

**PENGEMBANGAN *PROTOTYPE E-BOOK* BERBASIS INTERTEKSTUAL  
PADA KONSEP LARUTAN PENYANGGA UNTUK MENINGKATKAN  
KEMAMPUAN REPRESENTASIONAL SISWA**

**TESIS**

Diajukan untuk memenuhi sebagian syarat untuk memperoleh gelar Magister  
Pendidikan Kimia



Oleh  
Nur Sehasari Dewi  
NIM. 2013019

**PROGRAM STUDI MAGISTER PENDIDIKAN KIMIA  
FAKULTAS PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN  
ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA**

**2024**

**LEMBAR HAK CIPTA**

**PENGEMBANGAN *PROTOTYPE E-BOOK* BERBASIS INTERTEKSTUAL  
PADA KONSEP LARUTAN PENYANGGA UNTUK MENINGKATKAN  
KEMAMPUAN REPRESENTASIONAL SISWA**

Oleh:

Nur Sehasari Dewi

2013019

Sebuah Tesis yang diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar  
Magister Pendidikan (M.Pd.) pada Program Studi Pendidikan Kimia

© Nur Sehasari Dewi, 2024

Universitas Pendidikan Indonesia

September 2024

Hak Cipta dilindungi undang-undang.

Tesis ini tidak boleh diperbanyak seluruhnya atau sebagian,  
dengan dicetak ulang, difoto kopi, atau cara lainnya tanpa ijin penulis.

ii

Nur Sehasari Dewi, 2024

***PENGEMBANGAN PROTOTYPE E-BOOK BERBASIS INTERTEKSTUAL  
PADA KONSEP LARUTAN PENYANGGA UNTUK MENINGKATKAN  
KEMAMPUAN REPRESENTASIONAL SISWA***

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

LEMBAR PENGESAHAN TESIS

NUR SEHASARI DEWI (2013019)

PENGEMBANGAN *PROTOTYPE E-BOOK* BERBASIS INTERTEKSTUAL PADA  
KONSEP LARUTAN PENYANGGA UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN  
REPRESENTASIONAL

Disetujui dan disahkan oleh:  
Pembimbing Akademik/Pembimbing 1



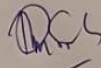
Dr. Sri Mulyani, M.Si  
NIP. 1961111151986012001

Pembimbing 2



Dr. Wiji, M.Si  
NIP. 197204302001121001

Mengetahui,  
Ketua Program Studi Magister Pendidikan Kimia  
FPMIPA UPI



Dr. Wiji, M.Si  
NIP. 197204302001121001

## LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa tesis yang berjudul “**Pengembangan *Prototype E-Book* Berbasis Intertekstual pada Konsep Larutan Penyangga untuk Meningkatkan Kemampuan Representasional Siswa**” ini beserta seluruh isinya adalah benar-benar karya saya sendiri dengan arahan pembimbing. Saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika ilmu yang berlaku dalam masyarakat keilmuan. Atas pernyataan ini saya siap menanggung resiko/sanksi apabila dikemudian hari ditemukan adanya pelanggaran etika keilmuan atau ada klaim dari pihak lain terhadap keaslian karya saya ini.

Bandung, 02 September 2024

Penulis

Nur Sehasari Dewi

NIM. 2013019

## KATA PENGANTAR

Puji syukur Alhamdulillah, penulis ucapkan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, taufik dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tesis yang berjudul “**Pengembangan *Prototype E-Book* Berbasis Intertekstual pada Konsep Larutan Penyangga untuk Meningkatkan Kemampuan Representasional Siswa**”. Selawat serta salam semoga selalu tercurahkan limpahkan kepada Nabi Muhammad SAW, keluarganya, sahabatnya, dan umatnya hingga akhir zaman.

Penulisan tesis ini disusun dalam rangka memenuhi sebagian syarat untuk memperoleh gelar Magister Pendidikan pada Progran Studi Pendidikan Kimia FMIPA UPI.

Penulis menyadari masih terdapat banyak kekurangan dalam penulisan tesis ini, baik dalam pengungkapan, pokok pikiran, tata bahasa, maupun kelengkapan pembahasan yang perlu diperkuat dan dilengkapi kekurangannya. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun dari semua pihak sangat penulis harapkan. Semoga hasil penelitian ini dapat memberikan manfaat dan kontribusi agar proses pembelajaran di masa yang akan datang dapat berlangsung dengan lebih baik. Semoga tesis ini dapat bermanfaat bagi semua orang.

Bandung, September 2024

Penulis

Nur Sehasari Dewi

NIM. 2013019

## UCAPAN TERIMA KASIH

Pada penulisan tesis ini tentu tidak lepas dari bantuan dan dukungan berbagai pihak baik secara langsung maupun tidak langsung. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ibu Nur Eka P dan Bapak Asril. Selaku orang tua penulis yang selalu memberikan doa dan memotivasi kepada penulis.
2. Dr Sri Mulyani, M. Si. dan Bapak Dr. Wiji, M. Si. selaku pembimbing I & II yang tidak pernah lepas untuk memberikan bimbingan, arahan dan dukungan selama penyusunan tesis ini.
3. Ibu Dr. Tuszie Widhiyanti, M.Pd. Selaku Sekretaris Program Studi Pendidikan Kimia yang senantiasa memberikan motivasi dan arahnya kepada penulis dalam menyelesaikan studi ini.
4. Bapak dan Ibu dosen Program Studi Magister Pendidikan Kimia Universitas Pendidikan Indonesia yang telah memberikan ilmu dan pengalaman kepada penulis.
5. Guru-guru dan siswa-siswi SMA di Jakarta yang telah bersedia membantu terlaksananya penelitian.
6. Seluruh tenaga kependidikan Departemen Pendidikan Kimia dan Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam atas bantuan administrasi yang telah diberikan.
7. Teman-teman Program Studi Magister Pendidikan Kimia terkhusus kak Iqlima Rahayu, M.Pd & kak Ruci Aditya Rushiana, M.Pd yang telah menjadi teman berjuang penulis dalam menyelesaikan tesis ini.

