



Perancangan Media Pembelajaran Matematika Berbasis Android Menggunakan *MIT App Inventor* dan *Geogebra* pada Materi Kalkulus

Devi Aprianti Rimadhani Agustini¹, Muhammad Rizky Wahyudin²,
Rifty Pradana Gunawan³

^{1,2,3}Program Studi Teknik Komputer Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung, Indonesia

*Corresponding author. deviaprianti@upi.edu¹

riftypg@upi.edu²

mrizkiwahyudintekom@upi.edu³

Received 11 Mei 2023; Received in revised form 13 Mei 2023; Accepted 18 Mei 2023

Kata Kunci :

Media pembelajaran matematika; Android; MIT App Inventor

ABSTRAK

Perkembangan teknologi yang cukup pesat memberi dampak yang besar termasuk dalam dunia pendidikan. Berbagai media pembelajaran kini dikembangkan dengan sentuhan teknologi yang akrab disebut sebagai pembelajaran digital, tidak terkecuali dalam pembelajaran matematika. Salah satu media pembelajaran digital yang banyak dikembangkan adalah media pembelajaran berbasis Android. Pada penelitian ini, aplikasi pembelajaran matematika berbasis Android dibangun menggunakan MIT App Inventor dan Geogebra. Tujuan dari penelitian ini adalah mengembangkan aplikasi android untuk pembelajaran matematika pada materi mengenai kalkulus khususnya kurva ketinggian suatu fungsi dua peubah. Metode yang digunakan dalam penelitian ini melibatkan model pengembangan *Multimedia Development Life Cycle* (MDLC) atau metode Luther yang terdiri dari enam tahapan, yaitu tahap konsep, perancangan, pengumpulan materi, pembuatan aplikasi, pengujian dan distribusi. Adapun pengujian perangkat lunak dilakukan melalui metode *black-box*. Hasil penelitian menunjukkan penggunaan model MDLC dapat digunakan dalam membangun media pembelajaran dengan baik dan sesuai dengan kebutuhan fungsional aplikasi.

Keywords :

Mathematics learning media; Android; MIT App Inventor

ABSTRACT

The rapid development of technology has had a big impact, including in education. Various learning media are now being developed using technology that is known as digital learning, including in mathematics learning. One of digital learning media that has been developed is Android-based learning media. In this study, an Android-based mathematics learning application was built using MIT App Inventor and Geogebra. The purpose of this study is to develop an android application for learning mathematics on material regarding calculus, especially the height curve of a function of two variables. The method used in this study involved the *Multimedia Development Life Cycle* (MDLC) development model or the Luther method which consisted of six

stages, namely the concept, design, material collection, application development, testing and distribution. The software testing is done through the black-box method. The results of the study show that the use of the MDLC model can be used in building learning media properly and in accordance with the functional requirements of the application.

PENDAHULUAN

Matematika adalah bahasa yang digunakan hampir di semua disiplin ilmu, termasuk dalam teknologi informasi, ilmu data, bisnis dan sains. Matematika membantu mengembangkan kemampuan berpikir logis, analitis, dan kritis yang sangat diperlukan dalam berbagai bidang pekerjaan. Selain itu, melalui pembelajaran matematika, kemampuan memecahkan masalah dapat ditingkatkan dan membantu mempersiapkan generasi dalam menghadapi tantangan teknologi dan industri yang terus berkembang.

Perkembangan teknologi yang cukup pesat memberi dampak yang besar termasuk dalam dunia pendidikan. Berbagai media pembelajaran kini dikembangkan dengan sentuhan teknologi yang akrab disebut sebagai pembelajaran digital, tidak terkecuali dalam pembelajaran matematika baik di tingkat dasar hingga pembelajaran matematika di level pendidikan tingkat tinggi. Salah satu media pembelajaran digital yang banyak dikembangkan adalah media pembelajaran berbasis *mobile* atau *mobile learning* (Sarrab, Elgamel, & Aldabbas, 2012).

Pembelajaran berbasis *mobile* memungkinkan peserta didik untuk dapat mengakses media pembelajaran melalui perangkat seluler seperti telepon seluler atau tablet. Dari 192 juta pengguna telepon seluler tersebut, hampir 90% diantaranya berbasis sistem operasi Android (Statcounter, 2023). Dengan demikian, pengembangan aplikasi *mobile* berbasis Android diharapkan lebih mudah dijangkau oleh peserta didik tanpa terbatas tempat dan waktu.

