

Aplikasi Media Pembelajaran *Ubiquitous Learning of Angle* dengan Penerapan Pendekatan Otentik

Muhammad Trio Maulana Putra

Pendidikan Teknologi Informasi, Institut Teknologi Mojosari, Nganjuk, Jawa Timur, Indonesia

Email: triomaulana@itmnganjuk.ac.id

DOI: <https://doi.org/10.21107/edutic.v10i1.20475>

Diterima: 10 Juli 2023 | Direvisi: 19 September 2023 | Diterbitkan: 10 November 2023

Abstrak

Covid-19 telah memberikan kepribadian baru pada pendidikan di Indonesia. Pemanfaatan teknologi yang dulunya sangat terbatas, namun kini menjadi kebutuhan penting dalam proses belajar mengajar. Proses pembelajaran yang selama ini hanya menggunakan papan tulis atau alat peraga memiliki banyak keterbatasan dan dapat diselesaikan dengan memanfaatkan teknologi dengan media sesuai mata pelajaran. Oleh karena itu, pada penelitian ini dikembangkan suatu media pembelajaran dengan nama "Ubiquitous Learning of Angle" yang selanjutnya kami sebut dengan ULA. ULA diharapkan dapat digunakan oleh Pendidikan dan Siswa dalam proses belajar mengajar khususnya pada materi sudut. Dalam pengembangan media pembelajaran ULA ini, peneliti menerapkan pendekatan otentik dalam penerapannya. Metodologi penelitian yang digunakan dalam pengembangan aplikasi ini adalah metodologi air terjun yang memiliki 5 proses pengembangan. Dalam pengembangan ULA, perangkat keras yang digunakan adalah laptop dan smartpone, sedangkan perangkat lunak yang digunakan antara lain CorelDraw, Unity3D, xampp, dan Visual Studio. Luaran penelitian ini adalah aplikasi media pembelajaran ULA (Ubiquitous Learning of Angle) untuk siswa dan ULA Monitoring untuk memantau kemajuan belajar siswa..

Kata Kunci: *Pembelajaran di Mana-Mana, Media Pembelajaran, Otentik.*

Abstract

Covid-19 has given a new personality to education in Indonesia. The use of technology which used to be very limited, but now become an important requirement in the teaching and learning process. The learning process that used to only use blackboards or teaching aids has many limitations and can be completed by utilizing technology with media according to the subject area. Therefore, this research develops a learning media with the name "Ubiquitous Learning of Angle" which we hereinafter refer to as ULA. ULA is expected to be used by Education and Students in the teaching and learning process, especially in corner material. In developing this ULA learning media, the researcher applied the authentic approach in its application. The research methodology used in developing this application is the waterfall methodology which has 5 development processes. In the development of ULA, the hardware used was laptops and smartphones and the software used included CorelDraw, Unity3D, xampp, and Visual Studio. The outputs of this research are ULA (Ubiquitous Learning of Angle) learning media applications for students and ULA Monitoring to monitor students' learning progress.

Keywords: *Ubiquitouse Learning, Learning Medias, Authentic.*



© Author(s)

PENDAHULUAN

Proses pembelajaran disaat pandemi covid-19 merupakan tantangan baru bagi para pendidik khususnya di Indonesia. Pasalnya, semua proses belajar mengajar dilakukan secara daring dengan menggunakan perangkat komputer, laptop, bahkan Smartphone. Disaat itulah pembelajaran jarak jauh dengan memanfaatkan teknologi diterapkan secara nyata. Kondisi ideal yang diharapkan dalam penerapan pembelajaran jarak jauh adalah siswa dapat dengan mudah mengatur jadwal belajar mereka sendiri sehingga mereka dapat belajar lebih fleksibel. Namun, pada pelaksanaannya terdapat banyak kendala yang penting untuk diperhatikan diantaranya siswa tidak dapat mengatur jam belajar dan siswa yang malas untuk belajar secara mandiri karena merasa bosan.

