

**PENGEMBANGAN SIMULATOR SIFAT LARUTAN PENYANGGA
BERBASIS *SMARTPHONE***

SKRIPSI

diajukan untuk memenuhi sebagian syarat memperoleh gelar Sarjana Pendidikan
Kimia dari Program Studi Pendidikan Kimia



Oleh:

Firda Nurul Aulia

NIM 1804842

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

2022

**PENGEMBANGAN SIMULATOR SIFAT LARUTAN PENYANGGA
BERBASIS *SMARTPHONE***

Oleh
Firda Nurul Aulia
(1804842)

Skripsi ini diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana
Pendidikan pada Program Studi Pendidikan Kimia Fakultas Pendidikan
Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Universitas Pendidikan Indonesia

Agustus 2022

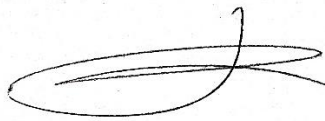
LEMBAR PENGESAHAN

Firda Nurul Aulia

PENGEMBANGAN SIMULATOR SIFAT LARUTAN PENYANGGA BERBASIS *SMARTPHONE*

disetujui dan disahkan oleh:

Pembimbing 1



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

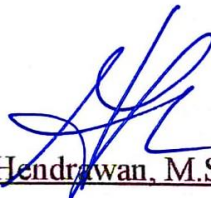
Pembimbing 2



Gun Gun Gumilar, M.Si.
NIP. 197906262001121001

Mengetahui

Ketua Departemen Pendidikan Kimia
FPMIPA UPI



Dr. Hendrawan, M.Si.
NIP. 19706262001121001

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “PENGEMBANGAN SIMULATOR SIFAT LARUTAN PENYANGGA BERBASIS *SMARTPHONE*” ini beserta seluruh isinya adalah benar-benar karya saya sendiri atas arahan para 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 di kemudian hari ditemukan adanya pelanggaran etika keilmuan atau ada klaim dari pihak lain terhadap keaslian karya saya ini.

Bandung, Agustus 2022

Pembuat Pernyataan

Firda Nurul Aulia

NIM. 1804842

UCAPAN TERIMAKASIH

Penyusunan skripsi ini tentu tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin mengucapkan terimakasih atas bantuan yang telah diberikan berupa bimbingan, dorongan, dan masukan baik berupa moral maupun materi. Semoga Allah SWT membalas keikhlasan dan kebaikan pihak yang telah membantu penulis, yaitu:

1. Bapak Dr. Ijang Rohman, M.Si., selaku dosen pembimbing 1 dan Bapak Gun Gun Gumilar, M.Si., selaku dosen pembimbing 2 yang telah memberi pengarahan, bimbingan, motivasi, dan masukan yang sangat berarti kepada peneliti selama proses bimbingan hingga selesai. Semoga Allah SWT membalas kebaikan bapak dan sekeluarga dengan hal yang lebih baik.
2. Dosen – Dosen tim KBK media lainnya yaitu Bapak Muhammad Nurul Hana, M.Pd., Bapak Drs. Rahmat Setiadi, M.Sc., dan Ibu Heli Siti Halimatul Munawaroh, Ph. D., yang telah meluangkan waktunya untuk turut memberikan bimbingan, motivasi, dan masukan kepada penulis. Semoga Allah SWT selalu memberikan kesehatan dan kelancaran urusan bapak/ibu dan keluarga.
3. Bapak Hendrawan, M.Si. dan Ibu Dr. Sri Mulyani, M.Si., selaku Ketua Departemen Pendidikan Kimia dan Ketua Program Studi Pendidikan Kimia yang telah membantu kelancaran penyelesaian skripsi ini.
4. Bapak Prof. Dr. Nahadi, M.Si., M.Pd., selaku dosen wali dari semester 1 hingga semester 8 yang telah memberikan motivasi dan semangat dalam keberjalanan studi penulis di Pendidikan Kimia FPMIPA UPI.
5. Bapak Muhammad Nurul Hana, M.Pd., Bapak Dr. Ijang Rohman, M.Si., dan Ibu Heli Siti Halimatul Munawaroh, Ph. D. yang telah meluangkan waktunya untuk *mereview* simulasi pembelajaran yang dikembangkan.
6. Guru-guru dan peserta didik yang telah bersedia menjadi responden simulator pembelajaran yang dikembangkan.
7. Teman – teman KBK media yaitu Azka Rizkia MS Salsabila, Kania Handayani Subhan, Vinna Octaviana, Marcellia, Noer Milla Safitri, Rahma Zulfa Azzahra, Tasya Havidiana, Muhammad Ibrahim Abdussalam, Alwan Luthfi Muharam, Tegar Budiman, Ahmad Fadilah, Alvin Layvian dan lainnya yang saling mendukung dan memotivasi dalam menyelesaikan skripsi ini.

