

**PENGEMBANGAN *GAME* EDUKASI BERBASIS INTERTEKSTUAL
PADA KONSEP PENGARUH KONSENTRASI TERHADAP LAJU
REAKSI**

SKRIPSI

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



Oleh

Clarysa Satari

NIM 1900525

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

UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA

2023

**PENGEMBANGAN *GAME* EDUKASI BERBASIS INTERTEKSTUAL
PADA KONSEP PENGARUH KONSENTRASI TERHADAP LAJU
REAKSI**

Oleh
Clarysa Satari
NIM 1900525

Sebuah Skripsi yang diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd) Program Studi Pendidikan Kimia Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

© Clarysa Satari

Universitas Pendidikan Indonesia

Juli 2023

Hak Cipta dilindungi undang-undang

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

LEMBAR PENGESAHAN

CLARYSA SATARI

**PENGEMBANGAN *GAME* EDUKASI BERBASIS INTERTEKSTUAL PADA
KONSEP PENGARUH KONSENTRASI TERHADAP LAJU REAKSI**

disetujui dan disahkan oleh

Pembimbing I



Dr. Wiji, M.Si

NIP. 197204302001121001

Pembimbing II



Tuszie Widhiyanti, M.Pd., Ph.D.

NIP. 198108192008012014

Mengetahui,

Ketua Program Studi Pendidikan Kimia



Dr. Wiji, M.Si

NIP. 197204302001121001

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan produk berupa *game* edukasi berbasis intertekstual pada konsep pengaruh konsentrasi terhadap laju reaksi. Metode *Research and Development (R&D)* dengan skala kecil digunakan dalam pengembangan *game* edukasi berbasis intertekstual ini dengan menerapkan beberapa prinsip, yaitu prinsip pembelajaran, prinsip multimedia kognitif (Mayer), dan prinsip pengembangan *game* (Reigeluth). *Game* edukasi berbasis intertekstual dikembangkan dengan nama “Reaction Rate of The Last Chemist” yang memiliki grafis 2D dan mempertautkan ketiga level representasi, yaitu level makroskopik, sub mikroskopik, dan simbolik. *Game* edukasi berbasis intertekstual yang dikembangkan telah divalidasi oleh sembilan orang ahli dengan latar belakang bidang kimia, pendidikan kimia, dan multimedia dari aspek konten, pedagogi, dan multimedia serta telah dinyatakan layak untuk digunakan dengan beberapa perbaikan. Tanggapan terhadap *game* edukasi berbasis intertekstual yang dikembangkan diperoleh dari 2 orang guru kimia dan 30 orang siswa kelas X dan XI SMA yang memberikan respon yang positif dengan beberapa saran perbaikan. Adapun guru dan siswa mengatakan bahwa kejelasan dapat teramati pada karakter statis (gambar partikel dan elemen-elemen dalam *game*); karakter dinamis (ilmuwan dan alien); video pembelajaran yang diberikan; tidak ada tombol navigasi yang *error* sehingga mudah dalam memainkan *game*; materi yang diberikan sudah disusun dan sesuai dengan prinsip-prinsip pembelajaran sehingga dapat digunakan untuk belajar mandiri; *game* yang dikembangkan menyenangkan karena adanya rintangan dalam *game* membuat siswa merasa tertantang serta termotivasi dalam menyelesaikan *game*.

Kata kunci: *game* edukasi, intertekstual, pengaruh konsentrasi, laju reaksi

ABSTRACT

This research aims to produce a product in the form of an intertextual-based educational game on the concept of the effect of concentration on the reaction rate. The small-scale Research and Development (R&D) method was used in the development of this intertextual-based educational game by applying several principles, i.e. learning principles, cognitive multimedia principles (Mayer), and game development principles (Reigeluth). The intertextual-based educational game developed under the name "Reaction Rate of The Last Chemist" has 2D graphics and links the three levels of representation, i.e. macroscopic, sub-microscopic, and symbolic levels. The intertextual-based educational game has been validated by nine experts with backgrounds in chemistry, chemistry education, and multimedia from the aspects of content, pedagogy, and multimedia and has been declared suitable for use with some improvements. Responses to the developed intertextual-based educational game were obtained from 2 chemistry teachers and 30 students of class X and XI who gave positive responses with some suggestions for improvements. The teachers and students said that clarity can be observed in static characters (images of particles and elements in the game); dynamic characters (scientists and aliens); learning videos provided; there are no navigation buttons that error so it is easy to play the game; the material provided has been compiled and in accordance with the principles of learning so that it can be used for self-study; the game developed is fun because the obstacles in the game make students feel challenged and motivated in completing the game.

