

**PENGEMBANGAN SIMULATOR PRINSIP KERJA LARUTAN
PENYANGGA**

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi sebagian syarat memperoleh gelar sarjana pendidikan
program studi Pendidikan Kimia



Disusun oleh:

Gina Mustika

NIM 2003731

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

2025

Pengembangan Simulator Prinsip Kerja Larutan Penyangga

Oleh :

Gina Mustika

Skripsi ini diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar sarjana pendidikan pada program studi Pendidikan Kimia Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

© Gina Mustika 2024

Universitas Pendidikan Indonesia

November 2024

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

GINA MUSTIKA

**PENGEMBANGAN SIMULATOR LARUTAN PENYANGGA SUBMATERI PRINSIP
KERJA LARUTAN PENYANGGA**

Disetujui dan disahkan oleh:

Pembimbing I



Drs. Rahmat Setiadi M.Sc.

NIP. 196004111984031002

Pembimbing II



M. Nurul Hana M.Pd.

NIP. 197101191997021001

Mengetahui.

Ketua Program Studi Pendidikan Kimia



Dr. Wiji M.Si.

NIP. 197204302001121001

KATA PENGANTAR

Syukur Alhamdulillah penulis panjatkan kepada Allah SWT, Tuhan Yang Maha Esa, atas limpahan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul "**Pengembangan Simulator Prinsip Kerja Larutan Penyangga**" dengan baik. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi pada Program Pendidikan Kimia di Universitas Pendidikan Indonesia.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan untuk perbaikan dan penyempurnaan di masa depan. Penulis berharap karya ini dapat memberikan manfaat yang signifikan bagi pembaca serta pihak-pihak yang berkepentingan, sekaligus berkontribusi dalam pengembangan ilmu pengetahuan. Semoga skripsi ini dapat menjadi referensi yang bermanfaat dan membantu upaya pengembangan ke arah yang lebih baik.

Bandung, 22 November 2024

Penulis,

Gina Mustika

NIM 2003731

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terimakasih banyak kepada seluruh pihak terlibat dari awal perjalanan kuliah saya hingga penyusunan skripsi ini. penulis tanpa henti mendapat dukungan, bimbingan, serta bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dengan tulus penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Kedua orang tua, terutama ayah saya yang senantiasa memberikan doa, dukungan, kasih sayang, dan semangat tanpa henti selama hidup saya sehingga saya dapat menyelesaikan perkuliahan ini
2. Bapak Drs. Rahmat Setiadi, M.Sc. dan Bapak Muhammad Nurul Hana, M.Pd., selaku dosen pembimbing yang selalu sabar memberikan arahan, bimbingan, dan masukan berharga selama proses pengembangan hingga penulisan skripsi ini.
3. Para dosen Program Studi Pendidikan Kimia, yang telah memberikan ilmu dan pengalaman berharga selama masa perkuliahan.
4. Seluruh pihak lain, yang tidak dapat disebutkan satu per satu, namun telah memberikan bantuan baik secara langsung maupun tidak langsung dalam menyelesaikan skripsi ini.

ABSTRAK

Penelitian ini berfokus pada pengembangan simulator prinsip kerja larutan penyangga. Tujuannya adalah menghasilkan simulator yang dinyatakan layak dari segi materi dan media pembelajaran oleh dosen serta pendidik, sekaligus mudah digunakan oleh peserta didik. Metode penelitian yang digunakan adalah metode penelitian dan pengembangan (R&D) dengan mengadopsi model pengembangan Hannafin dan Peck. Analisis karakteristik media pendukung simulator dilakukan dengan analisis capaian pembelajaran (CP) dan alur tujuan pembelajaran (ATP) pada fase F, lalu dilakukan analisis wacana melalui buku teks kimia, selanjutnya dilakukan analisis media pendukung yang sesuai untuk simulator prinsip kerja larutan penyangga. Uji kelayakan dilakukan oleh dosen ahli dan pendidik. Sementara tanggapan terhadap kemudahan penggunaan diperoleh dari lima peserta didik. Hasilnya, media pendukung simulator yang digunakan dalam simulator adalah teks, gambar, dan simulasi, simulator prinsip kerja larutan penyangga dinyatakan layak oleh dosen ahli dan pendidik, dan simulator mudah dioperasikan oleh peserta didik.

