PENGEMBANGAN LABORATORIUM VIRTUAL PENGENALAN ALAT LABORATORIUM KIMIA BERBASIS ANDROID

SKRIPSI

Oleh

Fenty Jayanti

NIM: 06101281722023

Program Studi Pendidikan Kimia

FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

2022

HALAMAN PENGESAHAN

PENGEMBANGAN LABORATORIUM VIRTUAL PENGENALAN ALAT LABORATORIUM KIMIA BERBASIS ANDROID

SKRIPSI

oleh

Fenty Jayanti

NIM: 06101281722023

Program Studi Pendidikan Kimia

Mengesahkan:

Pembimbing,	Mengetahui, Koordinator Program Studi,
Drs. Andi Suharman, M.Si	**Dr. Effendi Nawawi, M.Si**
NIP. 196511171991021001	**NIP. 196010061988031002**

KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN

ii

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Fenty Jayanti

NIM : 06101281722023

Program studi : Pendidikan Kimia

Menyatakan dengan sungguh-sungguh bahwa skripsi yang berjudul "Pengembangan Laboratorium Virtual Pengenalan Alat Laboratorium Kimia Berbasis Android" ini adalah benar-benar karya saya sendiri dan saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara yang tidak sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku sesuai dengan Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia Nomor 17 tahun 2010 tentang Pencegahan dan Penanggulangan Plagiat di Perguruan Tinggi. Jika di kemudian hari, ada pelanggaran yang ditemukan dalam skripsi ini dan/atau ada pengaduan dari pihak lain terhadap keaslian karya ini, saya bersedia menanggung sanksi yang dijatuhkan kepada saya.

Demikianlah pernyataan ini dibuat dengan sungguh-sungguh tanpa pemaksaan dari pihak manapun.

Indralaya, Januari 2022

Yang membuat pernyataan,

Fenty Jayanti

NIM. 06101281722023

PRAKATA

Skripsi dengan judul “Pengembangan Laboratorium Virtual Pengenalan Alat Laboratorium Kimia Berbasis Android” disusun untuk memenuhi salah satu syarat memeroleh gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd.) pada Program Studi Pendidikan Kimia, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sriwijaya. Dalam mewujudkan skripsi ini, penulis telah mendapatkan bantuan dari berbagai pihak.

Oleh sebab itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada Drs. Andi Suharman, M.Si., sebagai pembimbing atas segala bimbingan yang telah diberikan dalam penulisan skripsi ini. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada Dr. Hartono, M.A., Dekan FKIP Unsri, Dr. Ketang Wiyono, S.Pd., M.Pd., Ketua Jurusan Pendidikan MIPA, Dr. Effendi, M.Si., Ketua Program Studi Pendidikan Kimia yang telah memberikan kemudahan dalam pengurusan administrasi selama penulisan skripsi ini. Ucapan terima kasih juga ditujukan kepada Bapak Drs. Jejem Mujamil, M.Si., Ibu Dra. Betty Lesmini, M.Sc., dan Ibu Dr. Diah Kartika Sari, M.Si., sebagai anggota penguji yang telah memberikan sejumlah saran untuk perbaikan skripsi ini.

Akhir kata, semoga skripsi ini bermanfaat untuk pembelajaran bidang studi kimia dan pengembangan ilmu pengetahuan, teknologi, dan seni.

Indralaya, Januari 2022

Penulis,

Fenty Jayanti

NIM. 06101281722023

PERSEMBAHAN

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah Subhanahu wa Ta'ala karena rahmat dan karunia-Nya penulis akhirnya dapat menyelesaikan penyusunan skripsi yang berjudul "Pengembangan Laboratorium Virtual Pengenalan Alat Laboratorium Kimia Berbasis Android". Serta shalawat teriring salam senantiasa tercurahkan kepada Nabi besar Muhammad Shallallahu'alaihi Wasallam.

Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan, bimbingan, dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu dalam kesempatan ini, dengan segala kerendahan hati penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Allah Subhanahu wa ta'ala, berkat ridho dan izin-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dan mendapatkan ilmu yang berharga, serta Baginda Nabi Muhammad Shallallahu'alaihi Wassallam yang memberika suri teladan untuk umatnya.
2. Kedua orang tua, Ibu Zuraidah, S.Pd., dan Ayah Gulam Heru Santosa, S.Sos., yang sangat penulis sayangi dan cintai. Disetiap kemudahan dan keberuntungan yang penulis dapatkan selama ini semua berkat doa tulus yang selalu dipanjatkan oleh Ibu dan Ayah. Terima kasih telah memberikan cinta, kasih sayang, dukungan, nasehat, dan doa yang tidak henti-hentinya kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan perkuliahan dan skripsi ini dengan lancar.
3. Saudariku Novira Andraini, S.Kep., dan Fenny Desti Wulandari, S.Pd., yang penulis sayangi dan cintai. Terima kasih telah selalu memberikan semangat, dukungan, motivasi dan doa yang tak terhingga kepada penulis selama menempuh perkuliahan dan pengerjaan skripsi.
4. Bapak Drs. Andi Suharman, M.Si., selaku dosen pembimbing akademik sekaligus dosen pembimbing tugas akhir. Terima kasih telah memberikan ilmu, nasihat, dan dukungan yang tak henti-hentinya kepada penulis dari awal perkuliahan hingga penyusunan skripsi ini selesai. Serta telah meluangkan waktu untuk membimbing, memberikan arahan dan ilmu yang tak ternilai

harganya kepada penulis sehingga penyusunan skripsi ini dapat selesai dengan baik.

5. Bapak Drs. Jejem Mujamil, M.Si., Ibu Dra. Betty Lesmini, M.Sc., dan Ibu Dr. Diah Kartika Sari, M.Si., selaku dosen penguji. Terima kasih telah meluangkan waktu serta memberikan saran dan masukan kepada penulis selama penyusunan skripsi.
6. Bapak Drs. M. Hadeli L. M.Si., Ph.D., selaku validator materi dan Ibu Eka Ad'hiya, S.Pd., M.Pd., selaku validator media. Terima kasih atas saran dan masukan untuk perbaikan laboratorium virtual yang dikembangkan.
7. Seluruh dosen Jurusan Pendidikan Kimia, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sriwijaya yang telah memberikan ilmu dan pengetahuan kepada penulis selama masa studi di Universitas Sriwijaya.
8. Staf administrasi jurusan pendidikan kimia yang telah membantu segala keperluan administrasi kuliah.
9. Bapak Drs. Parji Susanta selaku Kepala Sekolah SMA Negeri 1 Rejang Lebong, kedua guru kimia di SMA Negeri 1 Rejang lebong yaitu Ibu Sumiati, S.Pd selaku validator materi dan Ibu Khoeriyah, S.Pd validator media, serta guru dan staf di SMA Negeri 1 Rejang Lebong yang telah memberikan kesempatan bagi penulis untuk melakukan dan menyelesaikan penelitian dengan baik.
10. Siswa-siswi kelas X IPA SMA Negeri 1 Rejang Lebong yang telah membantu dan berpartisipasi dalam penelitian penulis.
11. Teman satu bimbinganku (Annisa, Fania, Milka, dan Lutfia) untuk semua hal yang telah kita hadapi bersama-sama dalam suka dan duka. Terima kasih telah membantu dan memberikan motivasi tak terhingga, temanku dalam belajar dan berbagi pemikiran selama penulisan skripsi ini.
12. HAHA(Rose, Dian, Nada, dan Yuli) untuk kebersamaan yang telah kita lewati dari awal perkuliahan. Terima kasih atas semua canda tawa, nasihat, doa, dan bantuan selama ini.

13. White Pink(Abe, Ayu, Friska, Lulu, dan Yuni) atas semua warna yang telah kalian berikan selama masa perkuliahan. Terima kasih atas dukungan, nasihat, motivasi, cerita dan pengalaman yang telah kalian berikan.
14. Pafisa(Puspa, Siau, dan Yudi) yang telah menemani hari-hariku dari SMP, SMA hingga perkuliahan dan semoga terus berlanjut hingga akhir cerita nanti. Terima kasih untuk semua hal yang telah kita lewati bersama.
15. Teman-teman seperjuanganku pendidikan kimia 2017, terima kasih atas kebersamaannya selama ini.
16. Kucing peliharaan yang sangat penulis sayangi dan cintai. Terima kasih telah menemani penulis melewati hari-hari selama ini dengan tingkah laku lucu kalian. Teruntuk Manis, Bisma dan Bima semoga kalian bahagia dan tenang di sana. Teruntuk Chiko, Elsa dan Leo Justin semoga kalian selalu hidup bahagia karena penulis akan selalu berusaha merawat kalian dengan sebaik mungkin.
17. Terima kasih untuk semua pihak yang telah memberikan dukungan dan semangat kepada penulis selama ini baik itu secara langsung maupun tidak langsung yang namanya tidak dapat dituliskan penulis secara satu persatu.

