia dianggap sulit karena mengandung banyak konsep yang harus dihafal dan dipahami (Yunitasari & Agustini, 2013). Selain itu, ikatan kimia merupakan salah satu materi kimia yang berisikan konsep-konsep yang bersifat abstrak (Allo, 2011). Sifat abstrak yang dimiliki oleh materi ikatan kimia tersebut perlu divisualisasikan sehingga siswa mampu memahami materi ikatan kimia yang disampaikan (Hulu & Dwiningsih, 2021).

Augmented Reality (AR) dapat digunakan untuk membantu memvisualisasikan konsep abstrak untuk pengenalan dan pemahaman suatu objek dengan cara yang cukup mudah diterima oleh siswa (Azuma et al., 2011; Krüger et al., 2022). AR merupakan teknologi terkini yang dapat menjadi solusi bagi guru untuk menyajikan pembelajaran yang inovatif, informatif, menarik, dan dapat menyajikan objek maya secara virtual 3D dalam bentuk nyata (Aripin & Suryaningsih, 2019). AR memiliki Interaksi jauh lebih kuat daripada dengan buku karena siswa dapat dengan bebas memanipulasi objek atau adegan yang disajikan dan menggulirnya dengan kecepatannya sendiri (Estudante & Dietrich, 2020). AR efektif untuk kinerja belajar yang lebih baik (Saputri, 2017), dapat meningkatkan motivasi belajar siswa (Cahyaningtyas, 2020), pengembangannya yang lebih ekonomis dan mudah (Riskiono et al., 2020). Selain itu, AR juga dapat menarik perhatian anak-anak karena materi yang disajikan secara virtual tiga dimensi sehingga anak-anak akan lebih paham dan mengerti tentang materi yang ditampilkan (Li et al., 2015; Suciliyana & Rahman, 2020).

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini dilakukan untuk mengembangkan sebuah media pembelajaran berupa *flashcard* menggunakan *augmented reality* pada materi ikatan kimia. Harapannya dengan adanya media pembelajaran ini dapat membantu proses pembelajaran ikatan kimia agar lebih mudah dipahami dan dapat meningkatkan pemahaman serta minat belajar siswa.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan, terdapat beberapa masalah yang diidentifikasi, antara lain:

1. Pembelajaran kimia tidak dapat diajarkan menggunakan visual 2D saja karena terdapat beberapa materi yang mengharuskan siswa membayangkan visual 3D.
2. Media pembelajaran yang digunakan oleh guru-guru di sekolah cenderung monoton sehingga membuat siswa merasa bosan dengan pembelajaran yang diberikan.
3. Media pembelajaran berbasis teknologi *augmented reality* belum banyak dikembangkan dalam dunia pendidikan, khususnya pada pembelajaran kimia.

C. Batasan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah di atas, beberapa batasan dalam penelitian ini antara lain:

1. Materi kimia yang akan digunakan dalam media pembelajaran berbasis *augmented reality* hanya pada materi ikatan kimia submateri struktur Lewis.
2. Sampel yang digunakan dalam *flashcard* terbatas, hanya 12 sampel atom.
3. Hasil penelitian mengenai pengembangan *flashcard* bermuatan *augmented reality* akan digunakan untuk mencari potensinya mengenai pembelajaran pada materi selain ikatan kimia submateri struktur Lewis.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang tersebut, maka dapat diambil suatu permasalahan sebagai berikut:

1. Bagaimana kualitas produk media pembelajaran *flashcard* bermuatan *augmented reality* materi ikatan kimia untuk SMA berdasarkan penilaian dari ahli materi, ahli media, dan reviewer (guru kimia SMA)?
2. Bagaimana respon siswa terhadap produk media pembelajaran *flashcard* bermuatan *augmented reality* materi ikatan kimia untuk SMA?

E. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan penelitian ini, antara lain:

1. Mengetahui kualitas produk media pembelajaran *flashcard* bermuatan *augmented reality* materi ikatan kimia untuk SMA berdasarkan penilaian dari ahli materi, ahli media, reviewer (guru SMA).

2. Mengetahui respon siswa terhadap produk media pembelajaran flashcard bermuatan augmented reality materi ikatan kimia untuk SMA.

