



Pengenalan Matlab Untuk Pembelajaran Fisika Bagi Siswa SMAN 2 Kota Pagar Alam

¹Siti Aminah, ²Elpita Aisyah, ³Didi Ardiansyah

¹Teknik Informatika, STT Pagaralam

^{2,3}Teknik Sipil, STT Pagaralam

Jl. Masik Siagim No. 75 Simpang Mbacang Kel. Karang Dalo Kec.Dempo Tengah Kota Pagar Alam

*Email: ¹gosupeta@gmail.com, ²elpitaaisyah170@gmail.com, ³didutdudut07@gmail.com

Abstrak

Setelah hampir tiga tahun sekolah melakukan pembelajaran secara daring, untuk menghindari adanya penambahan penularan covid-19, maka setelah dikeluarkan surat edaran dari Kementerian Pendidikan untuk melakukan pembelajaran dengan pertemuan tatap muka. Dari pembelajaran yang dilakukan secara daring, efektivitas pembelajaran dinilai tidak optimal, terlihat dibuktikan dengan ketidakpahaman siswa dari materi dan tugas yang diberikan. Feedback siswa memberikan hasil yang tidak sesuai dengan harapan yang dibutuhkan. Sebagai bentuk kepedulian dari masalah ini, dilakukan pengabdian yang bersifat pemberian materi secara praktek, yaitu dengan memberikan pengenalan software matlab pada mata pelajaran fisika. Kegiatan ini bertujuan sebagai pengabdian yang dilakukan kepada masyarakat, yaitu dengan mengenalkan Matlab kepada siswa SMAN 2, sebagai salah satu penunjang yang digunakan untuk menyelesaikan persoalan pada ilmu fisika, khususnya pada bab Gerak Lurus Berubah Beraturan (GLBB). Gerak Lurus Berubah Beraturan biasa dikenal juga dengan nama Gerak Satu Dimensi dengan Percepatan Tetap. Perhitungan soal kecepatan dan percepatan benda masih digunakan cara manual sehingga masih ditemukan kekeliruan dalam menyelesaikan persoalan dalam mata pelajaran. Kegiatan belajar, karena itu dibutuhkan penunjang untuk dapat menyelesaikan persoalan dalam mempelajari pelajaran fisika GLBB, salah satunya dengan menggunakan aplikasi matlab untuk membantu penyelesaian dan pembelajaran fisika.

Kata Kunci : Daring, Fisika, Matlab.

1. PENDAHULUAN.

Fisika merupakan ilmu yang memahami perihal fenomena yang terjadi pada alam. Fisika adalah ilmu yang membutuhkan pemahaman dari pada hafalan, namun difokuskan pada pengertian dan pemahaman konsep yang ditekankan pada proses terbentuknya ilmu melalui penelitian, presentasi data secara matematis dan dapat dikemukakan lebih lanjut dalam mengimplementasikan penemuan tersebut dalam kehidupan. Pembelajaran fisika bertujuan memberikan bekal kepada siswa dengan ilmu, pemahaman, dan kemampuan untuk mengembangkan ilmu pengetahuan dan teknologi. Pembelajaran fisika harus menitikberatkan pada konsep fisika dengan berazaskan hakikat IPA yang berhubungan dengan produk, proses, dan sikap ilmiah. [1]

Kegiatan pembelajaran fisika seharusnya dibuat dengan metode yang menarik dan menyenangkan, agar siswa dapat dengan mudah mempelajari materi yang disampaikan oleh guru. Masalah yang sering dihadapi oleh kebanyakan siswa secara umum dibagi menjadi dua jenis, yaitu secara internal dan eksternal. Factor internal yaitu kesulitan belajar dari siswa, bisa jadi dari motivasi, cara belajar ataupun kondisi fisik siswa. Sedangkan faktor eksternal berasal dari luar diri siswa atau lingkungan. Factor ini sesungguhnya lebih dominan pada pola dan model pembelajaran yang berlangsung di kelas, karena pada mata pelajaran fisika dituntut adanya metode eksperimen dan demonstrasi.