Keywords: educational *game*, intertextual, effect of concentration, reaction rate

DAFTAR ISI

ABSTRAK.....	i
ABSTRACT.....	ii
KATA PENGANTAR	iii
UCAPAN TERIMA KASIH.....	iv
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL.....	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR LAMPIRAN.....	x
BAB I.....	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	5
1.3 Pembatasan Masalah	6
1.4 Tujuan Penelitian.....	6
1.5 Manfaat Peneltian.....	6
1.6 Sistematika Penulisan.....	6
BAB II	7
TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1 <i>Game</i> Edukasi Berbasis Intertekstual	7
2.1.1 Aspek Konten.....	11
2.1.2 Aspek Pedagogi.....	12
2.1.3 Aspek Multimedia	15
2.2 Pengembangan <i>Game</i> Edukasi	16
2.3 Materi Kimia Terkait.....	22
2.3.1 Pengaruh Konsentrasi Terhadap Laju Reaksi	22
2.3.2 Teori Tumbukan.....	23
2.3.3 Multirepresentasi pada Pengaruh Konsentrasi Terhadap Laju Reaksi	25
2.3.4 Miskonsepsi pada Pengaruh Konsentrasi Terhadap Laju Reaksi	30
BAB III.....	31
METODOLOGI PENELITIAN	31
3.1 Metode Penelitian.....	31
3.2 Prosedur Penelitian.....	33
3.2.1 Tahap Penelitian dan Pengumpulan Informasi	33

3.2.2	Tahap Perencanaan Pengembangan Produk.....	34
3.2.3	Tahap Pengembangan Produk Awal.....	34
3.2.4	Tahap Uji Coba Terbatas.....	34
3.2.5	Tahap Revisi atau Perbaiki Produk Awal.....	35
3.3	Lokasi dan Subjek Penelitian.....	36
3.4	Instrumen Penelitian.....	36
3.4.1	Lembar Analisis karakteristik <i>Game</i> Edukasi.....	36
3.4.2	Lembar Validasi.....	37
3.4.3	Angket Tanggapan Guru dan Siswa.....	37
3.5	Teknik Pengumpulan Data.....	38
3.6	Teknik Analisis Data.....	40
3.6.1	Analisis Data Kualitatif.....	40
3.6.2	Analisis Data Kuantitatif.....	41
BAB IV.....		43
TEMUAN DAN PEMBAHASAN.....		43
4.1	Desain <i>Game</i> Edukasi Berbasis Intertekstual pada Konsep Pengaruh Konsentrasi Terhadap Laju Reaksi.....	43
4.2	Karakteristik <i>Game</i> Edukasi Berbasis Intertekstual yang Dikembangkan.....	58
4.3	Validasi <i>game</i> edukasi berbasis intertekstual pada materi pengaruh konsentrasi terhadap laju reaksi.....	61
4.3.1	Hasil validasi <i>game</i> edukasi pada aspek konten.....	61
4.3.2	Hasil validasi <i>game</i> edukasi pada aspek pedagogi.....	64
4.3.3	Hasil validasi <i>game</i> edukasi pada aspek multimedia.....	65
4.4	Tanggapan guru dan siswa terhadap <i>game</i> edukasi berbasis intertekstual pada materi pengaruh konsentrasi terhadap laju reaksi.....	67
4.4.1	Tanggapan guru terhadap <i>game</i> edukasi berbasis intertekstual.....	67
4.4.2	Tanggapan siswa terhadap <i>game</i> edukasi berbasis intertekstual.....	69
BAB V.....		74
SIMPULAN, IMPLIKASI, DAN REKOMENDASI.....		74
5.1	Simpulan.....	74
5.2	Implikasi.....	76
5.3	Rekomendasi.....	76
DAFTAR PUSTAKA.....		78
LAMPIRAN.....		87