F. Manfaat Penelitian

Berdasarkan tujuan penelitian yang dikemukakan, penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat, antara lain:

1. Bagi Guru
 - a. Media pembelajaran *flashcard* bermuatan *augmented reality* ini dapat menjadi alternatif guru dalam proses pembelajaran materi ikatan kimia yang sulit menjadi lebih mudah, menyenangkan, dan bervariasi.
2. Bagi Siswa
 - a. Siswa dapat mempelajari materi ikatan kimia dengan lebih menyenangkan dan dapat memahami materi dengan lebih baik.
3. Bagi Mahasiswa Lain
 - a. Pemanfaatan hasil penelitian mengenai pengembangan *flashcard* bermuatan *augmented reality* materi ikatan kimia dapat memberikan kontribusi dalam peningkatan ilmu pengetahuan serta pengembangan keterampilan dalam bidang penelitian.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis yang telah dilakukan didapatkan kesimpulan sebagai berikut:

1. Media pembelajaran *flashcard* bermuatan *augmented reality* materi ikatan kimia memiliki kualitas yang sangat baik berdasarkan penilaian ahli materi, ahli media, dan reviewer, dengan rincian persentase keidealan masing-masing sebesar 93%, 100%, dan 82%.
2. Media pembelajaran *flashcard* bermuatan *augmented reality* materi ikatan kimia mendapatkan respon positif dari siswa sebagaimana tercermin dari persentase respon siswa yang mencapai 96%, menandakan tingkat penerimaan yang sangat baik.

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan kesimpulan di atas, peneliti berharap penelitian terkait pengembangan *flashcard* bermuatan *augmented reality* dapat dikembangkan lebih lanjut lagi, baik dari bidang pendidikan kimia maupun bidang pendidikan lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, R. (2016). Pembelajaran dalam perspektif kreativitas guru dalam pemanfaatan media pembelajaran. *Lantanida Journal*, 4(1), 35–49. <https://doi.org/10.22373/lj.v4i1.1866>
- Allo, E. L. (2011). Pengembangan model pembelajaran berbasis teknologi informasi dan hiperteks pada materi ikatan kimia. *Jurnal Chemica*, 12(1), 67–70. <https://doi.org/10.35580/chemica.v12i1.255>
- Andriani, M., Muhali, M., & Dewi, C. A. (2019). Pengembangan modul kimia berbasis kontekstual untuk membangun pemahaman konsep siswa pada materi asam basa. *Hydrogen: Jurnal Kependidikan Kimia*, 7(1), 25–35. <https://doi.org/10.33394/hjkk.v7i1.1653>
- Anggraeny, D., Nurlaili, D. A., & Mufidah, R. A. (2020). Analisis teknologi pembelajaran dalam pendidikan sekolah dasar. *Fondatia: Jurnal Pendidikan Dasar*, 4(1), 150–157. <https://doi.org/10.36088/fondatia.v4i1.467>
- Angreani, C., & Satrio, A. (2021). Pengembangan flashcard berbasis augmented reality untuk anak usia dini. *Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 3(6), 5126–5135. <https://doi.org/10.31004/edukatif.v3i6.1639>
- Ardhianto, E., Hadikurniawati, W., & Winarno, E. (2012). Augmented Reality Objek 3 Dimensi dengan Perangkat Artoolkit dan Blender. *Dinamik-Jurnal Teknologi ...*, 17(2), 107–117. <http://www.unisbank.ac.id/ojs/index.php/fti1/article/view/1658>
- Arifin, A. M., Pujiastuti, H., & Sudiana, R. (2020). Pengembangan media pembelajaran STEM dengan augmented reality untuk meningkatkan kemampuan spasial matematis siswa. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 7(1), 59–73. <https://doi.org/10.21831/jrpm.v7i1.32135>
- Aripin, I., & Suryaningsih, Y. (2019). Pengembangan media pembelajaran biologi menggunakan teknologi augmented reality (AR) berbasis android pada konsep sistem saraf. *Jurnal Sainsmat*, 8(2), 47–57. <https://doi.org/10.35580/sainsmat82107192019>
- Aurora, A., & Effendi, H. (2019). Pengaruh penggunaan media pembelajaran e-learning terhadap motivasi belajar mahasiswa di Universitas Negeri Padang. *JTEV: Jurnal Teknik Elektro Dan Vokasional*, 5(2), 11–16. <https://doi.org/10.24036/jtev.v5i2.105133>
- Azuma, R., Billinghurst, M., & Klinker, G. (2011). Special section on mobile augmented reality. *Computers and Graphics*, 35(4), 7–8. <https://doi.org/10.1016/j.cag.2011.05.002>
- Budiman, H. (2017). Peran teknologi informasi dan komunikasi dalam pendidikan. *Al-*

