
KALKULATOR FISIKA GERAK LURUS DENGAN PERCEPATAN KONSTAN BERBASIS ANDROID

Jerfi¹, Susy Pransiska², dan Salman Al farisi³
Tadris Fisika UIN Sulthan Thaha Saifuddin Jambi, Jambi, Indonesia
Corresponding author email: fjerfi@gmail.com

Submit: 4 April 2022

Accepted: 15 April 2022

Publish: 30 April 2022

Abstrak:

Perkembangan teknologi telah menghasilkan inovasi dalam kegiatan pembelajaran fisika. Salah satunya penggunaan mobile learning. Penyelesaian persamaan matematis dalam pembelajaran fisika dapat dilakukan dengan menggunakan kalkulator fisika. Tujuan penelitian ini untuk merancang aplikasi kalkulator fisika pada materi gerak lurus dengan percepatan konstan. Kalkulator fisika berbasis android dirancang menggunakan kodular. Kodular merupakan situs web, yang menyediakan tools untuk membuat aplikasi android dengan konsep drag-drop block programming. Aplikasi kalkulator fisika yang dihasilkan dapat digunakan untuk menghitung kecepatan akhir, kecepatan awal, percepatan, jarak dan waktu disesuaikan dengan kondisi besaran yang diketahui dan ditanyakan.

Kata kunci: Kalkulator fisika, kodular, gerak lurus

Abstract :

Technological developments have resulted in innovations in physics learning activities. One of them was the use of mobile learning. Solving mathematical equations in learning physics can be done using a physics calculator. The purpose of this research was to design a physics calculator application on the material of straight motion with constant acceleration. Android-based physics calculator designed using kodular. Kodular is a website, which provides tools to create android applications with the concept of drag-drop block programming. The resulting physics calculator application can be used to calculate the final velocity, initial velocity, acceleration, distance and time adjusted to the conditions of the known and asked quantities.

Keywords: Physics calculator, kodular, straight motion

Copyright © 2022 Physics and Science Education Journal (PSEJ)

Pendahuluan

Di era revolusi industri 4.0 teknologi berkembang secara pesat mempengaruhi setiap aspek kehidupan tak terkecuali dunia pendidikan. Dalam dunia pendidikan teknologi seperti media pembelajaran merupakan suatu alat yang dapat membantu guru dalam proses pembelajaran. Media pembelajaran yang canggih menjadi alat bantu guru dalam mengkreasikan bahan ajar yang menarik. Media pembelajaran berfungsi menjadi kan materi yang sulit dan bersifat abstrak menjadi lebih mudah difahami, hal ini tentunya bisa menimbulkan semangat belajar peserta didik, dengan demikian media pembelajaran yang menarik dapat dijadikan alat bantu dalam mencapai tujuan pembelajaran yang diinginkan.

Perkembangan teknologi telah menghasilkan inovasi-inovasi dalam kegiatan pembelajaran, salah satunya adalah pembelajaran secara mobile atau dikenal dengan istilah mobile learning (m-learning). Penggunaan Smartphone berbasis Android sebagai perangkat teknologi informasi yang populer di masyarakat, banyak menghadirkan fitur-fitur yang menunjang kegiatan pembelajaran dan berbagai jenis aplikasi pembelajaran banyak dibuat karena semakin banyaknya orang yang kini menggunakan Smartphone Android untuk keperluan sehari-hari. Berbagai jenis aplikasi pembelajaran pun kini cukup mudah untuk digunakan di smartphone, dari aplikasi tuntunan shalat, aplikasi doa sehari hari, aplikasi kalkulator, aplikasi portal berita sampai aplikasi alat bantu pembelajaran online seperti zoom, google meet dan google classroom.

