

**PENGEMBANGAN *GAME* EDUKASI BERBASIS INTERTEKSTUAL
PADA KONSEP PERUBAHAN ENTALPI**

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi sebagian syarat untuk memperoleh gelar Sarjana
Pendidikan Program Studi Pendidikan Kimia



Oleh:

Dzikru Hayati

NIM 1907687

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

2023

**PENGEMBANGAN *GAME* EDUKASI BERBASIS INTERTEKSTUAL
PADA KONSEP PERUBAHAN ENTALPI**

Oleh

Dzikru Hayati

1907687

Sebuah skripsi yang diajukan untuk memenuhi sebagian syarat untuk memperoleh
gelar Sarjana Pendidikan Departemen Pendidikan Kimia

©Dzikru Hayati

Universitas Pendidikan Indonesia

2023

Hak Cipta dilindungi Undang-Undang

Skripsi ini tidak boleh diperbanyak sebagian atau seluruhnya, dengan dicetak
ulang, difotokopi, atau cara lainnya tanpa izin dari penulis

LEMBAR PENGESAHAN

DZIKRU HAYATI

**PENGEMBANGAN *GAME* EDUKASI BERBASIS INTERTEKSTUAL
PADA KONSEP PERUBAHAN ENTALPI**

disetujui dan disahkan oleh pembimbing:

Pembimbing I



Dr. Wiji, M.Si.

NIP. 197204302001121001

Pembimbing II



Dr. Budiman Anwar, M.Si.

NIP. 197003131997031004

Mengetahui,

Ketua Program Studi Pendidikan Kimia



Dr. Wiji, M.Si.

NIP. 197204302001121001

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “**PENGEMBANGAN GAME EDUKASI BERBASIS INTERTEKSTUAL PADA KONSEP PERUBAHAN ENTALPI**” ini beserta seluruh isinya adalah benar-benar karya saya sendiri melalui bimbingan dengan pembimbing. Saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika ilmu yang berlaku dalam masyarakat keilmuan. Atas pertanyaan ini, saya siap menanggung risiko/sanksi apabila dikemudian hari ditemukan adanya pelanggaran etika keilmuan atau ada klaim dari pihak lain terhadap keaslian karya saya ini.

Bandung, Agustus 2023

Yang membuat pernyataan,



Dzikru Hayati

NIM 1907687

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, taufik, dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul **“PENGEMBANGAN GAME EDUKASI BERBASIS INTERTEKSTUAL PADA KONSEP PERUBAHAN ENTALPI ”**. Penyusunan skripsi ini sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Sarjana Pendidikan dari Departemen Pendidikan Kimia, Fakultas Pendidikan Matematika, dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Pendidikan Indonesia.

Dengan segala perhatian, bimbingan, dan arahan dari berbagai pihak akhirnya skripsi ini dapat diselesaikan. Meskipun demikian, penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, saran dan kritik yang membangun sangat dinantikan untuk perbaikan di masa yang akan datang. Besar harapan penulis agar skripsi ini dapat bermanfaat untuk penulis dan bagi seluruh masyarakat umum.

Bandung, Agustus 2023

Dzikru Hayati

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyadari bahwa skripsi ini tidak mungkin terselesaikan tanpa adanya dukungan, bantuan, bimbingan, dan nasehat dari berbagai pihak selama penyusunan skripsi ini. Penulis menyampaikan terima kasih setulus-tulusnya kepada :