Semoga amal baik yang Bapak, Ibu, dan rekan-rekan berikan kepada penulis mendapatkan balasan, karunia, dan rahmat dari Allah SWT. *Aamiin ya rabbal'alamiin.*

**PENGEMBANGAN *PROTOTYPE E-BOOK* BERBASIS INTERTEKSTUAL  
PADA KONSEP LARUTAN PENYANGGA UNTUK MENINGKATKAN  
KEMAMPUAN REPRESENTASIONAL SISWA**

**Abstrak**

Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan *prototype e-Book* berbasis intertekstual pada konsep larutan penyangga untuk meningkatkan kemampuan representasional siswa dengan memenuhi kelayakan substansi, metode instruksional, bahasa dan media. Metode penelitian yang digunakan adalah *Research and Development* (R&D) sebanyak 5 tahap terdiri dari penelitian dan pengumpulan informasi, perencanaan pengembangan produk, pengembangan produk awal, uji coba terbatas dan revisi/perbaikan produk awal. Instrumen pada penelitian ini berupa lembar deskripsi produk awal & akhir *prototype e-Book*, lembar uji kelayakan, dan lembar penilaian pretest dan posttest kemampuan representasional siswa. Hasil yang diperoleh terdiri dari: 1) Karakteristik *prototype e-Book* telah disusun dengan kerangka penyusunan yang sistematis berdasarkan intertekstualitas. 2) Hasil penelitian oleh 2 ahli Pendidikan kimia dan 2 ahli Sastra Bahasa Indonesia menyatakan bahwa *prototype e-Book* yang dikembangkan sudah memenuhi kriteria kelayakan. 3) Hasil penilaian kemampuan representasional 30 siswa menunjukkan bahwa kemampuan representasional siswa meningkat setelah menggunakan *prototype e-Book* hasil tersebut dibuktikan dengan awalnya siswa hanya memiliki kemampuan level makroskopik atau simbolik setelah dilakukan penilaian siswa dapat menghubungkan antar level makroskopik, submikroskopik dan simbolik. Dengan nilai  $N\_Gain$  peningkatannya siswa kategori tinggi (0,48), siswa kategori sedang (0,45) dan kategori rendah (0,44) dengan tafsiran sedang.

Kata kunci: *Prototype e-Book*, Intertekstual, Larutan Penyanga, Representasi.

**DEVELOPMENT OF AN INTERTEXTUAL BASED E-BOOK  
PROTOTYPE ON THE CONCEPT OF SUPPORT SOLUTIONS TO  
IMPROVE STUDENTS' REPRESENTATIONAL ABILITY**

**Abstrak**

This research aims to produce an intertextual-based e-Book prototype on the concept of buffer solutions to enhance students' representational abilities by meeting the criteria of substance, instructional methods, language, and media appropriateness. The research method used is Research and Development (R&D), consisting of five stages: research and information gathering, product development planning, initial product development, limited trials, and revision/improvement of the initial product. The instruments used in this research include the initial & final description sheets of the e-Book prototype, feasibility test sheets, and pretest and posttest assessment sheets of students' representational abilities. The results obtained are as follows: 1) The characteristics of the e-Book prototype have been systematically structured based on intertextuality. 2) The results from two Chemistry Education experts and two Indonesian Literature experts indicate that the developed e-Book prototype meets the feasibility criteria. 3) The representational ability assessment of 30 students shows that their representational abilities improved after using the e-Book prototype. Initially, students only possessed macroscopic or symbolic level skills, but after evaluation, they were able to connect between macroscopic, submicroscopic, and symbolic levels. The  $N_{Gain}$  scores show an increase, with students in the high category scoring 0.48, students in the medium category scoring 0.45, and students in the low category scoring 0.44, with an overall interpretation of medium improvement.

*Keywords: e-Book Prototype, Intertextual, Buffer Solution, Representation.*



## DAFTAR ISI

<b>LEMBAR HAK CIPTA.....</b>	<b>ii</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN TESIS.....</b>	<b>iii</b>
<b>LEMBAR PERNYATAAN .....</b>	<b>iv</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>v</b>
<b>UCAPAN TERIMA KASIH .....</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xvi</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah Penelitian .....	7
1.3 Tujuan Penelitian .....	7
1.4 Manfaat Penelitian .....	7
1.5 Penjelasan Istilah .....	8
<b>BAB II KAJIAN PUSTAKA .....</b>	<b>9</b>
2.1 Tiga Level Representasi dalam Kimia .....	9
2.2 Strategi Pembelajaran Intertekstual.....	10
2.3 Kemampuan Representasional.....	11
2.4 Buku Elektronik Pembelajaran ( <i>E-Book</i> ).....	12
2.5 Konsep Larutan Penyangga .....	22
2.5.1 Analisis Miskonsepsi Larutan Penyangga dan Penerapan ke dalam <i>prototype e-Book</i> .....	22

2.5.2 Fenomena Larutan Penyangga .....	32
2.5.3 Sifat Larutan Penyangga .....	32
2.5.4 Komponen Larutan Penyangga .....	33
2.5.5 Prinsip Kerja Larutan Penyangga.....	35
2.5.6. Perhitungan pH Larutan Penyangga.....	39
2.5.7 Peranan Larutan Penyangga dalam Tubuh Makhluk Hidup .....	41
2.5.8 Pembuatan Larutan Penyangga .....	43
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>45</b>
3.1 Desain Penelitian .....	45
3.2 Prosedur Penelitian.....	46
3.3 Partisipan dan Tempat Penelitian.....	52
3.4 Instrumen Penelitian .....	52
3.4.1 Lembar Analisis Deskripsi <i>Prototype e-Book</i> Berbasis Intertekstual.....	54
3.4.2 Lembar Uji Kelayakan <i>Prototype e-Book</i> .....	54
3.4.3 Lembar Pretest dan Posttest Kemampuan Representasional .....	58
3.4.4 Lembar Tanggapan Guru dan Siswa terhadap <i>Prototype e-Book</i> .....	61
3.5 Pengumpulan Data .....	61
3.6 Analisis Data .....	63
<b>BAB IV .....</b>	<b>68</b>
4.1 Karakteristik <i>Prototype e-Book</i> Berbasis Intertekstual yang Dikembangkan	68
4.1.1 Kulit <i>prototype E-Book</i> (Halaman Depan).....	69
4.1.2 Bagian Awal <i>Prototype e-Book</i> .....	70
4.1.3 Bagian Isi <i>Prototype e-Book</i> .....	71
4.1.4 Uraian Konsep.....	76