Adanya pembelajaran yang dilakukan dengan metode dalam jaringan memberikan efek yang positif dan negatif pada sistem pembelajaran di SMAN 2. Hal ini juga dilatarbelakangi ekonomi dan letak geografis tempat tinggal siswa, karena berpengaruh pada kebutuhan membeli pulsa internet dan terbatasnya jangkauan sinyal provider yang digunakan untuk menunjang pembelajaran daring. Dari hasil wawancara dengan guru SMAN 2 Pagar Alam, disampaikan bahwa, pemahaman siswa terhadap materi pelajaran, khususnya fisika dinilai kurang. Sehingga, pada pembelajaran yang telah dilakukan secara tatap muka pelaksana mengenalkan matlab sebagai alat pendukung pada mata pelajaran fisika untuk dapat memberikan hal baru dalam bidang pengetahuan dan teknologi.

2. METODE.

Kegiatan persiapan PkM yang dilakukan dengan wawancara serta observasi secara langsung kepada guru dan siswa SMAN 2 Pagar Alam. Pada penyampaian materi dilakukan ceramah dan praktek dalam pengenalan matlab. Peserta mendapatkan penjelasan tentang materi GLBB, cara perhitungan menggunakan rumus secara manual, dan dilanjutkan dengan praktek menggunakan aplikasi matlab untuk menyelesaikan persoalan pada materi GLBB. Pada kegiatan pengabdian ini, dilakukan beberapa tahapan:[2]

1. Tahapan persiapan: Tahapan awal dari kegiatan yaitu melakukan persiapan, dimulai dari mengajukan surat permohonan peserta untuk melakukan kegiatan pengabdian ke SMAN 2 Pagar Alam. Tempat pelaksanaan pengabdian dilakukan di Lab Komputer Sekolah Tinggi Teknologi Pagaralam. Pada tahap ini, pelaksana melakukan persiapan media, fasilitas dan penunjang lainnya, serta membagi tim dengan tugas dan tanggung jawab.
2. Tahap pelaksanaan: Pada tahap ini, disampaikan materi, mulai dari pembukaan, yaitu pengenalan materi GLBB, pengenalan tools Matlab, penggunaan command window, command history, syntax matlab, pembuatan perintah pada matlab, penulisan variabel, perhitungan sederhana, dan mengimplementasikan soal-soal GLBB ke dalam Matlab, di akhir materi disampaikan materi pembuatan grafik dari hasil perhitungan soal GLBB.
3. Tahap Evaluasi : Pada tahap ini, Sebelum penyampaian materi GLBB dan Pengenalan Matlab , dilakukan uji pretest, peserta diberikan beberapa soal materi GLBB, untuk mendapatkan seberapa besar pengetahuan siswa pada bab materi GLBB. Setelah pelatihan dilaksanakan, peserta diberikan lagi beberapa soal, untuk melakukan post test, agar dapat diketahui tingkat pemahaman peserta.

2.1 Gerak Lurus Berubah Beraturan

Fisika mempunyai banyak cabang ilmu, salah satunya adalah mekanika, yaitu ilmu yang mempelajari tentang benda dalam keadaan diam atau bergerak karena pengaruh aksi atau gaya. Mekanika terdiri dari kinematika dan dinamika. Kinematika merupakan ilmu yang mempelajari gerak suatu benda tanpa mempedulikan penyebabnya.[3] Besaran-besaran yang ada dalam kinematika gerak suatu benda meliputi posisi, perpindahan, jarak, laju, kecepatan, dan percepatan [4]. Kinematika merupakan ilmu dasar sebelum mempelajari dinamika karena pada dinamika akan dibahas lebih detail lagi, sehingga materi kinematika harus lebih dulu dipahami dengan baik sehingga lebih mudah dalam mempelajari dinamikanya. Dalam kinematika membahas tentang gerak lurus yang dibagi menjadi Gerak Lurus Beraturan (GLB) dan Gerak Lurus Berubah Beraturan (GLBB). Gerak lurus berubah beraturan (GLBB) adalah gerak kendaraan dalam lintasan lurus namun memiliki kecepatan yang berubah-ubah secara teratur dalam setiap detik (percepatannya konstan). Kendaraan dapat dikatakan sebagai GLBB dipercepat jika kecepatan kendaraan bertambah secara teratur, sedangkan jika suatu kendaraan memiliki kecepatan yang berkurang secara teratur, maka dapat dikatakan bahwa kendaraan tersebut mengalami GLBB diperlambat.[5]

