**Kalkulator Gerak Lurus Berubah Beraturan dan Gerak Lurus Berubah Beraturan Berbasis Matlab**Santy Handayani^{1*}, Didik Nur Huda²^{1,2} Universitas Indraprasta PGRI¹E-mail: santyhandayani@gmail.com**Info Artikel**

Sejarah Artikel:
Diterima Maret 2021
Disetujui Juni 2021
Dipublikasikan Juni 2021

Keywords:
Stright Motion, Matlab, calculator,
kinematics cases

Abstract

Kinematics such as Regular Straight Motion and Regularly Changing Motion were early concepts studied in physics. To help calculate and understand this concept, an application for calculating regularly changing straight motion using matlab is made. Matlab GUI programming is used to simplify the calculation of kinematics cases. This GUI functions as a calculator so that it can help calculate kinematics cases.

How to Cite: Handayani, S., & Huda, D.N. (2021). Kalkulator Gerak Lurus Berubah Beraturan dan Gerak Lurus Berubah Beraturan Berbasis Matlab. *Navigation Physics: Journal of Physics Education*, 3 (1), 22-26.

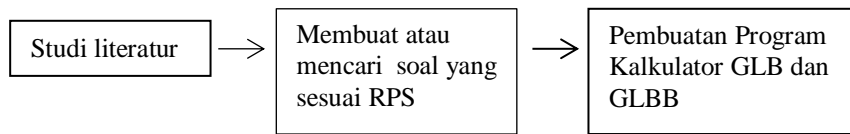
PENDAHULUAN

Dalam pembelajaran fisika tingkat perguruan tinggi, mata kuliah fisika merupakan mata kuliah yang cukup berat bagi mahasiswa pada program studi selain Fisika maupun Pendidikan Fisika. Jika di Program Studi Fisika maupun Pendidikan Fisika akan mendapatkan mata kuliah yang lebih mendalam lagi, akan tetapi di Program Studi Teknik Informatika Universitas Indraprasta (UNINDRA) PGRI mata kuliah fisika diberikan tidak mendalam. Mata kuliah fisika di Program Studi Teknik Informatika UNINDRA diberikan di semester tiga dan semester empat. Untuk mendukung dan memperkenalkan bahasa pemrograman lain dalam Rencana Pembelajaran Semester (RPS) terdapat materi MATLAB (Alhidayatuddiniyah, Astuti, & Handayani, 2020)). MATLAB merupakan program untuk komputasi, biasanya digunakan oleh para ilmuwan di bidang fisika, kimia, matematika, dan teknik (<https://www.mathworks.com/products/matlab.html>). Dalam pembelajaran fisika di UNINDRA materi yang diajarkan mirip dengan materi SMA jurusan MIPA (Parwatingtyas dkk, 2016). Dalam artikel ini dibahas materi Gerak Lurus Beraturan dan Gerak Lurus Berubah Beraturan. Untuk mempermudah perhitungan dibuatlah GUI di MATLAB. Variabel yang digunakan di GUI GLB antara lain: kecepatan awal (v_0), jarak (s), dan waktu (t), sedangkan variabel GLBB antara lain v_0 , s , t , kecepatan akhir (v) dan percepatan (a). Dalam tampilan sebuah kalkulator dibuat untuk berbagai macam kasus soal. Untuk contoh soal dibatasi untuk kasus dinamika gerak saja. Sehingga dengan adanya kalkulator GLB dan GLBB dapat membantu proses perkuliahan.

