



Pengantar Matlab Untuk Materi Konversi Suhu Pada Pembelajaran Fisika

Sri Endang Wahyuni*, Puji Suharmanto
Universitas Indraprasta PGRI
* E-mail: fisikagerak.endang@gmail.com

Info Artikel

Sejarah Artikel:
Diterima November 2022
Disetujui November 2022
Dipublikasikan November 2022

Keywords:
Temperature, GUI Matlab,
program code

Abstract

Matlab is one of the supporting media for learning motion physics in the Informatics engineering program at Indraprasta PGRI University. The purpose of using Matlab in learning physics as an application of physics material on computer-based learning media. The method of introducing Matlab in motion physics courses is the practice of making physics calculator applications using GUI (Graphical User Interface) and program code on temperature conversion material by students. Matlab software is easy to install on laptops and PCs so that hybrid learning-based motion physics meetings can be done anywhere. By making a physics calculator on temperature conversion material, it is hoped that informatics engineering students can be interested in studying physics both in theory and practice.

How to Cite: Wahyuni, S., E., & Suharmanto, P. (2022). Pengantar Matlab Untuk Materi Konversi Suhu Pada Pembelajaran Fisika. *Schrodinger Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pendidikan Fisika*, 3 (2): 158-166.

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi khususnya dalam program-program aplikasi saat ini semakin memberikan manfaat yang besar dalam dunia Pendidikan. Pada Matakuliah fisika gerak di jurusan Teknik Informatika Universitas Indraprasta PGRI, Materi fisika dikaitkan dengan media pembelajaran berbasis komputer. Salah satu perangkat lunak yang dimanfaatkan sebagai program aplikasi dalam pembelajaran fisika gerak yaitu software Matlab. Tujuan dari penelitian ini yaitu pembuatan Aplikasi Kalkulator Fisika yang dapat digunakan sebagai bahan ajar dalam menambah wawasan dan keterampilan mahasiswa khususnya di bidang komputasi.

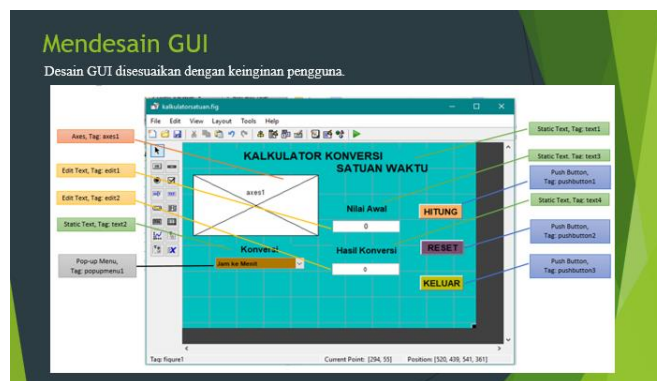
Matlab atau *Matrix Laboratory* (Laboratorium Matriks) merupakan bahasa pemrograman yang dibuat dengan tujuan sebagai alat bantu perhitungan yang rumit atau simulasi dari suatu sistem yang ingin di simulasikan, dalam matlab mutlak dibutuhkan pengetahuan tentang matriks yang dapat dipelajari dalam ilmu matematika (Noviansyah, 2019). Program ini dapat dimanfaatkan untuk meningkatkan kecepatan, dan keakuratan dalam berbagai perhitungan dalam pembelajaran aljabar linier sehingga waktu yang diperlukan untuk mengerjakan lebih efisien dan hasil yang diperoleh lebih akurat dibandingkan dengan perhitungan yang dilakukan secara manual (Cahyono, 2013). Pemilihan Matlab sebagai basis dikarenakan Matlab memiliki fasilitas pengembangan berupa GUI (Graphic User Interface) sehingga dapat memudahkan dalam perencanaan dan pembuatan media (Zulmi, Darmayanti, & Zulkarnain, 2018). Selain itu, GUI Designer Matlab terdiri atas

tiga elemen antara lain komponen, callbacks, dan figure. Matlab juga memiliki keunggulan dalam hal matematis, hal tersebut sangat sesuai untuk digunakan dalam pengembangan media pembelajaran (Sa'diyah & Buditjahjanto, 2013)

