

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan di MINU Jatirejoyoso. Permasalahan yang dialami adalah tidak memiliki ruang laboratorium IPA. Karena kurangnya sarana dan prasarana, maka kegiatan pembelajaran menjadi tidak optimal dan terdapat kendala. Proses praktikum IPA dilakukan dengan alat dan bahan seadanya. Kegiatan pembelajaran praktikum IPA hanya dapat dilakukan di dalam ruang kelas biasa, sehingga tidak seluruh kegiatan praktikum dapat dilakukan. Oleh karena itu, untuk menyelesaikan permasalahan tersebut, penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun laboratorium virtual IPA berbasis Android. Aplikasi tersebut digunakan sebagai media pembelajaran interaktif siswa. Sehingga meskipun sarana dan prasarananya kurang memadai, siswa tetap dapat melakukan praktikum IPA secara virtual. Metode yang digunakan dalam pengumpulan data dilakukan dengan teknik observasi, wawancara dan *study literatur*. Proses pembuatan aplikasi, menggunakan model pengembangan ADDIE karena sesuai untuk mengembangkan sebuah media pembelajaran yang bersifat instruksional. Kemudian pembuatan aplikasi ini, menggunakan *software* Adobe Animate dengan bahasa pemrograman Actionscript 3.0.

Untuk melakukan pengujian aplikasi laboratorium virtual IPA, dalam penelitian ini menggunakan teknik pengujian *white box testing* berbasis *basis path* dan *black box testing* berbasis *equivalence partitions*. Pengujian *white box testing* berbasis *basis path* digunakan untuk mengetahui tingkat kompleksitas atau jumlah jalur yang dapat dieksekusi oleh pengguna. Hasil dari pengujian tersebut mendapatkan hasil bahwa pada fitur persiapan praktikum terdapat 2 jalur yang dapat dieksekusi oleh pengguna, kemudian pada fitur proses praktikum terdapat 2 jalur yang dapat dieksekusi oleh pengguna. Pengujian *black box testing* berbasis *equivalence partitions* digunakan untuk membantu proses pembuatan studi kasus pengujian, menguji kualitas, dan untuk menemukan kesalahan pengetikan yang tidak terdeteksi. Berdasarkan hasil rekapitulasi pengujian tersebut, mendapatkan hasil total nilai berupa 11 keberhasilan dari 11 uji percobaan dan 0 kegagalan. Dari

hasil tersebut dapat diketahui bahwa aplikasi dapat berjalan dengan baik sesuai dengan yang diharapkan. Maka, meskipun sarana dan prasarana praktikum IPA di MINU Jatirejoyoso kurang memadai, siswa tetap dapat melakukan praktikum IPA secara virtual menggunakan aplikasi tersebut.

5.2 Saran

Berdasarkan dari hasil penelitian ini, maka peneliti juga menyadari bahwa masih terdapat kekurangan. Oleh karena itu, peneliti dapat memberikan saran sebagai berikut:

