

PENGEMBANGAN SIMULATOR
PENENTUAN JUMLAH AIR KRISTAL SENYAWA HIDRAT
BERBASIS *SMARTPHONE*

SKRIPSI

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



Disusun oleh
Muhammad Ibrahim Abdussalaam
(1805409)

**DEPARTEMEN PENDIDIKAN KIMIA
FAKULTAS PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA
BANDUNG
2023**

PENGEMBANGAN SIMULATOR
PENENTUAN JUMLAH AIR KRISTAL SENYAWA HIDRAT
BERBASIS *SMARTPHONE*

Oleh

Muhammad Ibrahim Abdussalaam

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

Universitas Pendidikan Indonesia

Januari 2023

LEMBAR PENGESAHAN

MUHAMMAD IBRAHIM ABDUSSALAAM

PENGEMBANGAN SIMULATOR
PENENTUAN JUMLAH AIR KRISTAL SENYAWA HIDRAT
BERBASIS *SMARTPHONE*

disetujui dan disahkan oleh pembimbing

Pembimbing I



Dr. Ijang Rohman, M. Si

NIP. 196310291987031001

Pembimbing II



Muhamad Nurul Hana, M. Pd

NIP. 197110191997021001

Mengetahui,

Ketua Departemen Pendidikan Kimia

FPMIPA UPI



Dr. Hendawan, M. Si

NIP. 196309111989011001

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “Pengembangan Simulator Penentuan Jumlah Air Kristal Senyawa Hidrat Berbasis *Smartphone*” beserta seluruh isinya adalah benar-benar karya sendiri atas arahan para pembimbing. Saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika ilmu yang berlaku di masyarakat keilmuan. Atas pernyataan ini, saya siap menanggung risiko/sanksi apabila di kemudian hari ditemukan adanya pelanggaran etika keilmuan atau klaim dari pihak lain terhadap keaslian karya saya ini.

Bandung, Januari 2023

Yang membuat pernyataan,

Muhammad Ibrahim Abdussalaam

NIM 1805409

KATA PENGANTAR

Segala puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah memberikan Rahmat dan Hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi yang berjudul “Pengembangan Simulator Penentuan Jumlah Air Kristal Senyawa Hidrat Berbasis *Smartphone*” sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana Pendidikan Kimia Universitas Pendidikan Indonesia.

Walaupun penulis menyadari masih banyak kekurangan dalam karya ini, penulis berharap tulisan ini dapat bermanfaat untuk pembelajaran kimia yang lebih baik maupun untuk penelitian kedepannya. Maka dari itu, kritik dan saran yang membangun dari pembaca akan penulis terima dengan senang hati.

Bandung, Januari 2023

Penulis

Muhammad Ibrahim Abdussalaam

NIM 1805409

UCAPAN TERIMAKASIH

Skripsi ini tidak akan pernah selesai tanpa bimbingan, motivasi, dan bantuan dari berbagai pihak yang senantiasa selalu membantu memudahkan dan melancarkan skripsi ini hingga penulis dapat menyelesaikannya. Maka dari itu, penulis menyampaikan ucapan terimakasih kepada

1. Bapak Dr. Hendrawan, M. Si. selaku Kepala Departemen Pendidikan Kimia Universitas Pendidikan Indonesia yang senantiasa selalu memberikan yang terbaik bagi mahasiswa
2. Ibu Sri Mulyani, M.Si. selaku Ketua Program Studi Pendidikan Kimia Universitas Pendidikan Indonesia yang senantiasa hadir dalam memberikan waktu dan ilmunya untuk mahasiswa Jurusan Pendidikan Kimia UPI
3. Bapak Dr. Ijang Rohman, M. Si. selaku Dosen Pembimbing I yang senantiasa menyempatkan waktu ditengah-tengah kesibukannya untuk selalu memberi arahan, menyemangati, dan membimbing penulis dengan penuh kesabaran sehingga skripsi ini dapat selesai.
4. Bapak Muhamad Nurul Hana, M. Pd. selaku Dosen Pembimbing II yang senantiasa menyempatkan waktu ditengah-tengah kesibukannya untuk selalu membimbing sehingga membantu penulis dalam menuntaskan skripsi ini.
5. Kepala dan guru Sekolah SMAN 15 Bandung beserta jajarannya yang mempermudah perizinan pengambilan data penelitian skripsi ini
6. Rekan-rekan KBK media yang telah membantu selama perkuliahan dan proses penyusunan skripsi yang tidak bisa disebutkan satu persatu

Semoga Allah SWT senantiasa memberikan berkah kepada seluruh pihak yang terkait.