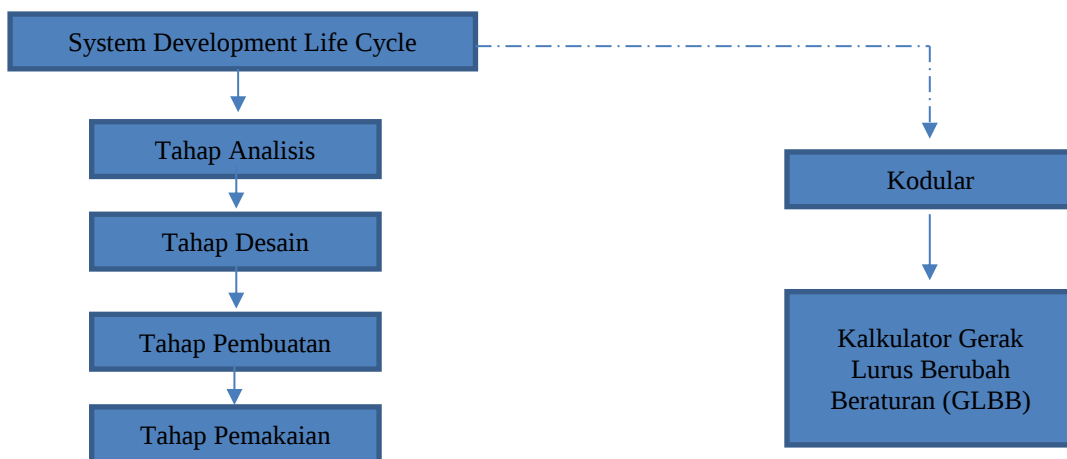
Fisika merupakan ilmu yang sebagian besar materinya dipelajari melalui pendekatan secara matematis (Reziki & Ishafit 2017). Salah satu pokok bahasan yang tidak lepas dari persamaan matematis yaitu kinematika, yang didalamnya mempelajari materi tentang Gerak Lurus Berubah Beraturan (GLBB). Gerak lurus berubah beraturan (GLBB) adalah gerak lurus suatu obyek, di mana kecepatannya berubah terhadap waktu akibat adanya percepatan yang tetap. Akibat adanya percepatan rumus jarak yang ditempuh tidak lagi linier melainkan kuadratik (Khotimah & Hilyana, 2019). Untuk menguasai materi Gerak Lurus Berubah Beraturan (GLBB) kesulitan yang umumnya dihadapi adalah penggunaan rumus dalam penghitungan, dikarenakan ada 5 besaran yang dipelajari (kecepatan awal, kecepatan akhir, percepatan, jarak dan waktu), dan untuk menentukan jawaban dari proses perhitungan umumnya menggunakan beberapa persamaan kombinasi, disesuaikan dengan apa yang diketahui disoal.

Berdasarkan penelitian sejenis yang sebelumnya pernah dibuat, dengan judul Kalkulator Fisika Gerak 1 Dimensi berbasis Android, penelitian tersebut dibuat menggunakan aplikasi Skatchware, dan digunakan untuk membantu proses perhitungan soal fisika gerak 1 dimensi, yang terbatas hanya untuk mencari kecepatan akhir dan jarak tempuh, maka berdasarkan latar belakang tersebut, penulis tertarik membuat aplikasi berbasis android yang dapat memudahkan perhitungan fisika khususnya untuk materi GLBB. Aplikasi dibuat dengan menggunakan Kodular yang merupakan situs web, yang menyediakan tools untuk membuat aplikasi android dengan konsep drag-drop block programming (Kumala & Winardi, 2020).

Metode Penelitian

Penelitian ini adalah penelitian rekayasa perangkat lunak (research and development). Metode yang digunakan adalah Software Development Life Cycle (SDLC). Komponen SDLC meliputi perencanaan sistem, analisis sistem, rancangan sistem, pelaksanaan dan pengoperasian sistem (Arum & Nugroho, 2017). Penelitian tentang SDLC (System Development Life Cycle) ini akan dikembangkan atau dirancang dengan tahapan sebagai berikut:

- a. Analisis
Pada proses analisis, dilakukan dengan mempelajari persamaan umum Gerak Lurus Berubah Beraturan (GLBB).
- b. Desain
Pada proses desain, dilakukan dengan cara merumuskan flowchart atau detail algoritma prosedural dari hasil perencanaan Kalkulator Gerak Lurus Berubah Beraturan (GLBB).
- c. Pembuatan kode program
Mentranslasikan desain menggunakan Kodular. Hasil dari proses ini adalah aplikasi android yang berjalan sesuai dengan desain yang dirannancang.
- d. Pengujian
Proses selanjutnya adalah pengujian Aplikasi Kalkulator Gerak Lurus Berubah Beraturan (GLBB). Pengujian sistem sangat penting untuk memberikan jaminan kualitasnya dan membuktikan bahwa fungsinya telah beroperasi dengan benar (Ijudin & Saifudin, 2020).



Gambar 1. Rancangan Sistem

Hasil Penelitian dan Pembahasan

Penelitian ini akan berfokus pada pengembangan dan pengujian media pembelajaran berupa kalkulator fisika. Tahap awal penelitian yang dilakukan adalah menganalisis persamaan umum GLBB sehingga didapat persamaan-persamaan yang akan dimasukkan kedalam program sesuai dengan kebutuhan yang diperlukan, dan didapatkan hasil berikut ini.

Persamaan Umum GLBB

$$v_t = v_o + a \cdot t \quad (1)$$

$$s = v_o \cdot t + \frac{1}{2} \cdot a \cdot t^2 \quad (2)$$

$$v_t^2 = v_o^2 + 2 \cdot a \cdot s \quad (3)$$

Logic Matematikanya

- Jika v_t dan v_o tidak diketahui maka

$$v_o = \frac{s - \frac{1}{2} a \cdot t^2}{t} \quad v_t = v_o + a \cdot t \quad (4)$$

- Jika v_t dan s tidak diketahui maka

$$v_t = v_o + a \cdot t \quad s = v_o \cdot t + \frac{1}{2} a \cdot t^2 \quad (5)$$

- Jika v_t dan t tidak diketahui maka

$$v_t = (v_o^2 + 2 \cdot a \cdot s)^{\frac{1}{2}} \quad t = \frac{(v_t - v_o)}{a} \quad (6)$$

- Jika v_t dan a tidak diketahui maka

$$a = \frac{(s - v_o \cdot t) \cdot 2}{t^2} \quad v_t = v_o + a \cdot t \quad (7)$$

- Jika v_o dan t tidak diketahui maka

$$v_o = (v_t^2 - 2 \cdot a \cdot s)^{\frac{1}{2}} \quad t = \frac{(v_t - v_o)}{a} \quad (8)$$

- Jika v_o dan s tidak diketahui maka

$$v_o = v_t - a \cdot t \quad s = v_o \cdot t + \frac{1}{2} a \cdot t^2 \quad (9)$$

- Jika s dan a tidak diketahui maka

$$a = \frac{(v_t - v_o)}{t} \quad s = v_o \cdot t + \frac{1}{2} a \cdot t^2 \quad (10)$$

