



Perancangan Aplikasi Kalkulator Kinematika pada Mata Kuliah Fisika Gerak Berbasis Matlab

Alhidayatuddiniyah T.W.^{1*} dan Siwi Puji Astuti²

^{1,2} Universitas Indraprasta PGRI Jakarta

* E-mail: alhida.dini@gmail.com

Info Artikel

Kata kunci:

Kalkulator, Kinematika, Gerak, GUI, Matlab.

Abstrak

Tujuan penelitian ini untuk merancang aplikasi Kalkulator Kinematika Gerak pada mata kuliah Fisika Gerak berbasis Matlab. Materi kinematika dapat dijabarkan dalam persamaan diferensial yang dapat diturunkan menjadi persamaan-persamaan untuk menghitung persoalan kecepatan gerak benda. Materi yang digunakan dalam pembuatan GUI Kinematika Gerak, meliputi Gerak Lurus Beraturan (GLB) dan Gerak Lurus Berubah Beraturan (GLBB) baik dipercepat dan diperlambat. GUI dirancang untuk menghitung jarak tempuh suatu benda. *Tools* yang diterapkan pada kalkulator ini menggunakan *pushbutton* dan *pop up menu*. Hasil dari rancangan ini diharapkan dapat menjadi alternatif dalam metode penyampaian materi agar mahasiswa menjadi semakin tertarik dengan perhitungan fisika gerak, khususnya kinematika.

How to Cite: Alhidayatuddiniyah & Astuti S.P., (2020). Perancangan Aplikasi Kalkulator Kinematika pada Mata Kuliah Fisika Gerak Berbasis *Matlab*. *Prosiding Seminar Nasional Sains 2020*, 1 (1): 24-28.

PENDAHULUAN

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang sangat pesat saat ini menyebabkan hamper semua aktivitas manusia dapat dikendalikan oleh aplikasi Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (IPTEK). Dengan semakin berkembangnya ilmu pengetahuan dan teknologi, maka diperlukan suatu usaha yang dapat mempermudah mengetahui ilmu-ilmu tersebut. (Alhidayatuddiniyah, 2017: 15)

Pembelajaran fisika secara eksperimen sangat diperlukan pada kegiatan belajar mengajar (KBM). Namun terkadang ada materi yang tidak dapat dilakukan eksperimennya yang disebabkan kurangnya fasilitas laboratorium sebagai alat bantu pengajaran. (Alhidayatuddiniyah, dkk. 2018: 7)

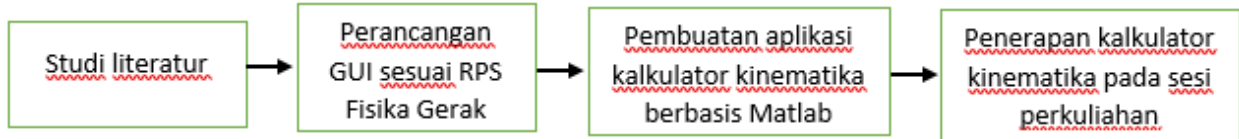
Ada banyak media yang dapat membantu dalam proses pembelajaran. Perangkat lunak untuk presentasi pun juga sudah familiar di khalayak umum. Namun, perangkat lunak yang diperlukan untuk mendukung sarana belajar fisika gerak berbasis pemrograman, masih banyak belum diterapkan di Universitas. Sedangkan, sesuai dengan RPS yang ada, diharapkan mahasiswa Informatika yang mengikuti mata kuliah dasar Fisika Gerak mampu memahami materi perkuliahan dan mampu menerapkannya sesuai dengan jurusan yang ditempuh. Selain itu, dari hasil pengamatan, masih banyak mahasiswa yang tidak menyenangi mata kuliah fisika dikarenakan penyampaian materi pada awal pertemuan yang khususnya berisi materi kinematika, sehingga kurang memotivasi semangat mahasiswa untuk mempelajari fisika.