Peneliti telah melakukan observasi permulaan dengan tujuan untuk mengetahui apa saja permasalahan yang terjadi saat menerapkan pembelajaran jarak jauh. Peneliti menemukan bahwa dalam pelaksanaannya menuai pro dan kontra oleh sebagian wali murid. Beberapa wali murid menganggap bahwa pembelajaran daring tidak begitu efektif diterapkan karena siswa kurang antusias dalam pembelajaran. Hal tersebut dikarenakan pembelajaran yang terlalu monoton dan berlangsung secara terus menerus. Selain itu, peserta didik lebih memilih bermain dengan smartphone mereka dibandingkan belajar.

Pada sebagian mata pelajaran mungkin akan sangat mudah diterapkan melalui jarak jauh menggunakan perangkat teknologi. Namun, Sebagian lain akan terasa sangat susah dan beberapa mata pelajaran memerlukan pengalaman secara otentik dengan intruksi secara langsung (luring) agar peserta didik dapat memahami materi dengan mudah, misalnya pada materi sudut pada mata pelajaran Matematika.

Berdasarkan hasil dari *Trend In International Mathematics and Science Study (TIMSS)* pada tahun 2015, Indonesia masuk pada peringkat 45 dari 48 pada materi Ilmu Pengetahuan Alam dan 45 dari 50 negara pada mata pelajaran matematika. Pembelajaran matematika selalu dijadikan sebagai mata pelajaran yang susah (Wardani, dkk, 2021), membosankan dan tidak banyak diminati peserta didik. Hal tersebut dikarenakan proses belajar dimasa lampau yang mana proses belajar mengajar hanya terpusat pada papan tulis dan menghitung angka. Oleh sebab itu perlu inovasi terbaru untuk belajar matematika yang lebih asik dan menarik dengan menerakan teknologi.

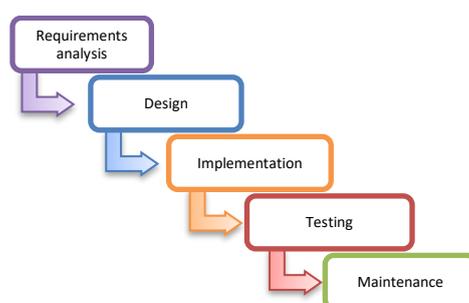
Pengalaman belajar yang asik dan menarik merupakan sebuah kunci pembelajaran berbantuan teknologi, sehingga peserta didik lebih antusias dalam proses belajar mengajar baik daring maupun luring (Putra dan Wardani, 2020). Terlebih, apabila pembelajaran tidak hanya menampilkan visual pada layar perangkat, namun juga dapat diterapkan secara otentik.

Pembelajaran otentik dinilai lebih efektif digunakan untuk mengkorelasikan antara apa yang dipelajari dengan lingkungan sekitar (Koh and Low, 2010) (W.-Y. Hwang et al., 2021). Sehingga peserta didik dapat dengan mudah menghubungkan apa yang mereka pelajari dengan dengan dunia nyata (Sun, dkk, 2021) (Lombardi and Oblinger, 2017). Pembelajaran otentik juga sangat penting jika diterapkan pada mata pelajaran matematika agar siswa tidak hanya belajar dengan angka-angka yang ditulis di papan tulis maupun modul tetapi juga dengan lingkungan sekitarnya, sehingga siswa dapat membangun keterampilan berpikir kritis (Yudha, 2019).

Berdasarkan fakta-fakta diatas peneliti akan berfokus pada pemecahan masalah penggunaan teknologi pada pembelajaran matematika materi sudut. Oleh karena itu, peneliti mengembangkan sebuah aplikasi media pembelajaran khusus untuk materi Sudut pada mata pelajaran matematika dengan menerapkan pendekatan pembelajaran otentik dengan nama *Ubiquitous Learning of Angle* yang selanjutnya disebut ULA.

METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan dalam proses pengembangan media pembelajaran adalah *waterfall*. Metodologi *waterfall* memiliki 5 tahapan pengembangan diantaranya *Requirements analysis*, *Design*, *Implementation*, *Testing*, and *Maintenance*. Lihat Gambar 1.