Kecepatan rata-rata yang mempunyai relevansi terhadap dengan perpindahan dan bukan dengan jarak total yang ditempuh.[6] Kecepatan rata-rata dapat dinyatakan sebagai hasil bagi antara perpindahan dengan selang waktu tempuhnya. Secara matematis kecepatan rata-rata dapat dituliskan:

$$\vec{v} = \frac{\Delta \vec{x}}{\Delta t} = \frac{\vec{x}_2 - \vec{x}_1}{t_2 - t_1}$$

Besaran yang juga berhubungan dengan kecepatan adalah pergerakan yang merupakan turunan pertama dari kecepatan. Akselerasi rata-rata untuk jarak waktu $\Delta t = t_2 - t_1$

didefinisikan sebagai rasio dengan $\Delta \vec{v} = \vec{v}_2 - \vec{v}_1$ Dapat dikatakan bahwa akselerasi rata-rata merupakan perubahan kecepatan dibagi dengan perubahan waktu yang digunakan. Sehingga secara matematis dapat dituliskan:[7]

$$\vec{a}_{rata-rata} = \frac{\Delta \vec{v}}{\Delta t} = \frac{\vec{v}_t - \vec{v}_0}{\Delta t}$$

2.2 Matlab

MATLAB (*Matrix Laboratory*) adalah suatu program untuk analisis dan komputasi numerik dan merupakan suatu bahasa pemrograman matematika lanjutan yang dibuat dengan dasar pemikiran menggunakan sifat dan bentuk matriks. Pada awalnya, program ini merupakan antarmuka untuk koleksi rutin-rutin numeric dari proyek LINPACK dan EISPACK, dan dikembangkan menggunakan bahasa FORTRAN, tetapi saat ini merupakan produk komersial dari perusahaan Mathworks, Inc. yang dalam perkembangan selanjutnya mengembangkannya menggunakan bahasa C++ dan assembler. MATLAB adalah merk *software* yang dikembangkan oleh Mathworks.Inc.(lihat <http://www.mathworks.com>) yaitu *software* yang sangat efisien untuk perhitungan numerik berbasis matriks, sehingga jika pada perhitungan kita dapat membuat masalah ke dalam format matriks maka MATLAB merupakan software terbaik untuk penyelesaian numeriknya. MATLAB yang merupakan bahasa pemrograman tingkat tinggi berbasis pada matriks sering digunakan untuk teknik komputasi numerik, untuk menyelesaikan masalah-masalah yang melibatkan operasi matematika elemen, matrik, optimasi, aproksimasi dan lain-lain. Sehingga Matlab banyak digunakan pada: (1) Matematika dan Komputansi, (2) Pengembangan dan Algoritma, (3) Pemrograman modeling, simulasi, dan pembuatan prototype, (4) Analisa Data , eksplorasi dan visualisasi, (5) Analisis numerik dan statistic, dan (6) Pengembangan aplikasi teknik.[8]

Tabel 1 : Operator Aritmatik 2 operasi

Operasi	Bentuk Aljabar	Bentuk Matlab	Contoh
Perkalian	AxB	A * B	5 * 3
Pembagian	A : B	A /B	8/2
Penambahan	A + B	A + B	6 + 7
Pengurangan	A - B	A - B	9 - 4
Eksponensial	A ^B	A^B	2^3

