

**PENGEMBANGAN MEDIA FLASHCARD BERBASIS AUGMENTED  
REALITY UNTUK MEMBANTU SISWA MEMAHAMI KONSEP  
MATERI SEL VOLTA**

**SKRIPSI**

Untuk memenuhi sebagian persyaratan

Mencapai derajat sarjana S-1



**Disusun Oleh:**

**LATANSA NAELAL IZZATI**

**20104060038**

STATE ISLAMIC UNIVERSITY  
SUNAN KALIJAGA  
YOGYAKARTA

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN KIMIA**

**FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN**

**UIN SUNAN KALIJAGA**

**YOGYAKARTA**

**2024**

# 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-589/Un.02/DT/PP.00.9/03/2024

Tugas Akhir dengan judul : Pengembangan Media Flashcard Berbasis Augmented Reality untuk Membantu Siswa Memahami Konsep Materi Sel Volta

yang dipersiapkan dan disusun oleh:

Nama : LATANSA NAELAL IZZATI  
Nomor Induk Mahasiswa : 20104060038  
Telah diujikan pada : Selasa, 05 Maret 2024  
Nilai ujian Tugas Akhir : A

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

### TIM UJIAN TUGAS AKHIR



Ketua Sidang

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

Valid ID: 65a9390b845a



Penguji I

Laili Nailul Mana, M.Sc.  
SIGNED

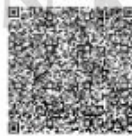
Valid ID: 65a8e9ca544f



Penguji II

Muhammad Zamhari, S.Pd.Si., M.Sc.  
SIGNED

Valid ID: 65a818197201



Yogyakarta, 05 Maret 2024  
UIN Sunan Kalijaga

Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan  
Prof. Dr. Hj. Sri Sumarni, M.Pd.  
SIGNED

Valid ID: 65a80bab119a

# SURAT PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN

## SURAT PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Latansa Naelal Izzati  
NIM : 20104060038  
Program Studi : Pendidikan Kimia  
Fakultas : Ilmu Tarbiyah dan Keguruan

Menyatakan dengan sesungguhnya, bahwa skripsi saya yang berjudul: “Pengembangan *Flashcard* Berbasis *Augmented Reality* untuk Membantu Siswa Memahami Konsep Materi Sel Volta” merupakan hasil penelitian pribadi, tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan 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, 14 Maret 2024  
Yang menyatakan,



Latansa Naelal Izzati  
NIM 20104060038

STATE ISLAMIC UNIVERSITY  
SUNAN KALIJAGA  
YOGYAKARTA

# SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI



Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga



FM-UINSK-BM-05-03/R0

## SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Hal : Persetujuan Skripsi / Tugas Akhir  
Lamp : -

Kepada  
Yth.  
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 : Latansa Naelal Izzati  
NIM : 20104060038  
Judul Skripsi : Pengembangan Media Flashcard Berbasis Augmented Reality untuk Membantu Siswa Memahami Konsep Materi Sel Volta

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 Program Studi Pendidikan Kimia.

Dengan ini kami berharap agar skripsi/tugas akhir Saudara tersebut di atas dapat segera dimunaqsyahkan. Atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

*Wassalamu'alaikum wr. wb.*

STATE ISLAMIC UNIVERSITY  
SUNAN KALIJAGA  
YOGYAKARTA

Yogyakarta, 13 Maret 2024  
Pembimbing,

Jamil Suprihatiningrum, Ph.D.  
NIP. 198402052011012008

# NOTA DINAS KONSULTAN

## NOTA DINAS KONSULTAN I

Hal : Skripsi Latansa Naelal Izzati  
Kepada :  
Yth. Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan  
Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga  
Yogyakarta

Assalamu'alaikum wr.wb.

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


Nama : Latansa Naelal Izzati  
NIM : 20104060038  
Judul skripsi : Pengembangan Media Flashcard Berbasis Augmented Reality untuk Membantu Siswa Memahami Konsep Materi Sel Volta

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 yang dapat kami sampaikan. Atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum wr.wb.

Yogyakarta, 8 Maret 2024  
Konsultan I,

  
Laili Nailul Muna, M.Sc.  
NIP. 11910820 201903 2 018

STATE ISLAMIC UNIVERSITY  
SUNAN KALIJAGA  
YOGYAKARTA

## NOTA DINAS KONSULTAN II

Hal : Skripsi Latansa Naelal Izzati  
Kepada :  
Yth. Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan  
Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga  
Yogyakarta

Assalamu'alaikum wr.wb.

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

Nama : Latansa Naelal Izzati  
NIM : 20104060038  
Judul skripsi : Pengembangan Media Flashcard Berbasis Augmented Reality untuk Membantu Siswa Memahami Konsep Dasar Materi Sel Volta

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 yang dapat kami sampaikan. Atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum wr.wb.

Yogyakarta, 13 Maret 2024  
Konsultan II



Muhammad Zamhari, M.Sc.  
NIP. 1986070220110110104

STATE ISLAMIC UNIVERSITY  
SUNAN KALIJAGA  
YOGYAKARTA

## **ABSTRAK**

### **Pengembangan Media Flashcard Berbasis Augmented Reality untuk Membantu Siswa Memahami Konsep Materi Sel Volta**

**Oleh:**

**Latansa Naelal Izzati**

**20104060038**

**Pembimbing: Agus Kamaludin, M.Pd.**

Pemanfaatan teknologi diperlukan untuk memvisualisasikan materi sel volta yang memiliki komponen yang bersifat submikroskopik agar menjadi lebih konkret. Upaya dapat dilakukan dengan mengintegrasikan media pembelajaran dengan teknologi sehingga memudahkan siswa dalam memahami materi. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan media flashcard berbasis augmented reality materi sel volta dan mengetahui kualitas media yang dikembangkan. Penelitian yang dilakukan menggunakan model pengembangan ADDIE (analysis, design, develop, implementation, dan evaluation) dan direspon oleh sepuluh siswa SMA/MA. Instrumen yang digunakan dalam penelitian berupa lembar penilaian kualitas produk menggunakan skala Likert dan lembar respon siswa menggunakan skala Guttman. Hasil penilaian kualitas produk oleh ahli materi mendapat persentase keidealan sebesar 90% dengan kategori Sangat Baik (SB), ahli media sebesar 89,23% dengan kategori Sangat Baik, reviewer sebesar 90,58% dengan kategori Sangat Baik (SB), dan mendapatkan respon positif dari siswa dengan persentase 98,8%. Berdasarkan hasil penilaian

kualitas dan respon siswa dapat disimpulkan bahwa media flashcard berbasis augmented reality materi sel volta yang dikembangkan layak digunakan sebagai media pembelajaran pada materi sel volta untuk membantu siswa memahami konsep materi sel volta.