1. Orang tua tercinta yakni Ibu Masyiatul Maula Fahry dan Bapak (Alm) Muhamad Sugandi serta seluruh keluarga penulis yang selalu memberikan doa, dukungan, dan nasihat sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
2. Bapak Dr. Wiji, M.Si. selaku dosen pembimbing 1 yang senantiasa memberikan bimbingan, arahan, dan masukan dengan penuh ketulusan juga senantiasa memberikan semangat selama penyusunan skripsi ini sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.
3. Bapak Dr. Budiman Anwar, M.Si. selaku dosen pembimbing 2 yang senantiasa meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan dan saran dengan penuh kesabaran, serta selalu memberikan motivasi selama penyusunan skripsi ini.
4. Bapak Drs. Rahmat Setiadi, M.Sc selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah memberikan arahan, motivasi dan bantuan kepada penulis selama menjalani masa studi di program studi Pendidikan Kimia FPMIPA UPI.
5. Seluruh dosen Kelompok Bidang Kajian (KBK) intertekstual yang telah membantu memberi arahan, bantuan, dan saran kepada penulis selama penyusunan skripsi ini.
6. Seluruh pihak di SMA Negeri 7 Bandung yang telah memberikan izin dan membantu penulis dalam melakukan penelitian.
7. Rekan-rekan KBK intertekstual khususnya kelompok *game* edukasi, Yulita Khotifah, Tiara Hazar Insani, Anggriani Faddilah, dan Clarysa Satari yang berjuang bersama dan saling memberikan bantuan dan motivasi selama penyusunan skripsi.
8. Rekan kelas dalam grup bernama wakwaw khususnya Rizkika Cakra Rahmadhani, Riska Nurafifah, Afrah Azkiya, Aldini Aulia, Tiara Hazar Insani yang selalu memberikan dukungan, semangat, dan motivasi selama penulisan menyusun skripsi ini sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.

9. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu yang telah membantu penulis selama penyusunan skripsi ini berlangsung.

Penulis berharap semoga Allah SWT senantiasa membalas semua kebaikan yang telah diberikan dengan kebaikan yang lebih besar.

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk memperoleh *game* edukasi berbasis intertekstual pada konsep perubahan entalpi yang valid dilihat dari aspek konten, pedagogi, dan multimedia. Metode penelitian yang digunakan adalah metode Penelitian dan Pengembangan (R&D) dengan menggunakan 5 dari 10 tahapan. Partisipan dalam penelitian ini adalah 31 orang siswa kelas XII dan 3 orang guru di salah satu SMA di Bandung, serta 5 orang ahli sebagai validator. Hasil yang didapatkan berupa *game* edukasi yang dirancang melalui tahap penelitian dan pengumpulan informasi berupa analisis *game* edukasi yang sudah ada di lapangan, tahap perencanaan meliputi analisis kompetensi dasar, analisis multiple representasi, analisis miskonsepsi, dan pembuatan *flowchart* dan *wireframe*, tahap pengembangan bentuk permulaan dari produk berupa pengembangan *game* edukasi dan validasi, tahap uji coba awal lapangan dengan mengumpulkan tanggapan guru dan siswa, dan tahap revisi berupa perbaikan *game* edukasi. Aspek konten dinyatakan valid oleh 3 validator dengan latar belakang bidang kimia dengan beberapa perbaikan berdasarkan saran yang diberikan. Aspek pedagogi dinyatakan layak oleh 3 validator dengan latar belakang bidang pendidikan kimia dengan beberapa perbaikan berdasarkan saran yang diberikan. Aspek multimedia dinyatakan layak oleh 1 validator ahli media dengan beberapa perbaikan berdasarkan saran yang diberikan. Pada umumnya guru memberikan tanggapan bahwa *game* edukasi dinilai memiliki kualitas yang baik dan dapat digunakan sebagai media pembelajaran yang menarik. Siswa juga memberikan respon positif pada ketertarikan, keterlibatan, pemahaman konsep, dan tampilan dalam *game* edukasi.