Pada penelitian ini, aplikasi pembelajaran matematika berbasis Android dibangun menggunakan MIT App Inventor, sebuah platform pengembangan aplikasi yang awal mulanya dikembangkan oleh Google namun saat ini dikelola Massachusetts Institute of Technology (MIT). Dengan bantuan platform ini, pengguna dapat membangun aplikasi berbasis Android dengan mudah, tanpa harus mempelajari pemrograman terlalu banyak karena platform ini berbasis visual block programming dimana logika dan fungsi aplikasi dibuat hanya dengan menyusun blok-blok kode grafis (appInventor, 2023).

Penelitian mengenai pengembangan aplikasi pembelajaran berbasis Android dengan berbantuan MIT App Inventor ini telah dilakukan untuk menghasilkan media pembelajaran pada materi barisan dan deret yang dinilai praktis dan menghasilkan kemandirian siswa dengan persentase yang cukup tinggi (Aulia, Rahmi, & Jufri, 2022). Penelitian lain mengungkap bahwa pengembangan aplikasi media pembelajaran matematika pada materi logika dinilai cukup layak dan efektif untuk digunakan dalam pembelajaran (Risma, Farida, & Andriani, 2021). Pengembangan aplikasi seperti ini pun berhasil meningkatkan kelulusan siswa SMPN di kota Kupang sebanyak 80% dalam pembelajaran bab statistika (Lina, Ekowati, & Rimo, 2021) serta meningkatkan minat siswa dalam mempelajari matematika (Negara, Syaharuddin, Kurniawati, Mandailina, & Santosa, 2019). Secara umum, pengembangan Media pembelajaran matematika menggunakan MIT App Inventor dinilai sangat valid, layak, sangat praktis, serta sangat efektif digunakan sebagai media pembelajaran (Fitri, Lamada, & Zulhajji, 2021).

Tujuan dari penelitian ini adalah mengembangkan aplikasi android pembelajaran matematika pada materi mengenai kalkulus khususnya kurva ketinggian suatu fungsi dua peubah. Kalkulus merupakan salah satu pokok bahasan dalam ilmu matematika yang wajib dipelajari oleh peserta didik khususnya di tingkat universitas pada bidang sains dan teknik. Materi ini menjadi dasar untuk mengasah kemampuan analisis peserta didik. Sayangnya banyak yang masih kesulitan untuk memahami materi ini dikarenakan perlunya ketelitian serta analisis yang tepat. Oleh karena itu, dengan adanya pengembangan aplikasi ini diharapkan dapat menjadi salah satu media pembelajaran yang memudahkan dan dapat meningkatkan kualitas pembelajaran.

METODE PELAKSANAAN

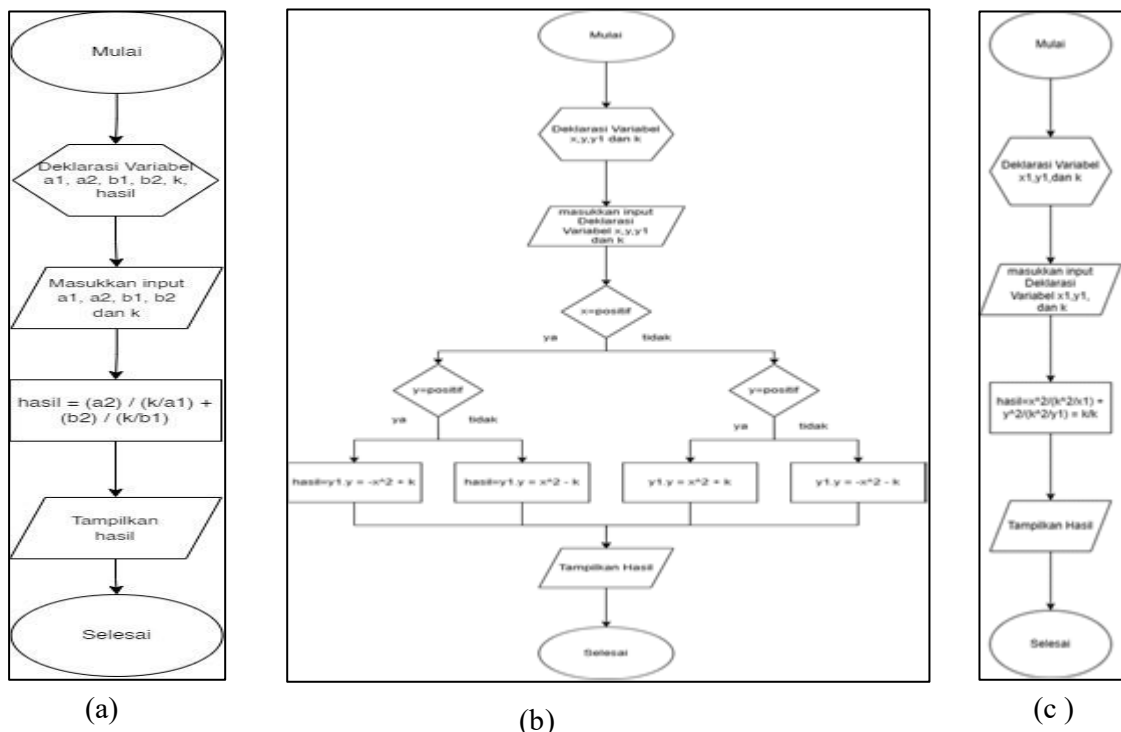
Metode yang digunakan dalam penelitian ini melibatkan model pengembangan *Multimedia Development Life Cycle* (MDLC) atau metode Luther yang terdiri dari enam tahapan (Yosrita & Cahyaningtyas, 2014). Adapun tahapan MDLC meliputi Konsep (*Concept*), Perancangan (*Design*), Pengumpulan Bahan (*Material Collecting*), Pembuatan (*Assembly*), Pengujian (*Testing*), dan Pendistribusian (*Distribution*) (Prayogha & Pratama, 2020).