METODE PENELITIAN

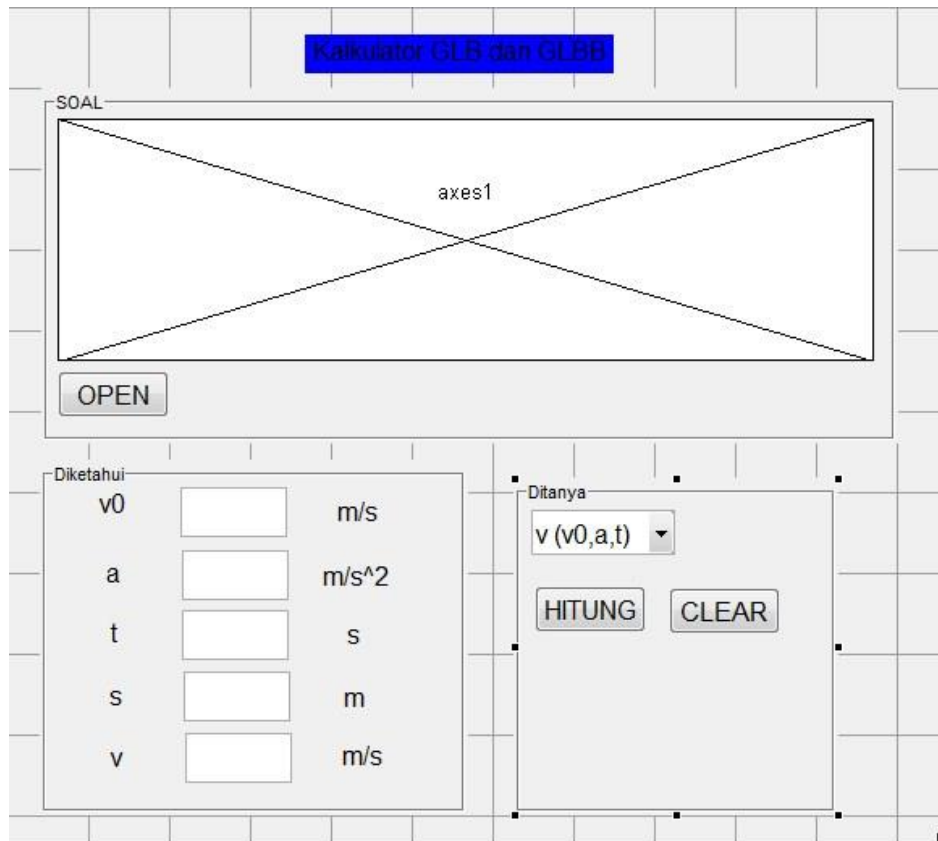
Metode penelitian ini adalah studi literatur dan pemrograman GUI MATLAB. Literatur yang dipahami adalah kajian RPS dan membuat atau mencari contoh soal GLB dan GLBB. Setelah itu pembuatan GUI dan program MATLAB yang akan digunakan untuk proses pengajaran. GUI dibuat untuk kasus GLBB, karena GLB merupakan kasus khusus GLBB ketika $a = 0$. GUI Kalkulator GLBB ini digunakan untuk menjawab soal GLBB dan GLB. MATLAB yang digunakan untuk pembuatan GUI

adalah R2013a. Spesifikasi laptop yang digunakan adalah merek samsung seri 300E5EV dengan intel core i3-3110M dan RAM 4 GB.



Gambar 1. Alur Penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN



Gambar 2. Tampilan GUI Kalkulator GLB dan GLBB

Dalam pembuatan GUI untuk media pembelajaran GLB dan GLBB menitik beratkan pada perumusan GLB