Oleh sebab itu, berdasarkan permasalahan tersebut penelitian ini bertujuan untuk merancang bangun dan mendesain aplikasi kalkulator fisika dengan menggunakan aplikasi Matlab, khususnya materi kinematika, dengan merancang GUI untuk menghitung jarak tempuh suatu benda. Adapun *tools* yang diterapkan pada kalkulator ini menggunakan *pushbutton* dan *pop up menu*. Hasil dari rancangan ini diharapkan dapat menjadi alternatif dalam metode penyampaian materi agar mahasiswa menjadi semakin termotivasi untuk mempelajari fisika gerak dan pemrograman.

METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah studi literatur dan perancangan GUI menggunakan Matlab. Dasar-dasar teori yang mendukung digunakan sebagai konsep dasar kinematika, meliputi gerak lurus beraturan (GLB) dan gerak lurus berubah beraturan (GLBB). Tampilan GUI disesuaikan dengan target dan capaian RPS Fisika Gerak dan dilengkapi dengan menu pilihan GLB serta GLBB dipercepat dan diperlambat.

Adapun alur kerja penelitian ini, yaitu:



Gambar 1. Alur Penelitian

Setelah produk Kalkulator Fisika Kinematika berbasis Matlab sudah selesai dibuat, penelitian ini diterapkan di Universitas Indraprasta PGRI Jakarta, prodi Informatika, pada saat sesi perkuliahan Fisika Gerak berlangsung.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Perancangan menu aplikasi dirancang sesuai dengan RPS mata kuliah Fisika Gerak untuk Jurusan Informatika, Universitas Indraprasta PGRI.

Tabel 1. RPS capaian materi pembelajaran kinematika

Minggu ke	Kemampuan yang diharapkan (Sub CP-MK)	Bahan Kajian/ Materi Pembelajaran	Metode Pembelajaran	Waktu	Pengalaman Belajar Mahasiswa	Kriteria, Bentuk Penilaian dan Indikator	Bobot Nilai
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
4-5	<ul style="list-style-type: none"> Mahasiswa mampu memahami dan menerapkan konsep Kinematika: Gerak Lurus Beraturan (GLB) dan Gerak Lurus Berubah Beraturan (GLBB) pada bidang Horizontal Mahasiswa mampu menerapkan GLB dan GLBB Horizontal pada aplikasi berbasis Matlab. 	<ul style="list-style-type: none"> Konsep Kinematika. Pengertian Gerak, Jarak, Kecepatan, dan Percepatan. Gerak Lurus Beraturan. Gerak Lurus Berubah Beraturan (Horizontal). 	<ul style="list-style-type: none"> Collaborative Learning 	<ul style="list-style-type: none"> TM; 2x50 = 100 menit BT; 2x60 = 120 menit BM; 2x50 = 100 menit 	<ul style="list-style-type: none"> Mempelajari dan mendiskusikan konsep kinematika GLB dan GLBB. Menjelaskan dan menerapkan konsep gerak benda dalam bidang horizontal. 	<p>Indikator Kemampuan dalam:</p> <ul style="list-style-type: none"> Memahami konsep Kinematika. Memahami dan menjelaskan Gerak Lurus Beraturan (GLB) dan Gerak Lurus Berubah Beraturan (GLBB) pada bidang Horizontal. Serta menerapkannya pada Matlab. <p>Kriteria:</p> <ul style="list-style-type: none"> Ketepatan dan penguasaan masalah <p>Bentuk Penilaian:</p> <ul style="list-style-type: none"> Presentasi kelompok Tes tertulis (kuis) 	16%

Materi penelitian ini meliputi gerak lurus berubah beraturan (GLBB) dipercepat dan diperlambat, serta gerak lurus beraturan (GLB), masing-masing materi bertujuan mencari nilai jarak tempuh suatu benda. Rumus yang digunakan pada aplikasi kalkulator kinematika, yaitu:

- Gerak Lurus Beraturan (GLB):