Pada tahap konsep, dilakukan identifikasi terhadap calon pengguna serta jenis aplikasi yang akan dirancang. *Design* atau perancangan merupakan tahap di mana spesifikasi mengenai struktur program, tampilan, dan gaya dibuat. Pada tahap ini, langkah yang dilakukan adalah menyusun *storyboard* yang menggambarkan bagaimana program akan berjalan serta melakukan perancangan tampilan antarmuka aplikasi. *Material Collecting* atau pengumpulan bahan adalah tahap di mana bahan-bahan yang dibutuhkan untuk memenuhi kebutuhan yang ada dikumpulkan. Tahap *Assembly* adalah tahap pembuatan semua objek atau bahan multimedia. Tahap *testing* (pengujian) dilakukan setelah menyelesaikan tahap pembuatan dengan menjalankan aplikasi dan mengujinya untuk memastikan semua fitur berjalan dengan baik. Dan terakhir adalah pendistribusian yaitu tahapan mendistribusikan aplikasi melalui media-media yang dapat digunakan pengguna untuk menginstal aplikasi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tahap Konsep (*Concept*)

Aplikasi yang dirancang pada penelitian ini diperuntukkan bagi mahasiswa peserta mata kuliah kalkulus. Adapun tujuan dari pembuatan aplikasi ini adalah sebagai pendamping mahasiswa dalam pembelajaran mandiri. Aplikasi ini dibuat secara interaktif untuk membantu mahasiswa untuk menentukan kurva ketinggian, menemukan luas permukaan dari suatu fungsi dua peubah dan melakukan pengecekan terhadap tampilan visual permukaan serta kurva yang dihasilkan.



Gambar 1 Diagram Alir Perhitungan kurva ketinggian untuk persamaan (a) bentuk 1, (b) bentuk 2 dan bentuk 3, (c) bentuk 4

Adapun bentuk fungsi dua peubah yang dapat dihitung kurva ketinggiannya dibatasi hanya meliputi empat bentuk persamaan, yaitu :

1. Bentuk 1 : $f(x, y) = ax^2 + by^2$
2. Bentuk 2 : $f(x, y) = ax^2 + by$
3. Bentuk 3 : $f(x, y) = ax + by^2$
4. Bentuk 4 : $f(x, y) = \sqrt{ax^2 + by^2}$

Perhitungan untuk menentukan kurva ketinggian pada masing-masing bentuk tersebut dapat dilihat pada diagram pada gambar 1. Untuk persamaan bentuk 2 dan 3, secara perhitungan tidak jauh berbeda.