DAFTAR PUSTAKA

- Alfonso M. (1996). *Intertextuality: Origins and Development of the Concept*.
- Amory, A., & Seagram, R. (2004). Educational game models: conceptualization and evaluation. *South African Journal of Higher Education*, 17(2).
<https://doi.org/10.4314/sajhe.v17i2.25314>
- Ayu, Y. P., & Lepiyanto, A. (2019). Pengembangan modul berbasis POE (predict observe explain) terintegrasi nilai keislaman materi jaringan tumbuhan. *Jurnal Bioterdidik*, 7(4), 53.
- Bacca, J., Baldiris, S., Fabregat, R., Graf, S., & Kinshuk. (2014). International Forum of Educational Technology & Society Augmented Reality Trends in Education : A Systematic Review of Research and Applications. *Educational Technology*, 17(4), 133–149.
<https://www.jstor.org/stable/jeductechsoci.17.4.133>
- Balci, C. (2006a). *Conceptual Change text Oriented Instruction to Facilitate Conceptual Change in Rate of Reaction Concepts*.
<http://etd.lib.metu.edu.tr/upload/12607815/index.pdf>
- Balci, C. (2006b). *Conceptual Change Text Oriented Instruction to Facilitate Conceptual Change in rate of Reaction Concepts*. 13(Ii), 166–173.
- Borg, W. R., & Gall, M. D. (1971). *Educational Research An Introduction 2nd Edition*. David McKay Company, Inc.
- Brown, T. L., LeMay, H. E., Bursten, B. E., Murphy, C. J., Woodward, P. M., & Stoltzfus, M. W. (2017). *Chemistry The central science 14th Edition*. Pearson.
- Cakmakci, G., Leach, J., & Donnelly, J. (2006). Students' ideas about reaction rate and its relationship with concentration or pressure. *International Journal of Science Education*, 28(15), 1795–1815.
<https://doi.org/10.1080/09500690600823490>
- Cardellini, L. (2012). Chemistry: Why the Subject is Difficult? *Educacion Quimica*,

23, 305–310. [https://doi.org/10.1016/S0187-893X\(17\)30158-1](https://doi.org/10.1016/S0187-893X(17)30158-1)

Chang, R. (2010). *Chemistry 10th Edition*. Mc Graw Hill.

Chittleborough, G. D. (2004). The Role of Teaching Models and Chemical Representations in Developing Students' Mental Models of Chemical Phenomena. *Curtin University of Technology, May*, 1–494.

Choi, E., Shin, S. H., Ryu, J. K., Jung, K. I., Kim, S. Y., & Park, M. H. (2020). Commercial video games and cognitive functions: Video game genres and modulating factors of cognitive enhancement. *Behavioral and Brain Functions*, 16(1), 1–14. <https://doi.org/10.1186/s12993-020-0165-z>

Da Silva Júnior, J. N., Uchoa, D. E. D. A., Sousa Lima, M. A., & Monteiro, A. J. (2019). Stereochemistry Game: Creating and Playing a Fun Board Game to Engage Students in Reviewing Stereochemistry Concepts. *Journal of Chemical Education*, 96(8), 1680–1685. <https://doi.org/10.1021/acs.jchemed.8b00897>

De Jong, O., Van Driel, J. H., & Verloop, N. (2005). Preservice teachers' pedagogical content knowledge of using particle models in teaching chemistry. *Journal of Research in Science Teaching*, 42(8), 947–964. <https://doi.org/10.1002/tea.20078>

De Vos, W., & Verdonk, A. H. (1996). The Particulate Nature of Matter in Science Education and in Science. *Journal of Research in Science Teaching*, 33(6), 657–664. [https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1098-2736\(199608\)33:6<657::AID-TEA4>3.0.CO;2-N](https://doi.org/10.1002/(SICI)1098-2736(199608)33:6<657::AID-TEA4>3.0.CO;2-N)

Djarwo, C. F. (2018). Analisis Miskonsepsi Mahasiswa Pendidikan Kimia Pada Materi Hidrokarbon. *Jurnal Ilmiah IKIP Mataram*, 6(2), 90–97.