Gambar 1. Metode Waterfall

a. Requirement Analysis

Tahap ini menjelaskan hasil analisis kebutuhan dalam pengembangan media pembelajaran. Kebutuhan-kebutuhan yang dimaksud adalah kebutuhan pengguna yang perlu disesuaikan sehingga dapat digunakan sesuai dengan kebutuhan. Metode yang digunakan untuk mengumpulkan informasi kebutuhan adalah dengan pendekatan diskusi dan studi literatur.

b. Design

Tahap design merupakan tahapan dimana perancangan antarmuka pengguna hingga sistem basis data yang akan digunakan dalam aplikasi media pembelajaran.

c. Implementation

Tahap implementation adalah tahap dimana sebuah rancangan aplikasi yang didesign diterjemahkan kedalam kode program dengan menggunakan bahasa pemrograman tertentu. Pembuatan program dibagi menjadi beberapa modul-modul kecil yang nantinya akan disatukan menjadi satu aplikasi utuh.

d. Testing

Setelah aplikasi dijadikan satu dan menjadi aplikasi utuh, tahap selanjutnya adalah system testing. Aplikasi yang telah dibuat akan dilakukan pengujian secara menyeluruh. Dalam tahapan ini, peneliti menggunakan black box testing sebagai metode pengujiannya.

e. Maintenance

Tahap ini pengguna dapat langsung menggunakan aplikasi yang telah dikembangkan. Peneliti melakukan monitoring aplikasi, sehingga jika terdapat bug atau sistem yang eror dapat diketahui dan diperbaiki.

Sarana Pendukung

Perangkat komputer atau laptop minimum yang digunakan dalam proses pengembangan adalah sebagai berikut.

- a. Core i5-4210U
- b. Memori RAM 8 GB
- c. SSD 480 GB
- d. Smartphone Android

Selain perangkat keras, berikut adalah beberapa perangkat lunak yang diperlukan dalam pengembangan aplikasi.

- a. Sistem Operasi Windows 10
- b. CorelDraw
- c. Google Chrome
- d. XAMPP
- e. Unity

Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data merupakan tahapan yang terpenting dalam sebuah penelitian, yang mana dalam penelitian ini dibagi menjadi dua tahapan yaitu Diskusi dan Studi Literatur.

a. Diskusi

Dalam tahap diskusi, peneliti melakukan diskusi dengan rekan-rekan guru matematika terkait kebutuhan-kebutuhan apa saja yang perlu disesuaikan di dalam aplikasi.

b. Studi Literatur

Studi literatur dilakukan dengan merujuk pada topik yang terkait dengan penelitian. Studi literatur adalah bagian penting dari data yang diperoleh dari sumber-sumber relevan seperti Google Scholar dan IEEE Journals & Magazines.

Diagram Alir Penelitian

Bagian ini menjelaskan alur penelian yang digunakan, sehingga proses penelitian dapat berjalan secara terarah. Berikut adalah diagram alir penelitian.



Gambar 2. Diagram Alir Penelitian

Berikut adalah penjelasan dari masing-masing tahapan diagram alir penelitian.

1. Menentukan Objek Penelitian

Segala hal yang menjadi fokus perhatian peneliti untuk dilakukan penelitian disebut objek penelitian. Objek penelitian digunakan sebagai tujuan dalam menjawab pertanyaan dan menemukan solusi untuk masalah yang sedang menjadi perhatian utama.

2. Pengumpulan Data dan Informasi

Dalam penelitian, pengumpulan data sangatlah krusial untuk memperoleh informasi yang terkait dengan objek penelitian agar dapat menunjang proses penelitian. Untuk penelitian ini, Teknik Diskusi dan Studi Literatur yang peneliti digunakan.

3. Perancangan Aplikasi

Pada tahapan ini, dilakukan perencanaan *waterfall* yang meliputi beberapa tahapan, yaitu *requirement analysis*, perancangan aplikasi yang disesuaikan dengan kebutuhan, implementasi atau programing, dan testing.