Perancangan (*Design*)

Pada tahap desain, rancangan aplikasi disiapkan untuk mudah diakses oleh pengguna sesuai dengan konsep yang sudah dirancang. Pada aplikasi ini terdapat tombol-tombol yang digunakan, antara lain : tombol Mulai, tombol Keluar, tombol Bantuan, tombol Bentuk Fungsi, tombol Kembali, dan tombol Menuju Perhitungan. Pada tahap ini juga dibentuk *storyboard* secara ringkas untuk *scene* yang dibangun, sebagai berikut :

1. Scene 1, yaitu halaman home yang merupakan halaman awal setelah aplikasi diinstal pada perangkat, Pengguna dapat memilih untuk mulai melakukan penentuan kurva ketinggian atau keluar dari aplikasi.
2. Scene 2, yaitu halaman tentang kami yang berisi informasi perancang aplikasi.
3. Scene 3, yaitu halaman bantuan yang berisi penjelasan singkat mengenai kurva ketinggian serta bentuk-bentuk persamaan yang dapat ditentukan kurva ketinggiannya menggunakan aplikasi.
4. Scene 4, yaitu halaman menu perhitungan yang berisi pilihan bentuk-bentuk persamaan yang dapat dipilih langsung untuk ditentukan kurva ketinggiannya.
5. Scene 5, yaitu halaman menu perhitungan untuk setiap bentuk persamaan atau fungsi yang dipilih yang berisi kolom-kolom dimana pengguna dapat memasukkan input untuk koefisien variable yang akan ditentukan kurva ketinggiannya. Pada scene ini terdapat tombol geogebra agar pengguna dapat melakukan pengecekan kurva atau permukaan fungsi melalui halaman website geogebra pada aplikasi.

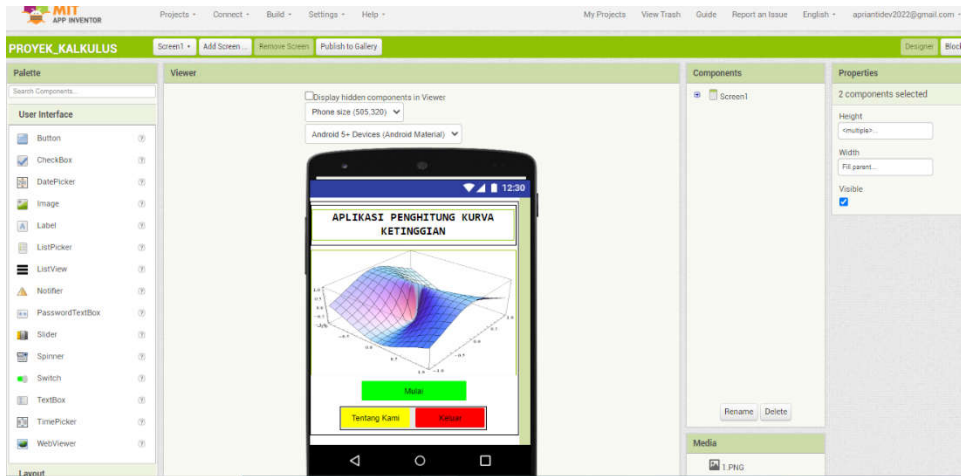
Pengumpulan Materi (*Material Collecting*)

Pada tahap pengumpulan bahan atau materi, terdapat beberapa data dan informasi yang dikumpulkan untuk memulai pembuatan media, yaitu data teks mengenai materi fungsi dua peubah dan kurva ketinggian. Adapun data gambar yang digunakan pada aplikasi ini merupakan gambar yang berkaitan dengan materi. Data gambar yang digunakan pada aplikasi ini tidak terlalu banyak, Untuk mengakses mengetahui bentuk kurva atau permukaan fungsi didapat dengan cara mengaitkan aplikasi dengan halaman website Geogebra.