ABSTRAK

Tujuan dari penelitian ini adalah menghasilkan produk berupa simulator penentuan jumlah air kristal senyawa hidrat berbasis *smartphone* dengan menggunakan metode ADDIE. Simulator yang telah dibuat diuji dengan cara uji coba terbatas dengan partisipan penelitian terdiri dari 5 peserta didik SMA kelas 10 yang sudah mempelajari materi senyawa hidrat dan 3 pendidik kimia dari SMAN 15 Negeri. Dari hasil analisis didapatkan, karakteristik aplikasi yang dibutuhkan dalam segi media yaitu teks sebagai media untuk petunjuk penggunaan, gambar sebagai media untuk menggambarkan alat dan bahan di dalam simulator, animasi sebagai media yang menggambarkan fenomena dehidrasi, dan simulasi sebagai peragaan yang menggambarkan prosedur percobaan senyawa hidrat yang sesungguhnya. Sedangkan dari segi konten mencakup fenomena dehidrasi senyawa hidrat dan penentuan jumlah air kristal dalam suatu senyawa hidrat. Dari hasil kelayakan simulator oleh dosen ahli dinilai sangat layak baik dari segi media maupun segi konten dengan beberapa catatan perbaikan. Dari hasil uji coba terbatas didapatkan tanggapan pendidik bahwa simulator yang telah dikembangkan dapat diimplementasikan dalam pembelajaran dengan beberapa saran yang perlu ditambahkan. Sedangkan mengenai penilaian dari peserta didik simulator yang telah dikembangkan dapat membantu menyediakan proses pembelajaran senyawa hidrat dengan beberapa catatan saran yang perlu ditambahkan.

Kata Kunci: *simulator*, media pembelajaran, senyawa hidrat, *smartphone*

ABSTRACT

The purpose of this research is to produce a product in the form of a smartphone-based simulator for determining the amount of crystal water of hydrate compounds using the ADDIE method. The simulator that was created was tested by means of a limited trial with research participants consisting of 5 grade 10 high school students who had studied hydrate compounds and 3 chemistry educators from SMAN 15 Negeri. From the results of the analysis, it was found that the required application characteristics in terms of media were text as a medium for instructions for use, images as a medium for describing tools and materials in the simulator, animation as a medium for describing the phenomenon of dehydration, and simulation as a demonstration illustrating experimental procedures for hydrate compounds. The real. Meanwhile, in terms of content, it covers the phenomenon of dehydration of hydrate compounds and determining the amount of crystal water in a hydrate compound. From the results of the feasibility of the simulator by expert lecturers it was considered very feasible both in terms of media and content with several notes of improvement. From the results of the limited trial, it was found that the educators responded that the simulator that had been developed could be implemented in learning with some suggestions that needed to be added. Meanwhile, regarding the assessment of students, the simulator that has been developed can help provide a learning process for hydrate compounds with a few notes of suggestions that need to be added.

Keywords: *simulator, learning media, hydrate compound, smartphone*

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN.....	i
LEMBAR PERNYATAAN	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
UCAPAN TERIMAKASIH.....	iv
ABSTRAK.....	v
ABSTRACT	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
Latar Belakang Masalah.....	1
Rumusan Masalah.....	3
Pembatasan Masalah.....	4
Tujuan Penelitian.....	4
Manfaat Penelitian	4
Struktur Organisasi Skripsi	4
Penegasan Istilah	5
BAB II KAJIAN PUSTAKA	7
Media Pembelajaran	7
Jenis Media Pembelajaran.....	7
Manfaat Media Pembelajaran.....	10
Simulasi dan Simulator	11
<i>Smartphone</i> dan Android	11

<i>Software</i> Pendukung	12
Model Pengembangan ADDIE.....	15
Senyawa Hidrat	16
BAB III METODE PENELITIAN	18
Metode Penelitian	18
Objek Penelitian	20
Alur Penelitian.....	21
Instrumen Penelitian	21
Teknik Pengumpulan Data.....	25
Teknik Pengolahan Data	27
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	30
Profil Simulator Berbasis <i>Smartphone</i>	30
Tahap Analisis	30
Tahap Desain.....	41
Tahap Pengembangan Simulator.....	47
Kelayakan Simulator Penentuan Jumlah Air Kristal Senyawa Hidrat Berbasis <i>Smartphone</i>	56
Kelayakan Simulator Penentuan Jumlah Air Kristal Senyawa Hidrat Berbasis <i>Smartphone</i> dalam Segi Media	56
Kelayakan Simulator Penentuan Jumlah Air Kristal Senyawa Hidrat Berbasis <i>Smartphone</i> dalam Segi Konten.....	60
Tanggapan Pendidik dan Peserta Didik Terhadap Simulator Penentuan Jumlah Air Kristal Senyawa Hidrat Berbasis <i>Smartphone</i>	62
Tanggapan Pendidik Terhadap Simulator Penentuan Jumlah Air Kristal Senyawa Hidrat Berbasis <i>Smartphone</i>	62
Tanggapan Peserta Didik Terhadap Simulator Penentuan Jumlah Air Kristal Senyawa Hidrat Berbasis <i>Smartphone</i>	65