4. Pengujian Aplikasi

Pada tahap ini, user akan melakukan uji coba terhadap aplikasi yang telah dikembangkan dan dilakukan evaluasi.

5. Dokumen Hasil Penelitians

Pada tahap ini peneliti melakukan dokumentasi hasil penelitian berupa laporan penelitian.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Bagian ini menjelaskan hasil dari penelitian yang telah dibuat.

1. Hasil Analisis Kebutuhan

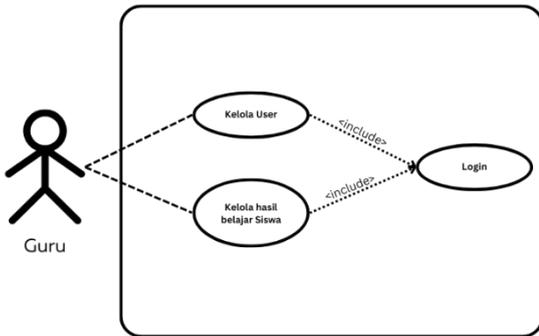
Analisis kebutuhan ini adalah berbagai kebutuhan yang diperlukan aplikasi. Terdapat tiga kebutuhan diantaranya kebutuhan input, proses, dan output.

Tabel 1. Hasil Analisa Kebutuhan

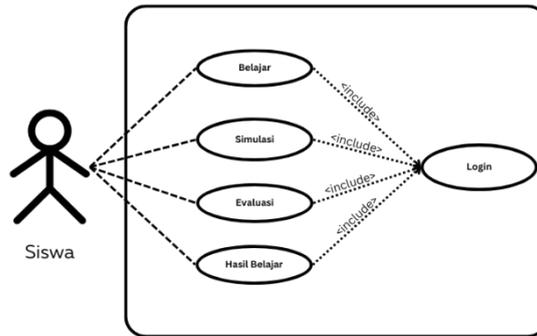
Kebutuhan Aplikasi		
Kebutuhan Input	Kebutuhan Proses	Kebutuhan Output
<ul style="list-style-type: none"> • Form Register • Form Login • Upload hasil belajar siswa • Form komentar guru 	<ul style="list-style-type: none"> • CRUD Data user • CRUD hasil belajar 	<ul style="list-style-type: none"> • Data user • Data hasil kerja siswa

2. Hasil Desain Antar Muka Pengguna

Use Case Diagram adalah representasi visual dari bagaimana pengguna berinteraksi dengan sistem melalui menjalankan fungsi-fungsi yang tersedia di dalamnya. Dalam aplikasi yang dikembangkan terdapat dua pengguna, diantaranya siswa dan guru. Gambar di bawah ini menunjukkan bagaimana interaksi pengguna dengan aplikasi:



Gambar 3. Use Case Diagram Guru



Gambar 4. Use Case Diagram Siswa

3. Perancangan Antarmuka

Perancangan antarmuka aplikasi merupakan dasar untuk dapat mengembangkan aplikasi, sehingga lebih efisien dalam pengembangan aplikasi. Beberapa antar muka yang dibuat untuk dasar pengembangan aplikasi adalah sebagai berikut.

A. Antarmuka Aplikasi Siswa

a. Halaman Daftar dan Masuk

Halaman ini berfungsi untuk menampilkan sebuah form masuk dan juga form daftar untuk membuat akun baru. Siswa cukup memasukkan username dan password untuk dapat masuk dan mengakses materi, oleh sebab itu setiap siswa memiliki username dan password yang berbeda-beda. Sedangkan untuk proses daftar siswa perlu memberikan informasi seperti nama, username, kelas, dan kode guru.