Motto:

Man Jadda Wa Jadda

"Don't give up when you still have something to give. Nothing is really over until the moment you stop trying" – Brian Dyson

DAFTAR ISI

HALAMAN MUKA i
HALAMAN PENGESAHAN ii
PERNYATAAN iii
PRAKATA iv
PERSEMBAHAN v
DAFTAR ISI viii
DAFTAR TABEL x
DAFTAR GAMBAR xi
DAFTAR LAMPIRAN xii
ABSTRAK xiii
BAB I PENDAHULUAN 1
1.1 Latar Belakang 1
1.2 Rumusan Masalah 4
1.3 Tujuan Penelitian 5
1.4 **Manfaat Penelitian** 5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA 6
2.1 Laboratorium 6
2.1.1 Pengertian Laboratorium 6
2.1.2 Fungsi dan Tujuan Laboratorium 6
2.1.3 Laboratorium sebagai Sarana Pembelajaran 7
2.2 Media Pembelajaran 8
2.2.1 Pengertian Media Pembelajaran 8
2.2.2 Aspek dan Kriteria Penilaian Media Pembelajaran 9
2.3 Multimedia Pembelajaran Interaktif 12
2.3.1 Multimedia Interaktif 12
2.3.2 Multimedia Pembelajaran Interaktif 12
2.4 Laboratorium Virtual 13
2.5 Peralatan Laboratorium Kimia 13
BAB III METODOLOGI PENELITIAN 23
3.1 Jenis Penelitian 23
3.2 Subjek dan Objek Penelitian 23
3.3 Prosedur Penelitian 23
3.4 Diagram Alir Penelitian 26
3.5 Teknik Pengumpulan Data 28
3.5.1 Wawancara 28
3.5.2 Validasi Ahli 28
3.5.3 Angket 28
3.6 Teknik Analisa Data 28
3.6.1 Analisa Data Validasi Ahli 28
3.6.2 Analisa Angket 29
BAB IV PEMBAHASAN 31
4.1 Hasil Penelitian 31

4.1.1 Analisis (*Analysis)* 31
4.1.2 Desain *(Design)* 32
4.1.3 Pengembangan *(Development)* 32
4.1.4 Implementasi 34
4.1.5 Evaluasi 35
4.2 Pembahasan 35
BAB V SIMPULAN DAN SARAN 41
5.1 Simpulan 41
5.2 Saran 41
DAFTAR PUSTAKA 42
LAMPIRAN 45

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Kriteria Skor Kevalidan……..…….29
Tabel 2. Skala Guttman…….…….……29
Tabel 3. Kriteria Skor……..…….……..30
Tabel 4. Hasil Pengujian (Testing)…….32
Tabel 5. Komentar dan Saran dari Validator Materi……..33
Tabel 6. Hasil Validasi Materi……...……33
Tabel 7. Komentar dan Saran dari Validator Media……..33
Tabel 8. Hasil Validasi Media……..……..34
Tabel 9. Hasil Persentase Kepraktisan Menggunakan Skala Guttman……..……35

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Alat-alat laboratorium kimia……..……..14
Gambar 2. Alat-alat laboratorium kimia (Blogkimia.com)……17
Gambar 3. Alat-alat laboratorium kimia (Blogkimia.com)……...…….20
Gambar 4. Diagram Alir Penelitian Pengembangan ADDIE…….……27
Gambar 5. Kegiatan pada tahap Implementasi……..34