1. Menambahkan fitur notifikasi *pop-up* ketika telah selesai melakukan praktikum.
2. Melakukan penelitian untuk mengetahui bagaimana tingkat keefektifan aplikasi laboratorium virtual IPA ini dalam proses pembelajaran. Sehingga dapat dikembangkan menjadi lebih baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Aditya, P. T. (2018). Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Berbasis Web Pada Materi Lingkaran Bagi Siswa Kelas VIII. *Jurnal Matematika Statistika Dan Komputasi*, 15(1), 64–74. <https://doi.org/10.20956/jmsk.v15i1.4425>
- Amalia, A., Hamidah, S. W. P., & Kristanto, T. (2021). Pengujian Black Box Menggunakan Teknik Equivalence Partitions Pada Aplikasi E-Learning Berbasis Web. *Building of Informatics, Technology and Science (BITS)*, 3(3), 269–274. <https://doi.org/10.47065/bits.v3i3.1062>
- Amira, A. (2019). Pengaruh Strategi Pembelajaran Addie (Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation) Terhadap Hasil Belajar Peserta Didik Pada Mata Pelajaran Akidah Akhlak Di Kelas X Man 1 Bandar Lampung. Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung.
- Amri, I., & Aji, A. P. (2018). Rancang Bangun Sistem Aplikasi Penerimaan Siswa Baru Menggunakan Metode Agile Di Smk Modellink Kabupaten Sorong. *Insect (Informatics and Security): Jurnal Teknik Informatika*, 4(2), 51–57. <https://doi.org/10.33506/insect.v4i2.557>
- Anggraeni, W., Wahyono, U., & Darsikin. (2020). Pengaruh Penggunaan Media Pembelajaran Virtual Lab Berbasis Android Terhadap Hasil Belajar Fisika Siswa Kelas Viii Smpn 3 Palu. 16(1), 16–21. ★★ ★★
- Aripin, I., & Suryaningsih, Y. (2021). Implementasi Virtual Laboratory BTEM Berbasis Android untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep dan Keterampilan Proses Sains. *Jurnal Educatio FKIP UNMA*, 7(3), 583–591. <https://doi.org/10.31949/educatio.v7i3.1113>
- Ayu, F., & Permatasari, N. (2018). Perancangan Sistem Informasi Pengolahan Data Praktek Kerja Lapangan (Pkl) Pada Devisi Humas Pt. Pegadaian. *Jurnal Infra Tech*, 2(2), 12–26. <http://journal.amikmahaputra.ac.id/index.php/JIT/article/download/33/25>
- Cahyadi, R. A. H. (2019). Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Addie Model.

- Halaqa: Islamic Education Journal*, 3(1), 35–43.
<https://doi.org/10.21070/halaqa.v3i1.2124>
- Cholifah, W. N., Yulianingsih, & Sagita, S. M. (2018). Pengujian Black Box Testing pada Aplikasi Action & Strategy Berbasis Android dengan Teknologi Phonegap. *STRING (Satuan Tulisan Riset Dan Inovasi Teknologi)*, 3(2), 206–210. <https://doi.org/10.30998/string.v3i2.3048>
- Defina, D. (2018). Model Penelitian dan Pengembangan Materi Ajar BIPA (Bahasa Indonesia bagi Penutur Asing). *Indonesian Language Education and Literature*, 4(1), 36–51. <https://doi.org/10.24235/ileal.v4i1.3012>
- Dewa, E., Maria Ursula Jawa Mukin, & Oktavina Pandango. (2020). Pengaruh Pembelajaran Daring Berbantuan Laboratorium Virtual Terhadap Minat dan Hasil Belajar Kognitif Fisika. *JARTIKA Jurnal Riset Teknologi Dan Inovasi Pendidikan*, 3(2), 351–359. <https://doi.org/10.36765/jartika.v3i2.288>
- Dewi, N., Murtinugraha, R. E., & Arthur, R. (2018). Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Pada Mata Kuliah Teori Dan Praktik Plambing Di Program Studi S1 Pvk Unj. *Jurnal Pensil*, 7(2), 95–104. <https://doi.org/10.21009/pensil.7.2.6>
- Dwiningsih, K., Sukarmin, Nf., Muchlis, Nf., & Rahma, P. T. (2018). Pengembangan Media Pembelajaran Kimia Menggunakan Media Laboratorium Virtual Berdasarkan Paradigma Pembelajaran Di Era Global. *Kwangan: Jurnal Teknologi Pendidikan*, 6(2), 156–176. <https://doi.org/10.31800/jtp.kw.v6n2.p156--176>
- Elisa, E., Wiratmaja, I. G., Nugraha, I. N. P., & Dantes, K. R. (2020). Pengembangan Laboratorium Virtual Kimia Teknik untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis dan Proses Sains Mahasiswa Development. *Journal of The Indonesian Society of Integrated Chemistry*, 12(2), 55–61.
- Epinur, & Yusnidar. (2021). *Laboratorium Virtual Sebagai Media Pembelajaran* Epinur & Yusnidar. 5(2), 64–71.
- Fanani, L., Ananta, M. T., & Brata, K. C. (2018). Penerapan User-Centered Design