Kata kunci: *game* edukasi, intertekstual, perubahan entalpi

ABSTRACT

This study aims to obtain an intertextual-based educational game on the concept of enthalpy change that is valid in terms of content, pedagogy, and multimedia aspects. The research method used is the Research and Development (R&D) method using 5 of the 10 stages. Participants in this study were 31 class XII students and 3 teachers at a high school in Bandung, as well as 5 experts as validators. The results obtained are in the form of educational games designed through the research and information gathering stages in the form of analysis of educational games that are already in the field, the planning stage includes analysis of basic competencies, analysis of multiple representations, analysis of misconceptions, and making flowcharts and wireframes, the initial form development stage of the product in the form of developing educational games and validation, the initial field trial stage by collecting teacher and student responses, and the revision stage in the form of improving educational games. Content aspects were declared valid by 3 validators with backgrounds in chemistry with some improvements based on the suggestions given. The pedagogical aspect was declared feasible by 3 validators with a background in chemistry education with some improvements based on the suggestions given. The multimedia aspect was declared feasible by 1 media expert validator with several improvements based on the suggestions given. In general, teachers respond that educational games are considered to have good quality and can be used as interesting learning media. Students also respond positively to interest, involvement, understanding of concepts, and views in educational games.

Keywords: educational game, intertextual, enthalpy change

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERNYATAAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
UCAPAN TERIMA KASIH	v
ABSTRAK	vii
<i>ABSTRACT</i>	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Batasan Masalah	5
1.4 Tujuan Penelitian	5
1.5 Manfaat Penelitian	5
1.6 Struktur Organisasi Skripsi	5
BAB II KAJIAN PUSTAKA	7
2.1. Game Edukasi	7
2.2. Intertekstual	12
2.3. Materi Perubahan Entalpi	15
2.3.1 Sistem dan Lingkungan	15
2.3.2 Perubahan Entalpi Standar.....	18
2.3.3 Penentuan Perubahan Entalpi Reaksi Menggunakan Kalorimeter ..	20

2.3.4	Persamaan Termokimia	23
2.3.5	Penentuan Perubahan Entalpi Reaksi Menggunakan Hukum Hess	25
BAB III METODE PENELITIAN		30
3.1.	Desain Penelitian.....	30
3.2.	Objek dan Partisipan Penelitian	32
3.3.	Alur Penelitian	32
3.3.1.	Tahap Penelitian dan Pengumpulan Informasi	34
3.3.2.	Tahap Perencanaan	34
3.3.3.	Tahap Pengembangan Produk Awal.....	34
3.3.4.	Tahap Uji Coba Terbatas	34
3.3.5.	Tahap Revisi	34
3.4.	Instrumen Penelitian	35
3.5.	Teknik Pengumpulan Data	35
3.6.	Teknik Pengolahan Data.....	36
3.6.1	Hasil Validasi <i>Game</i> Edukasi	36
3.6.2	Angket Tanggapan Guru.....	36
3.6.3	Angket Tanggapan Siswa	37
BAB IV TEMUAN DAN PEMBAHASAN		39
4.1	Desain <i>Game</i> Edukasi Berbasis Intertekstual pada Konsep Perubahan Entalpi.....	39
4.1.1	Analisis Kompetensi Dasar 3.4 dari Permendikbud No. 37 Tahun 2018	39
4.1.2	Analisis Multiple Representasi dari Buku Teks	42
4.1.3	Analisis Miskonsepsi	51
4.1.4	Pembuatan <i>Game</i> Edukasi Berbasis Intertekstual pada Konsep Perubahan Entalpi	52

4.1.5	Deskripsi <i>Game</i> Edukasi Berbasis Intertekstual pada Konsep Perubahan Entalpi	52
4.2	Hasil Validasi <i>Game</i> Edukasi pada Aspek Konten.....	73
4.3	Hasil Validasi <i>Game</i> Edukasi pada Aspek Pedagogi.....	74
4.4	Hasil Validasi <i>Game</i> Edukasi pada Aspek Multimedia	75
4.5	Tanggapan Guru dan Siswa Terhadap <i>Game</i> Edukasi Berbasis Intertekstual pada Konsep Perubahan Entalpi	76
4.5.1	Tanggapan Guru Terhadap <i>Game</i> Edukasi Berbasis Intertekstual pada Konsep Perubahan Entalpi.....	76
4.5.2	Tanggapan Siswa Terhadap <i>Game</i> Edukasi Berbasis Intertekstual pada Konsep Perubahan Entalpi	77
BAB V SIMPULAN IMPLIKASI DAN REKOMENDASI		82
5.1.	Simpulan.....	82
5.2.	Implikasi	83
5.3.	Rekomendasi	84
DAFTAR PUSTAKA		85
LAMPIRAN.....		90
RIWAYAT HIDUP PENULIS.....		138