Fahmi, F., & Irhasyuarna, Y. (2017). Misconceptions of Reaction Rates on High School Level in Banjarmasin. *IOSR Journal of Research & Method in Education (IOSRJRME)*, 07(01), 54–61. <https://doi.org/10.9790/7388-0701045461>

Fibonacci, A., Azizati, Z., & Wahyudi, T. (2020). Development of Education for

- Sustainable Development (Esd) Based Chemsdro Mobile Based Learning for Indonesian Junior High School: Rate of Reaction. *JTK (Jurnal Tadris Kimiya)*, 5(1), 26–34. <https://doi.org/10.15575/jtk.v5i1.5908>
- Gee, L. L., & Dolah, J. (2016). Graphic Styles Appearance in Educational Games to Enhance Malaysian Students Learning: A Preliminary Study. *Malaysian Journal of Creative Media, Design and Technology*, 1(April), 1–9.
- Gunawan, I. (2014). Pengembangan Aplikasi Mobile Learning Fisika Sebagai Media Pembelajaran Pendukung. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-Biruni*, 3(1), 20–26. <https://doi.org/10.24042/jpifalbiruni.v3i1.62>
- Habidin, N. F., Ong, S. Y. Y., Chik, T. W. T., Muhamad, U. A., & Fuzi, N. M. (2020). *Emerging Trends in Education, Strategies and Challenges* (Nomor January 2020). Kaizentrenovation Sdn Bhd.
- Hanifah, N., & Suhana, C. (2009). *Konsep Strategi Pembelajaran* (R. Refika (ed.)). PT. Refika Aditama.
- Harahap, L. K., & Siregar, A. D. (2020). Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Adobe Flash Cs6 Untuk Meningkatkan Motivasi Dan Hasil Belajar Pada Materi Kesetimbangan Kimia. *JPPS (Jurnal Penelitian Pendidikan Sains)*, 10(1), 1910. <https://doi.org/10.26740/jpps.v10n1.p1910-1924>
- Heriyanto A, Haryani S, & Sedyawati SMR. (2017). Pengembangan Multimedia Pembelajaran Interaktif Berbasis Education Game sebagai Media Pembelajaran Kimia. *Chemistry in Education*, 3(2), 1–8.
- Hermanns, J., & Keller, D. (2022). The Development, Use, and Evaluation of Digital Games and Quizzes in an Introductory Course on Organic Chemistry for Preservice Chemistry Teachers. *Journal of Chemical Education*, 99(4), 1715–1724. <https://doi.org/10.1021/acs.jchemed.2c00058>
- Hilmiyah, N. F., & Lutfi, A. (2017). Pengembangan Permainan Chebo Collect Sebagai Media Pembelajaran Pada Materi Pokok Ikatan Kimia Untuk Kelas X Sma Development of Chebo Collect Game As a Learning Media on Chemical

- Bonding for 10 Th Grade of High School. *UNESA Journal of Chemical Education*, 6(2), 219–228.
- Hodges, G. W., Wang, L., Lee, J., Cohen, A., & Jang, Y. (2019). An exploratory study of blending the virtual world and the laboratory experience in secondary chemistry classrooms. *Researchgate*, 95616(509), 1–21.
- Hyun, C. C., Tukiran, M., Wijayanti, L. M., Asbari, M., Purwanto, A., & Santoso, P. B. (2020). Piaget versus Vygotsky: Implikasi Pendidikan antara Persamaan dan Perbedaan. *Journal of Engineering and Management Science Research (JIEMAR)*, 1(2), 286–293.
- Ibrahim, R., & Jaafar, A. (2009). Educational games (EG) design framework: Combination of game design, pedagogy and content modeling. *Proceedings of the 2009 International Conference on Electrical Engineering and Informatics, ICEEI 2009*, 1(August), 293–298. <https://doi.org/10.1109/ICEEI.2009.5254771>
- Jespersen, N. D., Brady, J. E., & Hyslop, A. (2012). *Chemistry The Molecular Nature of Matter 6 Edition* (Nomor 1). John Wiley and Sons, Inc.
- Johnstone, A. H. (1984). New stars for the teacher to steer by? *Journal of Chemical Education*, 61(10), 847–849. <https://doi.org/10.1021/ed061p847>
- Johnstone, A. H. (1993). The development of chemistry teaching. *Journal of Chemical Education*, 70(9), 701–705.
- Kamelia, L. (2019). Perkembangan Teknologi Augmented Reality Sebagai Media Pembelajaran Interaktif Pada Mata Kuliah Kimia Dasar. *Jurnal Istek*, IX(1), 1.
- Khobir, A. (2009). Upaya Mendidik Anak Melalui Permainan Edukatif. *Forum Tarbiyah*, 7(2), 195–208. <http://repository.iainpekalongan.ac.id/id/eprint/3>
- Khoirunnisa. (2020). *Pengembangan Strategi Pembelajaran Intertekstual dengan POE pada SubMateri Pengaruh Konsentrasi terhadap Laju Reaksi yang Berpotensi Meningkatkan Penguasaan Konsep dan Keterampilan Proses Sains Siswa*. <http://repository.upi.edu/55510/>