**Kata Kunci:** Media Flashcard Berbasis Augmented Reality, Sel Volta, Pemahaman Konsep





## HALAMAN MOTTO

“Man jadda wajada”

(Barang siapa yang bersungguh-sungguh, ia akan mencapai tujuannya)



STATE ISLAMIC UNIVERSITY  
SUNAN KALIJAGA  
YOGYAKARTA

## HALAMAN PERSEMBAHAN

Atas karunia Allah SWT, skripsi ini penulis persembahkan kepada:

**Drs. Syafi'i (Alm) dan Nasifah**

Selaku abah dan mamah tercinta

**Ziada Nurul Izzaty, Amd.KG**

Selaku kakak tersayang

Semua sahabat dan teman seperjuangan

Yang selalu mmeberikan dukungan tak terbatas untuk penulis

dan

**Almamater Tercinta**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN KIMIA**  
**FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN**  
**UIN SUNAN KALIJAGA**  
**YOGYAKARTA**

## KATA PENGANTAR

*Bismillahirrahmanirrahim*

Alhamdulillahirrabbi'l'amin, puji syukur senantiasa selalu penulis panjatkan kehadiran Allah SWT, Tuhan semesta alam yang selalu melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir dengan judul **“Pengembangan Media Flashcard Berbasis Augmented Reality untuk Membantu Siswa Memahami Konsep Materi Sel Volta”**. Sholawat dan salam selalu tecurahkan pada junjungan Nabi Muhammad SAW sebagai suri tauladan yang baik untuk kita semua.

Penulis menyadari bahwa penyusunan skripsi ini tidak lepas dari adanya peran dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dengan tulus hati penulis ingin mengucapkan terima kasih pada:

1. Bapak Prof. Dr. Phil. Al-Makin, S.Aq., MA., selaku Rektor Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta
2. Ibu Dr. Hj. Sri Sumarni, M.Pd., selaku Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan
3. Ibu Jamil Suprihatiningrum, Ph.D., selaku Kaprodi Pendidikan Kimia Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta
4. Bapak Agus Kamaludin, M.Pd., selaku Dosen Pembimbing yang senantiasa memberikan bimbingan dan pengarahan dalam penulisan skripsi ini
5. Ibu Erna Wulandari, M.Sc., selaku ahli instrumen, Ibu Retno Aliyatul Fikroh M.Sc. selaku ahli materi, Bapak Ilham Aditya Anggara S.Pd., selaku ahli media, guru kimia SMA/MA, serta siswa kelas XII SMA/MA, terima kasih atas Kerjasama dan waktu yang telah diluangkan untuk membantu penulis dalam menilai produk yang telah penulis kembangkan

6. Segenap dosen dan karyawan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta
7. Mamah tercinta Nasifah dan kakak Ziada Nurul Izzati, Amd.KG yang selalu memberikan doa, nasehat, dan dukungan tiada henti bagi penulis.
8. Seluruh keluarga pendidikan kimia angkatan 2020, teman-teman, serta semua pihak yang telah membantu terselesaikannya skripsi ini yang tidak dapat dituliskan satu per satu

Penulis menyadari bahwa skripsi ini jauh dari kesempurnaan karena keterbatasan kemampuan dan pengetahuan penulis. Oleh karena itu, penulis dengan senang hati menerima kritik dan saran dari pembaca demi terwujudnya hasil yang lebih baik. Semoga skripsi yang sederhana ini dapat memberikan manfaat bagi penulis khususnya dan bermanfaat bagi semua. Aamiin yaa Rabbal'alamiin.

Yogyakarta, 15 Maret 2024

Penulis,



Latansa Naelal Izzati

STATE ISLAMIC UNIVERSITY 20104060038  
SUNAN KALIJAGA  
YOGYAKARTA

## DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN .....	ii
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN.....	iii
SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI.....	iv
NOTA DINAS KONSULTAN.....	v
ABSTRAK.....	vii
HALAMAN MOTTO.....	ix
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	x
KATA PENGANTAR.....	xi
DAFTAR ISI.....	xiii
DAFTAR TABEL.....	xv
DAFTAR GAMBAR.....	xvi
BAB I.....	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Rumusan Masalah.....	6
C. Tujuan Penelitian.....	6
D. Spesifikasi Produk yang Dikembangkan.....	6
E. Manfaat Pengembangan.....	7
F. Asumsi dan Batasan Pengembangan.....	7
G. Definisi Istilah.....	8
BAB II.....	10
A. Kajian Teori.....	10
B. Kajian Penelitian yang Relevan.....	17
C. Kerangka Berpikir.....	18
BAB III.....	20
A. Jenis Penelitian.....	20
B. Prosedur Pengembangan.....	20

C. Subjek Penilaian.....	24
D. Teknik Pengumpulan Data .....	24
E. Teknik Analisis Data .....	27
BAB IV.....	30
A. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	30
BAB V.....	41
A. Simpulan Produk.....	41
B. Keterbatasan Penelitian.....	42
C. Saran Pemanfaatan dan Pengembangan Produk Lebih Lanjut .....	42
DAFTAR PUSTAKA.....	44
LAMPIRAN.....	51



## DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Kriteria Kategori Penilaian Ideal .....	23
Tabel 3. 2 Kriteria Kategori Uji Respon Siswa.....	24
Tabel 3. 3 Kisi-kisi Instrumen Penilaian untuk Ahli Materi .....	25
Tabel 3. 4 Kisi-Kisi Instrumen Penilaian untuk Ahli Media .....	25
Tabel 3. 5 Kisi-Kisi Instrumen Penilaian untuk Riviewer .....	26
Tabel 3. 6 Kisi-Kisi Intrumen Respon Peserta Didik .....	27
Tabel 3. 7 Aturan pemberian skor .....	28
Tabel 3. 8 Kriteria kategori penilaian ideal .....	28
Tabel 3. 9 Aturan Pemberian Skor Pertanyaan positif .....	29
Tabel 3. 10 Aturan Pemberian Skor Pernyataan Negatif .....	29



