

**PENGEMBANGAN *VIRTUAL EXPERIMENT* PADA MATERI
PENGARUH KONSENTRASI TERHADAP PERGESERAN
KESETIMBANGAN**

SKRIPSI

diajukan untuk memenuhi sebagian dari syarat memperoleh gelar Sarjana Pendidikan Kimia



Oleh:

Egie Raihana Putri

2004677

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN KIMIA
FAKULTAS PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN ILMU
PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA
2024**

**PENGEMBANGAN *VIRTUAL EXPERIMENT* PADA MATERI
PENGARUH KONSENTRASI TERHADAP PERGESERAN
KESETIMBANGAN**

Oleh
Egie Raihana Putri

Sebuah skripsi yang diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Pendidikan pada Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

© Egie Raihana Putri 2024
Universitas Pendidikan Indonesia
Agustus 2024

Hak Cipta dilindungi undang-undang.
Skripsi ini tidak boleh diperbanyak seluruhnya atau sebagian,
dengan dicetak ulang, difotokopi, atau cara lainnya tanpa ijin dari penulis.

EGIE RAIHANA PUTRI

PENGEMBANGAN *VIRTUAL EXPERIMENT* PADA MATERI PENGARUH
KONSENTRASI TERHADAP PERGESERAN KESETIMBANGAN

disetujui dan disahkan oleh pembimbing:

Pembimbing I



Dr. Ijang Rohman, M.Si.
NIP. 196310291987031001

Pembimbing II



Heli Siti Halimatul Munawaroh, Ph.D
NIP. 197907302001122002

Mengetahui,
Ketua Program Studi Pendidikan Kimia



Dr. Wiji, M.Si.
NIP. 197204302001121001

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi/tesis/disertasi dengan judul “Pengembangan *Virtual Experiment* Pada Materi Pengaruh Konsentrasi Terhadap Pergeseran Kesetimbangan” ini beserta seluruh isinya adalah benar-benar karya saya sendiri atas arahan dosen 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 risiko/sanksi apabila pada kemudian hari ditemukan adanya pelanggaran etika keilmuan atau klaim dari pihak lain terhadap keaslian karya saya ini.

Bandung, Agustus 2024

Pembuat pernyataan,

Egie Raihana Putri
2004677

UCAPAN TERIMA KASIH

Penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan dan kerja sama dari berbagai pihak. Dengan segala kerendahan hati, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Ijang Rohman, M.Si., selaku Dosen Pembimbing I yang telah meluangkan waktu untuk memberi arahan, masukan, dan motivasi kepada peneliti sampai skripsi ini selesai.
2. Ibu Heli Siti Halimatul M., Ph.D., selaku Dosen Pembimbing II yang juga telah meluangkan waktu untuk memberi arahan, masukan, dan motivasi kepada peneliti sampai skripsi ini selesai.
3. Ibu Triannisa Rahmawati, M.Si., selaku Dosen Pembimbing Akademik yang senantiasa memberi bimbingan kepada penulis selama empat tahun menjalani perkuliahan.
4. Bapak Muhamad Nurul Hana, S.Pd, M.Pd., Bapak Drs. Rahmat Setiadi, M.Sc., Bapak Gun Gun Gumilar, M.Si., dan Ibu Miarti Khikmatun Nais, M. Pd. selaku dosen ahli yang bersedia meluangkan waktu untuk memberi ulasan terhadap *virtual experiment* yang dikembangkan, serta motivasi kepada penulis selama penelitian berlangsung.
5. Rekan-rekan mahasiswa Kelompok Bidang Kajian (KBK) Media angkatan 2020 yang membantu dan memberi dukungan selama penelitian berlangsung.

Semoga segala hal baik yang diberikan oleh nama-nama di atas, diganti pula dengan kebaikan yang berlipat oleh Allah SWT.

Bandung, 18 Agustus 2024

Egie Raihana Putri

ABSTRAK

Penelitian ini perlu dilakukan untuk melengkapi simulator yang telah dikembangkan oleh peneliti terdahulu pada materi pengaruh konsentrasi terhadap pergeseran kesetimbangan. Tujuan dari pengembangan *virtual experiment* pada materi pengaruh konsentrasi terhadap pergeseran kesetimbangan untuk menghasilkan aplikasi *virtual experiment* pada materi pengaruh konsentrasi terhadap pergeseran kesetimbangan yang dapat mendukung pendidik dalam melakukan proses pembelajaran dan membantu peserta didik memahami materi tersebut. Metode penelitian yang digunakan, yaitu penelitian kualitatif. Metode pengembangan yang digunakan, yaitu *developmental research* dengan DDDE sebagai model pengembangan. *Virtual experiment* adalah pembelajaran yang memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk melakukan percobaan sebagaimana praktikum nyata, tetapi dilakukan dengan memanfaatkan perangkat lunak. Berdasarkan analisis *review* oleh dosen ahli dari segi media dan segi konten, analisis kelayakan oleh praktisi dari segi media dan konten, serta angket tanggapan peserta didik, dapat disimpulkan bahwa *virtual experiment* yang dikembangkan layak digunakan sebagai media pembelajaran materi pengaruh konsentrasi terhadap pergeseran kesetimbangan.

