

Pengaruh *Mobile Learning* Terintegrasi *Augmented Reality* terhadap Beban Kognitif Siswa pada Topik Termokimia

Skripsi

Disusun untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Pendidikan



*Mencerdaskan dan
Memartabatkan Bangsa*

Arini Izzataki Lathifah

1303620043

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN KIMIA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA**




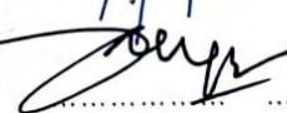


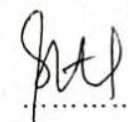
2024

LEMBAR PENGESAHAN

Pengaruh *Mobile Learning* Terintegrasi *Augmented Reality* terhadap Beban Kognitif Siswa pada Topik Termokimia

Nama : Arini Izzataki Lathifah

No. Registrasi : 1303620043

	Nama	Tanda Tangan	Tanggal
Penanggung Jawab:			
Dekan :	<u>Prof. Dr. Muktiningsih N. M.Si.</u> NIP 196405111989032001		29-01-2024
Wakil Penanggung Jawab:			
Wakil Dekan I :	<u>Dr. Esmar Budi, M.T.</u> NIP 197207281999031002		25-07-2024
Ketua :	<u>Dr. Afrizal, M.Si.</u> NIP 197304161999031002		17-07-2024
Sekretaris :	<u>Prof. Dr. Ucu Cahyana, M.Si.</u> NIP 196608201994031002		15-07-24
Anggota Penguji :	<u>Elsa Vera Nanda, M.Si.</u> NIP 199011192019032020		15-07-24
Pembimbing I :	<u>Dr. Irwanto, M.Pd.</u> NIP 199201282020121012		19-07-2024
Pembimbing II:	<u>Elisabeth Rukmini, Ph.D.</u> NIDN 0311087304		18-07-2024

Dinyatakan lulus ujian skripsi pada tanggal 3 Juli 2024

LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi dengan judul “Pengaruh *Mobile Learning* Terintegrasi *Augmented Reality* terhadap Beban Kognitif Siswa pada Topik Termokimia” yang disusun sebagai syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan dari Program Studi Pendidikan Kimia Universitas Negeri Jakarta adalah karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing.

Sumber informasi yang disebutkan dalam teks atau dikutip dari penulis lain yang telah dipublikasikan telah dicantumkan dalam daftar pustaka di bagian akhir skripsi ini sesuai dengan norma, kaidah, dan etika penulisan ilmiah pada umumnya serta ketentuan yang berlaku di Universitas Negeri Jakarta.

Apabila di kemudian hari sebagian besar skripsi ini bukan merupakan hasil karya saya pada beberapa bagian, saya bersedia menerima sanksi pencabutan gelar sarjana yang saya tempuh dan sanksi lainnya sebagaimana ditentukan oleh undang-undang.

Bogor, 26 Juni 2024



Arini Izzataki Lathifah

NIM 1303620043



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA UPT
PERPUSTAKAAN

Jalan Rawamangun Muka Jakarta 13220
Telepon/Faksimili: 021-4894221
Laman: lib.unj.ac.id

**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademika Universitas Negeri Jakarta, yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Arini Izzataki Lathifah

NIM : 1303620043

Fakultas/Prodi : FMIPA/Pendidikan Kimia

Alamat email : arini12364@gmail.com

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada UPT Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta, Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah:

Skripsi Tesis Disertasi Lain-lain (.....)

yang berjudul :

Pengaruh *Mobile Learning* Terintegrasi *Augmented Reality* terhadap Beban Kognitif Siswa pada Topik Termokimia

Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini UPT Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta berhak menyimpan, mengalihmediakan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di internet atau media lain secara **fulltext** untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan atau penerbit yang bersangkutan.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta, 30 Juli 2024

Penulis

(Arini Izzataki Lathifah)
nama dan tanda tangan

ABSTRAK

ARINI IZZATAKI LATHIFAH. Pengaruh *Mobile Learning* Terintegrasi *Augmented Reality* terhadap Beban Kognitif Siswa pada Topik Termokimia. Skripsi, Program Studi Pendidikan Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Jakarta. Juli 2024.