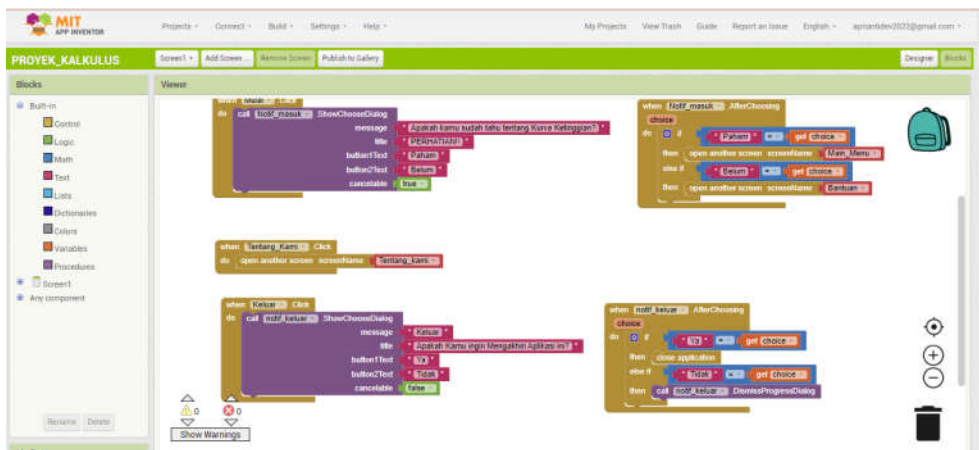
Pembuatan Aplikasi (*Assembly*)

Berdasarkan konsep yang dibuat, rancangan serta materi yang disiapkan, langkah selanjutnya adalah tahap pembuatan aplikasi. Pembuatan aplikasi dilakukan pada web MIT app inventor (appinventor.mit.edu). Dengan terlebih dahulu membuat akun, perancang aplikasi dapat mengakses web MIT app inventor secara gratis.

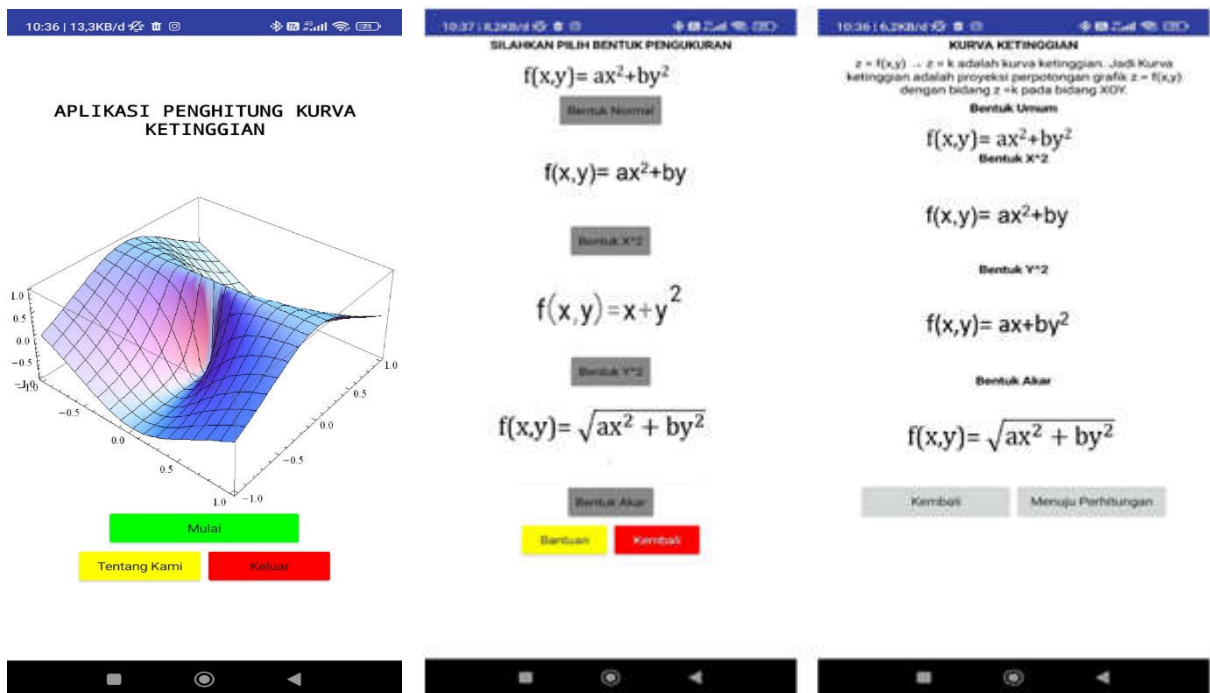
Tampilan awal (halaman home) dari aplikasi media pembelajaran untuk menentukan kurva ketinggian setelah diinstal pada perangkat *mobile* dapat dilihat pada gambar 4a. Pada saat membuka aplikasi, pengguna akan melihat tampilan halaman home. Pada halaman ini terdapat 3 tombol yaitu mulai, tentang kami dan keluar. Tombol mulai digunakan apabila pengguna ingin memakai aplikasi untuk menentukan kurva ketinggian. Sementara jika pengguna ingin menutup aplikasinya maka pengguna harus menekan tombol keluar. Pada halaman tentang kami, pengguna dapat melihat informasi perancang aplikasi.