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Hasil Wawancara Kimia……46
Lampiran 2. Hasil Analisis Kesesuaian Materi Pada Laboratorium Virtual Pengenalan Alat Laboratorium Kimia……...48
Lampiran 3. Validasi Ahli Media 1……..…….…56
Lampiran 4. Validasi Ahli Media 2…….…….…..59
Lampiran 5. Surat Keterangan Validasi Ahli Media 1…….…..62
Lampiran 6. Surat Keterangan Validasi Ahli Media 2…….…..63
Lampiran 7. Validasi Ahli Materi 1…….…..64
Lampiran 8. Validasi Ahli Materi 2…….…..73
Lampiran 9. Surat Keterangan Validasi Ahli Materi 1……..82
Lampiran 10. Surat Keterangan Validasi Ahli Materi 2……83
Lampiran 11. Angket Kepraktisan……84
Lampiran 12. Analisa Data Hasil Uji Validasi Media……..……86
Lampiran 13. Analisa Data Hasil Uji Validasi Materi……...……87
Lampiran 14. Hasil Angket Kepraktisan……88
Lampiran 15. Usualan Judul Skripsi……..89
Lampiran 16. SK Pembimbing……...……90
Lampiran 17. Surat Izin Mohon Bantuan Penelitian Dari FKIP……...…92
Lampiran 18. Surat Izin Mohon Bantuan Penelitian Dari Diknas…….……....93
Lampiran 19. Surat Keterangan Selesai Penelitian…….……...94
Lampiran 20. Dokumentasi Penelitian…….…..……95

ABSTRAK

Penelitian pengembangan ini bertujuan untuk menghasilkan laboratorium virtual pengenalan alat laboratorium kimia sebagai media pembelajaran yang valid dan praktis dengan menggunakan model pengembangan ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation*), dan dilaksanakan di kelas X IPA SMAN 1 Rejang Lebong. Hasil dari penelitian ini adalah laboratorium virtual pengenalan alat laboratorium kimia yang memiliki tingkat kevalidan pada aspek materi yaitu sebesar 0,87 yang termasuk kategori sangat valid dan kevalidan pada aspek media yaitu 0,92 yang termasuk kategori sangat valid. Kepraktisan dari laboratorium virtual dilihat dari hasil angket yang diisi oleh peserta didik dengan menggunakan Skala Guttman pada uji coba produk diperoleh persentase 89% dengan kategori sangat praktis.

Kata Kunci: *Laboratorium virtual, alat laboratorium kimia, media pembelajaran*

ABSTRACT

This development research aims to produce virtual laboratory introduction of chemical laboratory equipment as a valid and practical instructional media using the ADDIE development model (*Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation*), and conducted in class X IPA SMAN 1 Rejang Lebong. The result of this research is a virtual laboratory for the introduction chemical laboratory equipment that has a level of validity in the material aspect of 0,87 which is included in the very valid category and the validity of the media aspect is 0,92 which is included in the very valid category. The practicality of the virtual laboratory is seen from the result of the questionnaire filled out by students using the Guttman Scale in product trials, the percentage is 89% with a very practical category.

Keywords: *Virtual laboratory, chemical laboratory equipment, instructional media*

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Ilmu kimia diperoleh dan dikembangkan berdasarkan percobaan yang melibatkan keterampilan dan penalaran untuk mencari jawaban atas pertanyaan, penyebab, dan metode fenomena alam (Depdiknas, 2003). Dalam ilmu kimia terdapat dua hal penting, yaitu kimia selaku produk yang terdiri dari kumpulan berbagai fakta, konsep, hukum, serta teori, dan kimia selaku proses berupa kerja ilmiah di laboratorium (Jahro & Susilawati, 2009). Melalui kegiatan di laboratorium, peserta didik dapat mengamati gejala ataupun proses kimia secara langsung, melatih keterampilan berpikir ilmiah, menemukan dan memecahkan berbagai masalah yang ada melalui metode ilmiah dan sebagainya sehingga dapat memberikan pengaruh terhadap keberhasilan belajar kimia peserta didik (Inayah & Astuti, 2017).

Peserta didik dituntut untuk menjadi aktif dan terampil pada saat kegiatan praktikum di laboratorium berlangsung terutama dalam menggunakan alat-alat laboratorium. Salah satu faktor keberhasilan praktikum di laboratorium adalah alat laboratorium. Maka dari itu pengetahuan peserta didik mengenai alat laboratorium sangat diperlukan agar praktikum dapat berjalan dengan lancar tanpa hambatan. Pengenalan peralatan laboratorium merupakan hal yang sangat penting untuk dilakukan agar kecelakaan pada saat praktikum tida, karena peralatan laboratorium yang tidak digunakan sesuai dengan prosedurnya dapat menjadi rusak dan berbahaya. Pentingnya pengenalan alat laboratorium adalah agar dapat dipahami cara menggunakan alat dengan baik dan benar, sehingga dapat memperkecil kemungkinan terjadinya kesalahan dalam prosedur penggunaan alat laboratorium (Andriani, 2016).