Kata Kunci : Prinsip Kerja Larutan Penyangga, Simulator

ABSTRACT

This research focuses on the development of buffer solution's working principle simulator. The goal is to produce simulator that feasible in terms of learning material side and media side by lecturers and teachers, and easy to use by students. The research method used is the research development (R&D) method by adopting the Hannafin and Peck development model. Analysis of the characteristics supporting media for the simulator was carried out by analysing the learning outcomes (CP) and the flow of learning objectives (ATP) in phase F, then analysing the discourse through chemistry textbooks, then analysing the appropriate supporting media for the working principle simulator of buffer solution. The feasibility test was conducted by expert lecturers and educators. Responses to ease of use were obtained from five students. As a result, the supporting media used in the simulator are text, images, and simulations, the simulator of the working principle of buffer solution is declared feasible by expert lecturers and teachers, and the simulator is easy to operate by students.

Keywords : Principle Work of Buffer Solution, Simulator

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
LEMBAR PERNYATAAN	i
KATA PENGANTAR.....	ii
UCAPAN TERIMA KASIH	iii
ABSTRAK	iv
<i>ABSTRACT</i>	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
1.6 Struktur Organisasi Skripsi.....	4
BAB II KAJIAN PUSTAKA	6
2.1 Media Pembelajaran	6
2.1.1 Multimedia Interaktif.....	7
2.2 Simulasi dan Simulator.....	9
2.3 Perangkat Lunak Pendukung Pengembangan.....	10
2.3.1 Construct 3.....	10
2.3.2 Canva	11
2.4 Metode Penelitian dan Pengembangan.....	11
2.4.1 Model Pengembangan Hannafin dan Peck.....	12
2.5 Kelayakan Media Pembelajaran	13
2.6 Tinjauan Materi	14
2.8.1 Pengertian Larutan Penyangga	14
2.8.2 Komponen Larutan Penyangga	14
2.8.3 Prinsip Kerja Larutan Penyangga	15

BAB III METODE PENELITIAN.....	17
3.1 Metode Penelitian.....	17
3.2 Tahapan Penelitian	17
3.3 Alur Penelitian	19
3.4 Objek Penelitian	20
3.5 Instrumen Penelitian.....	20
3.6 Teknik Pengumpulan Data	21
3.7 Teknik Pengolahan Data	23
BAB IV TEMUAN DAN PEMBAHASAN	25
4.1 Karakteristik Simulator Prinsip Kerja Larutan Penyangga.....	25
4.1.1 Penilaian Kebutuhan	25
4.1.2 Tahap Desain	38
4.1.3 Tahap Pengembangan Implementasi	44
4.2 Kelayakan simulator yang dikembangkan menurut dosen ahli dan pendidik	57
4.2.1 Kelayakan simulator yang dikembangkan menurut dosen ahli	57
4.2.2 Kelayakan Simulator Yang Dikebangkan Dari Segi Konten Dan Media Menurut Pendidik	59
4.3 Tanggapan peserta didik terhadap simulator yang dikembangkan	61
BAB V SIMPULAN, IMPLIKASI, DAN REKOMENDASI	64
5.1 Simpulan	64
5.2 Implikasi.....	64
5.3 Rekomendasi	64

DAFTAR TABEL

Instrumen Penelitian	20
Contoh Halaman Hasil Reviu Media oleh Dosen Ahli.....	22
Contoh Lembar Reviu Kelayakan Oleh Pendidik	22
Contoh Lembar Tanggapan Peserta Didik	23
Capaian Pembelajaran dan Tujuan Pembelajaran Fase F	25
Analisis Tujuan Pembelajaran dan Alur Tujuan Pembelajaran	26
Buku Rujukan	28
Cuplikan Analisis Teks	28
Cuplikan Penghalusan Teks	31
Cuplikan Penurunan Proposisi Mikro.....	33
Cuplikan Analisis Media Pendukung	36
Cuplikan Storyboard.....	43
Tampilan Kuis.....	48
Tampilan Simulasi Praktikum Larutan Penyangga	50
Tampilan Halaman Pertanyaan Pra-Kesimpulan	55