Siswa seringkali mengalami miskonsepsi dalam materi termokimia dan pembelajarannya belum memfasilitasi siswa belajar aktif, sehingga beban kognitif mereka meningkat selama pembelajaran. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh *mobile learning* terintegrasi *Augmented Reality* (*mLearning AR*) terhadap beban kognitif siswa dalam topik termokimia. Jenis penelitian ini adalah *mixed-method* dengan *embedded design*. Partisipan penelitian ini berjumlah 63 siswa kelas XI SMA Negeri 81 Jakarta pada semester genap tahun ajaran 2023/2024. Penelitian ini menggunakan *Cognitive Load Scale* (CLS) dan wawancara semi-terstruktur untuk mengukur beban kognitif siswa di kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Kelompok eksperimen melakukan pembelajaran materi termokimia menggunakan *mLearning AR*, sedangkan kelompok kontrol menggunakan *powerpoint*. Data kuantitatif dianalisis menggunakan SPSS 25 dan data kualitatif dianalisis semi-terstruktur dianalisis menggunakan MAX-QDA 24. Hasil menunjukkan bahwa beban kognitif siswa di kedua kelompok mengalami penurunan. Namun, penurunan beban kognitif siswa kelompok eksperimen lebih besar dibandingkan siswa kelompok kontrol di akhir pembelajaran. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa *mLearning AR* mampu meringankan beban kognitif siswa pada topik termokimia. Hal ini juga didukung dengan hasil wawancara semi-terstruktur siswa yang menyatakan penilaian positif mereka terhadap penggunaan *mLearning AR* dalam pembelajaran materi termokimia.

Kata kunci: *mobile learning*, *augmented reality*, beban kognitif, termokimia.

ABSTRACT

ARINI IZZATAKI LATHIFAH. The Effect of Mobile Learning Integrated with Augmented Reality on Students' Cognitive Load on Thermochemistry Topics. Thesis, Chemistry Education Study Program, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, State University of Jakarta. July 2024.

Students often experience misconceptions about thermochemistry material. The learning has not facilitated students to learn actively, so their cognitive load increases during learning. Therefore, this study aims to determine the effect of mobile learning integrated with Augmented Reality (*mLearning* AR) on students' cognitive load in thermochemistry. This research type is mixed-method with embedded design. The participants of this study were 63 students of class XI SMA Negeri 81 Jakarta in the even semester of the 2023/2024 academic year. This study used the Cognitive Load Scale (CLS) and semi-structured interviews to measure students' cognitive load in the experimental and control groups. The experimental group was instructed using *mLearning* AR, while the control group used *powerpoint*. Quantitative data were analyzed using SPSS 25, and semi-structured qualitative data were analyzed using MAX-QDA 24. The results showed that students' cognitive load decreased in both groups. However, the experimental group had lower cognitive load than control group at the end of learning. Therefore, it can be concluded that *mLearning* AR can alleviate students' cognitive load on thermochemistry topics. Semi-structured interviews with students supported this conclusion, where students expressed their positive assessment of using AR *mLearning* in thermochemistry learning.

Keywords: mobile learning, augmented reality, cognitive load, thermochemistry.

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS.....	ii
ABSTRAK	iii
ABSTRACT	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Identifikasi Masalah	5
C. Pembatasan Masalah	6
D. Rumusan Masalah	6
E. Tujuan Penelitian.....	6
F. Manfaat Penelitian.....	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	8
A. Deskripsi Konseptual	8
1. <i>Augmented Reality</i> (AR).....	8
2. Beban Kognitif.....	12
3. Teori Belajar Konstruktivisme Sosial.....	15
4. Karakteristik Topik Termokimia	17
B. Hasil Penelitian Relevan	20
C. Kerangka Berpikir	24
D. Hipotesis Penelitian.....	25
BAB III METODE PENELITIAN	26
A. Tujuan Operasional Penelitian	26
B. Tempat dan Waktu Penelitian	26
C. Metode Penelitian.....	26
D. Rancangan Perlakuan	26
E. Populasi dan Sampel	29
F. Teknik Pengumpulan Data	30

G.	Instrumen Penelitian.....	30
1.	Definisi Konseptual	30
2.	Definisi Operasional	30
3.	Kisi-Kisi Instrumen.....	31
4.	Pengujian Validitas dan Reliabilitas	31
H.	Hipotesis Statistik.....	33
I.	Teknik Analisis Data	34
1.	Uji Asumsi	34
2.	Uji Hipotesis	34
3.	Analisis Data Wawancara.....	37
J.	Teknik Keabsahan Data	38
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		41
A.	Hasil Kuantitatif	41
1.	Deskripsi Data.....	41
2.	Uji Asumsi	47
3.	Uji Hipotesis	48
B.	Hasil Kualitatif	51
1.	Pemahaman Materi	52
2.	Kesulitan Materi.....	56
3.	Kelebihan Media.....	57
4.	Kekurangan Media.....	61
5.	Media Pilihan Siswa	63
6.	Evaluasi Media.....	63
C.	Pembahasan Hasil Penelitian	64
BAB V KESIMPULAN, IMPLIKASI, DAN SARAN		70
A.	Kesimpulan.....	70
B.	Implikasi.....	71
C.	Saran.....	73
DAFTAR PUSTAKA		74
LAMPIRAN.....		88
RIWAYAT HIDUP PENULIS.....		203