Gambar 2 Tampilan Desain Aplikasi pada web appinventor.mit.edu



Gambar 3 Blok Rancangan Aplikasi



(a)

(b)

(c)

Gambar 4 Tampilan (a) menu home (b) halaman menu (c) halaman bantuan



Gambar 5 Tampilan salah satu menu perhitungan pada aplikasi

Pada saat pengguna menekan tombol mulai, akan muncul tampilan pop-up untuk memastikan apakah pengguna sudah memahami materi mengenai kurva ketinggian atau belum. Jika pengguna sudah memahaminya, selanjutnya pengguna akan diarahkan ke halaman menu seperti yang dapat dilihat pada gambar 4b. Jika belum, maka akan diarahkan ke halaman bantuan (gambar 4c).

Pada halaman menu disediakan beberapa bentuk persamaan fungsi dua peubah yang merupakan representasi matematika dari suatu permukaan. Permukaan tersebut dapat ditentukan kurva ketinggiannya melalui aplikasi ini. Setelah memilih bentuk persamaan fungsi dua peubah yang permukaannya ingin dihitung kurva ketinggiannya, maka aplikasi akan mengarahkan ke tampilan perhitungan sehingga pengguna dapat menginput nilai koefisien dari fungsi serta melakukan pengecekan bentuk permukaan dari fungsinya melalui web geogebra yang dapat diakses langsung dari aplikasi. Tampilan menu perhitungan salah satu bentuk fungsi dua peubah dapat dilihat pada gambar 5.

Pengujian (*Testing*)

Tahapan selanjutnya dari MDLC adalah tahap pengujian. Pengujian aplikasi dilakukan melalui metode *black box* (Cholifah, Yulianingsih, & Sagita, 2018). Metode *black box* merupakan metode pengujian untuk mengetahui apakah perangkat lunak berfungsi sesuai dengan spesifikasi yang dibutuhkan, yaitu dapat memproses masukan yang diberikan dan menghasilkan keluaran yang diinginkan. Pengujian dilakukan pada menu yang tersedia pada aplikasi. Tabel 1 menyajikan hasil pengujian aplikasi menggunakan *black-box testing*. Berdasarkan hasil pengujian, secara umum tombol dan halaman yang dibangun dapat menghasilkan luaran yang diharapkan. Penyempurnaan perlu dilakukan pada sebagian kecil fitur tombol yang ada, yaitu tombol copy pada halaman perhitungan.

Tabel 1. Hasil Pengujian Aplikasi

No.	Komponen Pengujian	Luaran yang Diharapkan	Hasil
1.	Mulai	Tampilan pop-up menuju menu bantuan atau perhitungan	OK
2.	Keluar	Keluar dari aplikasi	OK
3.	Tentang Kami	Perancang aplikasi	OK
4.	Mulai	Halaman Menu	OK
5.	Halaman Bantuan	Penjelasan singkat materi	OK

6.	Halaman Perhitungan 1	Halaman input fungsi dua peubah bentuk 1	OK
7.	Halaman Perhitungan 2	Halaman input fungsi dua peubah bentuk 2	OK
8.	Halaman Perhitungan 3	Halaman input fungsi dua peubah bentuk 3	OK
9.	Halaman Perhitungan 4	Halaman input fungsi dua peubah bentuk 4	OK
10.	Hitung	Fungsi yang akan ditentukan kurva ketinggiannya	OK
11.	Halaman Cek Geogebra	Tampilan permukaan dan kurva ketinggian pada web geogebra di aplikasi	OK

Pendistribusian (*Distribution*)