BAB V SIMPULAN, IMPLIKASI, DAN REKOMENDASI.....	67
Simpulan	67
Implikasi.....	67
Rekomendasi	68
DAFTAR PUSTAKA.....	69
LAMPIRAN	74
RIWAYAT HIDUP.....	147

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 <i>User Interface</i> (UI) untuk CorelDRAW	13
Gambar 2.3 <i>User Interface</i> (UI) untuk Construct 2.....	14
Gambar 3.1 Alur Penelitian.....	21
Gambar 4.1 Struktur Makro	39
Gambar 4.2 Peta Program	45
Gambar 4.3 Flowchart Program	46
Gambar 4.4 Halaman Splashscreen	48
Gambar 4.5 Halaman Menu Utama	48
Gambar 4.6 Halaman Informasi Tombol	49
Gambar 4.7 Halaman Profil Pengembang.....	50
Gambar 4.8 Halaman Daftar Pustaka.....	51
Gambar 4.9 Halaman Kompetensi.....	51
Gambar 4.10 Halaman Pilihan Zat	52
Gambar 4.11 Halaman Simulasi.....	55
Gambar 4.12 Halaman Petunjuk Penggunaan	55
Gambar 4.13 Halaman Tabel Periodik.....	56

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Intstrumen Penelitian.....	22
Tabel 3.2 Lembar Analisis Media Pendukung	22
Tabel 3.3 Lembar Internal <i>Quality Control</i> untuk ahli	23
Tabel 3.4 Lembar External <i>Quality Control</i> untuk konten	24
Tabel 3.5 Lembar External <i>Quality Control</i> untuk Pendidik	24
Tabel 3.6 Lembar External <i>Quality Control</i> untuk Peserta Didik	25
Tabel 3.7 Teknik Pengumpulan Data.....	26
Tabel 3.8 Kategori Kelayakan Simulator Menurut Ahli.....	28
Tabel 3.9 Kategori Tanggapan Simulator Menurut Pendidik dan Peserta Didik ..	29
Tabel 4.1 Analisis Indikator Pencapaian Kompetensi pada Materi Senyawa Hidrat	30
Tabel 4.2 Referensi Analisis Teks Dasar	32
Tabel 4.3 Penggalan Analisis Teks Dasar	32
Tabel 4.4 Penggalan Penghalusan Teks Dasar	35
Tabel 4.5 Penggalan Proposisi Mikro Makro.....	37
Tabel 4.6 Penggalan penurunan keterampilan intelektual	38
Tabel 4.7 Contoh identifikasi media pendukung.....	40
Tabel 4.8 Contoh Storyboard	46
Tabel 4.9 Hasil Optimasi.....	53
Tabel 4.10 Halaman Pilihan Zat Sebelum dan Sesudah Perbaikan Versi 1.0.....	57
Tabel 4.11 Halaman Simulasi Senyawa Hidrat Sebelum dan Sesudah Perbaikan Versi 1.0	58
Tabel 4.12 Halaman Simulasi Senyawa Hidrat Sebelum dan Sesudah Perbaikan Versi 2.0	58
Tabel 4.13 Halaman Simulasi Senyawa Hidrat Sebelum dan Sesudah Perbaikan Versi 3.0	59