- Tadzkiyyah: Jurnal Pendidikan Islam*, 8(1), 31–43.
<https://doi.org/10.24042/atjpi.v8i1.2095>
- Cahyaningtyas, A. S. (2020). Pembelajaran menggunakan augment reality untuk anak usia dini di Indonesia. *Jurnal Teknologi Pendidikan*, 5(1), 20–37.
<https://doi.org/10.33394/jtp.v5i1.2850>
- Dewi, S. Z., & Hilman, I. (2018). Penggunaan TIK sebagai sumber dan media pembelajaran inovatif di sekolah dasar. *Indonesian Journal of Primary Education*, 2(2), 48–53.
<https://doi.org/10.17509/ijpe.v2i2.15100>
- Dopo, F. B., & Ismaniati, C. (2016). Persepsi guru tentang digital natives, sumber belajar digital dan motivasi memanfaatkan sumber belajar digital. *Jurnal Inovasi Teknologi Pendidikan*, 3(1), 13–24. <https://doi.org/10.21831/tp.v3i1.8280>
- Estudante, A., & Dietrich, N. (2020). Using augmented reality to stimulate students and diffuse escape game activities to larger audiences. *Journal of Chemical Education*, 97(5), 1368–1374. <https://doi.org/10.1021/acs.jchemed.9b00933>
- Febrianto, K., Yustitia, V., & Irianto, A. (2020). Aktivitas siswa dalam pembelajaran dengan menggunakan media flashcard di sekolah dasar. *Jurnal Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan*, 16(29), 92–98. <https://doi.org/10.36456/bp.vol16.no29.a2273>
- Fidiyanti, L. (2020). Penggunaan Media Pembelajaran Flashcard Untuk Meningkatkan Penguasaan Vocabulary Dengan Materi Narrative Text. *Journal of Education Action Research*, 4(1), 42. <https://doi.org/10.23887/jear.v4i1.23437>
- Fitria, A. (2014). Penggunaan media audio visual dalam pembelajaran anak usia dini. *Cakrawala Dini: Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini*, 5(2), 57–62.
<https://doi.org/10.17509/cd.v5i2.10498>
- Fitriyana, N., Ningsih, K., & Panjaitan, R. G. P. (2020). Penerapan model pembelajaran savi berbantuan media flashcard untuk meningkatkan aktivitas dan hasil belajar. *Edukasi: Jurnal Pendidikan*, 18(1), 13–27. <https://doi.org/10.31571/edukasi.v18i1.1667>
- Fitriyani, E., & Nulanda, P. Z. (2017). Efektivitas media flash cards dalam meningkatkan kosakata bahasa Inggris. *Psymphatic: Jurnal Ilmiah Psikologi*, 4(2), 167–182.
<https://doi.org/10.15575/psy.v4i2.1744>
- Gandamana, A., & Nst, S. A. R. (2020). Pengembangan media pembelajaran fun thinkers book berbasis scientific pada tema 4 berbagai pekerjaan subtema 1 jenis-jenis pekerjaan kelas IV di SDN 060912 Medan Denai T.A 2020/2021. *Jurnal Keluarga Sehat Sejahtera*, 18(1), 36–45. <https://doi.org/10.24114/jkss.v18i1.25069>