4.1.5 Bagian Penutup .....	102
4.1.6 Mengatasi Miskonsepsi didalam <i>Prototype e-Book</i> .....	102
4.2 Uji Kelayakan <i>e-Book</i> Berbasis Intertekstual pada Konsep Larutan Penyangga .....	127
4.3 Penilaian Kemampuan Representasional Siswa .....	138
4.3.1 Hasil Pretest dan Posttest Kemampuan Representasional Siswa .....	139
4.3.2 Analisis Hasil Pretest dan Posttest Kemampuan Representasional .....	155
4.4 Tanggapan Guru dan Siswa terhadap <i>Prototype E-Book</i> Berbasis Interekstual Pada Konsep Larutan Penyangga.....	158
4.4.1 Tanggapan Guru terhadap <i>prototype e-Book</i> yang Digunakan .....	158
4.4.2 Tanggapan Siswa Terhadap <i>Prototype e-Book</i> yang Digunakan .....	161
<b>BAB V SIMPULAN,IMPLIKASI DAN REKOMENDASI .....</b>	<b>164</b>
5.1 Kesimpulan .....	164
5.2 Implikasi .....	166
5.3 Rekomendasi.....	166
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>168</b>
<b>LAMPIRAN-LAMPIRAN .....</b>	<b>182</b>

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2. 1 Perbedaan Buku Cetak dan Buku Elektronik (E-Book).....	13
Tabel 2. 2 Komponen-Komponen dalam Buku Elektronik (E-Book) .....	17
Tabel 2. 3 Analisis Miskonsepsi Larutan Penyangga .....	22
Tabel 3. 1 Instrumen Penelitian dari Pertanyaan Penelitian .....	53
Tabel 3. 2 Kriteria Fenomena Makroskopik-Submikroskopik-Symbolik pada Soal Pretest dan Posttest.....	58
Tabel 3. 3 Kriteria Kelayakan <i>Prototype E-Book</i> yang Dikembangkan .....	65
Tabel 3. 4 Skala Penilaian Kualitas Produk.....	66
Tabel 3. 5 Kriteria Indeks $N_{Gain}$ .....	67
Tabel 4. 1 Indikator Pencapaian Kompetensi Konsep Larutan Penyangga .....	77
Tabel 4. 2 Label Konsep Materi Larutan Penyangga.....	78
Tabel 4. 3 Tampilan Tugas Diskusi pada <i>Prototype e-Book</i> .....	84
Tabel 4. 4. Revisi <i>Prototype e-Book</i> Aspek Substansi.....	129
Tabel 4. 5 Revisi <i>Prototype e-Book</i> Metode Instruksional .....	132
Tabel 4. 6 Revisi <i>Prototype e-Book</i> Aspek Bahasa.....	135
Tabel 4. 7 Revisi <i>Prototype e-Book</i> Aspek Media.....	137
Tabel 4. 8 Jawaban Pretest dan Posttest Soal Nomor 1(a) dan 1(b) .....	142
Tabel 4. 9 Jawaban Pretest dan Posttest Soal nomor 2 (a).....	144
Tabel 4.10 Jawaban Pretest dan Posttest Soal 2(b) dan 2(g).....	147
Tabel 4.11 Jawaban Pretest dan Posttest Soal Nomor 3 .....	149
Tabel 4.12 Jawaban Pretest dan Posttest Soal Nomor 4 .....	152
Tabel 4.13 Jawaban Pretest dan Posttest Soal Nomor 5 .....	153
Tabel 4.14 Rerata Persentase Skor Pretest dan Posttest Setiap Kategori Siswa..	156
Tabel 4.15 Hasil Angket Respon Guru .....	159
Tabel 4.16 Hasil Respon Siswa Terhadap <i>Prototype e-Book</i> .....	162

## DAFTAR GAMBAR

Halaman

Gambar 2.1 Hubungan Tiga Level Representasi Pembelajaran Kimia.....	10
Gambar 2.2 Efek Penambahan Sedikit Asam Kuat dan Basa Kuat pada Larutan Penyangga $\text{CH}_3\text{COOH}/\text{CH}_3\text{COO}^-$ .....	32
Gambar 2.3 Efek Penambahan Sedikit Asam Kuat dan Basa Kuat pada Larutan HCl .....	33
Gambar 2. 4 Ilustrasi Prinsip Kerja $\text{CH}_3\text{COOH}/\text{CH}_3\text{COO}^-$ saat Penambahan Sedikit Asam Kuat. ....	36
Gambar 2. 5 Ilustrasi Prinsip Kerja $\text{CH}_3\text{COOH}/\text{CH}_3\text{COO}^-$ saat Penambahan Sedikit Basa Kuat .....	37
Gambar 2. 6 Ilustrasi Prinsip Kerja $\text{NH}_3/\text{NH}_4^+$ saat Penambahan Sedikit Asam Kuat .....	38
Gambar 2. 7. Ilustrasi Prinsip Kerja $\text{NH}_3/\text{NH}_4^+$ saat Penambahan Sedikit Basa Kuat .....	39
Gambar 3. 1 Siklus R & D Menurut Borg and Gall (2003) .....	45
Gambar 3. 2 Alur Penelitian.....	52
Gambar 3. 3 Komponen dalam Analisis Data Model Miles dan Huberman .....	63
Gambar 4.1 Tampilan Kulit Depan <i>Prototype e-Book</i> , (b) Keterangan Fitur pada Kulit <i>Prototype e-Book</i> .....	69
Gambar 4.2 Tampilan Kulit Belakang <i>Prototype e-Book</i> .....	70
Gambar 4.3 Tampilan Fenomena Larutan Penyangga.....	81
Gambar 4.4 Tampilan Kegiatan Kimia pada Pengukuran pH Larutan .....	83
Gambar 4.5 Tampilan Pertanyaan pada <i>Prototype e-Book</i> .....	84
Gambar 4.6 Keterkaitan Tiga Level Representasi pada Pencampuran Larutan $\text{CH}_3\text{COOH}$ dan $\text{CH}_3\text{COONa}$ .....	86
Gambar 4.7 Reaksi dalam Sistem Penyangga Asam Lemah dan Basa Konjugasi	87
Gambar 4.8 Keterkaitan Tiga Level Representasi pada Pencampuran Larutan $\text{NH}_3$ dan $\text{NH}_4\text{Cl}$ .....	88
Gambar 4.9 Reaksi dalam Sistem Penyangga Basa Lemah dan Asam Konjugasi	89