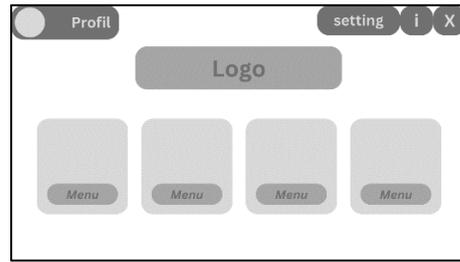
Gambar 5. Form Masuk



Gambar 6. Form Daftar

b. Halaman Menu

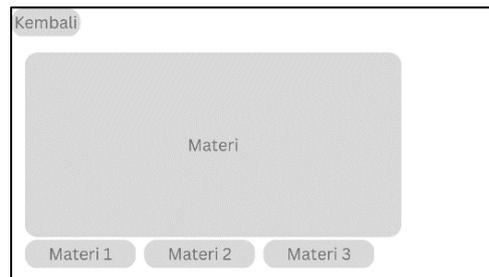
Pada halaman ini akan disuguhkan beberapa pilihan menu yang dapat dipilih siswa untuk mulai belajar menggunakan aplikasi.



Gambar 7. Halaman Menu

c. Halaman Informasi dan Belajar

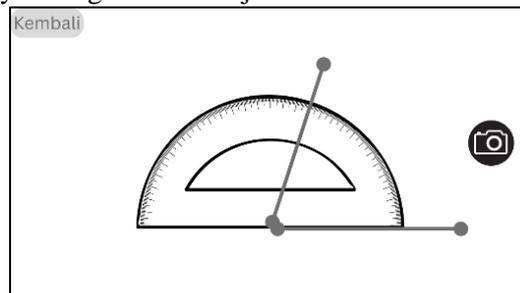
Halaman informasi dan halaman belajar di desain sama karena untuk menampilkan informasi tentang aplikasi dan materi yang akan dipelajari oleh siswa.



Gambar 8. Halaman Informasi dan Belajar

d. Halaman Simulasi

Pada halaman simulasi siswa dapat melakukan simulasi penghitungan sudut dengan beberapa tools yang telah disediakan. Selain itu terdapat pilihan untuk dapat melakukan simulasi secara otentik dengan melakukan pencarian langsung objek bersudut. Siswa juga dapat mengambil gambar dan menyimpannya sebagai hasil belajar.



Gambar 9. Halaman Simulasi

e. Halaman Hasil Belajar Siswa

Halaman hasil belajar siswa akan menampilkan daftar hasil belajar siswa yang tersimpan secara pada penyimpanan awan. Sehingga dapat diakses kapanpun, siapapun dan dimanapun.



Gambar 10. Halaman Hasil Belajar

B. Antarmuka Aplikasi Guru

a. Halaman Masuk dan Daftar

Pada halaman ini guru dapat masuk dan/atau mendaftarkan akun baru. Setelah mendaftarkan akun, guru dapat melihat kode guru untuk dibagikan ke siswa.



Gambar 11. Halaman Login Aplikasi Guru



Gambar 12. Halaman Daftar Akun Pada Aplikasi Guru

b. Halaman Daftar Siswa

Daftar siswa digunakan untuk menampilkan nama-nama siswa yang mendaftar sebagai murid dari guru tersebut.



Gambar 13. Halaman Daftar Siswa Aplikasi Guru

c. Halaman Hasil Belajar Siswa

Menu selanjutnya adalah menu hasil belajar siswa, yang digunakan untuk menampilkan hasil belajar semua siswa yang telah mengirimkan hasil belajar mereka.



Gambar 14. Halaman Hasil Belajar Aplikasi Guru

4. Hasil Implementasi

Hasil antarmuka yang telah dibuat selanjutnya dikembangkan dan dirancang sehingga menjadi sebuah aplikasi utuh. Pada bagian ini peneliti akan memaparkan hasil pengembangan yang telah dilakukan.

A. Hasil Implementasi Aplikasi Siswa

a. Halaman Daftar dan Masuk

Halaman ini menyediakan form untuk masuk jika siswa sudah memiliki akun dan form untuk daftar jika siswa belum memiliki akun. Jika username dan password yang dimasukkan pada form masuk, maka siswa akan diarahkan ke halaman menu utama dan jika tidak sesuai siswa akan mendapat peringatan bahwa username dan password tidak sesuai.