- dalam Pengembangan Aplikasi Pencarian Gedung Berbasis Android. *Cybernetics*, 2(02), 225–233. <https://doi.org/10.29406/cbn.v2i02.1156>
- Fatimah, Z., Rizaldi, D. R., Jufri, A. W., & Jamaluddin, J. (2020). Model Inkuiri Terbimbing Berbantuan Laboratorium Virtual Untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains. *Jurnal Pendidikan, Sains, Geologi, Dan Geofisika (GeoScienceEd Journal)*, 1(2). <https://doi.org/10.29303/goescienceedu.v1i2.45>
- Harsiwi, U. B., & Arini, L. D. D. (2020). Pengaruh Pembelajaran Menggunakan Media Pembelajaran Interaktif terhadap Hasil Belajar Siswa di Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 4(4), 1104–1113.
- Hayyuningtyas, K., & Husein, B. H. (2021). Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Powerpoint Dan Ispring Di Android Untuk Meningkatkan Efektifitas Pembelajaran Ipa Di Kelas 3 Sd. *MUBTADI: Jurnal Pendidikan Ibtidaiyah*, 3(1), 61–69. <https://doi.org/10.19105/mubtadi.v3i1.4804>
- Irsyad, H. (2018). Penerapan Metode Waterfallpada Aplikasiperumahan Di Kota Palembang Berbasis Web Mobile (Studi Kasus Pt. Sandaran Sukses Abadi). 3(1), 9–18. <https://doi.org/10.35969/interkom.v14i4.78>
- Ismail, M., Masnur, & Syam, A. G. (2021). Aplikasi Qr Code Sebagai Sarana Penyampaian Informasi Pohon Dikebun Raya Jompie Informasi Artikel. *Jurnal Sintaks Logika*, 1(1), 33–41. <https://jurnal.umpar.ac.id/index.php/sylog>
- Jaya, T. S. (2018). Pengujian Aplikasi dengan Metode Blackbox Testing Boundary Value Analysis (Studi Kasus: Kantor Digital Politeknik Negeri Lampung). *Jurnal Informatika: Jurnal Pengembangan IT (JPIT)*, 03(02), 45–48.
- Kartini, K. S., & Putra, I. N. T. A. (2020). Respon Siswa Terhadap Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Android. *Jurnal Pendidikan Kimia Indonesia*, 4(1), 12. <https://doi.org/10.23887/jpk.v4i1.24981>
- Kartini, K. S., & Setiawan, I. K. (2019). Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Tata Nama IUPAC Senyawa Anorganik Berbasis Android. *Jurnal Imiah Pendidikan Dan Pembelajaran*, 3(2), 2615–6091.

Khery, Y., Pahriah, P., Jailani, A. K., Rizqiana, A., & Iswari, N. A. (2019). Korelasi Keterampilan Proses Sains Dengan Hasil Belajar Mahasiswa Pada Praktikum Kimia Dasar Ii (Kinetika Reaksi). *Hydrogen: Jurnal Kependidikan Kimia*, 7(1), 46. <https://doi.org/10.33394/hjkk.v7i1.1686>

Krismadi, A., Lestari, A. F., Pitriyah, A., Mardangga, I. W. P. A., Astuti, M., & Saifudin, A. (2019). Pengujian Black Box berbasis Equivalence Partitions pada Aplikasi Seleksi Promosi Kenaikan Jabatan. *Jurnal Teknologi Sistem Informasi Dan Aplikasi*, 2(4), 155–161. <https://doi.org/10.32493/jtsi.v2i4.3771>

Kurniawan, H., Apriliah, W., Kurniawan, I., & Firmansyah, D. (2020). Penerapan Metode Waterfall Dalam Perancangan Sistem Informasi Penggajian Pada Smk Bina Karya Karawang. *Jurnal Interkom: Jurnal Publikasi Ilmiah Bidang Teknologi Informasi Dan Komunikasi*, 14(4), 13–23. <https://doi.org/10.35969/interkom.v14i4.78>

Kurniawati, I. D., & Nita, S.-. (2018). Media Pembelajaran Berbasis Multimedia Interaktif Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Mahasiswa. *DoubleClick: Journal of Computer and Information Technology*, 1(2), 68. <https://doi.org/10.25273/doubleclick.v1i2.1540>

Londjo, M. F. (2021). Implementasi White Box Testing Dengan Teknik Basis Path Pada Pengujian Form Login. *Jurnal Siliwangi, Seri Sains Dan Teknolog*, 7(2), 35–40.

