

**PENGARUH *VIRTUAL REALITY* LABORATORY
TERHADAP KETERLIBATAN SISWA PADA TOPIK
LARUTAN PENYANGGA**

Skripsi

**Disusun untuk memenuhi salah satu syarat
memperoleh gelar Sarjana Pendidikan**



**Cindy Clara Florencia Br Sirait
1303622066**

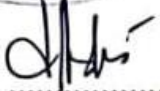
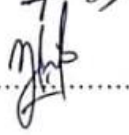
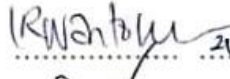
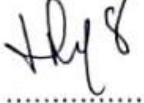
**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN KIMIA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA**

2026

LEMBAR PENGESAHAN

Pengaruh *Virtual Reality Laboratory* Terhadap Keterlibatan Siswa pada Topik Larutan Penyangga

Nama : Cindy Clara Florencia Br Sirait
NIM : 1303622066

Nama	Tanda Tangan	Tanggal
Penanggung Jawab:		
Dekan : <u>Dr. Hadi Nasbey, S.Pd., M.Sc.</u> NIP 197909162005011004		29-07-2026
Wakil Penanggung Jawab:		
Wakil Dekan I : <u>Dr. Meiliasari, S.Pd., M.Sc.</u> NIP 197905042009122002		29-07-2026
Ketua : <u>Dr. Irma Ratna Kartika, M.Sc.Tech.</u> NIP 197212042005012001		20-07-2026
Sekretaris : <u>Tiwi Nur Astuti, S.Pd., M.Pd.</u> NIP 199306272024062002		21-07-2026
Anggota:		
Pembimbing I : <u>Dr. Irwanto, M.Pd.</u> NIP 1992201282020121012		21-07-2026
Pembimbing II : <u>Irwan Saputra, M.Si., Ph.D</u> NIP 197410182006041001		21-07-2026
Penguji Ahli : <u>Edith Allanas, M.Pd.</u> NIP 198312172025211034		20-07-2026

Dinyatakan lulus ujian skripsi pada tanggal 13 Juli 2026

LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi dengan judul “Pengaruh *Virtual Reality Laboratory* Terhadap Keterlibatan Siswa pada Topik Larutan Penyangga” 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 dan ketentuan yang berlaku di di Universitas Negeri Jakarta

Jika di kemudian hari ditemukan sebagian besar skripsi ini bukan hasil karya saya sendiri dalam bagian-bagian tertentu, saya bersedia menerima sanksi pencabutan gelar akademik yang saya sanding dan sanksi-sanksi lainnya sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Jakarta, 28 Juni 2026



Cindy Clara Florencia Br Sirait

NIM 1303622066



KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
PERPUSTAKAAN DAN KEARSIPAN

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 : Cindy Clara Florencia Br Sirait
NIM : 1303622066
Fakultas/Prodi : FMIPA/ Pendidikan Kimia
Alamat email : cindyclara30@gmail.com

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

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

yang berjudul :

Pengaruh Virtual Reality Laboratory Terhadap Keterlibatan Siswa Pada
Topik Lanutan Penyangga

Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini Perpustakaan dan Kearsipan 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, 29 Juli 2026

Penulis

(Cindy Clara Florencia Br Sirait)
nama dan tanda tangan

ABSTRAK

CINDY CLARA FLORENCIA BR SIRAIT. Pengaruh *Virtual Reality Laboratory* Terhadap Keterlibatan Siswa pada Topik Larutan Penyangga. Skripsi, Program Studi Pendidikan Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Jakarta, Juli 2026.

Dalam pembelajaran kimia, perkembangan teknologi VR belum dimanfaatkan secara optimal sehingga siswa kurang berpartisipasi dalam pembelajaran yang berdampak pada rendahnya keterlibatan siswa. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh penggunaan *virtual reality laboratory* (VRL) terhadap keterlibatan siswa pada topik larutan penyangga. Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif dengan desain *quasi-experimental* dalam bentuk *pre-test post-test non-equivalent control group design* yang dilaksanakan di salah satu SMA Swasta di Jakarta Timur pada semester genap tahun ajaran 2025/2026. Sampel penelitian berjumlah 72 siswa kelas XI yang dipilih menggunakan teknik *purposive sampling*, terdiri atas 36 siswa kelas eksperimen yang melakukan pembelajaran menggunakan VRL dan 36 siswa kelas kontrol yang melakukan pembelajaran menggunakan video. Keterlibatan siswa diperoleh melalui angket *School Engagement Measurement* (SEM) sebanyak 19 pernyataan dengan skala Likert 1-5. Data kuantitatif dianalisis menggunakan *independent sample t-test* dan *paired sample t-test*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan terhadap rata-rata skor *post-test* antara kelas eksperimen dan kelas kontrol ($p = 0,000$), serta terdapat peningkatan yang signifikan pada kelas eksperimen ($p = 0,000$), sedangkan kelas kontrol tidak menunjukkan peningkatan yang signifikan ($p = 0,179$). Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa penggunaan VRL terbukti efektif dalam meningkatkan keterlibatan siswa. Temuan penelitian ini mendukung integrasi VRL sebagai inovasi media pembelajaran yang mendorong partisipasi aktif serta meningkatkan pengalaman belajar siswa.