Gambar 15. Form Masuk Siswa



Gambar 16. Form Daftar Siswa

b. Menu Utama

Pada halaman Menu Utama, disajikan 4 menu yaitu menu informasi, belajar, simulasi, dan kuis.



Gambar 17. Halaman Menu Utama

c. Menu Informasi dan Belajar

Dari halaman menu utama, ketika siswa menekan tombol menu informasi, maka akan diarahkan ke halaman informasi. Pada halaman ini menampilkan informasi tentang pembelajaran sudut. Pada menu belajar, siswa akan disajikan materi pembelajaran pada materi sudut.



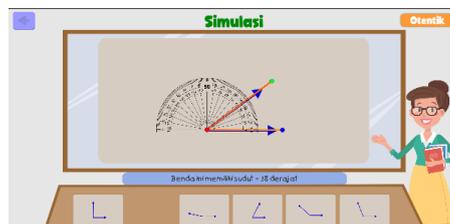
Gambar 18. Halaman Informasi



Gambar 19. Halaman Belajar

d. Menu Simulasi

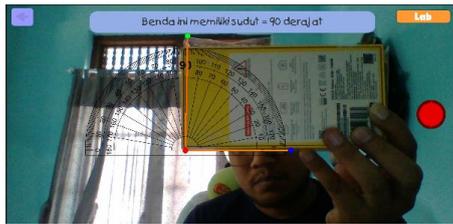
Selain belajar dengan materi yang telah disediakan, siswa juga dapat melakukan simulasi virtual agar dapat mencoba langsung hasil pembelajaran yang telah dipelajari.



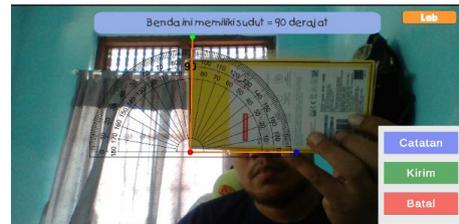
Gambar 20. Halaman Simulasi

e. Simulasi Otentik

Dalam melakukan simulasi, siswa akan dapat lebih memahami materi pembelajaran jika dapat melakukan simulasi secara otentik dan memberikan anotasi hasil belajarnya.



Gambar 21. Halaman Simulasi Otentik



Gambar 22. Halaman Preview



Gambar 23. Form Anotasi Simulasi Otentik



Gambar 24. Mengunggah Hasil Belajar Otentik

f. Profil Siswa dan Hasil Belajar Siswa

Halaman Profil Siswa menampilkan data akun siswa dan hasil skor kuis yang telah dilakukan oleh siswa. Selain itu siswa juga dapat melihat hasil belajar dengan menekan tombol hasil belajar. Halaman Hasil Belajar Siswa, memberikan informasi hasil belajar siswa yang telah diunggah dan disimpan ke server.



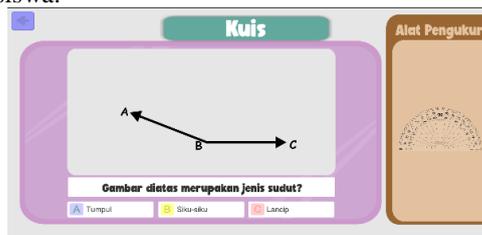
Gambar 25. Profil Siswa



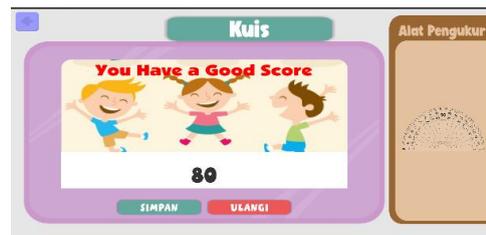
Gambar 26. Halaman Hasil Belajar

g. Halaman Kuis

Halaman Kuis digunakan untuk evaluasi belajar siswa dengan menampilkan soal kuis yang harus diselesaikan oleh siswa.