Mirawati, M., Sesmiarni, Z., Zakir, S., & Iswantir, I. (2021). Pengembangan Virtual Laboratory Berbasis Android Pada Mata Pelajaran Biologi Di SMAN 1 Abung Semuli Lampung Utara. *Jurnal Teknologi Informasi*, 5(2), 149–156. <https://doi.org/10.36294/jurti.v5i2.2380>

Muchson, M., Munzil, M., Winarni, B. E., & Agusningtyas, D. (2019). Pengembangan Virtual Lab Berbasis Android Pada Materi Asam Basa Untuk Siswa Sma. *J-PEK (Jurnal Pembelajaran Kimia)*, 4(1), 51–64. <https://doi.org/10.17977/um026v4i12019p051>

Muhajarah, K., & Sulthon, M. (2020). Pengembangan Laboratorium Virtual

- sebagai Media Pembelajaran: Peluang dan Tantangan. *Justek : Jurnal Sains Dan Teknologi*, 3(2), 77. <https://doi.org/10.31764/justek.v3i2.3553>
- Mukti, W. A. H., Suherman, & Novitasari, N. (2021). Pengembangan Petunjuk Praktikum Berbasis Laboratorium Virtual Pada Pembelajaran Fisika Dasar di Tadris IPA. *IJIS Edu: Indonesian J.Integr. Sci. Education*, 3(1), 86–98. <https://jurnal.unej.ac.id/index.php/JPF/article/download/23170/9318>
- Muthoharoh, V., & Sakti, N. C. (2021). Media Pembelajaran Interaktif Menggunakan Adobe Flash CS6 Untuk Pembelajaran IPS Siswa Sekolah Menengah Atas. *Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 3(2), 364–375. <https://doi.org/10.31004/edukatif.v3i2.315>
- Nababan, N. (2020). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Geogebra Dengan Model Pengembangan Addie Di Kelas XI SMAN 3 Medan. *Jurnal Inspiratif*, 6(1), 37–50.
- Ningrum, F. C., Suherman, D., Aryanti, S., Prasetya, H. A., & Saifudin, A. (2019). Pengujian Black Box pada Aplikasi Sistem Seleksi Sales Terbaik Menggunakan Teknik Equivalence Partitions. *Jurnal Informatika Universitas Pamulang*, 4(4), 125. <https://doi.org/10.32493/informatika.v4i4.3782>
- Novita, R., & Harahap, S. Z. (2018). Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Pada Mata Pelajaran Sistem Komputer Di Smk. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Khatulistiwa*, 8(1), 36–44.
- Nuzuar, & Warsah, I. (2018). Analisis Inovasi Administrasi Guru Dalam Meningkatkan Mutu Pembelajaran (Studi Man Rejang Lebong). *EDUKASI: Jurnal Penelitian Pendidikan Agama Dan Keagamaan*, 16(3), 263–274. <https://doi.org/10.32729/edukasi.v16i3.488>
- Oktavia, W., Sucipto, A., & Rusliyawati. (2021). Rancang Bangun Aplikasi E-Marketplace Untuk Produk Titik Media Reklame Perusahaan Periklanan (Studi Kasus: P3I Lampung). *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi (JTISI)*, 2(2), 8–14. <http://jim.teknokrat.ac.id/index.php/JTISI>
- Parlika, R., Nisaa, T. A., Ningrum, S. M., & Haque, B. A. (2020). Studi Literatur