Setelah tahap pengujian, maka tahap akhir dari model pengembangan Luther adalah pendistribusian. Aplikasi yang telah selesai dirancang melalui appinventor disimpan dalam bentuk file berekstensi .apk, yaitu *kurvaketinggian.apk* untuk dapat diunduh dan dipasang pada perangkat *mobile* pengguna. Ukuran berkas aplikasi tidak terlalu besar, yaitu sekitar 5 MB sehingga tidak memerlukan media penyimpanan khusus dan disebarakan kepada mahasiswa melalui grup *whatsapp* kelas.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Media pembelajaran berbasis Android dapat dibangun menggunakan MIT App Inventor yang diintegrasikan dengan Geogebra, yang dikembangkan mengikuti model pengembangan Luther meliputi enam tahapan pengembangan yaitu konsep, perancangan, pengumpulan materi, pembuatan aplikasi, pengujian serta pendistribusian. Pada aplikasi ini terdapat beberapa menu (halaman) yang dirancang sesuai dengan kebutuhan pengguna, yaitu mahasiswa pesertakuliah kalkulus. Adapun menu utama yang dibangun pada aplikasi adalah halaman perhitungan kurva ketinggian yang terintegrasi dengan website geogebra. Melalui menu ini diharapkan aplikasi dapat membantu memahami materi khususnya mengenai kurva ketinggian.

Saran

Pengembangan terhadap aplikasi dapat terus dilakukan diantaranya adalah pada bentuk fungsi atau persamaan yang ingin ditentukan kurva ketinggiannya. Sebagai perangkat mobile, aplikasi android seyogyanya dapat diakses tanpa memerlukan jaringan internet, sehingga pengembangan aplikasi selanjutnya dapat dilakukan agar aplikasi dapat menghasilkan permukaan atau kurva ketinggian tanpa bantuan website geogebra. Selain itu, tahap pengujian dapat dilakukan secara lebih komprehensif meliputi pengujian validitas, efektifitas serta kepraktisan media pembelajaran oleh pengguna serta tim ahli.

DAFTAR PUSTAKA

- appInventor*. (2023, April 14). Retrieved from App inventor MIT: <https://appinventor.mit.edu/>
- Aulia, A., Rahmi, & Jufri, L. H. (2022). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Android Menggunakan MIP App Inventor pada Materi Barisan dan Deret Aritmatika Kelas X SMKN 1 Kinali. *Jurnal Cendikia : Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(2), 1475-1485.
- Cholifah, W. N., Yulianingsih, & Sagita, S. M. (2018). PENGUJIAN BLACK BOX TESTING PADA APLIKASI ACTION & STRATEGY BERBASIS ANDROID DENGAN TEKNOLOGI PHONEGAP. *Jurnal String*, 3(2), 206-210.
- Fitri, Lamada, M. S., & Zulhajji. (2021). Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Menggunakan MIT App Inventor di SMKN 2 Wajo. *Jurnal Media TIK : Jurnal Media Pendidikan Teknik Informatika dan Komputer*, 4(1), 1-4.

- Lina, S. Y., Ekowati, C. K., & Rimo, I. H. (2021). PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN MATEMATIKA BERBASIS ANDROID MENGGUNAKAN MIT APP INVENTOR PADA MATERI STATISTIKA SISWA KELAS VIII SMP N 19 KOTA KUPANG. *Fraktal : Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*, 2(2), 81-93.
- Negara, H. R., Syaharuddin, Kurniawati, K. R., Mandailina, V., & Santosa, F. H. (2019). MENINGKATKAN MINAT BELAJAR SISWA MELALUI PEMANFAATAN MEDIA. *Selaparang : Jurnal Pengabdian Masyarakat Berkemajuan*, 2(2), 42-45.
- Prayogha, A. P., & Pratama, M. R. (2020). Implementasi Metode Luther Untuk Pengembangan Media Pengenalan Tata Surya Berbasis Virtual Reality. *BIOS : Jurnal Teknologi Informasi dan Rekayasa Komputer*, 1(1), 1-14.
- Risma, Farida, & Andriani, S. (2021). Android Mobile Learning: MIT App Inventor Dan Pengembangannya Pada. *Alphamath : Journal Mathematics of Education*, 7(1), 64-72.
- Sarrab, M., Elgamel, L., & Aldabbas, H. (2012). MOBILE LEARNING (M-LEARNING) AND EDUCATIONAL ENVIREMENTS. *International Journal of Distributed and Parallel Systems (IJDPS)* , 3(4), 31-38.
- Statcounter*. (2023, April 14). Retrieved from statcounter web site: <https://gs.statcounter.com/os-market-share/mobile/indonesia>
- Yosrita, E., & Cahyaningtyas, R. (2014). Penerapan Metode Pengembangan Multimedia Luther-Sutopo Pada Pengembangan Aplikasi Simulasi Untuk Menghitung Determinan Matrik. *Jurnal Ilmiah FIFO*, 6(1), 23-29.