- Khoiruzzadi, M., & Prasetya, T. (2021). *Perkembangan Kognitif dan Implikasinya dalam Dunia Pendidikan (Ditinjau dari Pemikiran Jean Piaget dan Vygotsky)*. 11, 1–14.
- Kolomuç, A., & Tekin, S. (2011). Chemistry Teachers' Misconceptions Concerning Concept of Chemical Reaction Rate. *International Journal of Physics & Chemistry Education*, 3(2), 84–101. <https://doi.org/10.51724/ijpce.v3i2.194>
- Ma'rifatun, D., Martini, K. S., & Utomo, S. B. (2014). *Pengaruh Model Pembelajaran Predict Observe Explain (POE) Menggunakan Metode Eksperimen Pada Pokok Bahasan Larutan Penyangga Kelas XI SMA Al Islam 1 Surakarta*. 3(3), 11–16.
- Maida, M. C., Bayharti, & Andromeda. (2019). *Pengaruh Penggunaan Lembar Kerja Siswa (LKS) Eksperimen Laju Reaksi Berbasis Inkuiri Terbimbing Terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas XI MIA SMAN 4 Padang*.
- Marsita, R. A., Priatmoko, S., & Kusuma, E. (2011). Analisis Kesulitan Belajar Kimia Siswa SMA Dalam Memahami Materi Larutan Penyangga Dengan Menggunakan Two-Tier Multiple Choice Diagnostic Instrument. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 4(1), 512–520. <https://journal.unnes.ac.id/nju/index.php/JIPK/article/view/1308>
- Marthafera, P., Melati, H. A., & Hadi, L. (2018). Deskripsi Pemahaman Konsep Siswa Pada Materi Laju Reaksi. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Khatulistiwa*, 7(1), 1–9.
- Martin S. Silberberg. (2007). *Principles of General Chemistry* (Vol. 6, Nomor August). Mc Graw Hill.
- Mayer, R. E. (2009). *Multimedia Learning* (U. Maska (ed.)). Pustaka Pelajar.
- Mayer, R. E. (2014). *Computer Games for Learning: An Evidence-Based Approach*.
https://books.google.co.id/books?hl=en&lr=&id=VckIBAAQBAJ&oi=fnd&pg=PR7&dq=Computer+Games+for+Learning:+An+Evidence-Based+Approach&ots=5xPR16_o9D&sig=v5KLWezUi9FrKL6qnki8KHhm