ABSTRAK

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi menuntut pembaruan pemanfaatan teknologi dalam media pembelajaran. Kemudahan akses pembelajaran melalui *smartphone* dapat dipertimbangkan untuk mengembangkan media pembelajaran berbasis *smartphone*. Beberapa materi dalam pembelajaran kimia membutuhkan praktikum untuk mendukung penjelasan teoritis, salah satunya pada sub materi sifat larutan penyangga. Mengingat adanya keterbatasan praktikum secara langsung, simulasi dapat menjadi solusi atas keterbatasan yang ada. Oleh karena itu, tujuan dari penelitian ini adalah untuk menghasilkan produk simulator sifat larutan penyangga berbasis *smartphone* dalam bentuk aplikasi sebagai media pembelajaran pada sub materi sifat larutan penyangga. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah *Developmental Research* dengan model ADDIE (*Analyze, Design, Development, Implementation, Evaluation*). Berdasarkan penelitian, hasil karakteristik media yang dibutuhkan meliputi teks, gambar, grafik, animasi, dan simulasi. Kelayakan media pembelajaran dari segi konten dan media dinyatakan layak untuk digunakan sebagai media pembelajaran. Berdasarkan hasil tanggapan pendidik dan peserta didik, simulator sifat larutan penyangga dalam bentuk aplikasi ini memiliki kualitas yang baik sehingga dapat membantu dalam pembelajaran sifat larutan penyangga.

Kata Kunci: android, media pembelajaran, sifat larutan penyangga, simulator, *smartphone*

ABSTRACT

The development of science and technology demands renewed use of technology in learning media. Easy access to learning through smartphones can be considered for developing smartphone-based learning media. Some topics in chemistry learning require practicum to support theoretical explanations, one of which is the sub-topic properties of buffer solutions. Given the limitations of direct practicum, simulation can be a solution to the existing limitations. Therefore, the purpose of this study is to produce a smartphone-based buffer solution simulator product in the form of an application as a learning medium for the buffer solution properties sub-topic. The method used in this research is Developmental Research with the development stage applying the ADDIE model (Analyze, Design, Development, Implementation, Evaluation). Based on the research, the results of the required media characteristics include text, images, graphics, animations, and simulations. The feasibility of learning media in terms of content and media is declared feasible to be used as learning media. Based on the results of the responses of educators and students, the simulator of the properties of the buffer solution in the form of this application has good quality so that it can help in learning the properties of the buffer solution.

Keywords: android, buffer solution properties, learning media, simulator, smartphone

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
LEMBAR PERNYATAAN	ii
UCAPAN TERIMAKASIH	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Pembatasan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	4
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
1.6 Struktur Organisasi Skripsi.....	4
1.7 Penjelasan Istilah	5
BAB II KAJIAN PUSTAKA	6
2.1 Media Pembelajaran	6
2.1.1 Jenis-Jenis Media Pembelajaran	6
2.1.2 Manfaat Media Pembelajaran dalam Kegiatan Pembelajaran	8
2.2 Simulasi dan Simulator.....	9
2.3 <i>Smartphone</i> dan Android.....	10
2.4 Perangkat Lunak Unity	11
2.5 Model Pengembangan ADDIE.....	11

2.6	Evaluasi Media	12
2.7	Kelayakan Media Pembelajaran	13
2.8	Sub-materi Terkait Sifat Larutan Penyangga	15
BAB III METODE PENELITIAN		17
3.1	Objek Penelitian	17
3.2	Metode Penelitian.....	17
3.3	Alur Penelitian.....	17
3.4	Instrumen Penelitian.....	20
3.5	Teknik Pengumpulan Data	24
3.6	Teknik Pengolahan Data.....	26
BAB IV TEMUAN DAN PEMBAHASAN		28
4.1	Karakteristik Media Simulator Sifat Larutan Penyangga Berbasis..... <i>Smartphone</i>	28
4.1.1	Tahap Analisis.....	28
4.1.2	Tahap Desain.....	43
4.1.3	Tahap Pengembangan	48
4.2	Kelayakan Simulator Sifat Larutan Penyangga Berbasis..... <i>Smartphone</i> dari Segi Konten dan Media.....	57
4.2.1	Kelayakan Simulator Sifat Larutan Penyangga Berbasis	
	<i>Smartphone</i> dari Segi Konten	57
4.2.2	Kelayakan Simulator Sifat Larutan Penyangga Berbasis	
	<i>Smartphone</i> dari Segi Media.....	60
4.3	Tanggapan Pendidik dan Peserta Didik terhadap Simulator Sifat	
	Larutan penyangga Berbasis <i>Smartphone</i>	63
4.3.1	Tanggapan Pendidik terhadap Simulator Sifat Larutan Penyangga Berbasis <i>Smartphone</i>	63