Pada kegiatan belajar mengajar guru diharuskan menguasai materi serta metode pembelajaran yang tepat agar peserta didik tidak merasa bosan dan jenuh

saat mengikuti proses pembelajaran. Oleh karena itu dibutuhkan perangkat pembelajaran menggunakan media pembelajaran yang interaktif (Retnoningsih, 2016). Menurut Hamalik (dalam Sapriyah, 2019) penggunaan media pembelajaran dalam kegiatan belajar mengajar memberikan pengaruh yang positif bagi peserta didik yaitu dapat membangkitkan keinginan dan minat yang baru, membangkitkan motivasi dan rangsangan kegiatan belajar, dan membawa pengaruh-pengaruh psikologis terhadap siswa.

Penelitian pengembangan mengenai pengenalan alat laboratorium kimia telah banyak dilakukan, Saputra (2020) telah mengembangkan "WINLAB" yaitu Wawasan didalam Pembelajaran Laboratorium yang merupakan salah satu media pembelajaran laboratorium yang berisikan tentang pengenalan alat-alat laboratorium sehingga dapat memudahkan peserta didik dalam mempelajari alat-alat laboratorium. Berdasarkan hasil penelitian media pembelajaran ini memiliki kelayakan oleh validator ahli materi dan ahli media dengan persentase 85% dan 96,92% dengan kriteria sangat valid, uji praktikalitas oleh guru kimia dengan persentase 92% dengan kriteria sangat praktis, dan uji respon peserta didik kelas X MIA 1 SMAN Olahraga Provinsi Riau menyatakan bahwa media pembelajaran berbasis android sangat bagus dengan persentase 90%. Selain itu, penelitian lain mengenai pengenalan alat laboratorium telah dilakukan oleh Maryam Lathifah dan Rita Wahyuni Arifin yang telah mengembangkan media pembelajaran yaitu animasi interaktif pengenalan alat-alat praktikum. Alat-alat praktikum pada animasi tersebut ditampilkan dengan jelas dalam bentuk teknologi komputer dengan berbagai animasi gambar yang menarik agar peserta didik dapat mempelajari peralatan laboratorium yang digunakan pada saat praktikum dengan mudah.

Dalam upaya integrasi penggunaan teknologi informasi sehingga pengembangan pembelajaran praktikum yang banyak dilakukan saat ini adalah laboratorium virtual (Dwiningsih dkk., 2018). Hal ini didasarkan pada gagasan bahwa lingkungan belajar alternatif yang disediakan oleh teknologi informasi dapat memfasilitasi terjadinya pembelajaran yang bermakna (Gambari, Kawu, & Falode, 2018). Laboratorium virtual penting untuk dikembangkan karena telah terbukti pemahaman peserta didik dapat ditingkatkan menggunakan laboratorium virtual

(Darby-White, Wicker, & Diack, 2019) serta laboratorium virtual dapat meningkatkan keterampilan berpikir peserta didik (Widowati, Nurohman, & Setyowarno, 2017). Pengembangan keterampilan proses sains dan juga pengetahuan konseptual dapat diperoleh dengan memanfaatkan laboratorium virtual (Peffer dkk., 2015).

Laboratorium virtual adalah suatu rangkaian inovasi pembelajaran laboratorium berupa perangkat lunak (*Software).* Pengembangan perangkat lunak ini dapat dilakukan sehingga bisa digunakan pada ponsel android secara fleksibel dan efektif (Manikowati & Iskandar, 2018). Dengan menggunakan ponsel android maka peserta didik dapat lebih mudah untuk mempelajari materi sebelum kegiatan praktikum dilaksanakan. Laboratorium virtual merupakan salah satu media pembelajaran kimia yang dapat dikembangan pada ponsel android. Media pembelajaran kimia yang berbasis android adalah media pembelajaran alternatif dengan visualisasi yang menarik yang dapat digunakan kapan saja dan dimana saja (Lubis & Ikhsan, 2015).