Kata kunci: *virtual experiment*, pengaruh konsentrasi, kesetimbangan kimia

ABSTRACT

This research needs to be carried out to complement the simulator that has been developed by previous researchers on the influence of concentration on equilibrium shifts. The aim of developing a virtual experiment on the material on the influence of concentration on shifts in equilibrium is to produce a virtual experiment application on the material on the influence of concentration on shifts in equilibrium which can support educators in carrying out the learning process and help students understand the material. The research method used is qualitative research, the development method used is developmental research with DDDE as the development model. Virtual experiment is learning that gives students the opportunity to carry out experiments like real practicums, but is done using software. Based on review analysis by expert lecturers in terms of media and content, feasibility analysis by practitioners in terms of media and content, as well as student response questionnaires, it can be concluded that the virtual experiment developed is suitable for use as a learning medium for material on the influence of concentration on shifts in equilibrium.

Keywords: *virtual experiment, effect of concentration, chemical equilibrium*

DAFTAR ISI

LEMBAR PERNYATAAN.....	4
UCAPAN TERIMA KASIH.....	5
ABSTRAK.....	6
ABSTRACT.....	7
DAFTAR ISI.....	8
DAFTAR TABEL.....	10
DAFTAR GAMBAR.....	11
BAB I PENDAHULUAN.....	12
1.1.Latar Belakang.....	12
1.2.Rumusan Masalah.....	13
1.3.Pembatasan Masalah Penelitian.....	14
1.4.Tujuan Penelitian.....	14
1.5.Manfaat Penelitian.....	14
1.6.Struktur Organisasi Skripsi.....	14
BAB II KAJIAN PUSTAKA.....	16
2.1. Media Pembelajaran.....	16
2.1.1. Definisi Media Pembelajaran.....	16
2.1.2. Karakteristik Media Pembelajaran.....	17
2.1.3. Kriteria Pemilihan Media Pembelajaran.....	18
2.1.4. Indikator Pengembangan Media.....	19
2.2. <i>Virtual Experiment</i>	20
2.2.1. Definisi <i>Virtual Experiment</i>	20
2.2.2. Kelebihan <i>Virtual Experiment</i>	20
2.3. Tinjauan Materi Pengaruh Konsentrasi terhadap Pergeseran Keseimbangan.....	21
BAB III METODE PENELITIAN.....	24
3.1. Objek Penelitian.....	24
3.2. Desain Penelitian.....	24
3.3. Alur Penelitian.....	24
3.4. Instrumen Penelitian.....	27
3.5. Teknik Pengumpulan Data.....	30

3.6. Teknik Pengolahan Data	32
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	34
4.1. Tahap <i>Decide</i>	34
4.1.1. Tahap Analisis Tujuan Pembelajaran	34
4.1.2. Tahap Analisis Wacana	34
4.1.3. Tahap Analisis Media Pendukung	34
4.2. Tahap <i>Design</i>	39
4.2.1. Sinopsis	34
4.2.2. Peta Pemrograman	34
4.2.3. <i>Flowchart</i>	34
4.2.4. <i>Storyboard</i>	40
4.3. Tahap <i>Develop</i> (Mengembangkan)	41
4.4. Tahap <i>Evaluate</i>	52
4.4.1. Analisis Angket Kelayakan Menurut Praktisi	54
4.4.2. Analisis Angket Tanggapan Peserta Didik	54
BAB V	56
5.1. Simpulan	56
5.2. Implikasi	56
5.3. Rekomendasi	56
DAFTAR PUSTAKA	57
LAMPIRAN	60