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Analisis Teks Dasar.....	74
Lampiran 2. Penghalusan Teks Dasar.....	81
Lampiran 3. Analisis Proposisi Mikro Makro.....	89
Lampiran 4. Penurunan Keterampilan Intelektual.....	93
Lampiran 5. Struktur Makro.....	98
Lampiran 6. Identifikasi Media Pendukung.....	99
Lampiran 7. Sinopsis	102
Lampiran 8. Peta Program.....	105
Lampiran 9. <i>Flowchart</i>	106
Lampiran 10. Storyboard	107
Lampiran 11. Hasil Perbaikan Halaman Simulator	115
Lampiran 12. Hasil Optimasi	119
Lampiran 13. Hasil Instrumen Lembar <i>Internal Quality Control</i> oleh Dosen Ahli Internal	120
Lampiran 14. Hasil Instrumen Lembar <i>External Quality Control</i> oleh Dosen Ahli External	133
Lampiran 15. Hasil Instrumen Lembar <i>External Quality Control</i> oleh Pendidik.....	137
Lampiran 16. Hasil Instrumen Lembar <i>External Quality Control</i> oleh Peserta Didik	142
Lampiran 17. Surat Izin Penelitian	145
Lampiran 18 Surat Izin Penggunaan Laboratorium.....	146

DAFTAR PUSTAKA

- Akbar, S. (2015). *Instrumen Perangkat Pembelajaran*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.
- Aldobie, N. (2015). ADDIE Model. *American International Journal of Contemporary Research*, 5(6), 68-72.
- Amrita Online Lab. (2011). *Crystals of copper sulphate contain water of crystallization (Simulator): Class 10*. [Online]. Diakses dari <http://amrita.olabs.edu.in>
- Arsyad, A. (2011). *Media Pembelajaran*. Jakarta: PT. Raja Grafindo.
- Brady, dkk. (2012). *Chemistry The Molecular Nature Of Matter*. USA: John Wiley & Sons, Inc.
- Branch, R.M. (2009). *Instructional Design: The ADDIE Approach*. New York: Springer
- Chang, R. (2010). *Chemistry Tenth Edition*. USA: Brooks/Cole
- Chemdemos. (2012). *Determination of the Stoichiometry of a Hydrate of Copper II Sulfate Computer Simulation*. [Online]. Diakses dari <https://chemdemos.uoregon.edu/demos/Determination-of-the-Stoichiometry-of-a-Hydrate-of-CopperII-Sulfate-Computer-Simulation#>
- Chemlibre. (2021). 5: *Properties of Hydrates (Experiment)*. [Online]. Diakses dari [https://chem.libretexts.org/Ancillary_Materials/Laboratory_Experiments/Wet_Lab_Experiments/General_Chemistry_Labs/Online_Chemistry_Lab_Manual/Chem_11_Experiments/05%3A_Properties_of_Hydrates_\(Experiment\)](https://chem.libretexts.org/Ancillary_Materials/Laboratory_Experiments/Wet_Lab_Experiments/General_Chemistry_Labs/Online_Chemistry_Lab_Manual/Chem_11_Experiments/05%3A_Properties_of_Hydrates_(Experiment))

- Commonsense. (2014). *Construct 2*. [Online]. Diakses dari <https://www.commonsense.org/education/reviews/construct-2>
- Darsana, I. W., Sadia, I. W., Tika, I. N. (2014). Analisis Standar Kebutuhan Laboratorium dalam Implementasi Kurikulum 2013 pada SMA Negeri di Kabupaten Bangli. *E-Journal Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha*, 4.
- Depdiknas. (2005). *Kumpulan Metode Pembelajaran Pendampingan*. Jakarta: Balai Pustaka.
- Djamarah, S. B. (2002). *Strategi Belajar Mengajar*. Jakarta: Rineka Cipta
- Dwiningsih, K., Dkk. (2018). Pengembangan Media Pembelajaran Kimia Menggunakan Media Laboratorium Virtual Berdasarkan Paradigma Pembelajaran di Era Global. *Kwangsan – Jurnal Teknologi Pendidikan*, 6(2), 156-176.
- Educba. (2022). *Benefits of CorelDRAW*. [Online]. Diakses dari <https://www.educba.com/benefits-of-coreldraw/>
- Falahuddin, I. (2014). Pemanfaatan Media dalam Pembelajaran. *Jurnal Lingkar Widyaiswara*, 104-117
- Firly, N. (2019). *Application Development for Rookies with Database*. Jakarta: PT. Eex Media Komputindo.
- Hartanto, C. F. (2018). Pemanfaatan Simulator dalam Meningkatkan Pengetahuan dan Keterampilan Bernavigasi Taruna Akademi Pelayaran Niaga Indonesia. *Jurnal Mitra Pendidikan*, 7(1), 22-42.
- Ibrahim, R. & Syaodih, N. (2003). *Perencanaan Pengajaran*. Jakarta: PT. Rineka Cipta
- Jediut, M., Sennen, E., & Ameli, C. (2021). Manfaat Media Pembelajaran Digital dalam Meningkatkan Motivasi Belajar Siswa SD Selama Pandemi COVID-19 (The Advantages of Using Digital Learning

Media in Increasing Learning Motivation of Elementary School Students During The COVID-19 Pandemic). *Jurnal Literasi Pendidikan Dasar*, 2(2), 1-5.