2.3 Pre Test & Post Test

Pre test yaitu evaluasi yang dilakukan sebelum kegiatan belajar dilakukan, agar pelaksana dapat mengetahui sampai dimana pemahaman siswa pada materi pelajaran (pengetahuan dan keterampilan) yang akan diberikan. Kemampuan dalam menguasai suatu materi di uji sebelum mendapatkan treadmen belajar mandiri dan belajar didampingi Keluarga untuk mengetahui batas kemampuan yang dimiliki siswa. Post-test adalah evaluasi yang diberikan pada setelah proses pembelajaran.[9]. Tujuan post-test adalah untuk mengetahui sampai di mana pencapaian siswa terhadap bahan pelajaran (pengetahuan maupun ketrampilan) setelah melaksanakan kegiatan belajar. Tujuan dari post test adalah untuk mendapatkan, sejauh mana pencapaian siswa pada materi yang diajarkan sesudah kegiatan pembelajaran.

2.4 Analisa Data

Analisa data dilakukan dengan melihat persentase peningkatan pengetahuan pelajar dengan berpedoman pada kriteria ketuntasan minimal (KKM) adalah 75. Maka persentase Ketuntasan (PK):

$$PK = \frac{\text{Jumlah Siswa yang bernilai} \geq 80}{\text{Jumlah Peserta Didik}} \times 100\% \text{ [10]}$$

Setelah dilakukan perhitungan, selanjutnya dibandingkan dengan melihat table 2 dibawah ini:

Tabel 2. Tabel Kriteria Hasil Tes

Nilai	Predikat
90 – 100	Sangat Baik
80 – 89	Baik
70 – 79	Cukup
50 – 69	Kurang
0 – 49	Sangat Kurang

Agar materi yang diberikan mempunyai efektifitas atau tidak oleh pelaksana kegiatan, maka digunakan rumus N-gain untuk menilai keefektifan hasil belajar dari siswa/i.

$$g = \frac{S_{Post} - S_{Pre}}{S_{Maks} - S_{Pre}}$$

Keterangan:

S_{post} = nilai *Posttest*

S_{pre} = nilai *Pretest*

S_{maks} = nilai Maksimal

selanjutnya dari perhitungan *N-gain* diinterpretasikan pada tabel berikut ini:

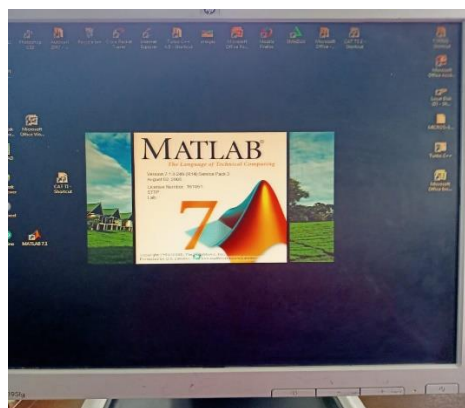
Tabel 3. Interpretasi *N-gain*

Besarnya	Interpretasi
$g > 0,7$	Tinggi
$0,3 \leq g \leq 0,7$	Sedang
$g < 0,3$	Rendah

3. PEMBAHASAN DAN HASIL

A. Tahap Persiapan

Untuk melakukan kegiatan Pengabdian kepada masyarakat dibutuhkan persiapan yang matang. Pada tahap persiapan ini, pelaksana telah merancang susunan kegiatan yang akan dilakukan, serta materi apa saja yang akan disampaikan kepada peserta. Sarana prasarana penunjang juga harus dipersiapkan agar pelaksanaan kegiatan lancar. Untuk dapat melakukan praktek pengenalan matlab, yang telah terinstal di komputer. Dilakukan cek software terlebih dahulu, apakah ada software yang terinstal terdapat error atau tidak.