- Genes, A. J., Lukum, A., & Laliyo, L. A. R. (2021). Identifikasi kesulitan pemahaman konsep larutan penyangga siswa di Gorontalo. *Jambura Journal of Educational Chemistry*, 3(2), 61–65. <https://doi.org/10.34312/jjec.v3i2.11911>
- Gusmaneli, G. (2012). Dampak teknologi pendidikan terhadap peranan guru di masa depan. *Jurnal Al-Ta'lim*, 1(2), 166–172. <https://doi.org/10.15548/jt.v19i2.18>
- Hafni, R. (2021). Dampak pandemi covid-19 terhadap pendidikan online. *Seminar Nasional Teknologi Edukasi Sosial Dan Humaniora*, 1(1), 598–608. <https://doi.org/10.53695/sintesa.v1i1.368>
- Harefa, N., Tafonao, G. S., & Hidar, S. (2020). Analisis minat belajar kimia siswa melalui pembelajaran berbasis multimedia. *Paedagoria: Jurnal Kajian, Penelitian Dan Pengembangan Kependidikan*, 11(2), 81–86. <https://doi.org/10.31764/paedagoria.v11i2.2347>
- Hasana, S. N., & Maharany, E. R. (2017). Pengembangan multimedia menggunakan Visual Basic for Application (VBA) untuk meningkatkan profesionalisme guru matematika. *JPM: Jurnal Pendidikan Matematika*, 3(2), 30–40. <https://doi.org/10.33474/jpm.v3i2.648>
- Hidayat, E. W., Rachman, A. N., & Azim, M. F. (2019). Penerapan Finite State Machine pada Battle Game berbasis augmented reality. *JEPIN (Jurnal Edukasi Dan Penelitian Informatika)*, 5(1), 54–61.
- Hidayat, N., & Khotimah, H. (2019). Pemanfaatan teknologi digital dalam kegiatan pembelajaran. *Jurnal Pendidikan & Pengajaran Guru Sekolah Dasar*, 2(1), 10–15. <https://doi.org/10.33751/jppguseda.v2i1.988>
- Hulu, G., & Dwiningsih, K. (2021). Validitas lkpd berbasis blended learning berbantuan multimedia interaktif untuk melatih visual spasial materi ikatan kovalen. *UNESA Journal of Chemical Education*, 10(1), 56–65. <https://doi.org/10.26740/ujced.v10n1.p56-65>
- Ilma, M. F. M., Roebyanto, G., & Ahdhianto, E. (2022). Pengembangan media kartu Baruang (belajar bangun ruang) berbasis augmented reality untuk kelas VI SD. *Sekolah Dasar: Kajian Teori Dan Praktik Pendidikan*, 31(1), 36. <https://doi.org/10.17977/um009v31i12022p036>
- Imam, A., Cecep Kustandi, & Retno Widyaningrum. (2020). Pengembangan blended learning untuk mata kuliah pengembangan media sederhana teknologi pendidikan. *Jurnal Pembelajaran Inovatif*, 3(1), 104–113. <https://doi.org/10.21009/JPI.032.05>

- Krüger, J. M., Palzer, K., & Bodemer, D. (2022). Learning with augmented reality: impact of dimensionality and spatial abilities. *Computers and Education Open*, 3, 1–20. <https://doi.org/10.1016/j.caeo.2021.100065>
- Li, Z.-N., Drew, M. S., & Liu, J. (2015). Augmented reality and virtual reality. *Journal of Applied Sciences Research*, 8(11), 1–5. https://doi.org/10.1007/978-3-030-62124-7_20
- Marzuki, H., & Astuti, R. T. (2018). Analisis kesulitan pemahaman konsep pada materi titrasi asam basa siswa SMA. *Orbital: Jurnal Pendidikan Kimia*, 1(1), 22–27. <https://doi.org/10.19109/ojpk.v1i1.1862>
- Maulidah, R., Satianingsih, R., & Yustitia, V. (2021). Implementasi media flash card: studi eksperimental untuk keterampilan berhitung siswa. *Elementary School: Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Ke-SD-An*, 8(1), 7–14. <https://doi.org/10.31316/esjurnal.v8i1.963>
- Mawaddah, S., & Maryanti, R. (2016). Kemampuan pemahaman konsep matematis siswa SMP dalam pembelajaran menggunakan model penemuan terbimbing (discovery learning). *EDU-MAT: Jurnal Pendidikan Matematika*, 4(1), 76–85. <https://doi.org/10.20527/edumat.v4i1.2292>
- Meha, N., & Hengelina. (2017). Pengaruh penggunaan media kartu kata bergambar terhadap kemampuan membaca permulaan anak usia 5-6 tahun di Bimba Aiueo Unit Alinda Bekasi Utara. *Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini*, 1(1), 21–26. <https://doi.org/10.24853/yby.1.1.21-26>
- Muali, C., Islam, S., Bali, M. E. I., Hefniy, H., Baharun, H., Mundiri, A., Jasri, M., & Fauzi, A. (2018). Free online learning based on rich internet applications; the experimentation of critical thinking about student learning style. *Journal of Physics: Conference Series*, 1114(1), 1–6. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1114/1/012024>
- Mukaromah, E. (2020). Pemanfaatan teknologi informasi dan komunikasi dalam meningkatkan gairah belajar siswa. *Indonesian Journal of Education Management and Administration Review*, 4(1), 179–185. <https://doi.org/10.4321/ijemar.v4i1.4381>
- Mustika, Rampengan, C. G., Sanjaya, R., & Sofyan. (2015). Implementasi Augmented Reality sebagai Media Pembelajaran Interaktif. *Citec Journal*, 2(4), 277–291. <https://doi.org/10.24076/citec.2015v2i4.55>
- Muthoharoh, M. (2019). Media powerpoint dalam pembelajaran. *Tasyri*, 26(1), 21–32. <https://doi.org/10.29138/tasyri.v26i1.66>
- Na'im, Z. (2019). Relevansi teknologi pendidikan dan mutu pendidikan. *EVALUASI: Jurnal*