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Pemetaan Dimensi Kognitif Topik Termokimia.....	20
Tabel 2. Hasil Penelitian Relevan	20
Tabel 3. Kisi-Kisi CLS.....	31
Tabel 4. Kriteria Validasi Nilai CVI (Aiken, 1980).....	32
Tabel 5. Kriteria Reliabilitas Alpha Cronbach (Cohen <i>et al.</i> , 2007).....	33
Tabel 6. Hasil Relibilitas CLS	33
Tabel 7. Kategori <i>Effect Size</i> (Cohen <i>et al.</i> , 2007).....	37
Tabel 8. <i>Coding Table</i>	39
Tabel 9. Hasil Beban Kognitif Siswa.....	41
Tabel 10. Beban Kognitif Siswa Kelompok Eksperimen	42
Tabel 11. Beban Kognitif Siswa Kelompok Kontrol.....	44
Tabel 12. Hasil Uji Normalitas	47
Tabel 13. Hasil Uji Homogenitas Setiap Kelompok.....	47
Tabel 14. Hasil Uji Homogenitas Antarkelompok.....	48
Tabel 15. Hasil <i>Independent T-Test</i>	48
Tabel 16. Hasil <i>Paired T-Test</i>	50
Tabel 17. Hal Pertama Yang Diingat Siswa Terkait Termokimia	52
Tabel 18. Komparasi Media Pilihan Siswa.....	63

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. <i>Reality-Virtuality Continuum</i> Menurut Milgram <i>et al.</i> (1995) (p. 283)	9
Gambar 2. Ilustrasi Visual Pengguna Ketika Menggunakan <i>Augmented Reality</i> oleh Sutherland <i>et al.</i> (2019) (p. 3).....	9
Gambar 3. Skema Penyimpanan Informasi di Otak (Loveless, 2022).....	12
Gambar 4. Beban Kognitif Menurut Choi <i>et al.</i> (2014) (p. 229)	14
Gambar 5. Kerangka Berpikir	25
Gambar 6. Pelaksanaan Penelitian di Kelompok Eksperimen	27
Gambar 7. Pelaksanaan Penelitian di Kelompok Kontrol.....	28
Gambar 8. Rancangan Pelaksanaan Penelitian	28
Gambar 9. Penyebaran Jawaban CLS Kelompok Eksperimen	43
Gambar 10. Penyebaran Jawaban CLS Kelompok Kontrol.....	46
Gambar 11. Hubungan Antarkode Berdasarkan Hasil Wawancara	51
Gambar 12. Penyebaran Jawaban Kelompok Eksperimen dan Kelompok Kontrol	54
Gambar 13. Analisis <i>Word Cloud</i> Kelebihan Media Pembelajaran di Kelompok Eksperimen (a) dan Kelompok Kontrol (b).....	58

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Hasil Uji Validitas CLS.....	89
Lampiran 2. Hasil Uji Reliabilitas CLS	90
Lampiran 3. Tabulasi Data Hasil CLS	91
Lampiran 4. Hasil Uji Asumsi	92
Lampiran 5. Hasil Uji Hipotesis	93
Lampiran 6. Hasil Analisis <i>Word Cloud</i>	94
Lampiran 7. Data Verbatim Wawancara.....	95
Lampiran 8. Rekapitulasi IRA 1 dan IRA 2.....	122
Lampiran 9. Modul Ajar Kelompok Eksperimen	160
Lampiran 10. Modul Ajar Kelompok Kontrol	167
Lampiran 11. Pedoman Wawancara	174
Lampiran 12. Tampilan <i>mLearning</i> AR.....	176
Lampiran 13. Latihan Soal <i>mLearning</i> AR.....	177
Lampiran 14. Visualisasi 3D dalam <i>mLearning</i> AR.....	180
Lampiran 15. Lembar Validasi Aplikasi <i>mLearning</i> AR.....	181
Lampiran 16. Jawaban Lembar Validasi <i>Cognitive Load Scale</i> (CLS)	187
Lampiran 17. Lembar <i>Cognitive Load Scale</i> (CLS)	190
Lampiran 18. Contoh Jawaban <i>Cognitive Load Scale</i> (CLS)	191
Lampiran 19. Contoh Jawaban Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD).....	192
Lampiran 20. Dokumentasi Penelitian.....	195
Lampiran 21. Surat Izin Penelitian.....	199
Lampiran 22. Surat Keterangan Penelitian	200
Lampiran 23. Kartu Bimbingan	201