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 4. 1 Menu HOME.....	32
Gambar 4. 2 Menu ABOUT.....	32
Gambar 4. 3 Menu PLAY .....	33
Gambar 4. 4 Flashcard Katoda (Cu) .....	34
Gambar 4. 5 Flashcard Anoda (Zn).....	33
Gambar 4. 6 Flashcard Larutan Elektrolit.....	34
Gambar 4. 7 Flashcard Jembatan Garam .....	35
Gambar 4. 8 Flashcard Rangkaian Sel Volta.....	35



# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang Masalah

Teknologi pendidikan menjadikan proses pembelajaran berlangsung tidak terbatas ruang dan waktu (Agustian & Salsabila, 2021). Teknologi pendidikan merupakan teknologi yang digunakan untuk menyelesaikan permasalahan dalam bidang pendidikan (Na'im, 2019). Teknologi pendidikan dapat mengubah mode pembelajaran di kelas dari konvensional menjadi serba digital (Setiyowati et al., 2020). Teknologi pendidikan bertujuan untuk memfasilitasi proses pembelajaran dengan memanfaatkan teknologi yang tepat agar tercipta pembelajaran yang efektif dan efisien (Salsabila et al., 2020). Penggunaan teknologi pendidikan dapat mempermudah proses pembelajaran, menghemat energi, dan biaya dalam jangka panjang (Reza & Syahrani, 2021). Teknologi pendidikan juga dapat memudahkan guru dalam mencapai tujuan pembelajaran (Salsabila et al., 2021). Berdasarkan UU Nomor 14 Tahun 2005, guru dituntut menguasai teknologi pendidikan untuk meningkatkan kompetensi profesionalismenya agar kualitas pembelajaran yang dihasilkan lebih optimal (Aspi & Syahrani, 2022). Namun, fakta di lapangan menunjukkan ternyata masih sedikit guru yang menguasai dan mengimplementasikan teknologi pendidikan dalam pembelajaran (Nastiti & Ni'mal, 2020). Hasil uji kompetensi terhadap 275.768 guru di Indonesia diperoleh hasil rata-rata skor penguasaan guru terhadap teknologi pendidikan hanya sebesar 41.5 dari bobot skor 100 (Andina, 2018).

Kompetensi guru merupakan tolak ukur profesionalisme dari seorang guru (Sudrajat, 2020). Kompetensi guru mencakup seperangkat pengetahuan, keterampilan, dan perilaku yang harus dimiliki dan dikuasai oleh guru dalam melaksanakan tugasnya (Putri et al., 2022). Kompetensi guru berperan penting dalam menentukan kualitas pengelolaan pembelajaran di kelas (Rahman, 2022). Guru dituntut untuk dapat menggunakan teknologi pendidikan agar proses pembelajaran dapat berlangsung lebih efektif (Jamin, 2018). Penggunaan teknologi pendidikan dalam pembelajaran diharapkan dapat merangsang pikiran dan perhatian siswa sehingga proses pembelajaran dapat berlangsung optimal (Baysya, 2018). Oleh karena itu, diperlukan kompetensi guru dalam mengelola dan memanfaatkan teknologi pendidikan untuk menciptakan kegiatan pembelajaran yang menarik, efektif, dan efisien (Myori et al., 2019).

Keterampilan guru dalam menguasai teknologi pendidikan berkaitan dengan kemampuan literasi digital. Literasi digital merupakan keterampilan dasar dalam penggunaan dan pembuatan media berbasis digital (Septiana & Hanafi, 2022). Literasi digital dapat membuat penyampaian materi oleh guru berlangsung lebih efektif sehingga dapat meningkatkan kualitas pembelajaran (Laksono, 2021). Menurut hasil penelitian yang dilakukan oleh Asari et al. (2019) menunjukkan bahwa kemampuan literasi digital guru di lingkungan sekolah masih tergolong rendah. Keterampilan literasi digital guru dapat ditingkatkan melalui pelatihan dan pendampingan untuk memanfaatkan multimedia sebagai bahan ajar (Rahmawati & Suharyati, 2022). Kegiatan tersebut dapat memudahkan guru dalam membuat media pembelajaran dan meningkatkan profesionalisme guru (Maiza & Nurhafizah, 2019). Profesionalisme guru dalam literasi

digital memiliki peran penting untuk meningkatkan pengetahuan kognitif, afektif maupun psikomotorik dari siswa (Yuliana et al., 2023). Namun, keberhasilan suatu pembelajaran tidak hanya mengandalkan kompetensi literasi digital guru dalam pemilihan dan pemanfaatan media, tetapi juga membutuhkan kemampuan siswa dalam memahami konsep materi dengan baik (Ramadani & Nana, 2020).

Pemahaman konsep berkaitan dengan kemampuan siswa dalam memaknai suatu materi sesuai dengan tingkat kemampuan intelektual yang dimilikinya (Yulisa et al., 2020). Pemahaman konsep tidak hanya dibentuk melalui transfer ilmu saja, tetapi juga dibentuk secara mandiri oleh siswa (Nurani et al., 2021). Pemahaman konsep berkaitan dengan seperangkat ide, prosedur, dan prinsip yang dipahami secara holistik dan berkaitan satu sama lain (Febrita & Harni, 2020). Pemahaman konsep berperan penting bagi siswa dalam menyelesaikan masalah secara teori maupun penerapannya dalam kehidupan sehari-hari (Wardani, 2020). Pemahaman konsep bermanfaat dalam memahami materi yang sedang dipelajari dan mengikuti pembelajaran pada tingkat yang lebih tinggi (Marhama, 2023). Kurangnya pemahaman konsep dapat menyebabkan siswa kurang memperhatikan dan hilangnya minat dalam pembelajaran (Ratih & Rohaeti, 2021). Pemahaman konsep dapat diukur dengan memberikan pertanyaan dan mengujikan soal-soal kepada siswa (Aminah et al., 2019). Siswa yang dapat memahami konsep dengan benar maka akan lebih mudah memahami konsep materi berikutnya (Radiusman, 2020). Salah satu cara untuk meningkatkan pemahaman konsep siswa dapat dilakukan melalui penggunaan media pembelajaran dalam proses pembelajaran (Hatimah & Khery, 2021).