Menurut Nurrokmah dan Sunarto (2013), laboratorium virtual membuat kegiatan belajar mengajar di kelas menjadi lebih menarik serta meningkatkan semangat belajar peserta didik karena ketertarikan mereka dalam belajar dengan menggunakan laboratorium virtual sehingga dapat membantu peserta didik untuk lebih mudah memahami materi yang diajarkan. Dalam hasil penelitiannya Jagodzsinki dan Wolski (2014) mengatakan bahwa efisiensi pengajaran akan mengalami peningkatan dengan menggunakan laboratorium virtual saat proses pembelajaran, serta informasi yang peserta didik peroleh akan bertahan lebih lama.

Terdapat beberapa aplikasi android laboratorium virtual tentang pengenalan alat-alat laboratorium seperti Lab.InstIndo dan Laboratory Equipment yang dapat diperoleh peserta didik melalui Google Play Store, aplikasi tersebut menampilkan gambar dan penjelasan tentang fungsi alat-alat laboratorium tersebut yang mudah untuk digunakan oleh peserta didik. Aplikasi laboratorium virtual pengenalan alat Lab.InstIndo yang dikembangkan oleh Garuda Sarana Sejahtera mencakup daftar alat-alat yang terdapat di laboratorium beserta penjelasannya, namun pada aplikasi tersebut tidak terdapat evaluasi untuk mengukur tingkat pemahaman peserta didik

mengenai alat laboratorium yang telah mereka pelajari dan penjelasan mengenai fungsi alat laboratorium yang disajikan belum terlalu lengkap. Selain itu terdapat juga aplikasi Laboratory Equipment, pada aplikasi ini terdapat beberapa alat laboratorium yang tidak digunakan pada tingkat SMA dan alat-alat laboratorium yang digunakan pada tingkat SMA juga tidak tersedia dengan lengkap, selain itu aplikasi ini tidak menyediakan latihan soal untuk mengukur penguasaan peserta didik mengenai materi peralatan laboratorium kimia. Terdapat juga aplikasi Virtual Chemistry Laboratory yang dikembangkan oleh Mifta Hurahman, Annisa. N dan Ririn Apriani, aplikasi laboratorium virtual tersebut memuat tata tertib laboratorium serta penjelasan mengenai alat dan bahan, namun aplikasi ini belum memuat latihan soal yang dapat digunakan untuk mengukur penguasaan peserta didik terhadap materi pengenalan alat laboratorium kimia yang telah mereka pelajari.

Berdasarkan uraian yang telah dijelaskan maka media pembelajaran untuk pengenalan alat-alat laboratorium kimia dengan penjelasan yang lebih jelas, sesuai dengan siswa SMA dan terdapat latihan soal untuk mengukur penguasaan materi peserta didik mengenai alat-alat laboratorium tersebut yaitu **"*Pengembangan Laboratorium Virtual Pengenalan Alat Laboratorium Kimia Berbasis Android*"** perlu untuk dikembangkan.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah penelitian ini yaitu sebagai berikut:

1. Bagaimanakah kesesuaian materi dengan media pembelajaran laboratorium virtual pengenalan alat laboratorium kimia berbasis android?
2. Bagaimana mengembangkan media pembelajaran laboratorium virtual pengenalan alat laboratorium kimia berbasis android yang valid dan praktis?

1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan media pembelajaran laboratorium virtual pengenalan alat laboratorium kimia yang valid dan praktis.

1.4 Manfaat Penelitian

Berdasarkan tujuan penelitian, maka manfaat yang diharapkan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Manfaat bagi peserta didik

   Dapat memberikan peserta didik kemudahan dalam memahami nama, fungsi, dan cara penggunaan alat-alat laboratorium.

2. Manfaat bagi guru

   Dapat memberikan sebuah media pembelajaran interaktif berupa laboratorium virtual tentang alat-alat laboratorium dengan tampilan yang menarik.

3. Manfaat bagi peneliti lain

   Dapat dijadikan sebagai bahan acuan untuk peneliti selanjutnya.

DAFTAR PUSTAKA

Agustina, M. (2018). Peran Laboratorium Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) Dalam Pembelajaran IPA Madarasah Ibtidaiyah (MI)/ Sekolah Dasar (SD). *Jurnal Ilmiah Pendidikan Agama Islam, 10*(1), 1-10.

Aiken, L. R. (1985). Three Coefficients for Analyzing The Reliability and Validity of Ratings. *Educational and Psychological Measurement, 45*, 131-142.