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Sistem dan Lingkungan	16
Tabel 2.2	Perubahan Entalpi Standar	19
Tabel 2.3	Penentuan Perubahan Entalpi Reaksi Menggunakan Kalorimeter	21
Tabel 2.4	Persamaan Termokimia	23
Tabel 2.5	Penentuan Perubahan Entalpi Reaksi Menggunakan Hukum Hess	26
Tabel 4.1	Kompetensi Dasar pada Konsep Perubahan Entalpi	39
Tabel 4.2	Indikator Pencapaian Kompetensi pada Konsep Perubahan Entalpi...	40
Tabel 4.3	Label Konsep pada Konsep Perubahan Entalpi	41
Tabel 4.4	Buku-Buku General Chemistry yang Digunakan untuk Analisis Multiple Representasi pada Konsep Perubahan Entalpi	42
Tabel 4.5	Analisis Multiple Representasi pada Konsep Perubahan Entalpi	43
Tabel 4.6	Bagian dalam Game Edukasi	52
Tabel 4.7	Tanggapan Siswa Mengenai Ketertarikan terhadap Game Edukasi ..	78
Tabel 4.8	Tanggapan Siswa Mengenai Keterlibatan terhadap Game Edukasi...	78
Tabel 4.9	Tanggapan Siswa Mengenai Pemahaman terhadap Konsep Perubahan Entalpi melalui Game Edukasi	79
Tabel 4.10	Tanggapan Siswa Mengenai Tampilan Game Edukasi	80
Tabel 4.11	Tanggapan Siswa terhadap Game Edukasi	81

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Tiga level representasi ilmu kimia.....	13
Gambar 2.2	Sistem Terbuka	18
Gambar 2.3	Sistem Tertutup.....	18
Gambar 2.4	Kalorimeter Cangkir Kopi	22
Gambar 2.5	Tahapan Hukum Hess untuk Reaksi Pembakaran Gas Metana.....	28
Gambar 4.1	Home Game Edukasi	53
Gambar 4.2	Story Awal Game Edukasi	54
Gambar 4.3	Pengaturan Game Edukasi.....	54
Gambar 4.4	Materi dalam Game Edukasi	55
Gambar 4.5	Informasi dalam Game Edukasi.....	55
Gambar 4.6	Profil Pengembang Game Edukasi	56
Gambar 4.7	Tampilan Video pada Game Edukasi	56
Gambar 4.8	Tampilan Pilihan Stage pada Game Edukasi.....	57
Gambar 4.9	Tampilan Pertanyaan 1 pada Stage 1 dalam Game Edukasi.....	58
Gambar 4.10	Tampilan Option pada Game Edukasi	58
Gambar 4.11	Tampilan Pertanyaan 2 pada Stage 1 dalam Game Edukasi.....	58
Gambar 4.12	Tampilan Option	59
Gambar 4.13	Tampilan Pertanyaan 3 pada Stage 1 dalam Game Edukasi.....	59
Gambar 4.14	Tampilan Option	59
Gambar 4.15	Tampilan Pertanyaan 1 pada Stage 2 dalam Game Edukasi.....	60
Gambar 4.16	Tampilan Option	60
Gambar 4.17	Tampilan Pertanyaan 2 pada Stage 2 dalam Game Edukasi.....	61
Gambar 4.18	Tampilan Option	61
Gambar 4.19	Tampilan Pertanyaan 3 pada Stage 2 dalam Game Edukasi.....	62
Gambar 4.20	Tampilan Option	62
Gambar 4.21	Tampilan Pertanyaan 4 pada Stage 2 dalam Game Edukasi.....	63
Gambar 4.22	Tampilan Option	63
Gambar 4.23	Tampilan Bantuan.....	63
Gambar 4.24	Tampilan Pertanyaan 5 pada Stage 2 dalam Game Edukasi.....	64
Gambar 4.25	Tampilan Option	64