Media pembelajaran visual merupakan salah satu media pembelajaran yang dapat mempermudah siswa dalam memahami konsep materi (Hae et al., 2021). Salah satu media pembelajaran visual yang dapat digunakan yaitu flashcard (Azhima et al., 2021). Flashcard merupakan kartu bergambar dilengkapi dengan kata-kata yang disusun secara efektif dan efisien. Gambar-gambar dalam flashcard dapat menarik minat dan perhatian siswa untuk belajar (Shafa et al., 2022). Sebagian besar siswa adalah visual learners sehingga flashcard dapat mempermudah dalam pembelajaran (Herliana & Anugraheni, 2020). Flashcard pada umumnya berukuran  $8 \times 12$  cm dan dapat disesuaikan ukurannya dengan kenyamanan saat dipakai siswa (Pradana & Santosa, 2020). Media flashcard memiliki banyak kelebihan di antaranya praktis, mudah diingat, menyenangkan, memperjelas materi, dan bersifat konkret (Febriyanto & Yanto, 2019; Utami et al., 2021). Namun, media flashcard memiliki kelemahan hanya dapat menampilkan objek secara dua dimensi sehingga diperlukan integrasi dengan teknologi lain agar dapat memvisualisasikan objek secara tiga dimensi (Logayah et al., 2023).

Penemuan baru dalam bidang teknologi yang dapat membuat objek tiga dimensi adalah Augmented Reality (AR) (Aripin & Suryaningsih, 2019). AR dapat membantu membuat materi pelajaran menjadi lebih mudah untuk dipahami oleh siswa (Rahmatullah et al., 2021). AR merupakan media interaktif yang dapat menampilkan objek dari dunia maya ke nyata secara real time dalam bentuk animasi 3D (Bau et al., 2022). AR berguna sebagai alat untuk membangun persepsi dan interaksi pengguna ke dalam dunia nyata (Suciliyana & Rahman, 2020). Selain itu, AR juga dapat memberikan gambaran atau informasi yang lebih mudah dipahami oleh siswa (Supriono & Rozi,

2018). Aplikasi AR dirancang sebagai media pendukung flashcard untuk menampilkan visualisasi dari materi kimia melalui marker pada flashcard (Suhaimi et al., 2023). Hasil penelitian menunjukkan bahwa AR dapat meningkatkan pemahaman konsep siswa (Larasati & Widyasari, 2021). AR dapat dimanfaatkan untuk membantu mengilustrasikan materi kimia yang bersifat abstrak menjadi lebih konkret (Hurrahman et al., 2022). Salah satu materi kimia yang abstrak dan dapat diilustrasikan melalui augmented reality yaitu sel volta.

Sel volta merupakan suatu rangkaian dari dua buah elektroda yang memiliki beda potensial dalam suatu larutan elektrolit (Pauzi et al., 2019). Dua buah elektroda inilah yang dapat menyebabkan arus listrik mengalir dalam suatu rangkaian (Winarsih et al., 2020). Materi sel volta bersifat kompleks karena membutuhkan kemampuan mengintegrasikan level representasi makroskopik, submikroskopik, dan simbolik (Sutantri, 2022). Aspek submikroskopik dan simbolik menjadi hambatan siswa dalam memahami sel volta karena tidak dapat dilihat secara langsung (Yenti & Hardeli, 2022). Siswa mengalami kesulitan terutama dalam menentukan aliran elektron, penentuan anoda dan katoda, proses yang terjadi pada sel volta, dan fungsi dari jembatan garam (Nurdiyanti et al., 2019; Oktavia et al., 2022). Kesulitan-kesulitan tersebut menjadi hambatan bagi siswa untuk memahami reaksi yang terjadi dalam sel volta (Budhi, 2022).

Berdasarkan permasalahan tersebut, maka diperlukan adanya pengembangan media pembelajaran flashcard berbasis augmented reality pada materi sel volta. Penelitian ini diharapkan dapat meningkatkan pemahaman siswa pada materi sel volta. Selain itu, augmented reality bermanfaat untuk memudahkan guru dalam mengajar materi sel volta berbasis teknologi pendidikan.

## B. Rumusan Masalah

Rumusan masalah dari penelitian ini sebagai berikut:

1. Bagaimana mengembangkan flashcard berbasis *augmented reality* pada materi sel volta untuk SMA/MA kelas XII?
2. Bagaimana kualitas media pembelajaran flashcard berbasis *augmented reality* pada materi sel volta untuk SMA/MA kelas XII berdasarkan penilaian dari ahli materi, media, dan reviewer (guru kimia SMA/MA)?
3. Bagaimana respon peserta didik terhadap produk pengembangan flashcard berbasis *augmented reality* pada materi sel volta untuk SMA/MA kelas XII?

## C. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengembangkan media pembelajaran flashcard berbasis *augmented reality* pada materi sel volta untuk SMA/MA kelas XII
2. Menganalisis kualitas media pembelajaran flashcard berbasis *augmented reality* pada materi sel volta untuk SMA/MA kelas XII berdasarkan penilaian dari ahli materi, ahli media, dan reviewer (guru kimia SMA/MA)
3. Menganalisis respon peserta didik terhadap flashcard berbasis *augmented reality* pada materi sel volta untuk SMA/MA kelas XII

## D. Spesifikasi Produk yang Dikembangkan

Spesifikasi produk yang dikembangkan dalam penelitian ini adalah:

1. Flashcard ini berisi materi sel volta SMA/MA kelas XII
2. Flashcard ini dikembangkan dengan basis *augmented reality*

3. Flashcard ini didesain dengan *Canva*, sedangkan augmented reality didesain dengan *Blender 3D* dan *Unity*

## **E. Manfaat Pengembangan**

Manfaat dari produk yang akan dikembangkan adalah sebagai berikut:

### 1. Bagi Guru

Flashcard berbasis *augmented reality* ini dapat menjadi alternatif guru dalam menyampaikan materi sel volta pada level representasi submikroskopik dan simbolik

### 2. Bagi Peserta Didik

Peserta didik dapat mempelajari materi sel volta dengan bantuan teknologi *augmented reality* yang dapat mengilustrasikan komponen sel volta dengan desain 3D

### 3. Bagi Peneliti

Media pembelajaran yang dikembangkan dapat menambah wawasan tentang teknologi dalam dunia pendidikan untuk mengembangkannya ke dalam media lainnya

## **F. Asumsi dan Batasan Pengembangan**

### 1. Asumsi Pengembangan

- a. Media pembelajaran yang dibuat dapat menjadi referensi bagi guru dalam membuat media pembelajaran yang dapat memudahkan kegiatan belajar mengajar
- b. Dosen ahli materi, ahli media, reviewer (guru kimia SMA/MA), dan dosen pembimbing memiliki pemahaman tentang standar kualitas media pembelajaran flashcard berbasis *augmented reality* yang baik

- c. Peer reviewer memiliki pemahaman yang baik tentang standar kualitas media pembelajaran flashcard berbasis augmented reality dan atau penelitian
2. Batasan Pengembangan
    - a. Media pembelajaran flashcard berbasis augmented reality hanya berisi materi sel volta
    - b. Media dinilai oleh satu ahli materi, satu ahli media, dan satu *reviewer* (guru kimia SMA/MA)
    - c. Media flashcard berbasis augmented reality materi sel volta tidak dilakukan uji coba dalam proses pembelajaran, tetapi hanya dimintakan respon kepada sepuluh peserta didik kelas XII MIPA SMA/MA

## G. Definisi Istilah

Istilah-istilah yang terkait pada penelitian ini sebagai berikut:

1. Model penelitian dan pengembangan (*Research and Development*) adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu dan menguji keefektifannya (Purnama, 2016).
2. Flashcard merupakan sal satu jenis media edukatif berupa kartu yang memuat gambar dan kata yang ukurannya dapat disesuaikan dengan siswa yang dijumpai dan untuk memperolehnya dapat membuat sendiri atau menggunakan yang sudah siap pakai (N. H. Rahman et al., 2021)
3. Augmented Reality adalah teknologi yang dapat menggabungkan dunia nyata dengan dunia maya dalam bentuk tiga dimensi serta bersifat interaktif berdasarkan waktu nyata (Ramadhan et al., 2021)



4. Sel volta adalah sumber tegangan yang terdiri dari dua buah elektroda yang memiliki perbedaan pada deret potensial dalam suatu larutan elektrolit (Pauzi et al., 2019).



## BAB V

### PENUTUP

#### A. Simpulan Produk

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa:

1. Flashcard berbasis augmented reality materi sel volta untuk membantu siswa memahami konsep materi sel volta dikembangkan dengan model ADDIE. Dalam pembuatan flashcard berbasis augmented reality ini digunakan perangkat lunak pendukung di antaranya Canva, Figma, Blender 3D, Vuforia, dan Unity. Media yang dikembangkan bersifat user friendly, self instruction, dan interaktif.
2. Hasil penilaian kualitas flashcard berbasis augmented reality materi sel volta untuk membantu siswa memahami konsep materi sel volta dari ahli materi mendapat persentase keidealan sebesar 90% dengan kategori Sangat Baik (SB), ahli media sebesar 89,23% dengan kategori Sangat Baik, dan reviewer sebesar 90,58% dengan kategori Sangat Baik (SB).
3. Hasil respon sepuluh siswa terhadap flashcard berbasis augmented reality materi sel volta untuk membantu siswa memahami konsep materi sel volta mendapatkan respon positif dengan memperoleh persentase keidealan sebesar 98,8%. Oleh karena itu dapat disimpulkan bahwa flashcard berbasis augmented reality materi sel volta untuk membantu siswa memahami konsep materi sel volta layak digunakan sebagai

alternatif media pembelajaran yang mampu membantu siswa memahami konsep materi sel volta.

## **B. Keterbatasan Penelitian**

Keterbatasan pada penelitian ini adalah:

1. Flashcard berbasis augmented reality yang dikembangkan hanya terbatas pada materi sel volta dan visualisasi 3D hanya terbatas sampai subbab komponen dan rangkaian sel volta
2. Flashcard berbasis augmented reality yang dikembangkan dinilai oleh satu ahli materi, satu ahli media, dan reviewer atau guru kimia SMA/MA

## **C. Saran Pemanfaatan dan Pengembangan Produk Lebih Lanjut**

Peneliti memberi saran sebagai berikut:

### **1. Saran Pemanfaatan**

Saran yang diberikan peneliti berdasarkan penelitian pengembangan flashcard berbasis augmented reality materi sel volta untuk membantu siswa memahami konsep materi sel volta adalah produk yang perlu diuji cobakan secara luas dalam kegiatan pembelajaran kimia bagi siswa SMA/MA untuk mengetahui kelayakan produk yang dikembangkan

### **2. Pengembangan Produk Lebih Lanjut**

Visualisasi 3D yang disajikan dari flashcard berbasis augmented reality materi sel volta untuk membantu siswa memahami konsep materi sel volta ini belum lengkap, sehingga diperlukan adanya pengembangan terhadap aplikasi Galvanic Cell pendukung produk agar dapat menampilkan visualisasi 3D

secara keseluruhan di semua subbab, dan perlu adanya perbaikan aplikasi sehingga dapat berjalan dengan lancar.