vdA&redir_esc=y#v=onepage&q=Computer Games for Learning%3A An Evidence-Based App

- Mayer, R. E. (2017). Using multimedia for e-learning. *Journal of Computer Assisted Learning*, 33(5), 403–423. <https://doi.org/10.1111/jcal.12197>
- Mayer, R. E. (2019). Computer Games in Education. *Annual Review of Psychology*, 70(September 2018), 531–549. <https://doi.org/10.1146/annurev-psych-010418-102744>
- Melykhatun, R. A., Mahatmanti, F. W., & Wijayanti, N. (2019). Pengembangan Media Chemo-Edutainment Berbasis Intertekstual sebagai Media Pembelajaran Kimia SMA Kelas XI Materi Hidrokarbon. *Journal of Chemistry In Education*, 2(3), 133–139.
- Munandar, H., & Jofrisha, J. (2016). Analisis Pelaksanaan Pembelajaran Kimia Di Kelas Homogen (Studi Kasus Pembelajaran Kimia di SMA Negeri 11 Banda Aceh). *Lantanida Journal*, 4(2), 98. <https://doi.org/10.22373/lj.v4i2.1882>
- Nadolny, L., Valai, A., Cherrez, N. J., Elrick, D., Lovett, A., & Nowatzke, M. (2020). Examining the characteristics of game-based learning: A content analysis and design framework. *Computers and Education*, 156(December 2019), 103936. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2020.103936>
- Özdemir, H., Bağ, H., & Bilen, K. (2011). Effect of Laboratory Activities Designed Based on Prediction-Observation -Explanation (POE) Strategy on Pre-Service Science Teachers' Understanding of Acid- Base Subject. *Western Anatolia Journal of Educational Sciences, Selected papers presented at WCNTSE*, 169–174.
- Permendikbud. (2018). *Permendikbud nomor 37 Tahun 2018 Tentang Perubahan Atas Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 24 Tahun 2016 Tentang Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar Pelajaran Pada Kurikulum 2013 Pada Pendidikan Dasar dan Pendidikan Menengah* (Vol. 2025, hal. 1–527).
- Petritis, S. J., Byrd, K. M., & Schneller, W. (2022). Hybridization Gamified: A

- Mobile App for Learning about Hybridization. *Journal of Chemical Education*, 99(3), 1155–1159. <https://doi.org/10.1021/acs.jchemed.1c00890>
- Petrucci, R. H., Herring, F. G., Madura, J. D., & Bissonnette, C. (2017). *General Chemistry Principles and Modern Applications 11th Edition* (Vol. 72, Nomor 854). Pearson. <https://doi.org/10.2307/3468263>
- Plass, J. L., Homer, B. D., & Kinzer, C. K. (2015). Foundations of Game-Based Learning. *Educational Psychologist*, 50(4), 258–283. <https://doi.org/10.1080/00461520.2015.1122533>
- Plass, J. L., Homer, B. D., MacNamara, A., Ober, T., Rose, M. C., Pawar, S., Hovey, C. M., & Olsen, A. (2020). Emotional design for digital games for learning: The effect of expression, color, shape, and dimensionality on the affective quality of game characters. *Learning and Instruction*, 70(November 2018). <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2019.01.005>
- Ponikwer, F., & Patel, B. A. (2021). Work-Integrated Learning: A Game-Based Learning Activity That Enhances Student Employability. *Journal of Chemical Education*, 98(3), 888–895. <https://doi.org/10.1021/acs.jchemed.0c00919>
- Putri, D. P. E., & Muhtadi, A. (2018). Pengembangan multimedia pembelajaran interaktif kimia berbasis android menggunakan prinsip mayer pada materi laju reaksi. *Jurnal Inovasi Teknologi Pendidikan*, 5(1), 38–47. <https://doi.org/10.21831/jitp.v5i1.13752>
- Ristiyanti, S. (2020). Aksesibilitas Pembelajaran Kimia di Sekolah Menengah Atas. *Inklusi*, 7(2), 321. <https://doi.org/10.14421/ijds.070207>
- Riyan, M. (2021). Penggunaan Media Pembelajaran Berbasis Android Pada Pembelajaran Teks Eksposisi. *Diksi*, 29(2), 205–216. <https://doi.org/10.21831/diksi.v29i2.36614>
- Rosyadi, M. A. (2021). *Identifikasi Miskonsepsi Siswa Menggunakan Four-Tier Diagnostic test pada Materi Laju Reaksi Kelas XI IPA MA Darussalam Ngesong Sengon Jombang*. <http://repo.uinsatu.ac.id/23498/>
- Setia, M. O., Susanti, N., & Kurniawan, W. (2018). Pengembangan Media

Pembelajaran dengan Menggunakan Adobe Flash CS6 pada Materi Hukum Newton Tentang Gerak dan Penerapannya. *Jurnal Edufisika*, 3(2), 41–48.

Siswaningsih, W. (2014). Pengembangan Tes Diagnostik Two-Tier Untuk Mengidentifikasi Miskonsepsi Pada Materi Kimia Siswa Sma. *Jurnal Pengajaran Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam*, 19(1), 117. <https://doi.org/10.18269/jpmipa.v19i1.487>

Sri, H. (2012). (R & D) Sebagai Salah Satu Model Penelitian Dalam. *Academia*, 37(1), 13.