Gambar 4.26 Tampilan Pertanyaan 6 pada Stage 2 dalam Game Edukasi.....	65
Gambar 4.27 Tampilan Option	65
Gambar 4.28 Tampilan Pertanyaan 7 pada Stage 2 dalam Game Edukasi.....	66
Gambar 4.29 Tampilan Option	66
Gambar 4.30 Tampilan Bantuan.....	67
Gambar 4.31 Tampilan Warning	67
Gambar 4.32 Tampilan Pertanyaan 8 pada Stage 2 dalam Game Edukasi.....	68
Gambar 4.33 Tampilan Option	68
Gambar 4.34 Tampilan Pertanyaan 9 pada Stage 2 dalam Game Edukasi.....	69
Gambar 4.35 Tampilan Option	69
Gambar 4.36 Tampilan Pertanyaan 10 pada Stage 2 dalam Game Edukasi.....	69
Gambar 4.37 Tampilan Option	70
Gambar 4.38 Tampilan Pertanyaan 11 pada Stage 2 dalam Game Edukasi.....	71
Gambar 4.39 Tampilan Option	72
Gambar 4.40 Tampilan Pertanyaan pada Stage 3 dalam Game Edukasi.....	73
Gambar 4.41 Tampilan Option	73

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Analisis Kompetensi Dasar 3.4 dari Permendikbud No. 37 Tahun 2018	91
Lampiran 2. Analisis Miskonsepsi pada Konsep Perubahan Entalpi.....	86
Lampiran 3. Desain Game Edukasi Berbasis Intertekstual pada Konsep Perubahan Entalpi.....	89
Lampiran 4. Lembar Validasi Aspek Konten pada Game Edukasi.....	108
Lampiran 5. Lembar Validasi Aspek Pedagogi pada Game Edukasi	125
Lampiran 6. Lembar Validasi Aspek Multimedia pada Game Edukasi.....	128
Lampiran 7. Lembar Tanggapan Guru mengenai Game Edukasi	131
Lampiran 8. Lembar Tanggapan Siswa mengenai Game Edukasi.....	133
Lampiran 9. Tautan dan Barcode Game Edukasi.....	135
Lampiran 10. Surat Pengantar Penelitian	136
Lampiran 11. Surat Keterangan Penelitian.....	137

DAFTAR PUSTAKA

- Abi, H., Mustofa, R., & R., R. (2020). *Media Pembelajaran*. Medan: Yayasan Kita Menulis.
- Adah, E. N., Kurniawati, D., & Yunita. (2016). Analisis Kemampuan Kognitif Mahasiswa Pada Konsep Asam-Basa Menggunakan Tes Berdasarkan Taksonomi Bloom Revisi. *Jurnal Kimia dan Pendidikan Vol.1 No.1*.
- Adams, E., & Rolling, A. (2010). *Fundamentals of game design. (2nd ed.)*. Barkeley, CA : New Riders.
- Angell, C., Guttersrud, O., & Henriksen, E. (2007). *Multiple representations as a framework for a modelling approach to physics education*. UK: Department of Physics University of Oslo, NORWAY, and Per Morten Kind, School of Education, Durham.
- Antunes, M., Pacheco, M. A., & Giovanela, M. (2012). Design and Implementation of an Educational Game for Teaching Chemistry in Higher Education. . *Journal of Chemical Education*.
- Borg, W., & Gall, M. (2003). *Educational Research: An Introduction 4th*. London: Longman Inc.
- Chittleborough, & Treagust. (2007). Students' Perception of The Role of Models in The Process of Science and in The Process of Leranng. *Research in Science and Technological Education*.
- Dasna, I., Marfuah, S., & Yuliana, I. (2015). Pengaruh Inkuiri Terbimbing dengan Intertekstual terhadap Hasil Belajar Materi Kesetimbangan Kimia dan Literasi Kimia Ditinjau dari Kemampuan Awal. *Seminar Nasioanl Pendidikan Sains UKSW*, 304 - 311.
- Febriyanti, F., Wiji, & Widhiyanti, T. (2019). Thermochemistry Multiple Representation Analysis for Developing Intertextual Learning Strategy Based on Predict Observe Explain (POE). *Journal of Physics: Conference Series*.