xiii

Nur Sehasari Dewi, 2024

**PENGEMBANGAN PROTOTYPE E-BOOK BERBASIS INTERTEKSTUAL  
PADA KONSEP LARUTAN PENYANGGA UNTUK MENINGKATKAN  
KEMAMPUAN REPRESENTASIONAL SISWA**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Gambar 4.10 Soal Diskusi untuk Menentukan Komponen Larutan Penyangga pada Obat Tetes Mata .....	90
Gambar4.11Ilustrasi Fenomena Makroskopik-Simbolik Larutan Penyangga $\text{CH}_3\text{COOH}/\text{CH}_3\text{COO}^-$ saat di tambah Asam Kuat .....	91
Gambar 4.12 Ilustrasi Submikroskopik-Simbolik Prinsip Kerja Larutan Penyangga $\text{CH}_3\text{COOH}/\text{CH}_3\text{COO}^-$ saat di tambah Sedikit Asam Kuat .....	92
Gambar 4.13 Ilustrasi Fenomena Makroskopik-Simbolik Larutan Penyangga $\text{CH}_3\text{COOH}/\text{CH}_3\text{COO}^-$ saat di tambah Sedikit Basa Kuat .....	93
Gambar 4. 14 Ilustrasi Submikroskopik-Simbolik Prinsip Kerja Larutan Penyangga $\text{CH}_3\text{COOH}/\text{CH}_3\text{COO}^-$ saat di tambah Sedikit Basa Kuat.....	94
Gambar 4. 15 Penilaian 2 Soal Prinsip Kerja Larutan Penyangga.....	95
Gambar 4. 16 Ilustrasi Reaksi Keseimbangan dalam Sistem Larutan Penyangga	96
Gambar 4. 17 Salah Satu Contoh Soal Perhitungan pH Larutan Penyangga.....	97
Gambar4.18 Latihan Soal Perhitungan pH Larutan Penyangga pada Prototype e-Book.....	98
Gambar4.19 Keterkaitan Tiga Level Representasi pada Pembuatan Larutan Penyangga Asam Lemah dan Basa Konjugasinya.....	100
Gambar4.20 Keterkaitan Tiga level Representasi pada Pembuatan Larutan Penyangga Basa Lemah dan Asam Konjugasinya.....	101
Gambar 4.21 Visualisasi Makroskopik-Simbolik Pengukuran pH .....	105
Gambar 4.22 Visualisasi Praktikum Sifat Larutan Penyangga .....	106
Gambar4.23Visualisasi Submikroskopik-Simbolik pada Reaksi Larutan Penyangga $\text{CH}_3\text{COOH}/\text{CH}_3\text{COO}^-$ .....	109
Gambar4.24 Visualisasi Submikroskopik-Simbolik pada Reaksi Larutan Penyangga $\text{NH}_3/\text{NH}_4^+$ .....	111
Gambar4.25 Ilustrasi Miskonsepsi Siswa pada Prinsip Kerja Larutan Penyangga .....	112
Gambar4.26 Visualisasi video Makroskopik-Submikroskopik-Simbolik Prinsip Kerja Larutan penyangga $\text{CH}_3\text{COOH}/\text{CH}_3\text{COO}^-$ .....	113

Gambar4.27 Visualisasi Keterkaitan Makroskopik-Submikroskopik-Simbolik Prinsip Kerja Larutan penyangga $\text{CH}_3\text{COOH}/\text{CH}_3\text{COO}^-$ .....	114
Gambar4.28 Visualisasi Aspek Submikroskopik-Simbolik pada Prinsip Kerja Larutan Penyangga .....	116
Gambar 4.29 Visualisasi Penentuan Penyusuna Persamaan Konsentrasi $\text{H}^+$ dan $\text{OH}^-$ pada Larutan Penyangga .....	117
Gambar 4. 30 Visualisasi Perhitungan pH persamaan Henderson-Hasselbalch .	119
Gambar 4. 31. Visualisasi Contoh soal Perhitungan pH Larutan Penyangga .....	120
Gambar 4. 32. Visualisasi Peranan larutan Penyangga di dalam Darah .....	122
Gambar 4. 33. Visualisasi Prototype e-Book Larutan Penyangga Air Ludah ....	123
Gambar 4.34. Visualisasi Contoh Soal Pembuatan Larutan Penyangga Asam Lemah berlebih dan Basa Kuat .....	125
Gambar4.35. Visualisasi Submikroskopik-Simbolik Pembuatan Larutan Penyangga secara langsung .....	126
Gambar 4. 36. Visualisasi Makroskopik-Simbolik Pembuatan Larutan Penyangga Secara Langsung .....	127
Gambar 4. 37. Tampilan Soal Uji Coba Nomor 1 .....	141
Gambar 4. 38 Tampilan Soal Pretest No. 2(a) .....	143
Gambar 4. 39 Tampilan Soal Pretest No. 2(b) sampai 2(g) .....	145
Gambar 4. 40. Tampilan Soal Pretest Nomor 3. ....	148
Gambar 4. 41 Tampilan Soal Pretest Nomor 4. ....	151
Gambar 4. 42 Tampilan soal Nomor 5 .....	153

## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1 Konsep Larutan Penyangga dari Berbagai Textbook Kimia.....	182
Lampiran 2 Analisis Multipel Representasi pada Konsep Larutan Penyangga pada Textbooks Kimia.....	211
Lampiran 3 Analisis Multipel Representasi <i>Prototype e-Book</i> Berbasis Intertekstual pada Konsep Larutan Penyangga .....	273
Lampiran 4 <i>Outline Prototype e-Book</i> Berbasis Intertekstual pada Konsep Larutan Penyangga .....	308
Lampiran 5 Surat Penelitian.....	325



