



Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis *Software* Matlab sebagai Visualisasi pada Materi Gerak Parabola

Fahrur Hidayat, Rizki Ezra Manik, Ofeni Waruwu

Program Studi Magister Pendidikan Fisika, FKIP, Universitas Riau, Indonesia
 Jl. HR Soebrantas, KM 12,5 Simpang Baru, Pekanbaru, Indonesia 28293

Info Artikel

Sejarah Artikel:
 Diterima Februari 2022
 Disetujui April 2022
 Dipublikasikan April 2022

Keywords:
Learning Media, Physics Learning, Matlab

Abstrak

Salah satu media pendukung pembelajaran fisika yang berbasis software bernama Matlab (*matrix laboratory*). Penelitian ini bertujuan untuk membuat aplikasi *software* Matlab yang dapat digunakan oleh guru disekolah pada materi gerak parabola. Metode penelitian yang digunakan adalah penelitian pengembangan (R&D) dengan pendekatan 4D (*define, design, develop, and disseminate*). Hasil yang diperoleh dari penelitian ini berupa suatu produk berupa visualisasi pada gerak parabola, berdasarkan perhitungan secara manual dengan memasukkan rumus sama dengan perhitungan menggunakan *software* Matlab diperoleh: (1) $X_{max} = 1,74311$; (2) $Tx_{max} = 0,1743$; (3) $Y_{max} = 0,03798$; (4) $Ty_{max} = 0,08715$. Media untuk memeragakan gerak parabola secara visual berbantu Matlab ini sudah selesai di buat dalam *listing program* dengan hasil perhitungan yang sama. Sehingga dapat digunakan untuk mendukung pembelajaran materi gerak parabola.

Abstract

*Media to support physics learning based on software called Matlab (matrix laboratory). This study aims to create a Matlab software application that can be used by teachers in schools on parabolic motion material. The research method used is research development (R&D) with a 4D approach (*define, design, develop, and disseminate*). The results obtained from this study in the form of a product in the form of visualization of parabolic motion, based on manual calculations by entering the same formula as calculations using Matlab software obtained: (1) $X_{max} = 1.74311$; (2) $Tx_{max} = 0.1743$; (3) $Y_{max} = 0.03798$; (4) $Ty_{max} = 0.08715$. The media for visually demonstrating parabolic motion with the help of Matlab has been completed in the program listing with the same calculation results. So that it can be used to support the learning of parabolic motion material.*

PENDAHULUAN

Kemajuan pesat dalam sektor teknologi membuat dunia pendidikan dapat menciptakan terobosan-terobosan baru untuk menciptakan model serta metode pembelajaran yang menarik dan efisien. Penelitian yang dilakukan di Negara bagian New South Wales Australia mengatakan bahwa teknologi sangat berperan penting terhadap pembelajaran dikelas (Boris H, dkk. 2013). Hal ini tentunya akan semakin menarik perhatian siswa untuk terus mempelajari serta mampu mengimplementasikan teknologi dalam pembelajaran dan dalam kehidupan sehari-hari. Menurut Abidin, dkk. (2022) teknologi yang di kombinasikan dengan pembelajaran yang bersifat abstrak dapat memacu semangat siswa karena jauh dari kesan menghafal dan latihan soal. Sehingga akan mampu menciptakan peserta didik Indonesia yang bisa bersaing dengan bangsa-bangsa lain yang ada di dunia (Aspi, 2022).

Namun, tidak bisa di pungkiri bahwa masih banyak tenaga pendidik yang belum mampu menguasai teknologi sehingga tidak bisa di aplikasikan dalam pembelajaran dikelas. Selain itu, tidak meratanya peralatan atau media yang ada di sekolah membuat pengaplikasian teknologi ini juga terganggu dalam pembelajaran. Menurut Akbar & Noviani (2019) permasalahan dalam penerapan teknologi di bidang pendidikan disebabkan oleh belum meratanya infrastruktur yang mendukung di tiap sekolah. Pendapat serupa juga di katakan oleh Fatimah (2019) bahwa salah satu faktor tidak tercapainya tujuan pembelajaran di kelas adalah tidak meratanya distribusi alat teknologi sebagai fasilitas yang akan digunakan oleh guru dan siswa.