Manajemen Pendidikan Islam, 3(2), 273–287.
<https://doi.org/10.32478/evaluasi.v3i2.296>

- Negara, H. R. P., Syaharuddin, S., Kurniawati, K. R. A., Mandailina, V., & Santosa, F. H. (2019). Meningkatkan minat belajar siswa melalui pemanfaatan media belajar berbasis android menggunakan mit app inventor. *SELAPARANG: Jurnal Pengabdian Masyarakat Berkemajuan*, 2(2), 42–45. <https://doi.org/10.31764/jpmb.v2i2.887>
- Nisa, K. (2017). Peningkatan partisipasi aktif dan hasil belajar menggunakan model cooperative learning time token pada materi ikatan kimia siswa kelas X.1 SMA Negeri 8 Banjarmasin tahun pelajaran 2015/2016. *Jurnal PTK Dan Pendidikan*, 3(2), 19–26. <https://doi.org/10.18592/ptk.v3i2.1953>
- Novitasari, D. (2016). Pengaruh penggunaan multimedia interaktif terhadap kemampuan pemahaman konsep matematis siswa. *FIBONACCI: Jurnal Pendidikan Matematika Dan Matematika*, 2(2), 8. <https://doi.org/10.24853/fbc.2.2.8-18>
- Nurdyansyah, N., & Aini, Q. (2017). Peran teknologi pendidikan pada mata pelajaran matematika kelas III di MI Ma'arif Pademonegoro Sukodono. *At-Thullab: Jurnal Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah*, 1(1), 124–140. <https://doi.org/10.30736/atl.v1i1.81>
- Pambudi, B., Efendi, R. B., Novianti, L. A., Novitasari, D., & Ngazizah, N. (2018). Pengembangan alat peraga IPA dari barang bekas untuk meningkatkan motivasi belajar dan pemahaman siswa sekolah dasar. *Indonesian Journal of Primary Education*, 2(2), 28–33. <https://doi.org/10.17509/ijpe.v2i2.15097>
- Pratikasari, R., Suryani, N. A., & Imran, R. F. (2018). Peningkatan kemampuan membaca permulaan dengan menggunakan metode bermain flash card Subaca di PAUD Al-Anisa Bentiring Kota Bengkulu. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Anak Usia Dini*, 1(2), 36–55. <https://doi.org/10.24042/ajipaud.v1i2.3741>
- Putrawangsa, S., & Hasanah, U. (2018). Integrasi teknologi digital dalam pembelajaran di era industri 4.0. *Jurnal Tatsqif*, 16(1), 42–54. <https://doi.org/10.20414/jtq.v16i1.203>
- Raharjo, M. W. C., Suryati, S., & Khery, Y. (2017). Pengembangan e-modul interaktif menggunakan adobe flash pada materi ikatan kimia untuk mendorong literasi sains siswa. *Hydrogen: Jurnal Kependidikan Kimia*, 5(1), 8. <https://doi.org/10.33394/hjkk.v5i1.102>
- Rahim, F. R., Suherman, D. S., & Murtiani, M. (2019). Analisis kompetensi guru dalam mempersiapkan media pembelajaran berbasis teknologi informasi era revolusi industri