DAFTAR GAMBAR

Diagram Prinsip Kerja Larutan Penyangga (Silberberg, 2014)	16
Tahapan Model Pengembangan Hannafin dan Peck	17
Alur Penelitian	19
Struktur Makro	34
Peta Pemrograman	42
Flowchart	43
Tampilan Splash Screen	45
Tampilan Menu Utama.....	46
Tampilan Informasi Pengembang	46
Tampilan Daftar Pustaka	47
Tampilan Simulasi Pemilihan APD.....	49
Tampilan Simulasi Pemilihan Alat.....	49
Tampilan Simulasi Pemilihan Bahan	50
Tampilan Penjelasan Larutan Penyangga.....	52
Tampilan Pilihan	52
Tampilan Halaman Hasil Praktikum Larutan Penyangga Asam	53
Tampilan Halaman Penjelasan Prinsip Kerja	53
Tampilan Halaman Hasil Praktikum Larutan Penyangga Basa	54
Tampilan Halaman Penjelasan Prinsip Kerja	54
Tampilan Halaman Kesimpulan	56
Tampilan Halaman Utama Sebelum dan Setelah Perbaikan	57
Tampilan Halaman Simulasi Sebelum dan Setelah Perbaikan (1)	58
Tampilan Halaman Simulasi Sebelum dan Setelah Perbaikan (2)	58
Tampilan Halaman Kesimpulan Sebelum dan Setelah Perbaikan	59

DAFTAR LAMPIRAN

Analisis Teks.....	70
Penghalusan Teks.....	80
Penurunan Proposisi Mikro-Makro	87
Struktur Makro	94
Analisis Media Pendukung.....	95
Sinopsis.....	103
Peta Pemrograman.....	107
Flowchart.....	108
Storyboard	109
Data Perhitungan pH Menggunakan Excel	144
Lembar Penilaian Kelayakan Media Oleh Pendidik.....	164
Lembar Hasil Tanggapan Peserta Didik	168
Perbaikan Tampilan Media Pembelajaran	172
Surat Permohonan Izin Penelitian	185

DAFTAR PUSTAKA

- Aulia, Firda Nurul. (2022). Pengembangan Simulator Sifat Larutan Penyangga Berbasis Smartphone. S1 thesis, Universitas Pendidikan Indonesia.
- Brown, T. E. Dkk. (2012). *Chemistry The Central Science Twelfth Edition*. United State: Prentice Hall.
- Chang, R. (2005). Kimia dasar konsep - konsep inti edisi ketiga jilid 2. Jakarta: Erlangga
- Febriyanti, R., & Boediono, I. (2021). Pengembangan media pembelajaran melalui aplikasi Construct 3 untuk siswa sekolah dasar. *Jurnal Teknologi Pendidikan*, 14(2), 89-98.
- Firdaus, M., Rusman, & Zulfaldi. (2021). Analisis Kesulitan Belajar Siswa Pada Materi Larutan Penyangga Dengan Menggunakan *Four-Tier Multiple Choice Diagnostic Test*. CDA 9(2). doi : 10.24815/jcd.v9i2.25099
- Gayeski, D. M. (1993). *Multimedia for Learning: Development, Application, Evaluation*. New Jersey: Educational Technology Publications.
- 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.
- Hannafin, M. J., & Peck, K. L. (1988). *The design, development, and evaluation of instructional software*. Macmillan Publishing Company.
- Jones, C. & Scott, T. (1999). *Simulation: A Tool for Education and Training*. London: Routledge.
- Khoirunnisya, H. (2021). Pengembangan media pembelajaran untuk materi bangun ruang sisi datar menggunakan Construct 3. *Jurnal Pendidikan Dasar*, 18(4), 102-109.
- Kozma, Robert B., Lawrence W. Belle & George W. Williams. (1991). *Instructional Techniques in Higher Education*. New Jersey: Englewood Cliffs.