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
3.1. Format <i>Review</i> Rumusan Tujuan Pembelajaran oleh Dosen Ahli	27
3.2. Format <i>Review</i> Rumusan Tujuan Pembelajaran oleh Praktisi	27
3.3. Format <i>Review</i> Situasi Kerja oleh Dosen Ahli	27
3.4. Format <i>Review</i> Situasi Kerja oleh Praktisi.....	27
3.5. Format <i>Review</i> Prosedur Kerja oleh Dosen Ahli	28
3.6. Format <i>Review</i> Prosedur Kerja oleh Praktisi	28
3.7. Format <i>Review</i> Data Pengamatan oleh Dosen Ahli	29
3.8. Format <i>Review</i> Data Pengamatan oleh Praktisi	29
3.9. Format Angket Tanggapan Peserta Didik.....	30
3.10. Tabulasi Rumusan Masalah, Insyrumen Penelitian, Data Diperoleh, dan Sumber Data	31
4.1. Elemen dan Capaian Pembelajaran Fase F	34
4.2. Capaian Pembelajaran dan Topik Pembelajaran Fase F.....	36
4.3. Perumusan Tujuan Pembelajaran.....	37
4.4. Sumber Teks Asli.....	37
4.5. Contoh <i>Storyboard</i> Halaman Awal <i>Virtual Experiment</i>	40
4.6. <i>Review</i> Rumusan Tujuan Pembelajaran.....	41
4.7. <i>Review</i> Situasi Kerja Aplikasi <i>Virtual Experiment</i>	42
4.8. <i>Review</i> Prosedur Kerja Aplikasi <i>Virtual Experiment</i>	43
4.9. <i>Review</i> Data Pengamatan oleh Dosen Ahli.....	45
4.10. Angket Kelayakan Menurut Praktisi.....	52
4.11. Angket Tanggapan Peserta Didik	34

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1. Kerucut Pengalaman Edgar Dale	16
3.1. Diagram Alir Penelitian	26
4.1. Struktur Makro.....	37
4.2. Warna Asli Larutan CoCl_2 0,1 M	46
4.3. Warna Larutan CoCl_2 0,1 M Setelah Perbaikan	46
4.4. <i>Interface</i> Kursus.....	47
4.5. <i>Interface</i> Tujuan Pembelajaran	47
4.6. <i>Interface</i> Pembuka Aplikasi <i>Virtual Experiment</i>	48
4.7. <i>Interface</i> Peralatan Praktikum.....	48
4.8. <i>Interface</i> Bahan Praktikum	49
4.9. <i>Interface</i> Preparasi Sampel	49
4.10. <i>Interface</i> Larutan CoCl_2 0,1 dalam Tabung Reaksi A dan B.....	50
4.11. <i>Interface</i> Penambahan HCl	50
4.12. <i>Interface</i> Penambahan H_2O	50
4.13. <i>Interface</i> Opsi Penambahan HCl dan AgNO_3	51
4.14. <i>Interface</i> Penambahan Perak Nitrat	51
4.15. Format Tabel Data Pengamatan.....	52

DAFTAR PUSTAKA

- Arsyad. (2002). *Media Pembelajaran*. Jakarta: PT Raja Garfindo Perasada.
- Astuti, D. I. & Mulyatun. (2019). Efektivitas Penggunaan Multimedia Pembelajaran Berbasis Multi Level Representasi (MLR) Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik Pada Materi Sistem Koloid Kelas XI MAN Kendal. *Journal of Educational Chemistry*, 1(2), 82-91.
- Brown, T. L., et al. (2012). *Chemistry: The Central Science*. USA: Pearson Pretince Hall.
- Chang, R., & Jason, O. (2011). *General Chemistry: The Essential Concepts, Sixth Edition*. New York: McGraw-Hill.
- Dale, E. 1969. *Audiovisual Methods in Teaching*. New York: Dryden Press.
- Flinn, S. (2016). *Cobalt Complex Ions: Le Chatelier's Principle*. Canada: Flinn Scientific Inc.
- Gusmayanti, S. (2023). Pengembangan Simulator Pengaruh Konsentrasi Terhadap Arah Pergeseran Kesetimbangan Kimia Berbasis Smartphone. *Skripsi*. Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia.
- Indriana, D. (2011). *Ragam Alat Bantu Media Pengajaran*. Jogjakarta: Diva Press.
- Iskandar, D. & Manikowati. (2018). Pengembangan Mobile Virtual Laboratorium untuk Pembelajaran. *Jurnal Teknologi Pendidikan*, 6(1), 23-42.
- Ivers, K. S., & Baron, A. E. (2002). *Multimedia Projects in Education Designing, Producing, and Assessing*.
- Jaya, H. (2013). Pengembangan Laboratorium Virtual Untuk Kegiatan Paraktikum dan Memfasilitasi Pendidikan Karakter di SMK. *Jurnal Pendidikan Vokasi*, 2(1), 81–90.
- Kustandi, C. dan Bambang S.2013. *Media Pembelajaran Manual dan Digital Edisi Kedua*. Bogor: Ghalia Indonesia.
- Lawrence, O. F. (2011). Investigating the Effectiveness of Virtual Laboratories in an Undergraduate Biology Course. *Journal of Human Resources & Adult Learning*, 7(1), 110-16.
- Lestari, K. D., Agustini, K., & Sugihartini, N. (2019). Pengembangan Modul Ajar Storyboard Berbasis Project Based Learning Untuk Siswa Kelas XI Multimedia Di SMK TI Bali Global Singaraja. *Kumpulan Artikel Mahasiswa Pendidikan Teknik Informatika*, 8(2), 309–318.
- Lukito, A. P. (2019). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Moodle Sebagai Sarana Pendukung Proses Blended Learning pada Mata Kuliah Evaluasi Pengajaran PTK Untuk Mahasiswa Prodi Pendidikan Teknik Bangunan Angkatan 2017. *Skripsi*. Semarang: Universitas Negeri Semarang.