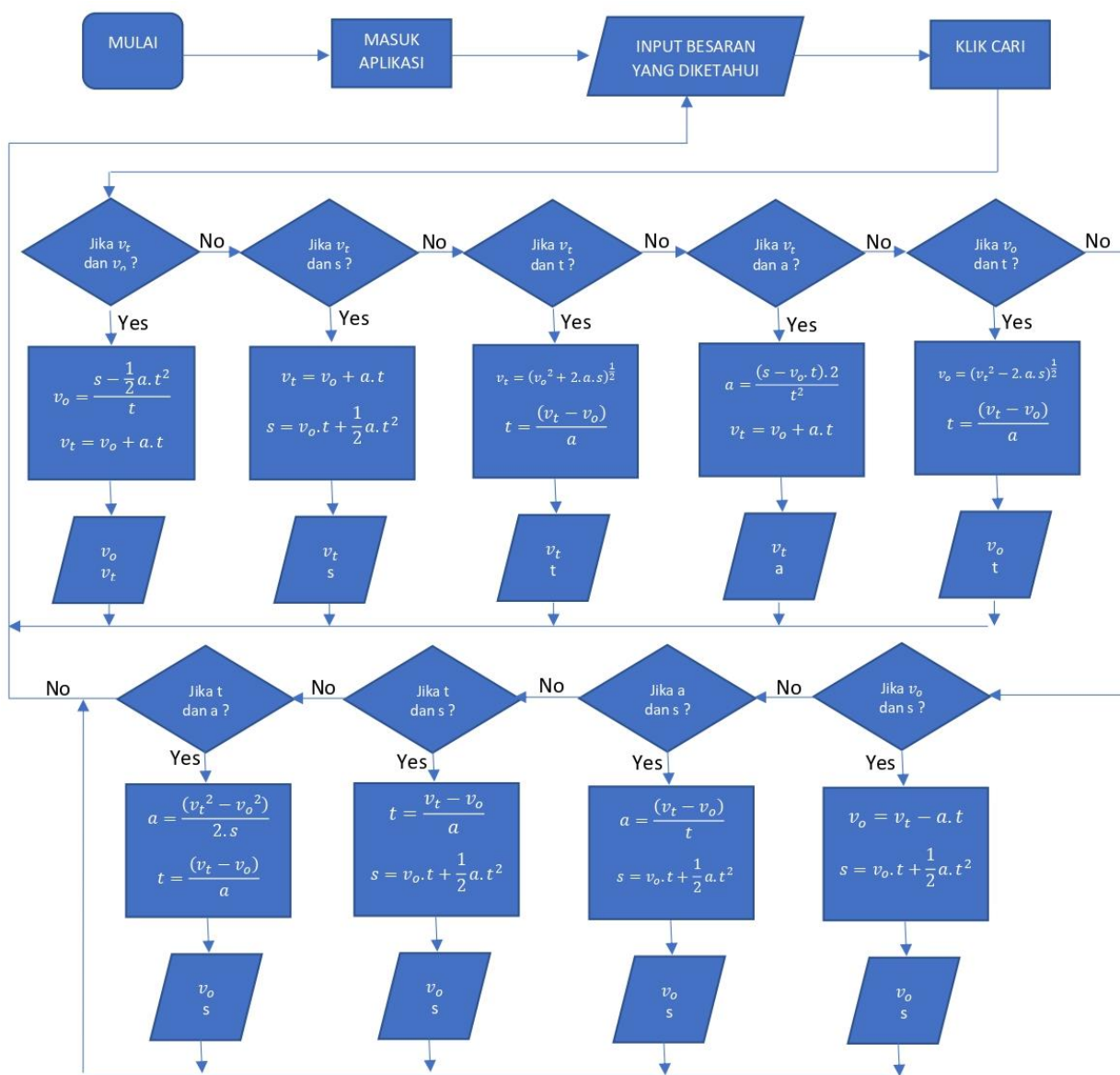
- Jika t dan s tidak diketahui maka

$$t = \frac{v_t - v_o}{a} \quad s = v_o \cdot t + \frac{1}{2} a \cdot t^2 \quad (11)$$

- Jika t dan a tidak diketahui maka

$$a = \frac{(v_t^2 - v_o^2)}{2 \cdot s} \quad t = \frac{(v_t - v_o)}{a} \quad (12)$$

Setelah itu untuk mempermudah dalam mendesain Aplikasi Kalkulator GLBB, segala macam kebutuhan dibuat dalam bentuk flowchart.