Strickland, H. P., & Kaylor, S. K. (2016). Bringing your a-game: Educational gaming for student success. *Nurse Education Today*, 40, 101–103. <https://doi.org/10.1016/j.nedt.2016.02.014>

Sugiyono. (2015). Metode Penelitian Pendidikan. In *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D)*. ALFABETA.

Syufagi, M. A. (2015). Penerapan Aspek Pedagogik untuk Membangun Komputer Game merupakan Inti dari Game Pendidikan. *Jurnal SPIRIT*, 7(1), 54–64.

Tekinbas, K. S., & Zimmerman, E. (2003). *Rules of play: Game design fundamentals*.

[https://books.google.co.id/books?hl=en&lr=&id=YrT4DwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PR7&dq=Rules+of+Play:+Game+Design+Fundamentals&ots=fpWC487pkZ&sig=eeMnVk3koAvU3tG7QD7oaygNJPQ&redir_esc=y#v=onepage&q=Rules of Play%3A Game Design Fundamentals&f=false](https://books.google.co.id/books?hl=en&lr=&id=YrT4DwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PR7&dq=Rules+of+Play:+Game+Design+Fundamentals&ots=fpWC487pkZ&sig=eeMnVk3koAvU3tG7QD7oaygNJPQ&redir_esc=y#v=onepage&q=Rules%3A%20Game%20Design%20Fundamentals&f=false)

Treagust, D. F., & Chittleborough, G. (2001). Chemistry: A matter of understanding representations. In *Advances in Research on Teaching* (Vol. 8). [https://doi.org/10.1016/s1479-3687\(01\)80029-8](https://doi.org/10.1016/s1479-3687(01)80029-8)

Whitten, K. K., Raymond E. Davis, Peck, M. L., & Stanley, G. G. (2014). *General Chemistry 10th Edition*. BROOKS/ COLE CENGAGE Learning.

Winter, J., Wentzel, M., & Ahluwalia, S. (2016). Chairs!: A Mobile Game for Organic Chemistry Students to Learn the Ring Flip of Cyclohexane. *Journal of Chemical Education*, 93(9), 1657–1659.

<https://doi.org/10.1021/acs.jchemed.5b00872>

- 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>
- Wulan, R. A. E. N. (2022). *Pengembangan Game Edukasi Berbasis Intertekstual untuk Mengkonstruksi Model Mental Siswa pada Sifat Asam Basa Larutan Garam Secara Mandiri*. Universitas Pendidikan Indonesia.
- Zaki Mubarak, M., Hanifa, A., Wahyunengsih, W., & Dosen Muslim Indonesia - Sulawesi Selatan, P. (2022). The Intensity of Playing Mobile Legends Games With College Student Academic Procrastination. *Indonesian Journal of Learning Studies*, 2(2), 40–45. <https://www.dmi-journals.org/ijls/article/view/276>
- Zulaisma, A. (2021). *Identifikasi Miskonsepsi Siswa Menggunakan Instrumen Diagnostik Three Tier Multiple Choice Berbasis Fenomena dalam Kehidupan Sehari-hari pada Materi Laju Reaksi*. <http://repo.uinsatu.ac.id/23699/>
- ZULAISMA, A. (2021). *Identifikasi Miskonsepsi Siswa Menggunakan Instrumen Diagnostik Three Tier Multiple Choice Berbasis Fenomena Dalam Kehidupan ...*
[http://repo.uinsatu.ac.id/23699/%0Ahttp://repo.uinsatu.ac.id/23699/6/BAB III.pdf](http://repo.uinsatu.ac.id/23699/%0Ahttp://repo.uinsatu.ac.id/23699/6/BAB%20III.pdf)
- Zulfahmi, Z., Wiji, W., & Mulyani, S. (2021). Development of Intertextual Based Learning Strategy Using Visualization Model To Improve Spatial Ability on Molecular Geometry Concept. *Chimica Didactica Acta*, 9(1), 8–16. <https://doi.org/10.24815/jcd.v9i1.20078>