Kata kunci: keterlibatan, larutan penyangga, *virtual reality*

ABSTRACT

CINDY CLARA FLORENCIA BR SIRAIT. The Effect of Using Virtual Reality Laboratory on Students' Engagement on the Topic of Buffer Solutions. Thesis, Chemistry Education Study Program, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, Jakarta State University, July 2026.

In chemistry education, advancements in VR technology have not been fully utilized, resulting in low student participation and engagement. This study aims to analyze the effect of using a virtual reality laboratory (VRL) on student engagement in the topic of buffer solutions. This study employed a quantitative method with a quasi-experimental design in the form of a pre-test-post-test non-equivalent control group design, conducted at a private high school in East Jakarta during the second semester of the 2025/2026 academic year. The study sample consisted of 72 11th-grade students selected using purposive sampling, comprising 36 students in the experimental group who learned using the VRL and 36 students in the control group who learned using videos. Student engagement was measured using the School Engagement Measurement (SEM) questionnaire, which consisted of 19 statements on a 1–5 Likert scale. Quantitative data were analyzed using the independent-samples t-test and the paired-samples t-test. The results showed a significant difference in the mean post-test scores between the experimental and control classes ($p = 0.000$), as well as a significant improvement in the experimental class ($p = 0.000$), whereas the control class did not show a significant improvement ($p = 0.179$). Thus, it can be concluded that the use of VRL is effective in increasing student engagement. The findings of this study support the integration of VRL as an innovative learning medium that encourages active participation and enhances the student learning experience.

Keywords: *engagement, buffer solutions, virtual reality*

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengaruh *Virtual Reality Laboratory* Terhadap Keterlibatan Siswa pada Topik Larutan Penyangga” dengan baik.

Dalam proses penyusunan skripsi ini, penulis menyadari bahwa terdapat berbagai kendala dan tantangan yang dihadapi. Namun, berkat dukungan, bantuan, serta bimbingan dari berbagai pihak, skripsi ini akhirnya dapat diselesaikan. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Dr. Irwanto, M.Pd. selaku dosen pembimbing I yang telah memberikan bimbingan dan arahan, serta motivasi kepada penulis selama proses penyusunan skripsi ini.
2. Irwan Saputra, M.Si., Ph.D. selaku dosen pembimbing II yang telah memberikan saran serta masukan yang membangun demi penyempurnaan skripsi ini.
3. Prof. Dr. Maria Paristiowati, M.Si. selaku koordinator prodi Pendidikan Kimia Universitas Negeri Jakarta.
4. Ajeng Gentry P., M.Pd., Gr. selaku guru kimia di SMA Diponegoro 1 Jakarta yang telah memberikan izin, dukungan, serta arahan selama proses perencanaan penelitian.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun guna perbaikan di masa yang akan datang. Penulis berharap skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca dan pihak-pihak yang berkepentingan.

Bekasi, 30 Juni 2026



Cindy Clara Florencia Br Sirait

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN.....	i
LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS	ii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Identifikasi Masalah	6
C. Pembatasan Masalah	7
D. Perumusan Masalah.....	7
E. Tujuan Penelitian.....	7
F. Manfaat Penelitian.....	7
BAB II KAJIAN PUSTAKA.....	9
A. Deskripsi Konseptual	9
1. Keterlibatan Siswa.....	9
2. <i>Virtual Reality (VR)</i>	11
3. <i>Constructivism Learning Theory (CLT)</i>	13
4. Siklus Pembelajaran 5E.....	14
5. Karakteristik Materi Kimia.....	16
B. Hasil Penelitian yang Relevan.....	19
C. Kerangka Berpikir	23
D. Hipotesis Penelitian.....	24
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	25
A. Tujuan Operasional Penelitian	25
B. Tempat dan Waktu Penelitian	25
C. Metode Penelitian.....	25
D. Tahapan Perlakuan	26
E. Populasi dan Sampel	31