Gambar 27. Halaman Kuis

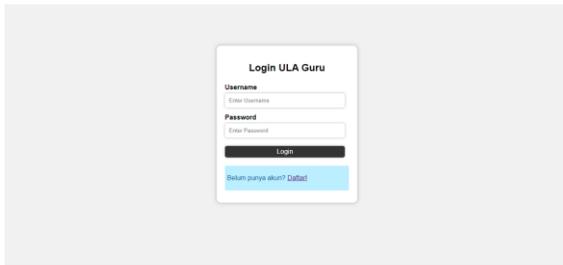


Gambar 28. Halaman Kuis Berakhir

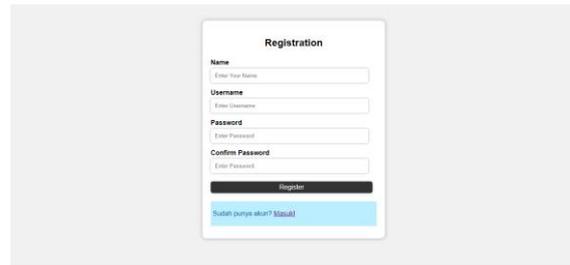
B. Hasil Implementasi Aplikasi Guru

a. Halaman Masuk dan Daftar Guru

Halaman ini menyediakan form untuk masuk jika guru sudah memiliki akun dan form untuk daftar jika guru belum memiliki akun. Jika username dan password yang dimasukkan pada form masuk, maka guru akan diarahkan ke halaman daftar siswa dan jika tidak sesuai, guru akan mendapat peringatan bahwa username dan password tidak sesuai.



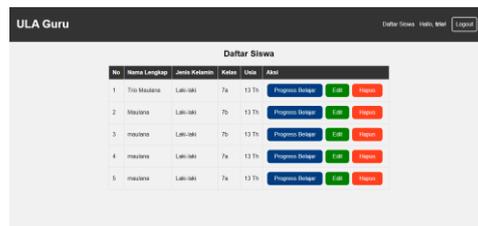
Gambar 29. Halaman Login Aplikasi Guru



Gambar 30. Halaman Registrasi Guru

b. Halaman Daftar Siswa

Halaman ini menampilkan daftar siswa yang menjadi siswa di kelas guru bersangkutan. Guru dapat mengedit siswa, hapus siswa dan melihat hasil belajar dengan tombol yang sudah disediakan.



Gambar 30. Halaman Registrasi Guru

c. Halaman Hasil Belajar Siswa

Halaman yang menampilkan hasil belajar siswa tertentu yang ingin dilihat progress belajarnya.



5. Hasil Testing

Untuk mengetahui apakah aplikasi berjalan dengan baik, maka perlu dilakukan proses percobaan (testing). Pada penelitian ini peneliti menggunakan metode black box testing untuk mengecek setiap fungsi pada aplikasi berjalan dengan baik. Berikut adalah hasil testing aplikasi menggunakan black box testing.

Table 2. Hasil Black Box Testing Aplikasi Siswa

Aktifitas	Hasil Pengujian	Kesimpulan
Masuk Halaman Login	Menampilkan form Login	[x] Diterima [] Ditolak
Mendaftarkan Akun Siswa	Pendaftaran Akun Berhasil	[x] Diterima [] Ditolak
Login Untuk Mengakses Aplikasi	Masuk ke Menu Utama	[x] Diterima [] Ditolak
Menekan Avatar Akun	Menampilkan Detail Akun	[x] Diterima [] Ditolak
Menekan Menu Belajar	Menampilkan Materi Belajar	[x] Diterima [] Ditolak
Menekan Menu Informasi	Menampilkan Informasi Aplikasi	[x] Diterima [] Ditolak
Menekan Menu Simulasi	Menampilkan Lab Virtual	[x] Diterima [] Ditolak
Membuka Simulasi Otentik	Menampilkan Kamera dan Busur Derajat	[x] Diterima [] Ditolak
Mengambil Gambar dan Upload Gambar	Upload Gambar Hasil Simulasi Otentik	[x] Diterima [] Ditolak
Melihat hasil belajar	Menampilkan hasil belajar siswa	[x] Diterima [] Ditolak
Menekan Menu Evaluasi	Menampilkan Soal Evaluasi	[x] Diterima [] Ditolak
Menekan Logout	Keluar dari aplikasi	[x] Diterima [] Ditolak