4.3.2	Tanggapan Peserta Didik terhadap Simulator Sifat Larutan Penyangga Berbasis <i>Smartphone</i>	65
BAB V SIMPULAN, IMPLIKASI, DAN REKOMENDASI.....		67
5.1	Simpulan.....	67
5.2	Implikasi.....	67
5.3	Rekomendasi	67
DAFTAR PUSTAKA		69
LAMPIRAN.....		73
RIWAYAT HIDUP PENULIS.....		157

DAFTAR PUSTAKA

- Akbar, S. (2015). *Instrumen Perangkat Pembelajaran*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Akker, J. V. (1999). Principles and Methods of Development Research In: Van Den Akker, J., Nieveen, N., Branch, R.M., Gustafson, K.L. and Plomp, T., Eds., *Design Methodology and Developmental Research in Education and Training*, 1-14.
- Aldoobie, N. (2015). ADDIE Model. *American International Journal of Contemporary Research*, 5(6), 68-72.
- Amellia, L. (2021). *Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Android menggunakan Ispring Suite 8 pada Materi Larutan Penyangga Kelas XI IPA SMA*. Skripsi. Jambi: Universitas Jambi.
- Amrulloh, R., Yuliani, & Isnawati. (2013). Kelayakan Teoritis Media Pembelajaran Multimedia Interaktif Materi Mutasi untuk SMA. *Berkala Ilmiah Pendidikan Biologi*, 2(2), 134-136.
- Arsyad, A. (2011). *Media Pembelajaran*. Jakarta: PT. Raja Grafindo.
- Arsyad, A. (2014). *Media Pembelajaran*. Jakarta: Rajawali Pers.
- Branch, R. M. (2009). *Instructional Design: The ADDIE Approach*. New York: Springer.
- Depdiknas. (2005). *Kumpulan Metode Pembelajaran Pendampingan*. Jakarta: Balai Pustaka.
- Dewi, A. R., Isnanto, R. R., & Kurniawan, T. M. (2015). Aplikasi Multimedia sebagai Media Pembelajaran Ilmu Pengetahuan Sosial Materi Budaya di Indonesia menggunakan Unity Engine untuk Sekolah Dasar. *Jurnal Teknologi dan Sistem Komputer*, 3(4), 471-477.
- Djamarah, S. B. (2002). *Strategi Belajar Mengajar*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Donasari, A. & Silaban, R. (2021). Pengembangan Media Pembelajaran Kimia Berbasis Android pada Materi Termokimia Kelas XI SMA. *Jurnal Inovasi Pembelajaran Kimia*, 3(1), 86-95.
- Dwiningsih, K. dkk. (2018). Pengembangan Media Pembelajaran Kimia Menggunakan Media Laboratorium Virtual Berdasarkan Paradigma Pembelajaran di Era Global. *Jurnal Teknologi Pendidikan*, 6(2), 156-176.
- Ebbing, D. D. & Gammon, S. D. (2017). *General Chemistry Eleventh Edition*. Boston: Cengage Learning.
- Falahuddin, I. (2014). Pemanfaatan Media dalam Pembelajaran. *Jurnal Lingkar Widya Swara*, 104-117.