## DAFTAR PUSTAKA

- Agustian, N., & Salsabila, U. H. (2021). Peran Teknologi Pendidikan dalam Pembelajaran. *ISLAMIKA*, 3(1), 123–133. <https://doi.org/10.36088/islamika.v3i1.1047>
- Aminah, S., Abubakar, & Harahap, F. S. (2019). Penggunaan Aktivitas Kimia Berbasis Seni untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Kimia Siswa di SMA Negeri 2 Padang Bolak. *PeTeKa (Jurnal Penelitian Tindakan Kelas dan Pengembangan Pembelajaran)*, 2(2), 69–71. <http://dx.doi.org/10.31604/ptk.v2i2.67-71>
- Andina, E. (2018). Efektivitas Pengukuran Kompetensi Guru. *Aspirasi: Jurnal Masalah-masalah Sosial*, 9(2), 204–220. <https://doi.org/10.46807/aspirasi.v9i2.1103>
- 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. *Sainsmat : Jurnal Ilmiah Ilmu Pengetahuan Alam*, 8(2), 47–57. <https://doi.org/10.35580/sainsmat82107192019>
- Asari, A., Kurniawan, T., & Ansor, S. (2019). Kompetensi Literasi Digital bagi Guru dan Pelajar di Lingkungan Sekolah Sekolah Kabupaten Malang. *BIBLIOTIKA : Jurnal Kajian Perpustakaan dan Informasi*, 3(2), 98–104. <http://dx.doi.org/10.17977/um008v3i22019p98-104>
- Aspi, M. & Syahrani. (2022). Profesional Guru dalam Menghadapi Tantangan Perkembangan Teknologi Pendidikan. *ADIBA: JOURNAL OF EDUCATION*, 2(1), 64–73. <https://adisampublisher.org/index.php/adiba/article/view/57>
- Azhima, I., Meilanie, R. S. M., & Purwanto, A. (2021). Penggunaan Media Flashcard untuk Mengenalkan Matematika Permulaan Pada Anak Usia Dini. *Jurnal Obsesi : Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini*, 5(2), 2008–2016. <https://doi.org/10.31004/obsesi.v5i2.1091>
- Bau, C. P. E., Olii, S., & Pakaya, N. (2022). Perbandingan Motivasi Belajar pada Mata Pelajaran Kimia Sebelum dan Sesudah Penerapan Media Pembelajaran Augmented Reality Chemistry. *INVERTED: Journal of Information Technology Education*, 2(1), 44–53. <https://doi.org/10.37905/inverted.v2i1.12978>

- Baysha, M. H. (2018). Pengaruh Media Pembelajaran Matrix Laboratory (MATLAB) Terhadap Hasil Belajar Siswa. *Jurnal Teknologi Pendidikan*, 3(2), 10–20. <https://doi.org/10.33394/jtp.v0i2.1235>
- Budhi, T. M. (2022). Upaya Meningkatkan Pemahaman Dan Hasil Belajar Kimia Pada Materi Sel Volta Dengan Menggunakan Metode Inkuiri Terbimbing Di Kelas Xii Mipa 5 / Semester 1 Sma Negeri 4 Bandung Tahun Ajaran 2019/2020. *Jurnal Multidisiplin Indonesia*, 1(2), 598–614. <https://doi.org/10.58344/jmi.v1i2.56>
- Febrita, I. & Harni. (2020). Penerapan Pendekatan Problem Based Learning dalam Pembelajaran Tematik Terpadu di Kelas IV SD. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 4(2), 1425–1436. <https://doi.org/10.31004/jptam.v4i2.608>
- Febriyanto, B., & Yanto, A. (2019). Penggunaan media Flash Card untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Komunikasi Pendidikan*, 3(2), 108–116. <https://doi.org/10.32585/jkp.v3i2.302>
- Hae, Y., Tantu, Y. R. P., & Widiastuti, W. (2021). Penerapan Media Pembelajaran Visual Dalam Membangun Motivasi Belajar Siswa Sekolah Dasar. *EDUKATIF : JURNAL ILMU PENDIDIKAN*, 3(4), 1177–1184. <https://doi.org/10.31004/edukatif.v3i4.522>
- Hatimah, H., & Khery, Y. (2021). Pemahaman Konsep dan Literasi Sains dalam Penerapan Media Pembelajaran Kimia Berbasis Android. *Jurnal Ilmiah IKIP Mataram*, 2(1), 111–120. <https://e-journal.undikma.ac.id/index.php/jiim/article/view/4078>
- Hendri, N. (2016). Pengembangan Pelayanan Perpustakaan Sekolah Menggunakan Visual Basic 2010. *Jurnal Ilmiah Teknologi Pendidikan*, 1(1). <https://doi.org/10.24036/et.v2i1.10470>
- Herliana, S., & Anugraheni, I. (2020). Pengembangan Media Pembelajaran Kereta Membaca Berbasis Kontekstual Learning Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 4(2), 314–326. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v4i2.346>
- 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>
- Jamin, H. (2018). Upaya Meningkatkan Kompetensi Professional Guru. *At-Ta'dib: Jurnal Ilmiah Pendidikan Agama Islam*, 10(1), 19–36. <https://ejournal.staindirundeng.ac.id/index.php/tadib/article/view/112>

- Laksono, P. J. (2021). Literasi Digital Calon Guru Sains di Universitas Islam pada Masa Pandemi Covid-19. *Orbital: Jurnal Pendidikan Kimia*, 5(2), 91–109. <https://doi.org/10.19109/ojpk.v5i2.10301>
- Larasati, N. I., & Widyasari, N. (2021). Penerapan Media Pembelajaran Berbasis Augmented Reality terhadap Peningkatan Pemahaman Matematis Siswa Ditinjau dari Gaya Belajar. *FIBONACCI: Jurnal Pendidikan Matematika dan Matematika*, 7(1), 45–50. <https://doi.org/10.24853/fbc.7.1.45-50>
- Logayah, D. S., Salira, A. B., Kirani, K., Tianti, T., & Darmawan, R. A. (2023). Pengembangan Augmented Reality Melalui Metode Flash Card Sebagai Media Pembelajaran IPS. *Jurnal Basicedu*, 7(1), 326–338. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v7i1.4419>
- Maiza, Z., & Nurhafizah, N. (2019). Pengembangan Keprofesian Berkelanjutan dalam Meningkatkan Profesionalisme Guru Pendidikan Anak Usia Dini. *Jurnal Obsesi: Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini*, 3(2), 356–365. <https://doi.org/10.31004/obsesi.v3i2.196>
- Marhama, Y. (2023). Pentingnya Pemahaman Konsep Dasar Pembelajaran Matematika Berkelanjutan dalam Paradigma Baru. *JUPENDIK: JURNAL PENDIDIKAN*, 7(1), 22–26. <http://jupendik.or.id/index.php/jupendik/article/view/91>
- Mustafa, P. S., & Winarno, M. E. (2020). Pengembangan Buku Ajar Pengajaran Remedial Dalam Pendidikan Jasmani untuk Mahasiswa S1 Pendidikan Jasmani dan Kesehatan Universitas Negeri Malang. *Multilateral Jurnal Pendidikan Jasmani dan Olahraga*, 19(1). <https://doi.org/10.20527/multilateral.v19i1.7629>
- Myori, D. E., Chaniago, K., Hidayat, R., Eliza, F., & Fadli, R. (2019). Peningkatan Kompetensi Guru dalam Penguasaan Teknologi Informasi dan Komunikasi melalui Pelatihan Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Android. *JTEV (Jurnal Teknik Elektro dan Vokasional)*, 5(2), 102–109. <https://doi.org/10.24036/jtev.v5i2.106832>
- Na'im, Z. (2019). Relevansi Teknologi Pendidikan dan Mutu Pendidikan. *Journal EVALUASI*, 3(2), 273–287. <https://doi.org/10.32478/evaluasi.v3i2.296>
- Nastiti, F. E., & Ni'mal, A. R. (2020). Kesiapan Pendidikan Indonesia Menghadapi era society 5.0. *Edcomtech: Jurnal Kajian Teknologi Pendidikan*, 5(1), 61–66. <https://journal2.um.ac.id/index.php/edcomtech/article/view/9138>
- Nurani, M., Riyadi, R., & Subanti, S. (2021). Profil Pemahaman Konsep Matematika Ditinjau dari Self Efficacy. *AKSIOMA: Jurnal Program*