Table 2. Hasil Black Box Testing Aplikasi Siswa

Aktifitas	Hasil Pengujian	Kesimpulan
Masuk Halaman Login	Menampilkan form Login	[x] Diterima [] Ditolak
Mendaftarkan Akun Guru	Pendaftaran Akun Berhasil	[x] Diterima [] Ditolak
Login Untuk Mengakses Aplikasi	Masuk ke Daftar Siswa	[x] Diterima [] Ditolak
Menekan Menu Daftar Siswa	Masuk ke Daftar Siswa	[x] Diterima [] Ditolak
Menekan Action Progress Belajar	Menampilkan Progress Belajar Siswa	[x] Diterima [] Ditolak
Menekan Logout	Keluar dari aplikasi	[x] Diterima [] Ditolak

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian pengembangan ini, dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Aplikasi berjalan dengan baik, baik aplikasi belajar siswa maupun aplikasi guru.
2. Dengan adanya aplikasi media pembelajaran ULA, siswa dapat belajar secara mandiri melalui aplikasi, namun tetap dapat dipantau hasil belajarnya oleh guru.
3. Dengan menerapkan pendekatan otentik pada aplikasi media pembelajaran ULA, siswa dapat belajar secara otentik dengan melakukan eksplorasi lingkungan sekitar.
4. Dengan dikembangkannya aplikasi media pembelajaran ULA, guru memiliki referensi media pembelajaran berbasis teknologi.

Adapun saran pengembangan yang diberikan dari hasil penelitian ini adalah:

1. Dapat ditambahkan soal-soal otentik sebagai evaluasi hasil belajar siswa dan dapat tersimpan di server.
2. Dapat ditambahkan fitur peer review, dimana siswa dapat saling memberikan tanggapan kepada hasil belajar siswa lain.
3. Selanjutnya dapat dilakukan penerapan ke sekolah untuk mengetahui keefektifan pembelajaran menggunakan aplikasi.

DAFTAR PUSTAKA

- Hwang, WY., Nurtantyana, R., Putra, M.T.M. (2021). Facilitating 3D Geometry Learning with Augmented Reality in Authentic Contexts. In: Huang, YM., Lai, CF., Rocha, T. (eds) Innovative Technologies and Learning. ICITL 2021. Lecture Notes in Computer Science(), vol 13117. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-91540-7_8
- L. Sun, L. Hu, W. Yang, D. Zhou, and X. Wang, "STEM learning attitude predicts computational thinking skills among primary school students," *J. Comput. Assist. Learn.*, vol. 37, no. 2, pp. 346–358, Apr. 2021, doi: <https://doi.org/10.1111/jcal.12493.10.1080/14703297.2017.1417147>
- M T M Putra and R Wardani 2021 *J. Phys.: Conf. Ser.* 1737 012034.
- M. M. Lombardi and D. G. Oblinger, "Authentic Learning for the 21st Century : An Overview," no. January 2007, 2014.
- N. Koh and H. K. Low, "Learning Mathematical Concepts through Authentic Learning.," *Math. Educ. Res. Gr. Australas.*, 2010.
- Wardani, R., W.Y. Hwang, M. Zakaria, Priyanto, M.I. Lutfi, I. N. Rochmah, A. F. Rahman, & M. T. M. Putra. 2021. An Authentic Learning Approach to Assist the Computational Thinking in Mathematics Learning for Elementary School. *ELINVO (Electronics, Informatics, and Vocational Education)*, vol. 6, no. 2, pp. 139 – 148, doi: <https://doi.org/10.21831/elinvo.v6i1.47251>.
- Yudha, R.P. (2019). Pengembangan Instrumen Asesmen Otentik Tes Keterampilan Berpikir Kritis pada Pembelajaran Matematika. *Mathline: Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*, Vol.4, No.1, 9-20