- Gilbert, J. K., & Treagust, D. F. (2009). *Multiple Representations in Chemical*. Springer.
- Handayani, H., & Juanda, Y. (2018). Profil Kemampuan Representasi Matematis Siswa Sekolah Dasar Di Kecamatan Sumedang Utara. *Jurnal Pendidikan Guru Sekolah Dasar Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Riau*, 212.
- Haridhi, N. (2019). *Pembangunan Game Edukasi Molekuler Berbasis Android Studi Kasus SMPN 3 Bandung*. Bandung: UNIKOM.
- Henry, S. (2010). *Cerdas dengan Game*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka.
- Hikmayanti, M., & Utami, L. (2019). Analisis Kemampuan Multiple Representasi Siswa Kelas XI MAN 1 Pekanbaru. *Jurnal Riset Pendidikan Kimia*, 53, DOI: <https://doi.org/10.21009/JRPK.091.07>
- Hodges, M., Wicke, J., & Marti, I. (2018). Tactical Games Model and Its Effects on Student Physical Activity and Gameplay Performance in Secondary Physical Education. *The Physical Education*.
- Ismail, A. (2006). *Education Games, Menjadi Cerdas dan Ceria dengan Permainan Edukatif*. Yogyakarta: Pilar Media.
- Jannah, R. R., & Utami, L. (2018). Identifikasi Miskonsepsi Siswa pada Materi Reaksi Redoks Menggunakan Certainty of Respond Indeks. *Journal of the Indonesian Society of Integrated Chemistry*, 43, DOI: <https://doi.org/10.22437/jisic.v10i2.5849>
- Jansoon, N., Coll, R., & Samsook, E. (2009). Understanding Mental Models of Dilution in Thai Students. *International Journal of Enviromental & Science*.
- Jasson. (2009). *Role Playing Game (RPG) Maker (Software Penampung Kreatifitas, Inovasi dan Imajinasi bagi Game Designer)*. Yogyakarta: CV Andi Offset.
- Krathwohl, D. R. (2002). *A Revision of Bloom's Taxonomy: An Overview. Theory Into Practice*.

- Mayer, R. E. (2014). *Multimedia Learning: Prinsip-prinsip dan Aplikasi*. (Terjemahan Teguh Wahyu Utomo). New York: Cambridge University Press.
- Mayer, R. (2017). Using Multimedia for E-Learning. *Journal of Computer Assisted Learning*, 403-423.
- Nouval, A., Ridhwan, I., & Dewi. (2015). *Rancang Bangun Edugame Sport Activity untuk Anak-Anak Berbasis Android*.
- Pikoli, M. (2020). Using Guided Inquiry Learning With Multiple Representations to Reduce Misconceptions of Chemistry Teacher Candidates on Acid-Base Concept. *International Journal of Active Learning*, 5.
- Reigeluth, C. M., Beatty, B. J., & Myers, R. D. (2016). *Instructional-Design Theories and Models, Volume IV: The Learner-Centered Paradigm of Education*. Britania Raya: Routledge.
- Riduwan. (2014). *Metode & Teknik Penyusunan Proposal Penelitian*. Bandung: Alfabeta.
- Roghdah, S., Zamni, M., & Mardhiya, J. (2021). Development of Four-Tier Multiple Choice Diagnostic Test to Determine Students' Concept Understanding Level on Thermochemical Material. *Journal Phenomenon*, 59.
- Rosengrant, Etkina, & Heuvelen. (2007). *An overview researchon Multiple Representations*. New Jersey: Ph.D Thesis Rutgers The State University of New Jersey.
- Safitri, N., Nursaadah, E., & Wijayanti, I. (2019). Analisis Multiple Representasi Kimia Siswa Pada Konsep Laju Reaksi. *EduChemia*, 2, DOI: <http://dx.doi.org/10.30870/educhemia.v4i1.5023>
- Salen, K. dan Zimmerman, E. (2003). *Rules of Play: Game Design Fundamentals*. Cambridge: The MIT Press.