Andriani, R. (2016). Pengenalan Alat-Alat Laboratorium Mikrobiologi Untuk Mengatasi Keselamatan Kerja dan Keberhasilan Praktikum. *Jurnal Mikrobiologi, 1*(1).

Darby-White, T., Wicker, S., & Diack, M. (2019). Evaluating the effectiveness of virtual chemistry laboratory (VCL) in enhancing conceptual understanding: Using VCL as pre-laboratory assignment. *Journal of computers in Mathematics and Science Teaching, 38*(1), 34-48.

Decaprio, R. (2013). *Tips Mengelola Laboratorium Sekolah.* Yogyakarta: Diva Press.

Depdiknas. (2003). *Standar Kompetensi Mata Pelajaran Kimia Sekolah Menengah Atas dan Madrasah Aliyah.* Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional.

Dwiningsih, K., Sukarmin, Muchlis, & Rahma, P. T. (2018). Pengembangan Media Pembelajaran Kimia Menggunakan Media Laboratorium Virtual Berdasarkan Paradigma Pembelajaran di Era Global. *Jurnal Teknologi Pendidikan, 2*(6), 156-176.

Emda, A. (2017). Laboratorium Sebagai Sarana Pembelajaran Kimia dalam Meningkatkan Pengetahuan dan Keterampilan Kerja Ilmiah. *Lantanida Journal, 5*(1), 83-92.

Emha, M. (2002). *Pedoman Penggunaan Laboratorium Sekolah.* Bandung: PT. Remaja Rosda Karya.

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.

Haryoko, S., Jaya, H., & Amar, A. S. (2017). *Inovasi Pembelajaran dengan Pendekatan Lingkungan Virtual.* Makassar: Fakultas MIPA Universitas Negeri Makassar.

Hermansyah, Gustomi, L. F., & Nurhayati. (2015). Desain Aplikasi Pembelajaran Doa-doa Harian Berbasis Game Edukasi. *Jurnal Sisfotek Global, 5*(2), 81-85.

Ihsan, B. R., Shalas, A. F., & Muchlashi, L. A. (2019). *Diktat Petunjuk Praktikum Kimia Farmasi Dasar.* Malang: Universitas Brawijaya.

Inayah, L., & Astuti, A. P. (2017). Analisis Tingkat Keberhasilan Pembelajaran Laboratorium dalam Pembelajaran Kimia di SMA Negeri 9 Semarang. *Seminar Nasional Pendidikan, Sains dan Teknologi FMIPA Universitas Muhammadiyah Semarang*.

Jagodzinski, P., & Wolski, R. (2014). The Examination Of The Impact On Students' Use Of Gesture While Working In A Virtual Chemical Laboratory For Their Cognitive Abilities. *Problems of Education in the 21st Century, 64*, 46-57.

Jahro, I. S., & Susilawati. (2009). Analisis Penerapan Metode Praktikum Pada Mata Pelajaran Ilmu Kimia Di Sekolah Menengah Atas. 20-26.

Jaya, H. (2012). Pengembangan Laboratorium Virtual Untuk Kegiatan Praktikum dan Memfasilitasi Pendidikan Karakater di SMK. *Jurnal Pendidikan Vokasi, 2*(1), 81-90.

Kurniawati, D. (2019). *Mengenal Peralatan di Laboratorium.* Surakarta: PT. Aksarra Sinergi Media.

Lathifah, M., & Arifin, R. W. (2019). Animasi Interaktif Pengenalan Alat - Alat Praktikum Untuk Siswa Kelas X Kimia Analis Pada SMKN 5 Kota Bekasi. *Information System For Educators And Professionals, 3*(2), 189-200.

Lubis, I. R., & Ikhsan, J. (2015). Pengembangan Media Pembelajaran Kimia Berbasis Android Untuk Meningkatkan Motivasi Belajar dan Prestasi Kognitif Peserta Didik. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA, 1*(2), 191-201.

Manikowati, & Iskandar, D. (2018). Pengembangan Mobile Virtual Laboratorium untuk Pembelajaran Praktikum Siswa SMA. *Jurnal Teknologi Pendidikan, 6*(1), 23-42.

Muna, I. A. (2016). Optimalisasi Fungsi Laboratorium IPA Melalui Kegiatan Praktikum Pada Prodi PGMI Jurusan Tarbiyah STAIN Ponorogo. *Kodifikasia, 10*(1), 109-131.