- 4.0. *Jurnal Eksakta Pendidikan (JEP)*, 3(2), 133–141.
<https://doi.org/10.24036/jep/vol3-iss2/367>
- Riskiono, S. D., Susanto, T., & Kristianto, K. (2020). Augmented reality sebagai media pembelajaran hewan purbakala. *KREA-TIF: Jurnal Teknik Informatika*, 8(1), 8–18.
<https://doi.org/10.32832/kreatif.v8i1.3369>
- Ristiyani, E., & Bahriah, E. S. (2016). Analisis kesulitan belajar kimia siswa di SMAN X Kota Tangerang Selatan. *Jurnal Penelitian Dan Pembelajaran IPA*, 2(1), 18.
<https://doi.org/10.30870/jppi.v2i1.431>
- Safitri, A. F., Widarti, H. R., & Sukarianingsih, D. (2018). Identifikasi pemahaman konsep ikatan kimia. *J-PEK (Jurnal Pembelajaran Kimia)*, 3(1), 41–50.
<https://doi.org/10.17977/um026v3i12018p041>
- Salsabila, U. H., Sari, L. I., Lathif, K. H., Lestari, A. P., & Ayuning, A. (2020). Peran teknologi dalam pembelajaran di masa pandemi covid-19. *Al-Mutharahah: Jurnal Penelitian Dan Kajian Sosial Keagamaan*, 17(2), 188–198. <https://doi.org/10.46781/al-mutharahah.v17i2.138>
- Saputri, D. S. C. (2017). Penggunaan augmented reality untuk meningkatkan penguasaan kosa kata dan hasil belajar. *Jutisi*, 6(1), 1311–1448.
<https://doi.org/10.35889/jutisi.v6i1.230>
- Sari, L. P., Patimah, S., & Yusandika, A. D. (2019). Pengembangan scrapbook sebagai media pembelajaran fisika. *Indonesian Journal of Science and Mathematics Education*, 2(2), 270–276. <https://doi.org/10.24042/ij sme.v2i2.4367>
- Sari, P. M., & Sumarli, S. (2019). Optimalisasi pemahaman konsep belajar IPA siswa sekolah dasar melalui model pembelajaran inkuiri dengan metode gallery walk (sebuah studi literatur). *Journal of Educational Review and Research*, 2(1), 69.
<https://doi.org/10.26737/jerr.v2i1.1859>
- Setiawan, B., Pramulia, P., Kusmaharti, D., Juniarso, T., & Wardani, I. S. (2021). Peningkatan kompetensi guru sekolah dasar dalam pengembangan media pembelajaran daring di SDN Margorejo I Kota Surabaya Provinsi Jawa Timur. *Manggali*, 1(1), 46–57. <https://doi.org/10.31331/manggali.v1i1.1547>
- Setyawan, B., Rofi'i, R., & Fatirul, A. N. (2019). Augmented reality dalam pembelajaran IPA bagi siswa SD. *Kwangsan: Jurnal Teknologi Pendidikan*, 7(1), 78–90.
<https://doi.org/10.31800/jtp.kw.v7n1.p78--90>
- Shelawaty, A. R., Hadiarti, D., & Fadhilah, R. (2016). Pengembangan media flash materi