- Law, A. M., & Kelton, W. D. (2014). *Simulation Modeling and Analysis* (5th ed.). McGraw-Hill.
- Lee, W. w., & Owens, D.L. (2004). *Multimedia-Based Instructional Design: Computer-Based Training, Web-Based Training, Distance Broadcast Training: Second Edition*. ISBN 0-7879-7069-7
- Marfuatun, & Miftakhurrohman, R. (2022). Pengembangan media pembelajaran pada materi asam dan basa menggunakan Construct 3. *Jurnal Pendidikan Kimia*, 17(2), 78-85.
- Munir. (2015). *Multimedia: Konsep dan Aplikasi dalam Pendidikan*. Bandung: Alfabeta.
- Oblinger, D. (1993). *Introduction to Multimedia in Instruction: An IAT Technology Primer*. Chapel Hill: University of North Carolina, Institute for Academic Technology.
- Permatasari, S., Asikin, M., & Dewi, N. R. (2022). Pengembangan Game Edukasi “MaTriG” Dengan Software Construct 3 di SMP. *Fibonacci: Jurnal Pendidikan Matematika dan Matematika*, 8(1), 32–38.
- Pritchard, R. D., & Anderson, T. R. (2002). *Modeling and Simulation in Educational and Instructional Systems*. Prentice Hall.]\
- Pusparini, H. L. P. (2009). Pengembangan Program Pembelajaran Kimia Struktur Atom Interaktif Berbasis Komputer. Singaraja: Universitas Pendidikan Ganesha
- Ramli, Muhammad (2012) *MEDIA DAN TEKNOLOGI PEMBELAJARAN*. ANTASARI PRESS, BANJARMASIN. ISBN 978-979-3377-50-6
- Richey, R. C., Klein, J. D., & Nelson, W. A. (2004). *Developmental research: An introduction to the methodology*. Lawrence Erlbaum Associates.

- Sanjiwani, Muderawan, & Sudiana. (2018). Analisis Kesulitan Belajar Kimia Pada Materi Larutan Penyangga di SMA Negeri 2 Banjar. *Jurnal Pendidikan Kimia Undiksha*, 2(2).
- Saputro, T. A., Kriswandani, & Novisita, R. (2018). Pengembangan media pembelajaran untuk materi Aljabar kelas VII menggunakan Construct 3. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 10(1), 15-23.
- Sepriani, S., & Okmarisa, M. (2023). Pengembangan media pembelajaran pada materi laju reaksi dengan menggunakan aplikasi Construct 3. *Jurnal Kimia dan Pendidikan*, 16(3), 45-53.
- Sholihin, M., & Farouq, S. (2016). *Pengembangan Media Pembelajaran Menggunakan Construct 3 untuk Pembuatan Game Edukasi*. *Jurnal Teknologi Pendidikan*, 12(3), 45-57.
- Silberberg, S. M. (2010). *Principles Of General Chemistry* (2nd ed). New York: McGraw-Hill.
- Slamet, M. (2022). *Pengembangan model pembelajaran yang memperhatikan karakteristik peserta didik dan sarana pendukung*. *Jurnal Pendidikan dan Pengajaran*, 15(2), 134-145.
- Surjono, H. D. (2017). *Multimedia Pembelajaran Interaktif: Konsep dan Pengembangan Edisi Pertama*. Yogyakarta: UNY Press.
- Whitten, K. Dkk. (2014). *Chemistry Tenth Edition*. Belmont : Cengage Learning.
- Yunitasari, W., Susilowati, E., & Nurhayati, N. D. (2013). Pembelajaran Direct Instruction Disertai Hierarki Konsep untuk Mereduksi Miskonsepsi Siswa pada Materi Larutan Penyangga Kelas XI IPA Semester Genap SMA Negeri 2 Sragen Tahun Ajaran 2012/2013. *Jurnal Pendidikan Kimia*, 2(3), 182-190.
- Zumdahl, S. S., Zumdahl, S. L. (2010). *Chemistry Eighth Edition*. United States of America: Cengage Learning.