$$v = \frac{s}{t} \quad (1)$$

Dan untuk GLBB

$$s = v_0 t + \frac{1}{2} a t^2 \quad (2)$$

$$v = v_0 + a t \quad (3)$$

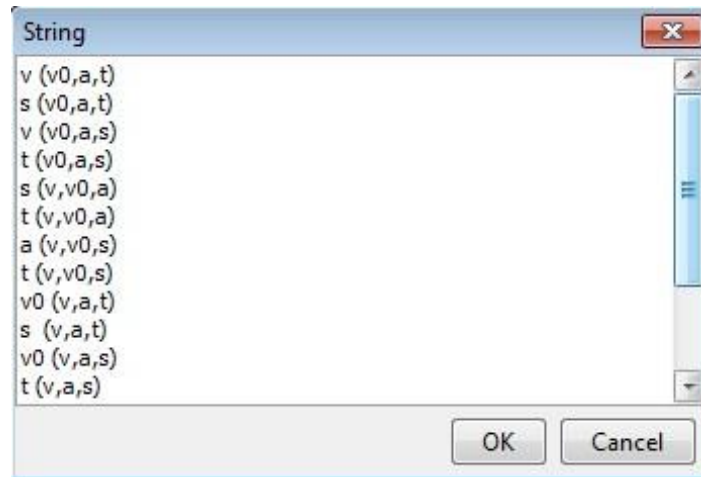
$$v^2 = v_0^2 + 2 a s \quad (4)$$

Dalam pembuatan kalkulator sederhana ini berdasarkan persamaan-persamaan di atas. Untuk kasus GLB terdapat tiga variabel, dimana dua variabel bebas (yang diketahui) dan satu variabel terikat (yang ditanyakan), sehingga dalam pembuatan kalkulator harus mengkombinasikan kemungkinan variabel bebas dan variabel tetapnya.

Variabel total dalam GLBB adalah lima yaitu s , v_0 , a , v , dan t . Dalam sebuah persamaan GLBB terdapat empat variabel, yang artinya dalam membuat kalkulator dibutuhkan tiga buah variabel bebas dan sebuah variabel terikat. Ketika variabel bebasnya adalah v_0 , a , dan t maka variabel terikatnya adalah

v dan s . Dan banyak sekali kombinasi variabel bebas dan terikatnya. Serta GLB merupakan kasus khusus GLBB yaitu ketika $a = 0$, sehingga dibuatlah menjadi sebuah aplikasi.

Panel soal untuk memasukkan soal yang akan dihitung. Panel Diketahui untuk menuliskan apa saja yang diketahui dari soal, sedangkan panel ditanya untuk menghitung jawaban yang ditanyakan soal. Tampilan panel ditanya, digunakan popupmenu yang isinya seperti berikut:



Gambar 3. Isi dari Popupmenu

Contoh arti dari penulisan $v(v_0, a, t)$ artinya yang ditanyakan adalah v ketika variabel bebasnya v_0, a, t . Variabel di dalam kurung merupakan variabel bebas, sedangkan variabel sebelah kiri tanda kurung merupakan variabel yang ditanyakan. Penulisan ini mirip dengan $f(x_1, x_2, x_3)$ yang artinya suatu fungsi f bergantung pada variabel bebas x_1, x_2, x_3 .

Beberapa bagian *coding* sebagai berikut:

```
111
112 -   if tanya == 1
113     %diketahui v0, a,t
114     v = v0 +a*t
115     set(handles.edit5, 'string',v)
116
117 -   elseif tanya == 2
118     %diketahui v0, a,t
119     s = v0*t+0.5*a*t^2
120     set(handles.edit4, 'string',s)
121
122 -   elseif tanya == 3
123     %diketahui v0, a, s
124     v = sqrt(v0^2+2*a*s)
125     set(handles.edit5, 'string',v)
126
127 -   elseif tanya == 4
128     %diketahui v0, a, s
129     v = sqrt(v0^2+2*a*s)
130     set(handles.edit5, 'string',v)
131
132     t = (v-v0)/a
133     set(handles.edit3, 'string',t)
134
135 -   elseif tanya == 5
136     %diketahui v,v0,a
137     s = (v^2-v0^2)/(2*a)
138     set(handles.edit4, 'string',s)
139
```