## DAFTAR PUSTAKA

- Abror Huda, T., Fadiawati, N., & Tania, L. (2015). Pengembangan E-Book Interaktif pada Materi Termokimia Berbasis Representasi Kimia. *Pendidikan Dan Pembelajaran Kimia*, 4(2), 530–542.
- Adnan, Saenab, S., & Muis, A. (2017). *Karakteristik Buku Ajar Elektrik Biologi Dasar Berbasis Konstruktivis (E-Book Biodas)*. Universitas Negeri Makassar.
- Ainsworth, S. (1999). The functions of multiple representations. *Computers & Education*, 33, 131–152. [www.elsevier.com/locate/compedu](http://www.elsevier.com/locate/compedu).
- Aisyah, S., & Fatisa, Y. (2022). Desain Dan Uji Coba Media Pembelajaran Menggunakan Multimedia Interaktif Lectora Inspire Pada Materi Larutan Penyangga. *Journal Of Chemistry Education And Integration*, 1(1), 34-44.
- Albugami, S., & Ahmed, V. (2015). Success Factor for ICT Implementation in Saudi Secondary Schools: from the Prespective of ICT Directors, Head Teacher, Teacher and Student. *International Journal of Educationand Development using Jannah et al*. Pengembangan E-book Interaktif Berbasis Fenomena Kehidupan Information and Communication Technology, 11(1): 36-54.
- Andikaningrum, L., Damayanti, W., & Dewi, C. (2014). *Efektivitas E-Book Berbasis Multimedia Menggunakan Flip Book Maker sebagai Media Pembelajaran dalam Meningkatkan Keaktifan Belajar Siswa* (Studi Kasus pada Mata Pelajaran TIK Kelas XI SMA Kristen Satya Wacana Salatiga) (Doctoral dissertation, Program Studi Pendidikan Teknologi Informasi dan Komunikasi FTI-UKSW).
- Andini, T. (2010). *Pengembangan Strategi Pembelajaran Intertekstual Pada Materi Pokok Sistem Koloid*. (Skripsi). Sekolah Pascasarjana. Universitas Pendidikan Indonesia: Bandung.
- Anwar, B., Srie Ernawati, R. R., Setiadi, R., & Wiji, D. (2012). Pengembangan Representasi Kimia Sekolah Berbasis Intertekstual pada Sub-konsep Konfigurasi

- Elektron Model Atom Bohr yang Diperluas Dalam Bentuk Multimedia. *Journal of Mathematics and Science Teaching*, 17(2), 278-285.
- Apriliani, F, Erlina & Melati. H. A. (2022). Pengembangan Video Gaya Antarmolekul Berbasis Multipel Representasi untuk Mengatasi Miskonsepsi. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, 10(4), 790-802.
- Aprina, L.(2019). *Implementasi Strategi Pembelajaran Intertekstual dengan Pemecahan Masalah pada Materi Larutan Penyangga untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep dan Keterampilan Proses Sains Siswa*. (Skripsi). Sekolah Pascasarjana. Universitas Pendidikan Indonesia: Bandung.
- Arifa, F. N., & Prayitno, U. S. (2019). Peningkatan Kualitas Pendidikan: Program Pendidikan Profesi Guru Prajabatan dalam Pemenuhan Kebutuhan Guru Profesional di Indonesia. *Jurnal Masalah-Masalah Sosial*, 10(1), 1-17.
- Astati., Suharto, B., & Iriana, R. (2018). Mengurangi Miskonsepsi pada Materi Larutan Penyangga Melalui Model Guided Inquiry Learning (Gil) di Kelas Xi Ipa 2 Sma Pgri 6 Banjarmasin. *JCAE, Journal of Chemistry And Education*, 2(1), 1-9.
- Benitha, A., & Novaliyosi, N. (2022). Pengembangan e-modul berbasis realistic mathematics education (rme) pada materi aljabar untuk siswa kelas VII SMP/MTS. *Jurnal Lebesgue: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika, matematika dan Statistika*, 3(2), 279-286.
- Borg, W.R. & Gall, M.D. Gall (1983). *Educational research: An Introduction*, Fifth Edition. New York: Longman.
- Bozkurt, A., & Bozkaya, M. (2015). Evaluation Criteria for Interactive E-Books for Open and Distance Learning. *International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 16(5), 58–82.

- Brady, J., Jepsen, N., & Hyslop, A. (2012). *Chemistry The Molecular Nature of Matter*. USA: John Willey & Sons, Inc.
- Brown, Eugene, Bursten, Murphy, & Woodward. (2012). *Chemistry the Central Science Twelfth Edition*. United State: Prentice Hall.
- BSNP. (2014). *Revisi Peraturan Kriteria Kelayakan Buku Teks Pelajaran Jakarta*: BSNP.
- Chang, R. (2010). *Chemistry* 10th edition. New York: McGraw-Hill.
- Cheng, M., & Gilbert, J. K. (2009). Towards a Better Utilization of Diagrams in Research into the Use of Representative Levels in Chemical Education. In: J. K. Gilbert & D. Treagust (Penyunting), *Multiple Representations in Chemical Education*. Dordrecht: Springer, 55–72. <https://doi.org/10.1007/978-1-4020-8872-8>.
- Chandrasegaran, A. L., dan Treagust, D. F., and Mocerino, M. (2009). Emphasizing Multiple Levels of Representation To Enhance Students ' Understandings of the Changes Occurring during Chemical Reactions. *Chemical Education Research*, 86, (12), 1433–1436.
- Chittleborough, G., & Treagust, D. F. (2007). The modelling ability of non-major chemistry students and their understanding of the sub-microscopic level. *Chemistry Education Research and Practice*, 8(3), 274–292.
- Cook, M. (2008). The Influence of Prior Knowledge on Viewing and Interpreting Graphics With Macroscopic and Molecular Representations. *Willey Interscience*, 9(2), 848 – 867.
- Damayanthi, N.H., (2023). Pengembangan Bahan Ajar Elektronik Berbasis Mind Mapping dengan Menggunakan Aplikasi Kvisoft Flipbook Maker pada Materi Elastisitas. (Skripsi). Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung. Lampung.

- Daryanto. 2013. *Inovasi Pembelajaran Efektif*. Bandung: Yrma Widya
- Davidowitz, B., & Chittleborough, G. (2009). Linking the Macroscopic and Sub-microscopic Levels: Diagrams. In J. K. Gilbert & D. Treagust (Penyunting), *Multiple Representations in Chemical Education*. Netherlands Springer, 169–191  
<https://doi.org/10.1007/978-1-4020-8872-8>.
- Dini, R. E. (2023). *Strategi Pembelajaran Intertekstual Berbasis Inkuiri Terbimbing Pada Materi Larutan Elektrolit Dan Non Elektrolit Untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep Dan Keterampilan Proses Sains*. (Tesis). Sekolah Pascasarjana, Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung.
- Ebied, M. M. A., & Rahman S. A. A. (2015). The Effect of Interactive Ebook on Students Achievement at Najran University in Computer in Education. Course. *Journal of Education and Practice*, 6(19), 71-82.
- Eskawati, S.Y. dan Sanjaya, I.G.M (2012). Pengembangan E-Book Interaktif pada Materi Sifat Koligatif Sebagai Sumber Belajar Siswa Kelas Xii IPA. *Unesa Journal of Chemical Education*, 1(2), 46-53.
- Fahimah, H. (2023). *Pengembangan Prototype E-Book Berbasis Intertekstual pada Materi Larutan Elektrolit dan Nonelektrolit Sebagai Alternatif Belajar Mandiri*. (Skripsi). Sekolah Pascasarjana, Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung.
- Farida, I. (2012). *Interkoneksi Multipel Level Representasi Mahasiswa Calon Guru pada Kesetimbangan dalam Larutan Melalui Pembelajaran Berbasis Web [Disertasi]*. Sekolah Pascasarjana, UIN Sunan Gunung Djati, Bandung.
- Farida, I., Liliyasi & Sopandi, W. (2011). Pembelajaran Berbasis Web untuk Meningkatkan Kemampuan Interkoneksi Multiple Level Representasi Mahasiswa Calon Guru pada Topik Kesetimbangan Larutan Asam-Basa. *Jurnal Chemica*, 12(1), 14 – 24.