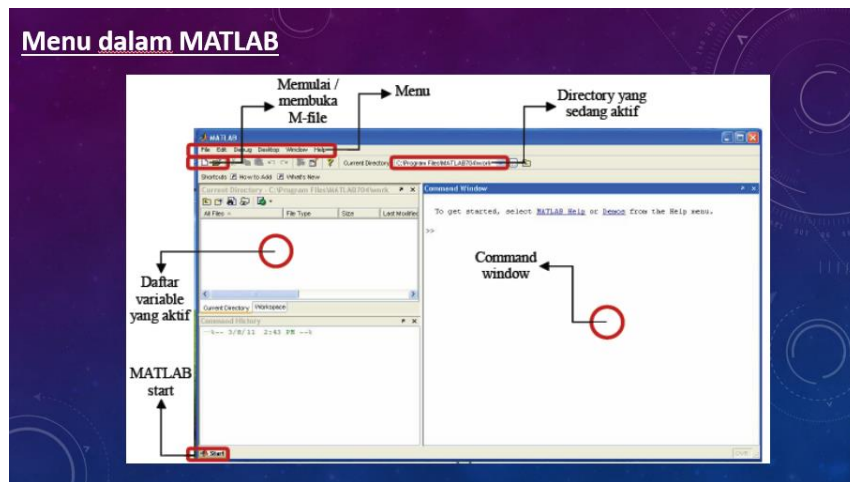
Gambar 1. Matlab telah terinstal di komputer

B. Tahap Pelaksanaan

Pada tahap pelaksanaan kegiatan adalah penyampaian materi. Pertama kali materi yang disampaikan adalah materi tentang GLBB, yaitu membahas tentang kinematika gerak, dilanjutkan dengan pengenalan Matlab, yaitu dengan mengenalkan tools yang ada di Matlab, membuat variabel di Command Window, membuat deret (array), menghitung dengan rumus, dan membuat grafik. Setelah penjelasan materi secara teori diberikan, selanjutnya pematiri memberikan materi secara praktek. Setelah materi diberikan kepada peserta, selanjutnya peserta diminta untuk menyelesaikan Latihan dengan menggunakan matlab. Salah satu soal latihan praktek pada gambar 5 dibawah ini:



Gambar 2. Materi Pembuka Fisika



Gambar 3. Materi Pengenalan Menu Matlab



Gambar 4. Peserta sedang mempraktekkan Matlab

Latihan

Simulasikan perubahan kecepatan mobil balap 5 km/jam dan mempunyai kemampuan akselerasi 2 m/dt². Rumus gerak lurus berubah beraturan :

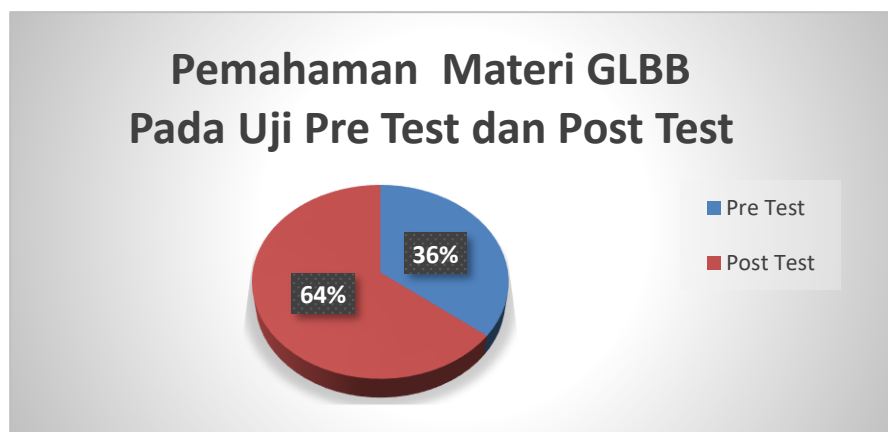
$$V = V_0 + a \cdot t$$

Hitung perubahan kecepatan hingga detik ke 5 setiap satu detik!