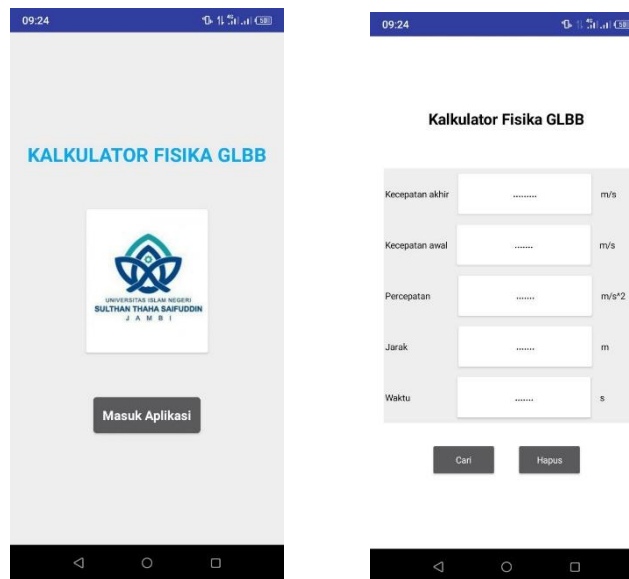


Gambar 2. Flowchart Kalkulator GLBB

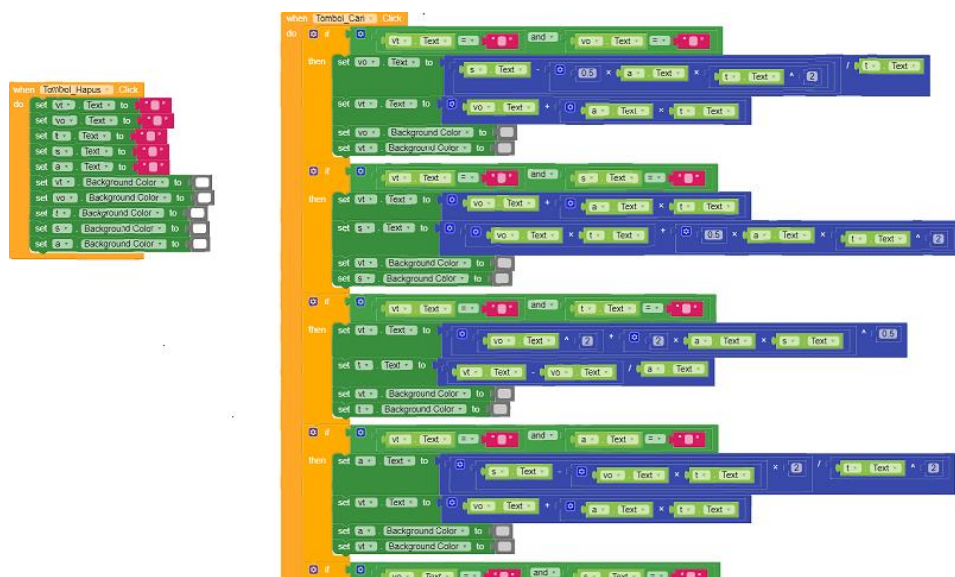
Dari persamaan umum GLBB, besaran-besaran yang digunakan ada 5 yaitu, kecepatan awal, kecepatan akhir, waktu, percepatan, dan jarak tempuh. Jika dilihat dari flowchart diatas, pengguna hanya perlu memasukkan besaran-besaran yang diketahui dari soal GLBB, setelah itu aplikasi akan secara otomatis menentukan sendiri jawabannya sesuai dengan kondisi yang dimasukkan pengguna, contohnya jika pengguna hanya memasukkan besaran kecepatan awal, percepatan, dan waktu, maka akan ada 2 besaran yang kosong (kecepatan akhir dan jarak yang ditempuh), selanjutnya jika diteruskan, aplikasi akan mencocokkan kondisi dari 2 besaran yang kosong tersebut, dan hasilnya disesuaikan dengan flowchart diatas.