- Fauzi, H. (2023). *Pengembangan E-Modul Berbasis Intertekstual pada Materi Asam Basa untuk Meningkatkan Kemampuan Interkoneksi Multipel Level Representasi*. (Tesis). Sekolah Pascasarjana, Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung.
- Fauzi S., M.M. (2015). *3D Representasi Pembelajaran Kimia*. Majalah Eduspot FKIP Unila Edisi 12: 28-29.
- Fitria. (2016). Penggunaan Multimedia Interaktif Dalam Meminimalisasi Miskonsepsi Siswa Pada Materi Pokok Larutan Penyangga. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 10(1), 1641-1650.
- Gabel, D. (1999). Improving Teaching and Learning through Chemistry Education Research: A Look to the Future. *Journal Chemical of Education*, 76(4), 548–554. <https://doi.org/https://doi.org/10.1021/ed076p548>.
- 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.
- Gilbert, J. K. (2008). Visualization: An Emergent Field of Practice and Enquiry in Science Education. In J. K. Gilbert, M. Reiner, & M. Nakhleh (Penyunting), *Visualization: Theory and Practice in Science Education*. Dordrecht: springer, 3–24. [https://doi.org/10.1007/978-1-4020-5267-5\\_1](https://doi.org/10.1007/978-1-4020-5267-5_1).
- Gkitzia, V., Salta, K., & Tzougraki, C. (2010). Development and application of suitable criteria for the evaluation of chemical representations in school textbooks. *Chemistry Education Research and Practice*, 12(1), 5–14. <https://doi.org/10.1039/c1rp90003j>.
- Hake, R. R. (1998). Interactive-Engagement vs. Traditional Methods: A Six-Thousand-Student Survei of Mechanics Test Data for Interactive-engagement vs traditional methods: A six-thousand-student survey of mechanics test data for introductory physics courses. *American Journal of Physics*, 66(1), 64–74.

- Harrison, A. G., & Treagust, D. F. (2002). The Particulate Nature of Matter: Challenges in Understanding the Submicroscopic World. In J. K. Gilbert, O. Jong, R. Justi, D. F. Treagust, & J. H. Driel (Eds.), *Chemical Education: Towards Research-based Practice*. Kluwer Academic Publishers. 17, 189–212. [https://doi.org/10.1007/0-306-47977-X\\_9](https://doi.org/10.1007/0-306-47977-X_9).
- Harza, A.E.K.P. (2021). *E-Modul Berbasis Intertekstual pada Konsep Keseimbangan Kimia untuk Mengembangkan Representasional Siswa*. (Tesis). Sekolah Pascasarjana, Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung.
- Hidayanti, U., & Rosilawati, I. (2018). Pengembangan E-book Interaktif Berbasis Representasi Kimia pada Materi Larutan Penyangga. *Journal Pendidikan Dan Pembelajaran Kimia*, 7(2).
- Hoffmann, R., & Laszlo, P. (1991). Representation in Chemistry. *Angewandte Chemie*, 30(1), 1–112. <https://doi.org/https://doi.org/10.1002/anie.199100013>.
- Hwang, G. J., Tu, N. T., & Wang, X. M. (2018). Creating interactive e-books through learning by design: The impacts of guided peer-feedback on students' learning achievements and project outcomes in science courses. *Educational Technology and Society*, 21(1), 25–36.
- Iswara, G.P.S., Kuswandi D., & Husna A. (2020). Pengembangan Multimedia Interaktif Dilengkapi Dengan Simulasi Untuk Memvisualisasikan Reaksi Kimia Pada Materi Larutan Penyangga Sma Kelas Xi. *Jurnal Inovasi Teknologi Pembelajaran*. 6(2), 58-68.
- Jaber, L. Z., & BouJaoude, S. (2012). A Macro-Micro-Symbolic Teaching to Promote Relational Understanding of Chemical Reactions. *International Journal of Science Education*, 34(7), 973–998. <https://doi.org/10.1080/09500693.2011.569959>.

- Jannah, N., Fadiawati, N., & Tania. L. (2017). Pengembangan E-book Interaktif Berbasis Fenomena Kehidupan Sehari-hari tentang Pemisahan Campuran. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Kimia*, 6(1), 186-198.
- Johnstone, A. H. (1991). Why is science difficult to learn? Things are seldom what they seem. *Journal of Computer Assisted Learning*, 7(2), 75–83. <https://doi.org/https://doi.org/10.1111/j.1365-2729.1991.tb00230.x>.
- Johnstone, A. H. (1993). The Development of Chemistry Teaching: A Changing Response to Changing Demand. *Journal of Chemical Education*, 70(9), 701–705. <https://doi.org/https://doi.org/10.1021/ed070p701>.
- Kamila A., Fadiyawati N., & Tania L. (2017). Efektivitas Buku Siswa Larutan Penyangga Berbasis Representasi Kimia dalam Meningkatkan Pemahaman Konsep. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Kimia*, 7(2), 211-222.
- Kemendikbud. (2016). *Peraturan Menteri Pendidikan Dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 8 Tahun 2016 Tentang Buku Yang Digunakan Oleh Satuan Pendidikan*.
- Kemendikbud. (2016). *Peraturan Menteri Pendidikan Dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2016 Tentang Buku Yang Digunakan Oleh Satuan Pendidikan*.
- Kemendikbud, (2017). *Pedoman Kegiatan Pendampingan Implementasi Kurikulum 2013 bagi Pengawas Sekolah, Kepala Sekolah dan Guru Inti Edisi Revisi 2017*. Jakarta: Pusbang Tendik.
- Komalasari Kokom. (2014), *Pembelajaran kontekstual konsep dan aplikasi*. Bandung: PT Reflika Aditama.
- Kozma, R. B., & Russell, J. (1997). Multimedia and Understanding: Expert and Novice Responses to Different Representations of Chemical Phenomena. *Journal of*

*Research in Science Teaching*, 34(9), 949–968.  
[https://doi.org/https://doi.org/10.1002/\(SICI\)10982736\(199711\)34:9%3C949::AID-TEA7%3E3.0.CO;2-U](https://doi.org/https://doi.org/10.1002/(SICI)10982736(199711)34:9%3C949::AID-TEA7%3E3.0.CO;2-U).