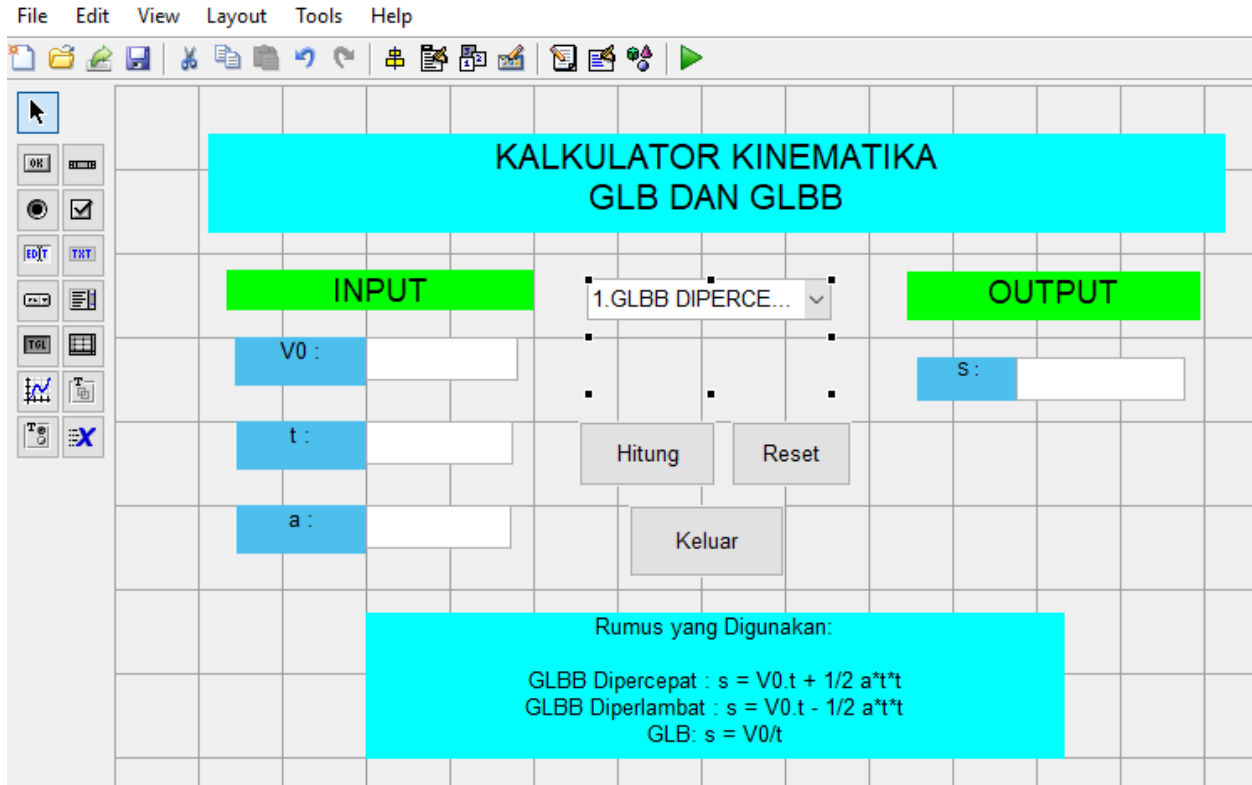
$$s = \frac{v}{t} \tag{1}$$

- Gerak Lurus Berubah Beraturan (GLBB) Dipercepat:

$$s = V_0 \cdot t + \frac{1}{2} \cdot a \cdot t^2 \tag{2}$$

- Gerak Lurus Berubah Beraturan (GLBB) Diperlambat:

$$s = V_0 \cdot t - \frac{1}{2} \cdot a \cdot t^2 \tag{3}$$



Gambar 2. Perancangan GUI pada tampilan awal, berisi tampilan rumus yang digunakan, pilihan menu perhitungan menggunakan *tools pop up menu* dan *push button*, serta menu *Input* dan *Output*.