- Studi Pendidikan Matematika*, 10(1), 284–292.  
<https://doi.org/10.24127/ajpm.v10i1.3388>
- Nurdiyanti, D., Permanasari, A., Mulyani, S., & Hernani, H. (2019). Perceptions of prospective chemistry teachers about the skills of writing argument-based teaching material on voltaic cell subject. *Journal of Physics: Conference Series*, 1157, 042038.  
<https://doi.org/10.1088/1742-6596/1157/4/042038>
- Octafiana, W., Ekosusilo, M., & Subiyantoro, S. (2018). Pengembangan Multimedia Interaktif Pada Materi Pesawat Sederhana untuk Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Komunikasi Pendidikan*, 2(2), 168.  
<https://doi.org/10.32585/jkp.v2i2.131>
- Oktavia, N. E., Haryanto, & Ngatijo. (2022). Pengaruh Model PjBL-Steem terhadap Kreativitas Siswa Ditinjau dari Pemahaman Konsep Kimia pada Materi Sel Volta di SMAN 2 Tanjung Jabung Timur. *Cakrawala Repositori IMWI*, 5(2).  
<https://doi.org/10.52851/cakrawala.v5i2.134>
- Pauzi, A. G., Anjarwati, A., Saudi Samosir, A., Ratna Sulistiyanti, S., & Simanjuntak, W. (2019). Analisis Pemanfaatan Jembatan Garam KCl dan NaCl Terhadap Laju Korosi Elektroda Zn Pada Sel Volta Menggunakan Air Laut Sebagai Elektrolit. *ANALIT: ANALYTICAL AND ENVIRONMENTAL CHEMISTRY*, 4(02), 50–58.  
<https://doi.org/10.23960/aec.v4.i2.2019.p50-58>
- Pauzi, G., Anjarwati, A., Saudi Samosir, A., Ratna Sulistiyanti, S., & Simanjuntak, W. (2019). Analisis Pemanfaatan Jembatan Garam KCl dan NaCl terhadap Laju Korosi Elektroda Zn pada Sel Volta Menggunakan Air Laut sebagai Elektrolit. *ANALIT: Analytical and Environmental Chemistry*, 4(02), 50–58.  
<https://doi.org/10.23960/aec.v4.i2.2019.p50-58>
- Pradana, R. A., & Santosa, A. B. (2020). Studi Literatur Media Pembelajaran Flash Card Dapat Meningkatkan Hasil Belajar pada Mata Pelajaran Perencanaan Sistem Radio dan Televisi. *Jurnal Pendidikan Teknik Elektro*, 09(3), 575–583.  
<https://doi.org/10.26740/jpte.v9n03.p575-583>
- Purnama, S. (2016). Metode Penelitian Dan Pengembangan (Pengenalan Untuk Mengembangkan Produk Pembelajaran Bahasa Arab). *LITERASI (Jurnal Ilmu Pendidikan)*, 4(1), 19.  
[https://doi.org/10.21927/literasi.2013.4\(1\).19-32](https://doi.org/10.21927/literasi.2013.4(1).19-32)
- Putri N, S. R., Al Munawaroh, S. Z., & Rustini, T. (2022). Urgensi Kompetensi Profesional Guru dalam Menguasai Materi IPS di Sekolah Dasar. *Journal on Education*, 5(1), 942–950.  
<https://doi.org/10.31004/joe.v5i1.659>