Selain itu, jika di perhatikan dari data penelitian yang dikeluarkan oleh UNESCO pada *Global Education Monitoring (GEM) Report 2016*, posisi Indonesia menempati urutan ke-10 dari 14 negara berkembang, sedangkan kualitas guru Indonesia menempati

posisi ke-14 dari 14 negara berkembang (Utami, 2019). Sedangkan menurut PISA, hasil belajar siswa Indonesia pada bidang sains berada di posisi 70 dari 78 negara yang mengikuti test PISA tersebut, hal ini berarti 60% siswa berada pada kompetensi minimum sehingga dapat dikatakan bahwa Indonesia tidak mengalami lonjakan dalam peningkatan hasil belajar selama periode 18 (delapan belas) tahun (Riwati & Yoenanti, 2022). Oleh karena itu, pemerintah harus lebih bisa memfokuskan agar dapat mendistribusikan alat teknologi ini secara merata di tiap sekolah yang ada di Indonesia.

Rendahnya hasil belajar siswa Indonesia pada bidang sains selain di sebabkan oleh kejemuhan siswa karena dikemas dengan metode pembelajaran yang konvensional, tentunya juga disebabkan karena konsep sains dan penyelesaian sains yang masih tertanam secara abstrak sehingga sulit di jumpai siswa dalam kehidupan sehari-hari. Menurut Astuti & Alhidayatuddiniyah (2020) kemampuan siswa dalam memahami soal masih sangat rendah. Sementara itu menurut (Suryani, 2022) rendahnya kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal sains juga disebabkan oleh situasi belajar yang kurang aktif sehingga menyebabkan hasil belajar siswa berada di bawah KKM.

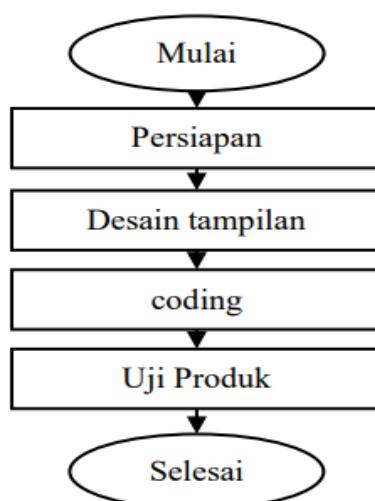
Agar dapat meminimalisir kejemuhan siswa serta membuat pembelajaran menjadi lebih aktif tentunya salah satu cara yang dapat dilakukan adalah dengan menggunakan media yang menarik. Pada penelitian ini, media yang akan digunakan adalah software yang bernama Matlab (*matrix laboratory*). Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Santika (2022) terdapat peningkatan hasil belajar yang dialami oleh siswa ketika menggunakan software Matlab, dimana hasil belajar meningkat sebesar 65,1% dengan standar gain sebesar 0,75. Pendapat serupa juga dikemukakan oleh Simarmata, dkk (2022) bahwa terdapat peningkatan dalam pemahaman konsep ketika menerapkan

Matlab sebagai fokus dalam sebuah pembelajaran.

Berdasarkan pemaparan tersebut, maka penelitian kali ini akan berfokus pada pembuatan aplikasi *software* berupa Matlab yang di harapkan dapat digunakan sebagai acuan oleh guru disekolah untuk menyelesaikan soal perhitungan yang abstrak pada mata pelajaran fisika khususnya pada materi gerak parabola.

METODE

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah penelitian pengembangan (R&D) dengan pendekatan 4D (*define, design, develop, dan disseminate*). Akan tetapi, tahapan yang telah dilakukan baru mencapai pada perancangan dan pengembangan produk, belum sampai pada tahap pengujian terhadap respon pengguna.



Gambar 1. Tahapan Pembuatan Produk

Produk yang dikembangkan adalah alat bantu visualisi pada materi gerak peluru berbasis *software* MATLAB. Adapun tahapan atau langkah-langkah yang telah dilakukan seperti ditunjukkan pada gambar di bawah ini, Gambar 1.

Tahapan persiapan berisikan studi literatur yang berkaitan dengan penelitian, serta persiapan alat pendukung lainnya seperti laptop dan *software* Matlab. Laptop yang digunakan adalah Laptop-UQD1T4HB dan software yang digunakan adalah Matlab 2016a.

Tahapan selanjutnya adalah desain tampilan dari alat bantu visualisasi yang akan dibuat di dalam GUI Matlab. Setelah mendesain, kemudian melakukan pengkodingan (penulisan *listing program*)

yaitu mengatur *background* tampilan, menuliskan variabel dan perintah terhadap alat bantu visualisasi.