- Sari, K., Saputro, S., & Hastuti, B. (2014). Pengembangan Game Edukasi Kimia Berbasis Role Playing Game (RPG) Pada Materi Struktur Atom Sebagai Media Pembelajaran Mandiri Untuk Siswa Kelas X SMA Di Kabupaten Purworejo. *Jurnal Pendidikan Kimia (JKP)*, 96-99.
- Sri, K., Saputro, S., & Hastuti, B. (2014). Pengembangan Game Edukasi Kimia Berbasis Role Playing Game (RPG) pada Materi Struktur Atom sebagai Media Pembelajaran Mandiri untuk Siswa Kelas X SMA di Kabupaten Purworejo. *Jurnal Pendidikan Kimia*, 96.
- Srisawasdi, N., & Panjaburee, P. (2019). Implementation of Game-Transformed Inquiry Based Learning to Promote The Understanding of and Motivation to Learn Chemistry. . *Journal of Science Education and Technology*, 152-164.
- Sugiyono. (2008). *Memahami Penelitian Kualitatif*. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono. (2015). *Metode Penelitian Kombinasi (Mix Methods)*. Bandung: Alfabeta.
- Suhanda, & Suryanto, S. (2020). Peningkatan Pemahaman Siswa pada Konsep Senyawa Turunan Alkana Melalui Learning Cycle 5E Berbantuan Peta Konsep. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia, Vol 14, No 2*, DOI: <https://doi.org/10.15294/jipk.v14i2.24002>
- Utari, D., Fadiawati, N., & Tania, L. (2017). Kemampuan Representasi Siswa Pada Materi Kesetimbangan Kimia Menggunakan Animasi Berbasis Representasi Kimia. *Jurnal Pendidik dan Pembelajaran Kimia*, 415.
- Wang, C. (2007). *The Role of Mental Modeling Ability, Content Knowledge, and Mental Models in General Chemistry Students' Understanding about Molecular Polarity*. Disertasi Doktor pada University of Missouri: Tidak diterbitkan.
- Wijanarko, A., & Solikhin, F. (2022). Pembuatan Prototype Game Edukasi Berbasis Role Playing Game (RPG) Sebagai Media Pembelajaran Kimia Unsur. *Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi Univrab*, 102.

- Wildana, M., Kasmui, & Nuryanto. (2020). Keefektifan Desain Media Role Playing Games Berbasis Android pada Materi Redoks dan Tata Nama Senyawa. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, Vol 14, No. 1, 2525, DOI: <https://doi.org/10.15294/jipk.v14i1.19428>
- Wu, H. K., Krajcik, J. S., & Soloway, E. (2003). Promoting Conceptual Understanding of Chemical Representations: Students' Use of a Visualization Tool in The Classroom. *Journal of Research in Science Teaching*.
- Wulan, R. (2022). *Pengembangan Game Edukasi Berbasis Intertkstual Untuk Mengonstruksi Model Mental Siswa Pada Sifat Asam Basa Larutan Garam Secara Mandiri*. Bandung: UPI.
- Zumdahl, S. S., Zumdahl, S. L. (2014). *Chemistry 9th Edition*. United States of America: Brooks Cole, Cengage Learning