F. Teknik Pengumpulan Data	31
G. Instrumen Penelitian.....	32
1. Definisi Konseptual	32
2. Definisi Operasional.....	32
3. Kisi-Kisi Instrumen	33
H. Analisis Uji Coba Instrumen	33
1. Uji Validitas Instrumen	33
2. Uji Reliabilitas Instrumen.....	36
I. Hipotesis Statistik.....	37
J. Teknik Analisis Data	38
1. Uji Asumsi.....	38
2. Uji Hipotesis.....	39
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	42
A. Deskripsi Data	42
B. Pengujian Asumsi.....	46
C. Pengujian Hipotesis.....	47
D. Pembahasan Hasil Penelitian	50
BAB V KESIMPULAN, IMPLIKASI, DAN SARAN	56
A. Kesimpulan.....	56
B. Implikasi.....	56
C. Saran.....	57
DAFTAR PUSTAKA.....	59
LAMPIRAN.....	75
RIWAYAT HIDUP PENULIS.....	149

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Tujuan Pembelajaran dan Indikator Tujuan Pembelajaran	18
Tabel 2. Pemetaan Dimensi Kognitif ITP Larutan Penyangga	18
Tabel 3. Pemetaan Dimensi Psikomotorik ITP Larutan Penyangga	19
Tabel 4. Desain Penelitian.....	26
Tabel 5. Kisi-Kisi Instrumen Angket Keterlibatan Siswa.....	33
Tabel 6. Hasil Perhitungan I-CVI dan S-CVI	34
Tabel 7. Hasil Perhitungan Validitas Butir Pernyataan	35
Tabel 8. Kriteria Reliabilitas	37
Tabel 9. Hasil Reliabilitas SEM.....	37
Tabel 10. Kategori Effect Size	40
Tabel 11. Data Deskriptif Keterlibatan Siswa.....	42
Tabel 12. Data Deskriptif Keterlibatan Siswa Kelas Eksperimen	43
Tabel 13. Data Deskriptif Keterlibatan Siswa Kelas Kontrol	44
Tabel 14. Hasil Uji Normalitas Data Keterlibatan Siswa	46
Tabel 15. Uji Homogenitas Kelas Eksperimen dan Kontrol.....	47
Tabel 16. Uji Homogenitas <i>Pre-test</i> dan <i>Post-test</i> Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol.....	47
Tabel 17. Hasil Independent Sample T-test pada Skor <i>Pre-test</i>	48
Tabel 18. Hasil Independent Sample T-test pada Skor <i>Post-test</i>	48
Tabel 19. Hasil Paired Sample T-test.....	49

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Representasi Tetrahedral Mahaffy	17
Gambar 2. Kerangka Berpikir	24
Gambar 3. Desain Ruangan Laboratorium Virtual	27
Gambar 4. Tampilan VRL.....	29
Gambar 5. Pelaksanaan Penelitian di Kelas Eksperimen.....	29
Gambar 6. Pelaksanaan Peneltiian di Kelas Kontrol	30
Gambar 7. Rancangan Pelaksanaan Penelitian	30



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Tampilan VR <i>Laboratory</i>	75
Lampiran 2. Modul Ajar Kelas Eksperimen	76
Lampiran 3. Modul Ajar Kelas Kontrol	86
Lampiran 4. Lembar Kerja Siswa (LKS) Kelas Eksperimen	95
Lampiran 5. Lembar Kerja Siswa (LKS) Kelas Kontrol	103
Lampiran 6. Instrumen Keterlibatan Siswa	111
Lampiran 7. Lembar Validasi Instrumen Keterlibatan Siswa	114
Lampiran 8. Hasil Validasi Instrumen Keterlibatan Siswa	123
Lampiran 9. Lembar Validasi Media VRL	126
Lampiran 10. Hasil Validasi Media VRL	129
Lampiran 11. Contoh Jawaban SEM	132
Lampiran 12. Contoh Jawaban Lembar Kerja Siswa (LKS)	133
Lampiran 13. Tabulasi Data Uji Coba SEM	135
Lampiran 14. Tabulasi Data Kelas Eksperimen	136
Lampiran 15. Tabulasi Data Kelas Kontrol	137
Lampiran 16. Hasil Uji Validitas SEM Ahli	138
Lampiran 17. Hasil Uji Validitas Media VRL	139
Lampiran 18. Hasil Uji Asumsi	140
Lampiran 19. Hasil Uji Hipotesis	141
Lampiran 20. Surat Izin Penelitian	143
Lampiran 21. Surat Keterangan Telah Melaksanakan Penelitian	144
Lampiran 22. Dokumentasi Penelitian	145
Lampiran 23. Kartu Bimbingan	147