Kozma, R. B., Chin, E., Russel, J., & Marx, N. (2000). The Roles of Representations and tools in the chemistry laboratory and their implications for chemistry instruction. *Journal of the learning Science*, 9(2), 105-143.

Kusumaningrum, I.A., Ashadi.,Indriyanti, N.Y. (2018). Concept cartoons for diagnosing student’s misconceptions in the topic of buffers. *Journal of Physics: Conf. Series*. doi :10.1088/1742-6596/1022/1/012036.

Kwartolo, Y. 2010. Teknologi informasi dan komunikasi dalam proses pem-belajaran. *Jurnal Pendidikan penabur*.

Lai, J. Y., & Chang, C. Y. (2011). User attitudes toward dedicated e-book readers for reading: The effects of convenience, compatibility and media richness. *Online Information Review*, 35(4), 558–580. <https://doi.org/10.1108/14684521111161936>.

Lee, S.J & Reeves, T.C. (2007). A Significant Contributor to the Field of Educational Technology. *Educational Technology*, 47(6), 56-59.

Lynch, K. (2012). E-books: The future for publishers and libraries. *Collection Building*, 31(2), 78–80. <https://doi.org/10.1108/01604951211229872>.

Manzil, E.F., Sukamti.,&Thoir., M.A. (2022). Pengembangan E-Modul Interaktif Heyzine Flipbook Berbasis Scientific Materi Siklus Air Bagi Siswa Kelas V Sekolah Dasar. *Sekolah Dasar: Kajian Teori dan Praktik Pendidikan*, 31(2), 112-126.

Mapada, S.M., Khairunnisa, y. (2022). Identifikasi Miskonsepsi Siswa Kelas Xi IPA Pada Materi Larutan Penyangga Menggunakan Two-Tier Diagnostic Instrument Di



- Sma Sabibal Muhtadin Banjarmasin. *Jurnal Pendidikan Kimia dan Ilmu Kimia*, 5(1), 69-83.
- Maratusholihah, N.F., Rahayu.S., & Fajaroh, F (2017). Analisis Miskonsepsi Siswa Sma Pada Materi Hidrolisis Garam Dan Larutan Penyangga. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, dan Pengembangan*, 2(7), 919-926.
- Mathewson, J.H. (2015). The Visual core of science: Definition and applications to education. *International Journal of Science Education*, 27(5), 529-548.
- Mayer, R. E., & Moreno, R. (2003). *Nine Ways to Reduce Cognitive Load in Multimedia Learning*. *Educational Psychologist*, 38, 43-52.
- Moody, A. K. (2010). Using Electronic Book in the Classroom to Enhance Emergent Literacy Skills in Young Children. *Journal of Literacy and Technology*, 11(4), 22-52.
- Moore, J.W., Stanitski, C.L., & Jurs, P.C. (2011). *Chemistry The Molecular Science*. Fourth Edition. USA: Mary Finch..
- Munir. (2009). *Pembelajaran Jarak Jauh Berbasis Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK)* (Munir, Ed.). Penerbit Alfabeta, Bandung. [www.cvalfabeta.com](http://www.cvalfabeta.com)
- Nakhleh, M. 6. (1992). Why Some Students Don't Learn Chemistry Chemical Misconceptions. *Journal of Chemical Education*, 69(3), 191-196. <https://doi.org/https://doi.org/10.1021/ed069p191>.
- Nurhujaimah, R., Kartika, I.R.,& Nurjaydi, M. (2016) Analisis Miskonsepsi Siswa Kelas Xi Sma Pada Materi Larutan Penyangga Menggunakan Instrumen Tes Three Tier Multiple Choice. *Jurnal Penelitian Pendidikan*, 19(1), 15-28.
- Ohene-Djan, J., & Fernandes, A. A. A. (2003). Personalising Electronic Books. *Journal of Digital Information*, 3(4).

- Orgill, M. K., & Sutherland, A. (2008). Undergraduate chemistry students' perceptions of and misconceptions about buffers and buffer problems. *Chemistry Education Research and Practice*, 9(2), 131–143. <https://doi.org/10.1039/b806229n>.
- Oxford Advance Learner's Dictionary*. (2013). Oxford: Oxford University Press.
- Pallant, A., & Tinker, R. F. (2004). Reasoning With Atomic-Scale Molecular Dynamic Models. *Journal of Science Education and Technology*, 13(1), 51–66. <http://www.hps-inc.com/index.htm>.
- Perdana, D.M.P. 2013. *Pengembangan Buku Digital Interaktif (BUDIN) Berbasis Adobe Creative Suite pada Materi Genetika di SMK*. Skripsi (tidak diterbitkan). Semarang: Universitas Negeri Semarang.
- Putri, R.P.I. (2021) *Pengembangan Strategi Pembelajaran Intertekstual dengan Pogil pada Submateri Pengaruh Konsentrasi dan Suhu Terhadap Laju Reaksi yang Berpotensi Meningkatkan Penguasaan Konsep dan Keterampilan Proses Sains Siswa*. (Skripsi). Sekolah Pascasarjana. Universitas Pendidikan Indonesia: Bandung
- Rahmatussa'diah. (2022). *Pengembangan Prototype e-Book Pembelajaran Berbasis Intertekstual pada Materi Sistem Koloid Sebagai Sumber Alternatif Belajar*. (Skripsi). Sekolah Pascasarjana. Universitas Pendidikan Indonesia: Bandung
- Ramdhani E.P., Khoirunnisa, F., & Siregar, N.A.N. (2020) Efektifitas Modul Elektronik Terintegrasi Multiple Representation Pada Materi Ikatan Kimia. *Journal of Research and Technology*, 6(1). 162-167.
- Rohmatilah, Y.N., Fami, A., & Ulwah, H.T. (2022). Proses Pra Produksi E-book "Cermat Bertani dengan Kalender Tanam". *Journal of Applied Multimedia and Networking (JAMN)*, 6(2).