Tahap terakhir yaitu pengujian produk. Pengujian dilakukan dengan mencocokkan hasil dari perhitungan alat bantu yang sudah di *listing program* dan perhitungan secara manual.

Perintah yang dimasukkan ke dalam *listing program* adalah persamaan gerak parabola, berdasarkan persamaan (Giancoli, 2001):

- 1) Pada titik tertinggi artinya posisi *y* maksimum, maka kecepatan pada sumbu-*y* ($V_y = 0$), sehingga waktu yang diperlukan untuk mencapai titik tertinggi adalah:

$$t_y = \frac{V_0 \cdot \sin\theta}{g}$$

- 2) Sedangkan ketinggian maksimumnya (y_{maks}) adalah:

$$y_{maks} = \frac{V_0^2 \cdot \sin^2 \theta}{2 \cdot g}$$

- 3) Pada titik terjauh dari titik awal artinya posisi x maksimum, maka waktu yang

diperlukan untuk mencapai titik terjauh adalah:

$$t_x = \frac{2 \cdot V_0 \cdot \sin \theta}{g}$$

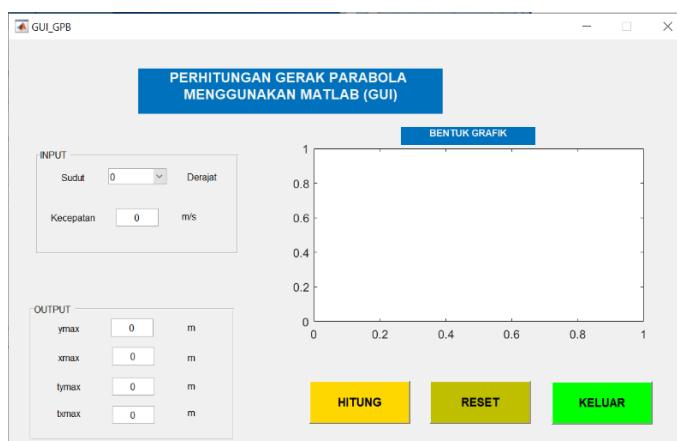
- 4) Sedangkan posisi terjauhnya (x_{maks}) adalah:

$$X_{maks} = \frac{V_0^2 \cdot \sin 2\theta}{g}$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil yang diperoleh dari penelitian ini berupa suatu produk berupa visualisasi pada gerak parabola. Tampilan awal saat

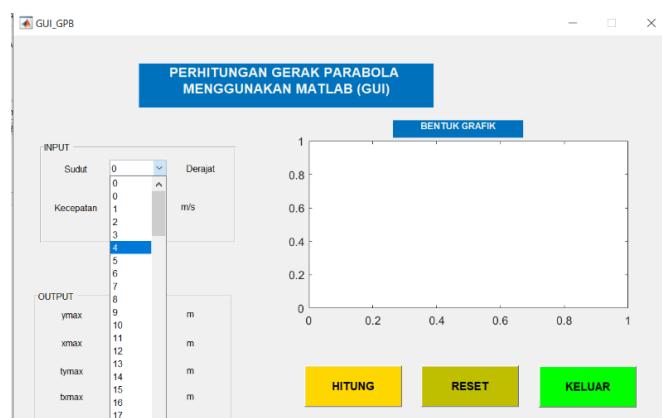
menjalankan program, ditunjukkan seperti pada Gambar 2.



Gambar 2. Tampilan Awal Program Matlab

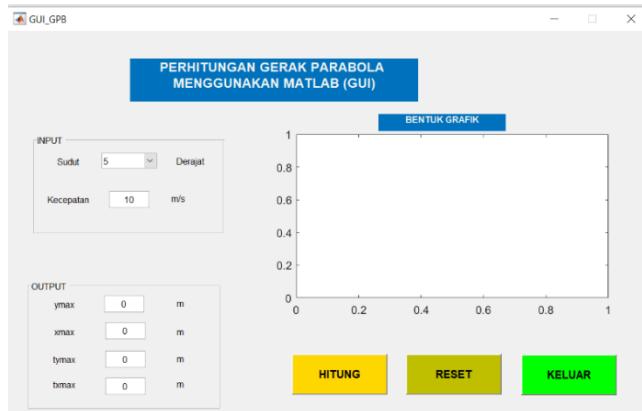
Bagian atas terdapat tulisan 'Perhitungan Gerak Parabola Menggunakan Matlab (GUI)'. Kemudian pada kotak *Input*, terdapat bagian 'Sudut' dan 'Kecepatan'. Dimana pada bagian sudut tersebut bisa dipilih dengan cara

menekan tombol panah kebawah, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 3.