Labchem. (2022). *Cobalt Chloride*. [Online]. Diakses dari <https://labchem-wako.fujifilm.com/sds/W01W0113-0072AGHWEN.pdf>

Labchem. (2022). *Manganese Chloride*. [Online]. Diakses dari <http://www.labchem.com/tools/msds/msds/LC13190.pdf>

Limbong, T. & Simarmata, J. (2020). *Multimedia Pembelajaran*. Medan: Yayasan Kita Menulis.

Lukman, I. R., & Ulfa, A. M. (2020). Meningkatkan Kemampuan Kognitif Kimia Siswa SMA Melalui Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Android. *Jurnal Inovasi Teknologi Pembelajaran*, 7(2), 157-164.

Muchson, M., Elgavita, W.B., & Agusningtyas, D. (2019). Pengembangan Virtual Lab Berbasis Android pada Materi Asam Basa untuk Siswa SMA. *Jurnal Pembelajaran Kimia*, 4(1), 51-64.

Mulyasa, E. (2008). *Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan*. Bandung: Remaja Rosdakarya.

Munadi, Y. (2013). *Media Pembelajaran Sebuah Pendekatan Baru*. Jakarta: Gaung Persada.

Munir. (2012). *Multimedia Konsep dan Aplikasi dalam Pendidikan*. Bandung: Alfabeta CV.

Nazruddin, S. H. (2011). *Pemrograman Aplikasi Mobile*. Bandung: Informatika Bandung.

Petrucci, Ralph H. (2017). *General Chemistry, Principles and Modern Applications : Eleventh Edition*. Canada: Pearson.

- Prasetyo, S. (2007). *Pengembangan Pembelajaran dengan Menggunakan Multimedia Interaktif untuk Pembelajaran yang Berkualitas*. Semarang: UNNES.
- Pubchem. (2022). *Copper Sulfate Pentahydrate*. [Online]. Diakses dari <https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/Copper-sulfate-pentahydrate#section=Experimental-Properties>
- Pubchem. (2022). *Ferrous Sulfate Pentahydrate*. [Online]. Diakses dari <https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/Ferrous-sulfate-heptahydrate#section=Experimental-Properties>
- Pujiono, E. (2018). Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Construct 2 pada Mata Pelajaran Sejarah Indonesia Materi Hindu Budha untuk SMA Negeri 1 Semarang Kelas X. *Jurnal Pendidik. dan Profesi Pendidik*, 3(1), 1–17.
- 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.
- Scirra. (2021). *Make Games : Education*. [Online]. Diakses dari <https://www.construct.net/en/make-games/education>
- Seels, B.B. & Richey, R.C. (1994). *Instructional Technology: The Definition and Domains of The Field*. Washington DC: Association for Educational Communications and Technology.
- Tatli, Z., Ayas, A. (2010). Virtual Laboratory Applications in Chemistry Education. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 9, 932-942.
- Thomas, K. M., O'Bannon, B. W., & Bolton, N. (2013). Cell Phone in the Classroom: Teacher's Perspective of Inclusion, Benefits and Barriers. *Computers in the School*. 30, 295-308.
- Tim LKDA. (2013). *Panduan Praktikum Kimia Dasar*. Bandung : UPI.

- TrustRadius. (2022). *Pros and Cons of CorelDRAW Graphics Suite 2023*.
[Online]. Diakses dari
<https://www.trustradius.com/products/coreldraw-graphics-suite/reviews?qs=pros-and-cons#overview>
- Tutplus. (2012). *Review Construct 2: A Drag and Drop HTML5 Game Maker*.
[Online]. Diakses dari
<https://code.tutsplus.com/articles/review-construct-2-a-drag-and-drop-html5-game-maker--active-10825>
- Whitten, K. W. (2014). *Chemistry Tenth Edition*. USA: Brooks/Cole.
- Yamco, P. E. (2011). Identifikasi Jenis Kesulitan Siswa Kelas X SMK Negeri 4 Malang dalam Memahami Pokok Bahasan Stoikiometri. Skripsi Tidak Dipublikasikan, Universitas Negeri Malang, Malang.
- Zagladi, N., Arief. (2020). Analisis Segmen Pasar Produk Handphone Berbasis Android di Lingkungan Mahasiswa di Banjarmasin. *Jurnal Riset Inspirasi Manajemen dan Kewirausahaan*, 4(1), 9-15.