- Mariana. (2021). *Penerapan Bimbingan Konseling Islam Oleh Kiai A. Bustomy dengan Metode Mauidhoh Hasanah dalam Upaya Meningkatkan Religiusitas Masyarakat di Dukuh Ngrangit Baru Desa Terban Kecamatan Jekulo*. Undergraduate thesis, IAIN KUDUS.
- Malabay. (2016). Pemanfaatan *Flowchart* untuk Kebutuhan Deskripsi Proses Bisnis. *Jurnal Ilmu Komputer*, 12(1), 21-26.
- Mayasari, A. (2022). Identifikasi Miskonsepsi Peserta Didik Berbasis *Certainy of Response Index* Pada Materi Kesetimbangan Kimia. *Laporan Penelitian*. Banda Aceh: Universitas Islam Negeri Ar-Raniry.
- Megna, R. (2006). *Fundamental Photograph*. Diakses melalui <https://fphoto.photoshelter.com/image/I0000iArbvXt.1NE>.
- Munadi, Y. (2013). *Media Pembelajaran: Sebuah Pendekatan Baru*.
- Muti'ah. (2012). Analisis Miskonsepsi Mahasiswa pada Empat Konsep Esensial Kesetimbangan Kimia. *Pijar MIPA*, 7(1). 27-32.
- Pagarra, H., Syawaluddin, A., Krismanto, W. & Sayidiman. (2022). *Media Pembelajaran*. Makassar: Badan Penerbit UNM.
- Permatasari, M. B., Muchson, M., Hakimah, N., Rokhim, D. A., Herunata, & Yahmin, M. (2022). Identifikasi Miskonsepsi Materi Kesetimbangan Kimia Pada Siswa SMA Menggunakan Tes Three Tier Berbasis Web. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 16(1), 1-7. doi: 10.29303/jpm.v7i1.90.
- Pratama, M. A. (2019). *Macam-macam Sistem Operasi Komputer*. Bandar Lampung: Universitas Mitra Indonesia.
- Pratama, W.G. (2018). Pengembangan Multimedia Pembelajaran Pada Submateri Pengaruh Perubahan Konsentrasi Terhadap Pergeseran Kesetimbangan Berbasis Android. *Skripsi*. Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia.
- Prokša, M., Drozdíková, A. and Haláková, Z. (2019) 'Learners' Understanding of Chemical Equilibrium at Submicroscopic, Macroscopic and Symbolic Levels'. *Chemistry-Didactics-Ecology-Metrology*, 23(1-2), 97- 111. doi: 10.1515/cdem-2018-0006.
- Sadiman, A. S. (2009). *Media Pendidikan*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Sanaky, H. (2009). *Media Pembelajaran*. Yogyakarta: Safiria Insania Press.
- Scheckler, R. K. (2003). Virtual Labs: A Substitute for Traditional Labs. *International Journal of Developmental Biology* 47(2-3), 231-36. doi: 10.1387/ijdb.12705675.
- Seels, B. B., & Richey, R. C. (1994). *Instructional technology: The definition and domains of the field*. Washington, DC: Association for Educational Communications and Technology.

- Silberberg, M. S. (2007). *Principles of General Chemistry*. New York: McGraw-Hill.
- Sugiyono. (2015). *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Suseno, N. (2021). Model Pembelajaran Perpaduan Sistem Daring Dan Praktikum Untuk Meningkatkan Kemampuan Kognitif dan Psikomotor. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 9(1), 42.
- Widodo, F. A., Ari, & Maria, R. A. (2012). Peranan Praktikum Riil Dan Praktikum Virtual Dalam Membangun Kreatifitas Siswa. *Jurnal Pengajaran MIPA*, 21(1), 92–102.
- Whitten, et al. (2014). *Chemistry, Tenth Edition*. USA: Mary Finch.