Gambar 3. Pemilihan Nilai Sudut

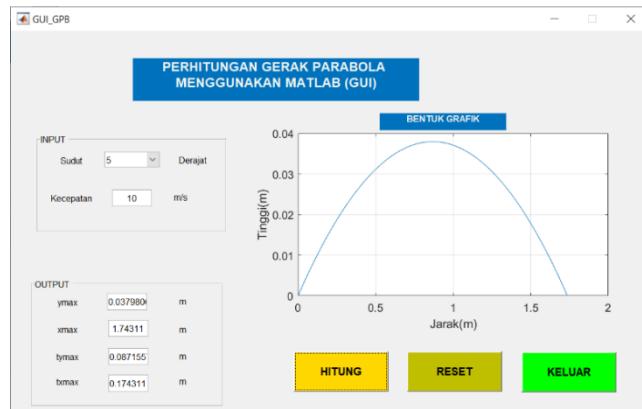
Sementara itu pada kotak kecepatan, data dapat diisi secara manual, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 4.



Gambar 4. Mengisi Nilai Kecepatan Secara Manual

Bagian *output* merupakan bagian yang tadinya sudah di *listing program* menggunakan Matlab, yang mana ketika nilai input dimasukkan maka secara otomatis hasilnya akan dikeluarkan pada bagian *output*.

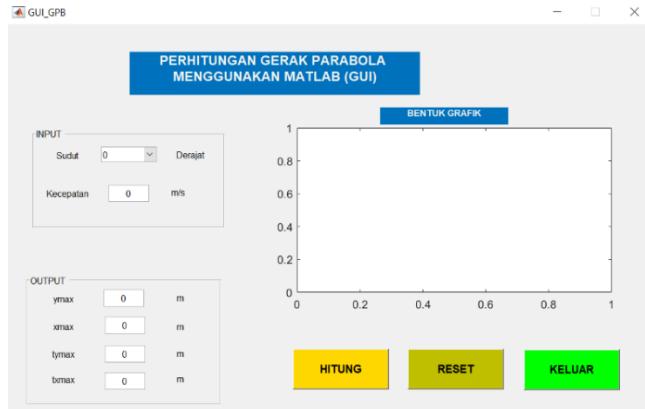
Kemudian hasil grafik akan ditampilkan pada bagian ‘Bentuk Grafik’ berupa grafik gerak parabola ketika sudah menekan tombol ‘hitung’. hal tersebut bisa dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Hasil Grafik Gerak Parabola

Sementara tombol ‘Reset’ berfungsi untuk mereset semua angka agar kembali ke nol (0).

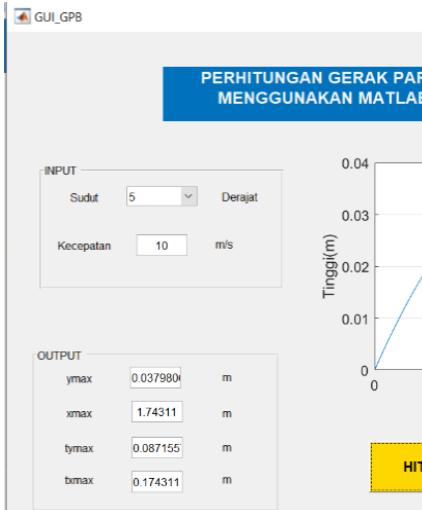
Dan tombol ‘Keluar’ berfungsi untuk keluar dari aplikasi. Bisa dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Hasil Setelah Menekan Tombol Reset

Berdasarkan perhitungan secara manual dengan memasukkan rumus yang telah di tulis sebelumnya, maka pada perhitungan manual, penulis mendapatkan nilai: (1) $X_{max} = 1,7596$; (2) $Tx_{max} = 0,1743$; (3) $Y_{max} = 0,03798$; (4)

$Ty_{max} = 0,08715$. Hasil tersebut sama dengan keluaran yang tertera pada bagian output setelah di koding menggunakan MATLAB, seperti yang bisa dilihat pada Gambar 7.