- Radiusman. (2020). Studi Literasi: Pemahaman Konsep Anak pada Pembelajaran Matematika. *FIBONACCI: Jurnal Pendidikan Matematika dan Matematika*, 6(1), 1–8. <https://doi.org/10.24853/fbc.6.1.1-8>
- Rahman, A. (2022). Analisis Pentingnya Pengembangan Kompetensi Guru. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 6(1), 8455–8466. <https://jptam.org/index.php/jptam/article/view/3726>
- Rahman, N. H., Mayasari, A., Arifudin, O., & Wahyu Ningsih, I. (2021). Pengaruh Media Flashcard dalam Meningkatkan Daya Ingat Siswa Pada Materi Mufrodat Bahasa Arab. *Jurnal Tahsinia*, 2(2), 99–106. <https://doi.org/10.57171/jt.v2i2.296>
- Rahmatullah, Ramadanti, D., & Rika Nuryani, S. (2021). Literature Review: Technology Development and Utilization of Augmented Reality (AR) in Science Learning. *Indonesian Journal of Applied Science and Technology*, 2(4), 135–144. <https://journal.publication-center.com/index.php/ijast/article/view/1158>
- Rahmawati, Y., & Suharyati, H. (2022). Peningkatan Literasi Digital Dalam Pembuatan Bahan Ajar Multimedia. *Aksara: Jurnal Ilmu Pendidikan Nonformal*, 8(2), 977–984. <https://doi.org/10.37905/aksara.8.2.977-984.2022>
- Ramadani, E. M. & Nana. (2020). Penerapan Problem Based Learning Berbantuan Virtual Lab Phet pada Pembelajaran Fisika Guna Meningkatkan Pemahaman Konsep Siswa SMA: Literature Review. *Jurnal Pendidikan Fisika Tadulako Online (JPFT)*, 8(1), 87–92. <http://jurnal.untad.ac.id/jurnal/index.php/EPFT/article/view/15961>
- Ramadhan, A. F., Putra, A. D., & Surahman, A. (2021). Aplikasi Pengenalan Perangkat Keras Komputer Berbasis Android Menggunakan Augmented Reality (AR). *Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi*, 2(2). <http://jim.teknokrat.ac.id/index.php/JTSI>
- Ratih, P., & Rohaeti, E. (2021). Implementasi Strategi Pembelajaran Guided Note Taking terhadap Aktivitas Belajar dan Pemahaman Konsep Kimia. *Jurnal Pendidikan Matematika dan Sains*, 8(1), 54–60. <https://doi.org/10.21831/jpms.v8i1.31398>
- Reza, M. R., & Syahrani. (2021). Pengaruh Supervisi Teknologi Pendidikan Terhadap Kinerja Tenaga Pengajar. *Educatioanl Journal: General and Specific Research*, 1(1), 84–92. <https://adisampublisher.org/index.php/edu/article/view/52>
- Runggo, Y. (2022). Pelatihan Bahasa Inggris Menggunakan Flashcard Pada Anak-Anak Panti Asuhan. *Khidmatul Ummah: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 3(1).

- <http://jurnal.staialhidayahbogor.ac.id/index.php/khidmatul/article/view/2501/1168>
- Salsabila, U. H., Ilmi, M. U., Aisyah, S., Nurfadila, N., & Saputra, R. (2021). Peran Teknologi Pendidikan dalam Meningkatkan Kualitas Pendidikan di Era Disrupsi. *Journal on Education*, 3(01), 104–112. <https://doi.org/10.31004/joe.v3i01.348>
- Salsabila, U. H., Irna Sari, L., Haibati Lathif, K., Puji Lestari, A., & 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>
- Septiana, A. R., & Hanafi, Moh. (2022). Pemantapan Kesiapan Guru dan Pelatihan Literasi Digital pada Implementasi Kurikulum Merdeka. *Joong-Ki: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 1(3), 380–385. <https://doi.org/10.56799/joongki.v1i3.832>
- Setiyowati, A., Salsabila, U. H., Zulaika, R., Arista, V. A., & Santoso, Y. W. (2020). Peran Teknologi Pendidikan dalam Penggunaan E-Learning sebagai Platform Pembelajaran di Masa Pandemi Covid-19. *Edureligia*, 4(2), 196–206. <https://doi.org/10.33650/edureligia.v4i2.1497>
- Shafa, I., Siregar, Z., & Hasanah, N. (2022). Pengembangan Media Flashcard Materi Pahlawanku untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 6(2), 2754–2761. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v6i2.2258>
- Subhan, Z. R., & Pratama, A. (2023). Pengaruh Media Pembelajaran Aplikasi Assemblr Edu Terhadap Pemahaman Siswa Pada Materi Siklus Air. *Journal on Education*, 06(01).
- 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>
- Sudrajat, J. (2020). Kompetensi Guru di Masa Pandemi Covid-19. *Jurnal Riset Ekonomi dan Bisnis*, 13(2), 100–110. <https://doi.org/10.26623/jreb.v13i2.2434>
- Suhaimi, E. S., Abdullah, Z., Muhamad, N., Salleh, N. K. N., & Abdullah, A. A. (2023). FIGEE CARD: Pembelajaran Interaktif Kumpulan Berfungsi Kimia Organik. *International Journal of Advanced Research in Future Ready Learning and Education*, 30(1), 13–24. <https://www.akademiabaru.com/submit/index.php/frle/article/view/4522>
- 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>
- Sutantri, N. (2022). Studi Literatur: Kesulitan Siswa Pada Pembelajaran Kimia SMA Topik Sel Volta. *JKPI: Jurnal Kajian Pendidikan IPA*, 2(1), 111–116. <http://dx.doi.org/10.52434/jkpi.v2i1.1624>
- 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>
- Wardani, F. (2020). An analysis of student's concepts understanding about simple harmonic motion: Study in vocational high school. *Journal of Physics: Conference Series*, 1511(1), 1–10. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1511/1/012079>
- Winarsih, T., Erari, I. S., & Muslimin, A. M. (2020). Kajian tentang variasi konsentrasi NaCl dengan ketersediaan energi listrik pada sel volta Cu-Zn. *Jurnal Natural*, 16(2), 74–84. <https://doi.org/10.30862/jn.v16i2.111>
- Yenti, M. L. & Hardeli. (2022). Pengembangan E-Modul Sel Volta Berbasis Discovery Learning Terintegrasi Pertanyaan Prompting Kelas XII SMA/MA. *Chemistry Education Practice*, 5(2), 127–132. <https://jurnal.fkip.unram.ac.id/index.php/CEP/article/view/4103>
- Yuliana, E., Nirmala, S. D., & Ardiasih, L. S. (2023). Pengaruh Literasi Digital Guru dan Lingkungan Belajar terhadap Hasil Belajar Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 7(1), 28–37. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v7i1.4196>
- Yulisa, Y., Hakim, L., & Lia, L. (2020a). Pengaruh Video Pembelajaran Fisika Terhadap Pemahaman Konsep Siswa SMP. *Jurnal Luminous: Riset Ilmiah Pendidikan Fisika*, 1(1), 37–44. <https://doi.org/10.31851/luminous.v1i1.3445>
- Yulisa, Y., Hakim, L., & Lia, L. (2020b). Pengaruh Video Pembelajaran Fisika Terhadap Pemahaman Konsep Siswa SMP. *Jurnal Luminous: Riset Ilmiah Pendidikan Fisika*, 1(1), 37. <https://doi.org/10.31851/luminous.v1i1.3445>