Pada tahap selanjutnya, aplikasi dibuat menggunakan kodular, dibagi menjadi 2 screen, screen pertama untuk halaman pembuka, dan screen kedua merupakan aplikasi inti kalkulator GLBB. Untuk isi program nya, pada masing-masing screen punya block diagram yang sudah dirancang untuk keperluan Aplikasi Kalkulator GLBB, karena Kodular sudah menyediakan tools untuk membuat

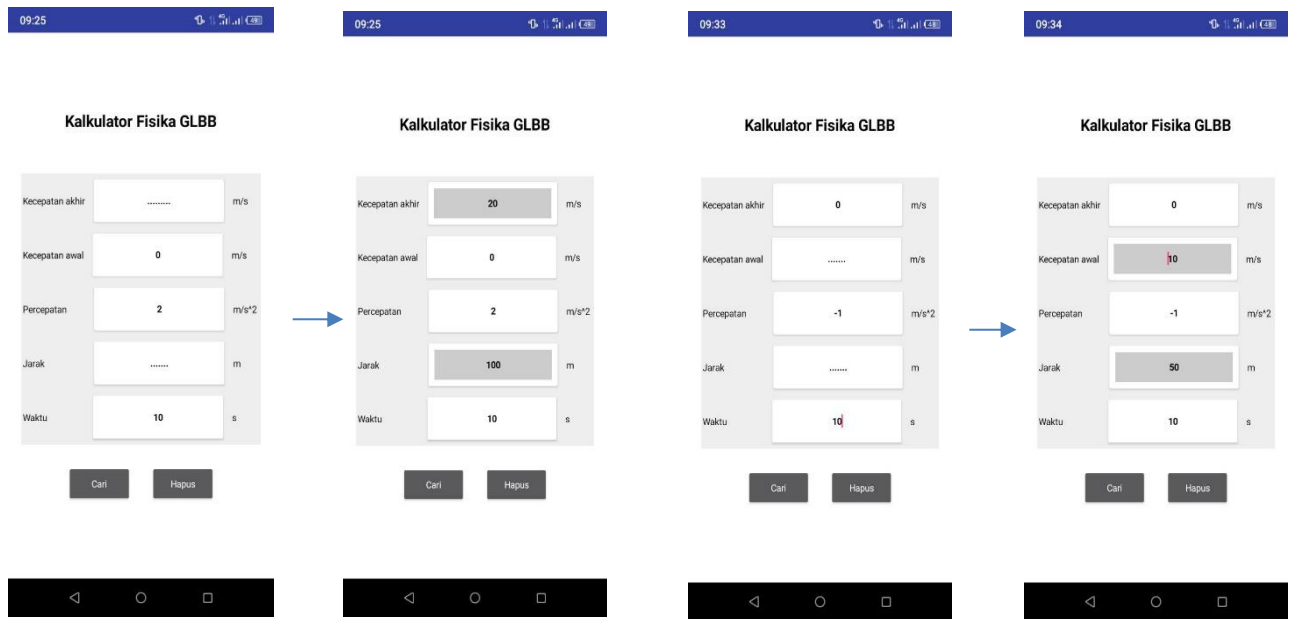
aplikasi android dengan konsep drag-drop block programming, dengan fitur ini kita tidak perlu lagi mengetik kode program secara manual untuk membuat aplikasi android.