- Kekurangan dan Kelebihan Pengujian Black Box. *Teknomatika*, 10(02), 131–140. <http://ojs.palcomtech.com/index.php/teknomatika/article/view/490>
- Prastyo, I. S., & Hartono, H. (2020). Pengembangan Media Pembelajaran Dengan Adobe Animate Cc Pada Materi Gerak Parabola. *Phenomenon : Jurnal Pendidikan MIPA*, 10(1), 25–35. <https://doi.org/10.21580/phen.2020.10.1.6854>
- Pratala, C. T., Asyer, E. M., Prayudi, I., & Saifudin, A. (2020). Pengujian White Box pada Aplikasi Cash Flow Berbasis Android Menggunakan Teknik Basis Path. *Jurnal Informatika Universitas Pamulang*, 5(2), 111–119.
- Pratama, D., & Sariana, N. (2019). Rancang Bangun Sistem Informasi Penyewaan Kendaraan Berbasis Web. *Jurnal Sistem Informasi Dan Sains Teknologi*, 1(1), 1–10. <https://doi.org/10.31326/sistek.v1i1.321>
- Priyaungga, B. A., Aji, D. B., Syahroni, M., Aji, N. T. S., & Saifudin, A. (2020). Pengujian Black Box pada Aplikasi Perpustakaan Menggunakan Teknik Equivalence Partitions. *Jurnal Teknologi Sistem Informasi Dan Aplikasi*, 3(3), 150–157. <https://doi.org/10.32493/jtsi.v3i3.5343>
- Rizal, A., Adam, R. I., & Susilawati, S. (2018). Pengembangan Laboratorium Virtual Fisika Osilasi. *Jurnal Online Informatika*, 3(1), 55. <https://doi.org/10.15575/join.v3i1.140>
- Rohma, S., Subandowo, M., & Atiqoh. (2022). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Web Model Addie Untuk Mata Pelajaran Desain Grafis Percetakan. *12(01)*, 1–10.
- Rustandi, A., & Rismayanti. (2021). Penerapan Model ADDIE dalam Pengembangan Media Pembelajaran di SMPN 22 Kota Samarinda. *Jurnal Fasilkom*, 11(2), 57–60.
- Saepulloh, A., & Adeyadi, M. (2019). Jurnal manajemen dan teknik informatika. Aplikasi Scanner Berbasis Android Untuk Menampilkan Data Id Card Menggunakan Barcode, *03(01)*, 101–110.
- Sugihartini, N., & Yudiana, K. (2018). Addie Sebagai Model Pengembangan Media

- Instruksional Edukatif (Mie) Mata Kuliah Kurikulum Dan Pengajaran. *Jurnal Pendidikan Teknologi Dan Kejuruan*, 15(2), 277–286.
<https://doi.org/10.23887/jptk-undiksha.v15i2.14892>
- Sukenti, E. (2021). Pengembangan Laboratorium Virtual Untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep Pada Materi Sistem Sirkulasi. *Pedagonal: Jurnal Ilmiah Pendidikan*, 04(April), 26–29. <http://journal.unpak.ac.id/index.php/pedagonal>
- Sulistiani, H., Putra, A. D., Rahmanto, Y., Fahrizqi, E. B., & Setiawansyah, S. (2021). Pendampingan dan pelatihan pengembangan media pembelajaran interaktif dan video editing di SMKN 7 Bandar Lampung. *Journal of Social Sciences and Technology for Community Service (JSSTCS)*, 2(2), 160–166.
<https://ejurnal.teknokrat.ac.id/index.php/JSSTCS/article/view/1375>
- Supriyati, Y., Permana, A. H., & Aziz, N. D. S. (2020). *Bahan Ajar Elektronik Berbasis Stem Untuk Blended Learning Pada Materi Fluida Sma. IX*, 105–114. <https://doi.org/10.21009/03.snf2020.02.pf.16>
- Suyetno, A., Solichin, & Wahono. (2019). *Pengembangan Massive Open Online Courses (MOOCs) pada Materi Pengembangan Massive Open Online Courses (MOOCs) pada Materi Pengelasan. May*, 141–152.
<https://doi.org/10.17977/um054v2i2p141-152>
- Syamsiah. (2019). Perancangan Flowchart dan Pseudocode Pembelajaran Mengenal Angka dengan Animasi untuk Anak PAUD Rambutan. *STRING (Satuan Tulisan Riset Dan Inovasi Teknologi)*, 4(1), 86.
<https://doi.org/10.30998/string.v4i1.3623>
- Umagapi, D., & Ambarita, A. (2018). Sistem Informasi Geografis Wisata Bahari pada Dinas Pariwisata Kota Ternate. *Jurnal Ilmiah ILKOMINFO - Ilmu Komputer & Informatika*, 1(2), 59–69.
<https://doi.org/10.47324/ilkominfo.v1i2.8>
- Wulandari, B., Ardiansyah, F., Eosina, P., & Fajri, H. (2019). Media Pembelajaran Interaktif Ipa Untuk Sekolah Dasar Berbasis Multimedia. *Krea-Tif*, 7(1), 11.
<https://doi.org/10.32832/kreatif.v7i1.2028>