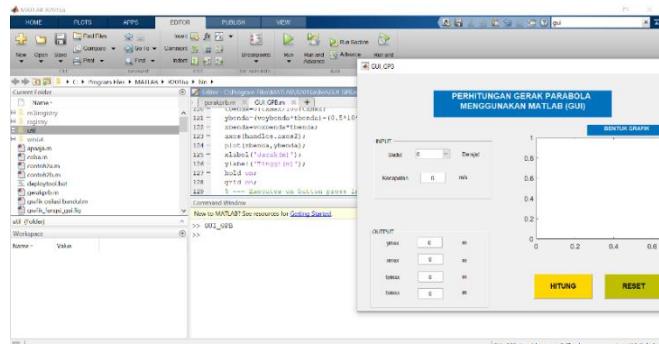


Gambar 7. Hasil Perhitungan Menggunakan Program Matlab

Perhitungan menggunakan *software* Matlab diperoleh: (1) $X_{max} = 1,74311$; (2) $Tx_{max} = 0,1743$; (3) $Y_{max} = 0,03798$; (4) $Ty_{max} = 0,08715$.

Berdasarkan hasil, perhitungan manual dan perhitungan menggunakan analisis

sebelumnya, maka alat bantu visualisasi untuk materi gerak parabola ini dapat digunakan dengan baik. Hal tersebut terlihat saat memperoses *hitung* untuk menjalankan program dan tidak ada pernyataan *error* pada *command windows* Matlab. Seperti yang bisa dilihat pada Gambar 8.



Gambar 8. Tidak Terdapat *Error* pada *Command Window*

Selain itu, hasil perhitungan secara manual dan setelah di program menggunakan Matlab juga menunjukkan hasil yang mendekati sama, hanya berbeda pada penempatan tanda komanya.

SIMPULAN

Media untuk memeragakan gerak parabola secara visual berbantu Matlab ini sudah selesai di buat dalam *listing program*

DAFTAR PUSTAKA

- Akbar, A. & Noviani, N. 2019. Tantangan dan Solusi dalam Perkembangan Pendidikan di Indonesia. *Prosiding Seminar nasional Pendidikan Program Pascasarjana Universitas PGRI Pelambang*.

Handal, B., Campbell, C., Cavanagh., Petocz, P. & Kelly, N. (2013). Technological Pedagogical Context Knowledge of Secondary Mathematics Teacher. *Contemporary Issue in Technology and Teacher Education*. 1.

Giancoli, C. D. (2001). *Fisika Edisi Kelima Jilid Satu*. Erlangga. Jakarta.

Aspi, M. (2022). Profesional guru dalam menghadapi Tantangan Perkembangan Teknologi Pendidikan. *ADIBA: Journal of Education*. 2(1).

Riowati., Yoenanto, N. (2022). Peran Guru Penggerak pada Merdeka belajar untuk Memperbaiki Mutu Pendidikan di Indonesia. *OEAJ (Journal of Education and Instruction)*. 5(1).

Fatimah, R. A. (2019). Teknologi Pendidikan dalam Pemecahan Masalah Pembelajaran. *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Pendidikan Pascasarjana UNIMED*.

Simarmata, S., Sinaga, M. & Syahputra, H. (2022). Analisis Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika Siswa Dalam Penerapan Model Discovery Learning Berbantuan Matlab. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*. 6(1).

Santika, S., Bunawan, W. & Siregar, A. (2022). Uji kelayakan Pengembangan Media Optika geometri Berbantuan MATLAB untuk Meningkatkan Prosedural Fisika Tingkat. *Jurnal Inovasi Pembelajaran Fisika (INPAFI)*. 10(2).

Astuti, S. & Alhidayatuddinayah, T. (2020). Pemanfaatan Software Matrix

- Laboratory (Matlab) untuk Meningkatkan Minat Belajar Mahasiswa dalam Pembelajaran Fisika Kinematika. *Pendekar: Jurnal Pendidikan Berkarakter.* 3(2).
- Suryani. (2022). Peningkatan Hasil Belajar Fisika Melalui Penerapan Model Pembelajaran Tutor Sebaya Siswa SMAN 3 Bengkalis. *Secondary: Jurnal Inovasi Pendidikan Menengah.* 2(2).
- Utami, S. (2019). Meningkatkan Mutu Pendidikan Indonesia Melalui Peningkatan. *Pros. Semin. Nas. Pendidik.FKIP.* 2(1).
- Abidin, S., Aljamaliah, N., Fully Rakhmayanti & Anggraeni, D. (2022). Strategi Pembelajaran Bahasa Indonesia Dengan Menggunakan Educandy di KelasV SD. *Naturalistic: Jurnal Kajian Penelitian dan Pendidikan dan Pembelajaran.* 6(2).