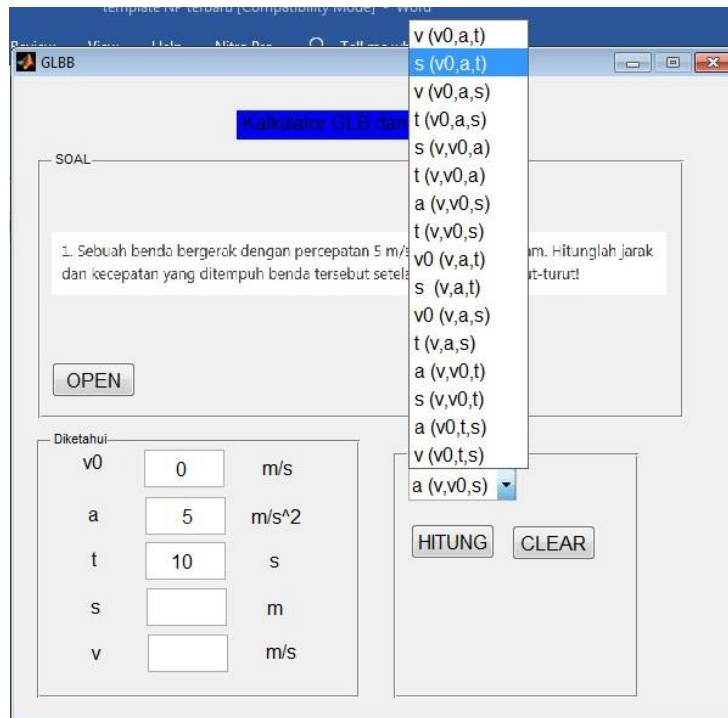
Gambar 4. Coding Perhitungan

```

340 - [namafilename, formatfile] = uigetfile({'jpg'}, 'buka gambar');
341 - gambar = imread([formatfile, namafilename]);
342 - axes(handles.axes1);
343 - imshow(gambar);
344 -
    
```

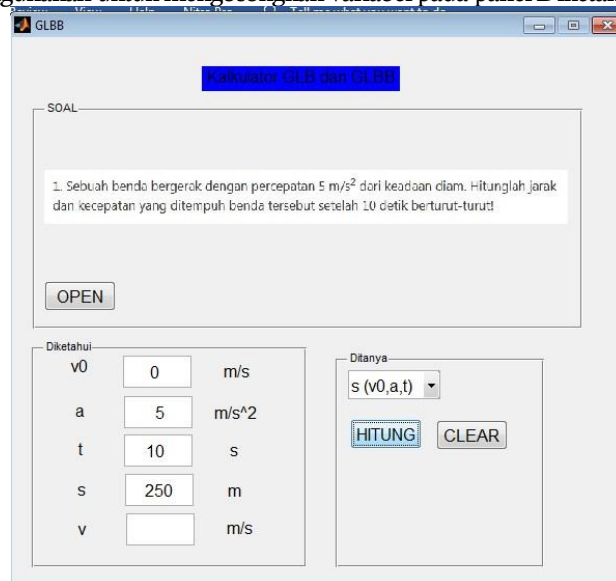
Gambar 5. Coding Tombol OPEN

Program kalkulator dijalankan dan digunakan untuk mengerjakan soal, seperti berikut:



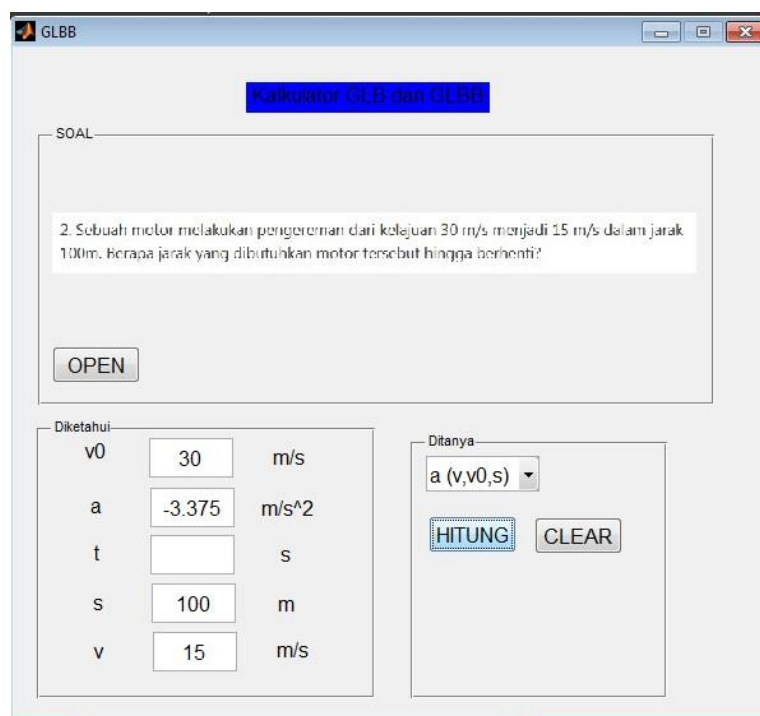
Gambar 6. Tampilan Pemilihan Variabel Terikat Soal 1