Gambar 5. Materi Latihan GLBB yang diimplementasikan ke Matlab

C. Tahap Evaluasi

Pada tahap terakhir dari kegiatan PkM yaitu evaluasi. Di tahap ini telah diketahui hasil kegiatan selama pelatihan. Kegiatan ini dapat diterima dan dilaksanakan dengan baik, peserta tampak antusias mengikuti kegiatan ini karena sebelumnya peserta belum pernah mengenal aplikasi matlab, hal ini juga terbukti dari hasil uji pre test dan post test yang diberikan ke siswa/i pada saat sebelum dan sesudah penerangan diberikan. Pada hasil uji pre test didapatkan nilai rata-rata 41,55 dengan presentase 36% kategori kurang, dan nilai rata-rata dari uji post test didapatkan nilai 86,67 dengan presentase 64% kriteria baik. Persentase nilai uji pre test dan post test ditunjukkan oleh grafik dibawah ini:



Gambar 6. Grafik Pre Test dan Post Test

Tabel 4. Schedule Pelaksanaan

Waktu	Materi	Pemateri
08.00 – 09.00	Fisika dan GLBB	Siti Aminah
09.00 – 09.20	Tools Matlab	
09.20 – 10.00	Membuat Variabel	
10.00 – 11.00	Membuat deret/array	
11.00 – 12.00	Operator Numerik	Elpita Aisyah
12.00 – 13.00	Istirahat, sholat, makan	
13.00 – 14.30	Perhitungan Sederhana	
14.30 – 15.00	Pembuatan Grafik (Command Plot)	Didi Ardiansyah
15.00 – 16.00	Latihan Soal	

4. KESIMPULAN

Pelaksanaan PkM di SMAN 2 dengan pengenalan Matlab, yang langsung diimplementasikan pada pelajaran Fisika. Dari hasil evaluasi yang dilakukan dengan metode pre test dan post test. Dari uji pre test yang dilakukan nilai rata-rata didapatkan 41,55, sedangkan uji post test dihasilkan 86,67. Dari uji pre test dan post test menjelaskan bahwa, penyelesaian perhitungan persoalan materi GLBB sebaiknya dilakukan dengan *software* Matlab.

5. SARAN

Untuk perbaikan kegiatan pengabdian selanjutnya, mengembangkan materi pembahasan pada mata P-ISSN : 2715-9841

pelajaran yang lain, yang masih berhubungan dengan Matlab, seperti matematika, dan dengan peserta dan waktu lebih banyak lagi.

6. UCAPAN TERIMA KASIH

1. Guru dan siswa/i SMAN 2 Kota Pagar Alam
2. LPPM STT Pagaram

DAFTAR PUSTAKA

- [1] R. P. K. Wardhany, "Media Video Kejadian Fisika dalam Pembelajaran Fisika di SMA," *J. Pembelajaran Fis.*, 2014.
- [2] D. Puspita and I. Anggraini, "Abstrak," vol. 04, no. 01, pp. 12–15, 2021.
- [3] J. . J. Serway, R.A., *Fisika Untuk Sains dan Teknik Edisi 6*. Jakarta: Salemba Teknik, 2009.
- [4] M. Abdullah, *Fisika Dasar I*. Bandung: ITB, 2016.
- [5] dan A. T. Sunaryono, *Super Tips dan Trik Fisika SMA*. Jakarta: Wahyu Media.
- [6] G. . Sarojo, *Seri Fisika Dasar Mekanika*. Jakarta: Salemba Teknik, 2002.
- [7] Kamajaya, *Cerdas Belajar Fisika Untuk Kelas X Sekolah Menengah Atas/Madrasah Aliyah*. Bandung: Grafindo Media Pratama, 2007.
- [8] B. Cahyono, "Penggunaan Software Matrix Laboratory (Matlab) Dalam Pembelajaran Aljabar Linier," *Phenom. J. Pendidik. MIPA*, vol. 3, no. 1, pp. 45–62, 2016, doi: 10.21580/phen.2013.3.1.174.
- [9] N. Purwanto, *Prinsip-Prinsip dan Teknik Evaluasi Pengajaran*. Bandung: Remaja Rosdakarya, 2012.
- [10] B. Warsita, *Teknologi Pembelajaran, Landasan dan Aplikasinya*. Jakarta: Rineka Cipta, 2008.