- Firly, N. (2019). *Application Development for Rookies with Database*. Jakarta: PT Eex Media Komputindo.
- Gambari, A. I., Kawu, H., & Falode, O. C. (2018). Impact of Virtual Laboratory on the Achievement of Secondary School Chemistry Students in Homogeneous and Heterogeneous Collaborative Environments. *Contemporary Educational Technology*, 9(3), 246-263.
- Hartanto, C. F. (2018). Pemanfaatan Simulator dalam Meningkatkan Pengetahuan dan Keterampilan Bernavigasi Taruna Akademi Pelayaran Niaga Indonesia. *Jurnal Mitra Pendidikan*, 2(4), 404-415.
- Hidayati, P. I. (2017). Optimalisasi Efektifitas Pemanfaatan Macromedia Flash terhadap Minat Belajar Siswa Mata Pelajaran Biologi. *Jurnal Inspirasi Pendidikan*, 7(1), 22-42.
- Huang, C. (2004). Virtual labs: E-learning for tomorrow. *PLoS Biology*, 2(6), 734-735.
- Ibrahim, R. & Syaodih, N. (2003). *Perencanaan Pengajaran*. Jakarta: PT. Rineka Cipta.
- Kurbanoglu, N. I. & Akim, A. (2010). The Relationships Between University Students' Chemistry Laboratory Anxiety, Attitudes, and Self-efficacy Beliefs. *Australian Journal of Teacher Education*, 35(8), 48-59.
- Kurniawati, I. (2011). *Modul Diklat PTP-Pustekkom Kemdikbud Pengujian Prototipe Media Pembelajaran*. Jakarta: Kemdikbud.
- Limbong, T. & Simarmata, J. (2020). *Multimedia Pembelajaran*. Medan: Yayasan Kita Menulis.
- Luthfiah, F. (2020). Pengembangan Media Pembelajaran Kimia Interaktif Berbasis Blended Learning Berorientasi Representasi Kimia. *Journal of Tropical Chemistry Research and Evaluation*, 2(1), 26-33.
- Mahendra, I. B. (2016). Implementasi Augmented Reality (AR) Menggunakan Unity 3D dan Vuforia SDK. *Jurnal Ilmiah Ilmu Komputer*, 9(1), 1-5.
- Maulana. (2017). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Mobile Learning dengan Platform Android Materi Keselamatan Kesehatan Kerja dan Lingkungan Hidup (K3LH) Pada Program Studi Ketenagalistrikan untuk Siswa Sekolah Menengah Kejuruan. *Mekatronika*, 7(2), 188-207.
- Mulyasa, E. (2008). *Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Munadi, Y. (2013). *Media Pembelajaran Sebuah Pendekatan Baru*. Jakarta: Gaung Persada.

- Nazruddin, S. H. (2011). *Pemrograman Aplikasi Mobile*. Bandung: Informatika Bandung.
- Nurseto, T. (2011). Membuat Media Pembelajaran yang Menarik. *Jurnal Ekonomi dan Pendidikan*, 8(1), 19-35.
- Prasetyo, S. (2007). *Pengembangan Pembelajaran dengan Menggunakan Multimedia Interaktif untuk Pembelajaran yang Berkualitas*. Semarang: UNNES.
- Richey, R. C. & Klein, J. D. (2005). Developmental Research Methods: Creating Knowledge from Instructional Design and Development Practice. *Journal of Computing in Higher Education*, 16(2), 23-38.
- Rohman, N. (2014). Implementasi Media Pembelajaran Simulator Basic Pneumatic pada Mata Kuliah Pneumatik Hidrolik. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Teknik dan Kejuruan*, 7(1), 1-5.
- Sadiman, A. S. (2009). *Media Pendidikan, Pengertian, Pengembangan, dan Pemanfaatannya*. Jakarta: Rajawali Press.
- Seels, B. B. & Richey, R. C. (1994). *Instructional technology: The definition and domains of the field*. Washington DC: Association for Educational Communications and Technology.
- Setiadi, R. (2019). *Penerapan Analisis Wacana dalam Pengembangan Bahan Ajar*. Bandung: Tidak diterbitkan.
- Silberberg, M. S. (2007). *Principles of General Chemistry*. New York: Mc Graw Hill.
- Statcounter. (2022). *Mobile Operating System Market Share Indonesia*. [Online] Diakses dari <https://gs.statcounter.com/os-market-share/mobile/indonesia>
- Sudjana, N. & Rivai, A. (2013). *Media Pengajaran*. Bandung: Sinar Baru Algensindo.
- Suparman, M. (2004). *Desain Instruksional*. Jakarta: Pusat Penerbitan Universitas Terbuka.
- Thomas, K. M., O'Bannon, B. W., & Bolton, N. (2013). Cell Phone in the Classroom: Teachers' Perspectives of Inclusion, Benefits and Barriers. *Computers in the School*, 30, 295-308.
- Warsita, B. (2013). Evaluasi Media Pembelajaran Sebagai Pengendalian Kualitas. *Jurnal Teknodik*, 17(4), 436-447.
- Whitten, K. dkk. (2014). *Chemistry 10th Edition*. USA: Brooks Cole.