Soal berekstensi jpg dimasukkan dengan menekan tombol OPEN. Setelah soal dimasukkan, tentukan variabel yang diketahui lalu pilih variabel yang ditanya yang sesuai dengan variabel bebasnya lalu tekan tombol HITUNG. Tombol CLEAR digunakan untuk mengosongkan variabel pada panel Diketahui.



Gambar 7. Tampilan Jawaban Soal 1

Kalkulator GLB dan GLBB dapat digunakan dengan baik untuk mengerjakan soal lain seperti berikut:



Gambar 8. Tampilan Jawaban Soal 2

Dari beberapa soal di atas GUI Kalkulator GLBB dan GLB dapat digunakan dengan baik. Kalkulator ini dapat digunakan sebagai media pembelajaran berbasis Matlab.

PENUTUP

Kalkulator GLB dan GLBB dapat digunakan dengan baik pada beberapa soal. Dengan adanya kalkulator ini melatih siswa ataupun mahasiswa memahami mata kuliah Fisika. Akan lebih mudah lagi ketika Kalkulator tersebut dapat diubah menjadi ekstensi lain supaya tidak perlu *install* Matlab.

DAFTAR PUSTAKA

- Alhidayatuddiniyah., Astuti S.P. , & Handayani S., (2020). Perancangan Aplikasi Konversi Besaran Berbasis Matlab Untuk Mahasiswa Informatika. *Navigation Physics: Journal of Physics Education*, 2(1), 25-29. <https://doi.org/10.30998/npjpe.v2i1.275>
- Alhidayatuddiniyah T.W (2017), Seminar Nasional Fisika dan Aplikasinya “Implementasi Keilmuan Fisika Guna Menghadapi Masyarakat Ekonomi ASEAN”. Prossiding UNS, (p. 15-24)
- Away, GA. 2010. *The Shortcut of MATLAB Programming*. Bandung: Informatika Bandung.
- Burden, R.L., & Faires, J.D. (2011), *Numerical Analysis*, Boston: Brooks/Cole.
- Chapra, S.C. (2012) . *Applied Numerical Methods with MATLAB for Engineers and Scientists*. New York: McGraw-Hill
- Chapra, S.C.& Canale, R.P. (2010) . *Numerical Methods with MATLAB for Engineers*. Boston: McGraw-Hill Higher Education
- Giancoli, Douglas. (1997). *Fisika 1 (Trejemahan)*. Prentice Hall. Jakarta: Erlangga.
- Parwatiningsy, D. & dkk. (2016). *Fisika Dasar*. Jakarta: Unindra Press.
- <https://www.mathworks.com/products/matlab.html> diakses 4 Mei 2021
- Prihatini, S., Handayani, W., & Agustina, R.D. (2017). Identifikasi Faktor Perpindahan Terhadap Waktu yang berpengaruh pada Kinematika Gerak Lurus Berubah Beraturan (GLB) dan Gerak Lurus Berubah Beraturan (GLBB), *Journal of Teaching and Learning Physics*, 2(2), 13-20