- Rosilawati, I., & Fadiawati, N. (2017). Pengembangan E-Book Interaktif Berbasis Representasi Kimia pada Materi Ikatan Kimia. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Kimia*. 6(1), 160-172.
- Shiratuddin, & Norshuhada (2003). Ebook technology and its potential Application in Distance Education. *Journal of Digital Information*, 3(4).
- Sariati, N. K., Suardana, I. N, Wiratini, N. M. (2020). Analisis Kesulitan Belajar Kimia Siswa Kelas Xi Pada Materi Larutan Penyangga. *Jurnal Imiah Pendidikan dan Pembelajaran*, 4(1), 86-97. <https://doi.org/10.23887/jipp.v4i1.15469>
- Silberberg, M. S. (2010). *Principles of general chemistry* (2nd ed.). USA: McGraw-Hill.
- Slavin R, E. (1992). Cooperative Learning Theory, Research and Practice Massachusett (USA: Allymand & Bacon).
- Smith, K. J., & Metz, P. A. (1996). Evaluating Student Understanding of Solution Chemistry though Microskopik Representations. *Journal of Chemical Education*, 73(3), 233–235. <https://doi.org/https://doi.org/10.1021/ed073p233>.
- Southeast Asian Ministers of Education Organization Regional Open Learning Centre (SEAMEO SEAMOLEC). 2014. Buku Sumber: Buku Digital. Pelatihan buku digital.
- Stojanovska, M., Petruševski, V. M., & Šoptrajanov, B. (2014). Study of The Use of The Three Levels of Thinking and Representation. *CONTRIBUTIONS, Section of Natural, Mathematical and Biotechnical Sciences, MASA*, 35(1), 37–46. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.20903/csnmbs.masa.2014.35.1.52>.
- Sulistiyowati, T., & Poedjiastoeti, S. (2013). Kelayakan Multimedia Interaktif Berbasis Intertekstual pada Materi Reaksi Kimia untuk Kekas X SMA. *Unesa Journal of Chemical Education*, 2(3), 57–63.

- Sugiyono. (2012). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Surjono, H. D. (2013). *Peranan Teknologi Informasi dan Komunikasi (ICT) dalam Peningkatan Proses Pembelajaran yang Inovatif*. Seminar Nasional Pendidikan & Saintec. Solo: UNS. 1-10.
- Talanquer, V. (2011). Macro, submicro, and symbolic: The many faces of the chemistry “triplet.” *International Journal of Science Education*, 33(2), 179–195. <https://doi.org/10.1080/09500690903386435>.
- Tan, K., Goh, N., Chin, C. & Treagust, D. F. (2009). Linking the macroscopic, submicroscopic and symbolic levels: The case of inorganic qualitative analysis. In J. Gilbert & D. F. Treagust (Eds.). *Multiple representations in chemical education, models and modeling in science education*. Dordrecht, The Netherlands: Springer. 4, 137-150.
- Tan, S., & Waugh, R. (2014). Use of virtual-reality in teaching and learning molecular biology. In *3D Immersive and Interactive Learning*. Springer Singapore. 17–43 [https://doi.org/10.1007/978-981-4021-90-6\\_2](https://doi.org/10.1007/978-981-4021-90-6_2).
- Tasker, R., & Dalton, R. (2006). Research into practice: visualisation of the molecular world using animations. *Chemistry Education Research and Practice*, 7(2), 141–159. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.1039/B5RP90020D>.
- Treagust, D. F., Chittleborough, G., & Mamiala, T. L. (2003). The role of submicroscopic and symbolic representations in chemical explanations. *International Journal of Science Education*, 25(11), 1353–1368. <https://doi.org/10.1080/0950069032000070306>.
- Ulva, Y.I., Santosa, S., & Parlan, P. (2016). Identifikasi Tingkat Pemahaman Konsep Larutan Penyangga Aspek Makroskopik, Submikroskopik, dan Simbolik pada Siswa Kelas Xi Ipa Sman 3 Malang Tahun Ajaran 2013/ 2014. *Jurnal Pembelajaran Kimia*, 1(2), 69-75.

- Varelas, M., & Pappas, C. C. (2006). Intertextuality in read-alouds of integrated science-literacy units in urban primary classrooms: Opportunities for the development of thought and language. *Cognition and Instruction*, 24(2), 211–259. [https://doi.org/10.1207/s1532690xci2402\\_2](https://doi.org/10.1207/s1532690xci2402_2).
- Vassiliou, M., & Rowley, J. (2008). Progressing the definition of “e-book.” *Library Hi Tech*, 26(3), 355–368. <https://doi.org/10.1108/07378830810903292>.
- Whitten, K. W., Davis, R. E., Peck, M. L., & Stanley, G. G. (2014). *Chemistry* (10th ed.). Mary Finch.
- Wijayanti, S., Fadiawati, N., & Tania, L. (2015). Pengembangan E-BOOK Interaktif Kesetimbangan Kimia Berbasis Representasi Kimia. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Kimia*, 4(2), 481–492.
- Wu, H. K. (2003). Linking the Microscopic View of Chemistry to Real-Life Experiences: Intertextuality in a High-School Science Classroom. *Science Education*, 87(6), 868–891. <https://doi.org/10.1002/sce.10090>.
- Wu, H. K., Krajcik, J. S., & Soloway, E. (2001). Promoting Understanding of Chemical Representations: Students’ Use of a Visualization Tool in the Classroom. *Journal of Research in Science Teaching*, 38(7), 821–842. <https://doi.org/https://doi.org/10.1002/tea.1033>.
- Wu, H. K., & Shah, P. (2004). Exploring Visuospatial thinking in Chemistry Learning. *Science Education*, 88(3), 465–492. <https://doi.org/10.1002/sce.10126>.
- Yuliani, E. (2021). *E-Modul Berbasis Intertekstual Pada Konsep Pergeseran Kesetimbangan Kimia untuk Mengembangkan Kemampuan Representasional Siswa*. (Tesis). Sekolah Pascasarjana. Universitas Pendidikan Indonesia: Bandung.

Zhang, D. (2005). Interactive Multimedia-Based E-Learning: A Study of Effectiveness. *International Journal of Phytoremediation*, 21(1), 149–162. [https://doi.org/10.1207/s15389286ajde1903\\_3](https://doi.org/10.1207/s15389286ajde1903_3).