Adapun beberapa bagian *coding* yang diterapkan pada aplikasi kalkulator kinematika, yaitu:

```

172     % --- Executes on button press in hitung.
173     function hitung_Callback(hObject, eventdata, handles)
174     % angka_pertama=get(handles.kecepatan,'string');
175     % angka_pertama=str2num(angka_pertama);
176     % hObject      handle to hitung (see GCBO)
177     % eventdata    reserved - to be defined in a future version of MATLAB
178     % handles      structure with handles and user data (see GUIDATA)
179     kecepatan=str2num(get(handles.kecepatan,'string'));
180     waktu=str2num(get(handles.waktu,'string'));
181     percepatan=str2num(get(handles.percepatan,'string'));
182     operator = get(handles.pilihan,'Value');
183
184     if operator == 1
185         hasil= kecepatan*waktu +0.5*percepatan*(waktu^2);
186     elseif operator == 2
187         hasil= kecepatan*waktu -0.5*percepatan*(waktu^2);
188     elseif operator == 3
189         hasil= kecepatan/waktu;
190     end;
191
192     hasil=num2str(hasil);
193     set(handles.jarak,'string',hasil);
    
```

Gambar 3. Coding pilihan menu GLB dan GLBB

```

195 % --- Executes on button press in Keluar.
196 function Keluar_Callback(hObject, eventdata, handles)
197 % hObject    handle to Keluar (see GCBO)
198 % eventdata  reserved - to be defined in a future version of MATLAB
199 % handles    structure with handles and user data (see GUIDATA)
200 close
201
202 % --- Executes on button press in Reset.
203 function Reset_Callback(hObject, eventdata, handles)
204 % hObject    handle to Reset (see GCBO)
205 % eventdata  reserved - to be defined in a future version of MATLAB
206 % handles    structure with handles and user data (see GUIDATA)
207 set(handles.kecepatan,'string',0);
208 set(handles.waktu,'string',0);
209 set(handles.percepatan,'string',0);
210 set(handles.jarak,'string',0);
    
```

Gambar 4. Coding pilihan menu Reset dan Keluar

Berikut tampilan kalkulator kinematika yang di run:



Gambar 5. Tampilan perhitungan

Tampilan aplikasi disertai dengan menu RESET dan KEMBALI. Dimana, menu RESET digunakan untuk mengosongkan perhitungan yang telah dilakukan sebelumnya, dan menu KEMBALI digunakan untuk kembali ke menu tampilan awal aplikasi dengan berbagai pilihan menu konversi.

Aplikasi kalkulator kinematika ini, diterapkan ke mahasiswa Informatika, Universitas Indraprasta PGRI, sebagai alternatif media pembelajaran, dan motivasi dalam *programming* mata kuliah Fisika Gerak semester gasal. Adapun hasil yang diperoleh, mahasiswa sangat antusias dengan program ini, dimana mahasiswa mampu memenuhi tugas lanjutan dengan materi berbeda berbasis Matlab.

PENUTUP

Aplikasi kalkulator kinematika dirancang khususnya untuk mahasiswa Informatika yang sedang mempelajari mata kuliah fisika gerak. GUI dirancang sesuai target dan capaian RPS Fisika Gerak. Aplikasi ini dirancang menggunakan Matlab dengan tampilan GUI yang sederhana,

menggunakan *tools pushbutton* dan *pop up menu*, sebagai pengenalan awal kepada mahasiswa. Dalam memperkenalkan tampilan GUI, juga diajarkan pembuatan *coding* nya agar selanjutnya mahasiswa dapat mengembangkannya lebih baik lagi.

DAFTAR PUSTAKA

- Alhidayatuddiniyah T.W. (2017). Seminar Nasional Fisika Dan Aplikasinya “Implementasi Keilmuan Fisika Guna Menghadapi Masyarakat Ekonomi ASEAN”. *Prosiding UNS*, (p. 15-24).
- Alhidayatuddiniyah T.W., dkk. (2018). Pengembangan Media Pembelajaran Fisika Interaktif Berbasis Macromedia Flash Pro CS6 Untuk SMA Pada Pokok Bahasan Kinematika. *Jurnal Penelitian Pembelajaran Fisika (JP2F)*, Vol.9, No.1, p. 6-11.
- Giancoli, Douglas. (1997). *Fisika 1 (Terjemahan)*. Prentice Hall. Jakarta: Erlangga.
- Parwatiningsih, D., & dkk. (2016). *Fisika Dasar*. Jakarta: Unindra Press.