Gambar 3. Tampilan Screen 1 dan 2 Aplikasi Kalkulator GLBB

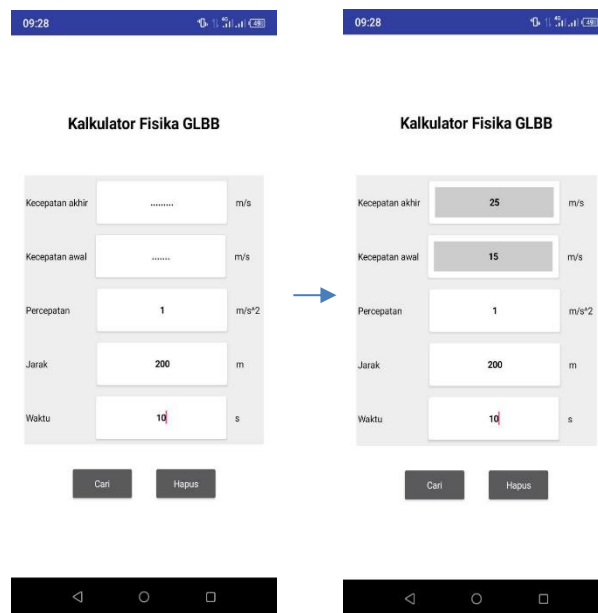


Gambar 4. Tampilan sebagian Block Programming Aplikasi Kalkulator GLBB



(a) Kondisi pertama

(b) Kondisi kedua



(c) Kondisi ketiga

Gambar 5. Tampilan Pengujian Aplikasi Kalkulator GLBB

Pada tahap pengujian, dapat dilihat dari gambar 4, ada 3 kondisi yang di ujikan, kondisi pertama jika nilai v_t dan s tidak diketahui, kondisi kedua jika nilai v_0 dan s tidak diketahui, dan kondisi terakhir jika nilai v_t dan v_0 tidak diketahui. Untuk fungsi tombol terdapat 2 jenis, ada tombol cari (digunakan untuk mencari hasil jawaban dari besaran yg tidak diketahui), dan tombol hapus (untuk menghapus nilai semua besaran yang ada di aplikasi). Jika semua besaran yang diketahui disoal sudah di input, dan tombol cari di klik, maka jawaban akan segera ditampilkan dan di highlight seperti pada gambar 4.

Simpulan

Telah dihasilkan Aplikasi Kalkulator GLBB yang dapat berjalan di platform Android (<https://bit.ly/KalGLBB>). Kalkulator GLBB, tidak seperti penelitian terdahulu (Kalkulator Fisika Gerak 1 Dimensi) yang terbatas hanya untuk mencari nilai kecepatan akhir dan jarak, sudah dikembangkan sehingga dapat mencari kelima besaran yang dipelajari (Kecepatan akhir, kecepatan awal, percepatan, jarak dan waktu) disesuaikan dengan kondisi besaran yang diketahui dan ditanyakan. Aplikasi dapat dikembangkan dengan cara menambahkan bentuk kasus persoalan GLBB (contoh soal) atau pun ditambahkan proses pembahasan jawaban di Aplikasi Kalkulator GLBB. Kalkulator dapat dikembangkan menjadi Kalkulator Kinematika dengan cara menambahkan dan menerapkan materi dan rumus Kinematika secara lengkap.

Referensi

- Rezeki, S. dan Ishafit. 2017. "Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) Berbantuan Media Simulasi dengan Modells untuk Pembelajaran Kinematika di Sekolah Menengah Atas". *Seminar Nasional Pendidikan Fisika III Program Studi Pendidikan Fisika, FKIP, UNIVERISTAS PGRI Madiun, Madiun*, 130-133
- Khotimah, T., Hilyana, F.S. 2017. "Aplikasi Kalkulator Fisika Pencermian Berbasis Android". *Prosiding SNATIF ke-4 Fakultas Teknik Universitas Muria Kudus*. 15- 24.
- Khotimah, T., Hilyana, F.S. 2019. "Kalkulator Fisika Gerak Satu Dimensi Berbasis Android". *Jurnal Simetris Vol 9 No.1*, 541-546
- Kumala,A ., Winardi,S. 2020. "Aplikasi Pencatatan Perbaikan Kendaraan Bermotor Berbasis Android". *Jurnal Intra Tech Vol 4, No 2*, 112-120
- Arum, A. P., & Nugroho, M. A. (2017). Perancangan Sistem Informasi Akuntansi Penerimaan Kas Berbasis Web pada Batik Pramanca. Nominal : Barometer Riset Akuntansi dan Manajemen Indonesia, 6(1), 27-49. doi:10.21831/nominal.v6i1.14331
- Ijudin, A., & Saifudin, A. (2020). Pengujian Black Box pada Aplikasi Berita Online dengan Menggunakan Metode Boundary Value Analysis. *Jurnal Informatika Universitas Pamulang*, 5(1), 8-12. doi:10.32493/informatika.v5i1.3717