- ikatan kimia siswa kelas X SMA Negeri 1 Pontianak. *Ar-Razi Jurnal Ilmiah*, 4(2), 11–22. <https://doi.org/10.29406/arz.v4i2.670>
- Sriwahyuni, E. (2022). Penggunaan flashcard sistem periodik unsur terhadap keterampilan proses sains dasar peserta didik kelas X SMA. *Orbital: Jurnal Pendidikan Kimia*, 6(2), 136–146. <https://doi.org/10.19109/ojpk.v6i2.14045>
- Stefani, F. D., & Samsiyah, N. (2021). Penerapan media pembelajaran flashcard mengenal kata untuk anak berkebutuhan khusus di kelas inklusi. *Jurnal Genre*, 2(2), 103–107. <https://doi.org/10.26555/jg.v2i2.2973>
- Suciliyana, Y., & Rahman, L. O. A. (2020). Augmented reality sebagai media pendidikan kesehatan untuk anak usia sekolah. *Jurnal Surya Muda*, 2(1), 39–53. <https://doi.org/10.38102/jsm.v2i1.51>
- Sukmawati, W. (2019). Analisis level makroskopis, mikroskopis dan simbolik mahasiswa dalam memahami elektrokimia. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, 5(2), 195–204. <https://doi.org/10.21831/jipi.v5i2.27517>
- 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), 53–61. <https://doi.org/10.29100/jupi.v3i1.652>
- Susantini, N. L. P., & Kristiantari, M. G. R. (2021). Media flashcard berbasis multimedia interaktif untuk pengenalan kosakata bahasa inggris pada anak usia dini. *Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini Undiksha*, 9(3), 439–448. <https://doi.org/10.23887/paud.v9i3.37606>
- Tegeh, I. M., Simamora, A. H., & Dwipayana, K. (2019). Pengembangan media video pembelajaran dengan model pengembangan 4D pada mata pelajaran agama hindu. *Jurnal Mimbar Ilmu*, 24(2), 158–166. <https://doi.org/10.23887/mi.v24i2.21262>
- Thiagarajan, S. (1974). Instructional development for training teachers of exceptional children. *A Sourcebook*, Mc, 195.
- Umroh, I. L. (2019). Pengaruh penggunaan media flash card terhadap pembelajaran kosa kata bahasa arab (study eksperimen terhadap siswa kelas 1 SD Negeri Tlogorejo Sukodadi Lamongan). *Dar El-Ilmi*, 6(1), 39–58. <https://doi.org/10.52166/dar%20el-ilm.v6i1.1467>
- Utami, F., Rukiyah, R., & Andika, W. D. (2021). Pengembangan media flashcard berbasis augmented reality pada materi mengenal binatang laut. *Jurnal Obsesi: Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini*, 5(2), 1718–1728. <https://doi.org/10.31004/obsesi.v5i2.933>

- Vrabec, M., & Prokša, M. (2016). Identifying misconceptions related to chemical bonding concepts in the slovak school system using the bonding representations inventory as a diagnostic tool. *Journal of Chemical Education*, 93(8), 1364–1370. <https://doi.org/10.1021/acs.jchemed.5b00953>
- Wati, I. K., & Oka, I. . (2021). Penggunaan flash card dalam meningkatkan penguasaan kosakata bahasa inggris peserta didik. *Indonesian Gender and Society Journal*, 1(2), 41–49. <https://doi.org/10.23887/igsj.v1i2.39081>
- Wicaksana, S. B., & Anistyasari, Y. (2020). Tinjauan pustaka sistematis tentang penggunaan flashcard pada media pembelajaran berbasis augmented reality. *Jurnal IT- EDU*, 5(1), 121–131. <https://ejournal.unesa.ac.id/index.php/it-edu/article/view/36597>
- Widiyono, A., & Millati, I. (2021). Peran teknologi pendidikan dalam perspektif merdeka belajar di era 4.0. *JET: Journal of Education and Teaching*, 2(1), 1–9. <https://doi.org/10.51454/jet.v2i1.63>
- Yunitasari, F. P., & Agustini, R. (2013). Pengembangan media permainan 7 icon chemistry pada materi pokok ikatan kimia untuk meningkatkan hasil belajar siswa kelas X SMA. *UNESA Journal of Chemical Education*, 2(3), 98–102. <https://doi.org/10.26740/ujced.v2n3.p%25p>
- Zubaidillah, M. H., & Hasan, H. (2019). Pengaruh media kartu bergambar (flash card) terhadap penguasaan kosakata bahasa arab. *Jurnal Al-Mi'yar: Jurnal Ilmiah Pembelajaran Bahasa Arab Dan Kebahasaaraban*, 2(1), 41–56. <https://doi.org/10.35931/am.v2i1.90>