Nurrokhmah, I. E., & Sunarto, W. (2013). Pengaruh Penerapan Virtual Labs Berbasis Inkuiri Terhadap Hasil Belajar Kimia. *Chemistry in education, 2*(2), 200-207.

Nusi, D. T., Danes, V. R., & Moningka, M. E. (2013). Perbandingan Suhu Tubuh Berdasarkan Pengukuran Menggunakan Termometer Air Raksa Dan Termometer Digital Pada Penderita Demam Di Rumah Sakit Umum Kandou Manado. *Jurnal e-Biomedik (eBM), 1*(1), 190-196.

Pangestu, A. (2020, Desember 28). *Alat Laboratorium*. Retrieved Maret 28, 2021, from Ilmu kimia: https://www.pakarkimia.com/category/alat-laboratorium/

Peffer, M., Beckler, M. L., Schunn, C., Renken, M., & Revak, A. (2015). Science Classroom Iquiry (SCI) Simulations: A Novel Method to Scaffold Science Learning. *PLOS ONE, 10*(3), 1-14.

Pratomo, A., & Irawan, A. (2015). Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Wen Menggunakan Metode Hannafin dan Peck. *Jurnal Posistif, 1*(1), 14-28.

Rajendran, L., Veilumuthu, R., & J., D. (2010). A Study on the effectiveness of virtual lab in the E-Learning. *International Journal on Computer Science and Engineering, 2*(6), 2173-2175.

Retnoningsih, E. (2016). Metode Pembelajaran Pengenalan Tata Surya Pada Sekolah Dasar Berbasis Computer Based Instruction (CBI). *Bina Insani ICT Journal, 3*(1), 194-204.

Rokhim, D. A., Asrori, M. R., & Widarti, H. R. (2020). Pengembangan Virtual Laboratory Pada Praktikum Pemisahan Kimia Terintegrasi Telefon Pintar. *Jurnal Kajian Teknologi Pendidikan, 3*(2), 216-226.

Sadiman, A. S., Rahardjo, R., Haryono, A., & Harjito. (2011). *Media Pendidikan: pengertian, pengembangan, dan pemanfaatannya.* Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada.

Sapriyah. (2019). Media Pembelajaran dalam Proses Belajar Mengajar. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan FKIP, 2*(1), 470-477.

Saputra, W. D. (2020). *Desain dan Uji Coba Media Pembelajaran Berbasis Android Pada Materi Praktikum Pengenalan Alat Laboratorium Kimia Sekolah Menengah Atas (SMA).* Pekanbaru: Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.

Smaldino, S. E., Lowther, L. D., & Russell, J. D. (2011). *Teknologi Pembelajaran dan Media untuk Belajar.* Jakarta: Kencana.

Sudjana, N., & Rivai, A. (2010). *Media Pengajaran.* Jakarta: Sinar Baru Algesindo Offset.

Sugiyono. (2015). *Metode Penelitian Kualitatif, Kuantitatif, dan R&D.* Bandung: Alfabeta.

Susanti, R. S. (2017). *Pengembangan Ensiklopedia Peralatan Laboratorium Kimia Sebagai Sumber Belajar Siswa SMA Negeri 10 Pontianak.* Pontianak: Universitas Muhammadiyah Pontianak.

Sutopo, A. H. (2003). *Multimedia Interaktif dan Flash.* Yogyakarta: PT Graha Ilmu.

Wibawanto, W. (2017). *Desain dan Pemrograman Multimedia Pembelajaran Interaktif.* Jember: Penerbit Cerdas Ulet Kreatif.

Widowati, A., Nurohman, S., & Setyowarno, D. (2017). Development of Inquiry-Based Science Virtual Laboratory for Improving Student Thinking Skill of Junior High School. *Jurnal Pendidikan Matematika dan Sains, 4*(2), 170-177.

Wirasasmita, R. H., & Putra, Y. K. (2017). Pengembangan Media Pembelajaran Video Tutorial Interaktif Menggunakan Aplikasi Camtasia Studio dan Macromedia. *EDUMATIC: Jurnal Pendidikan Informatika, 1*(2), 35-43.

Yusasrini, N. L., Puspawati, I. D., & Jambe, A. A. (2013). *Penuntun Praktikum Kimia Dasar.* Bukit Jimbaran: Universitas Udayana.