Media pembelajaran menggunakan Matlab bisa dilakukan untuk berbagai tingkat Pendidikan mulai dari siswa maupun mahasiswa dalam mempelajari fisika. Pada penelitian pengembangan rumus fisika berbasis program Matlab pada materi suhu dan kalor berhasil meningkatkan motivasi belajar siswa SMPN 2 LABUAPI kelas VII dari 51% menjadi 72% setelah menggunakan media RUMFIS (Zulmi, Darmayanti, & Zulkarnain, 2018). Kemudian Perancangan Aplikasi konversi besaran pokok dan turunan fisika sebagai alternatif media pembelajaran dan motivasi dalam programing pembelajaran fisika ditanggapi antusias oleh mahasiswa (Alhidayuddiniyah, Astuti, & Handayani, 2020). Desain GUI Matlab untuk Materi dinamika gerak system katrol (Nugraha, 2019) dan sebagai media pembelajaran fisika dalam pembuatan kalkulator materi momentum (Widiyatun, Sumarni, & Yona, 2021). Analisis kemampuan mahasiswa dalam pembuatan kalfis materi usaha dan energi mengalami respon positif sebesar 80% terlihat dari angket yang diberikan (Wahyuni, Widiyatun, & Suharmanto, 2021)

METODE PENELITIAN

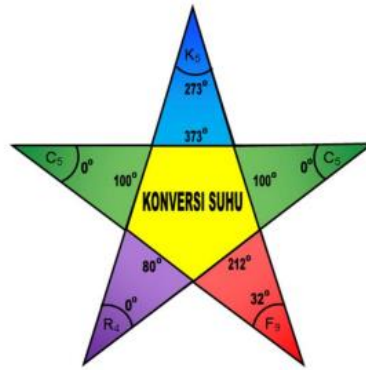
Metode penelitian yang dilakukan pada pengantar Matlab adalah praktik pembuatan aplikasi kalkulator fisika menggunakan GUI (Graphical User Interface) dan kode program pada materi konversi suhu oleh mahasiswa. Software Matlab mudah untuk diinstal di laptop dan PC sehingga pertemuan fisika gerak berbasis pembelajaran hybrid dapat dilakukan di mana saja. Dengan dibuatnya kalkulator fisika pada materi konversi suhu diharapkan mahasiswa teknik informatika dapat tertarik mempelajari fisika baik secara teori maupun praktek. Pada pertemuan pertama secara luring mahasiswa didampingi untuk Install Matlab 2013a. kemudian dipertemuan kedua secara daring Mahasiswa dibekali pengetahuan mengenai komponen-komponen yang ada pada matlab dan materi besaran dan satuan.



Gambar 1. Presentasi mendesain GUI menggunakan *tools* popupmenu

Selanjutnya pada pertemuan ketiga secara luring yaitu dilakukan praktikum pada materi konversi suhu dengan kasus : **Buatlah Kalkulator Fisika GUI Matlab dan kode program untuk menghitung konversi satuan suhu gunakan Popupmenu!**

Sebelum membuat kalkulator Fisika konversi satuan suhu, dosen memberikan penjelasan materi mengenai suhu pada thermometer yaitu celcius, reamur, fahrenheit dan kelvin. Dengan penjelasan rumus konversi suhu sebagai berikut :



Gambar 2. Bintang Skala

Bintang skala diatas adalah gambar bintang yang didalamnya terdapat perbandingan skala masing-masing thermometer yaitu K₅ untuk kelvin diujung atas, C₅ untuk Celcius disayap kanan kiri , R₄ untuk reamur dan F₉ untuk Fahrenheit di kaki-kaki bintang. Adapun cara penggunaan bintang skala tersebut untuk menemukan rumus-rumus konversi suhu adalah 1) Tentukan perbandingan skala yang ditanya, 2) Bagi dengan perbandingan skala yang diketahui, 3) Kalikan dengan nilai suhu yang diketahui. 4) Jika titik tetap bawah suhu yang ditanya tidak nol, maka tambahkan dengan titik tetap bawahnya. 5) Jika titik tetap bawah suhu yang diketahui tidak nol, maka kurangkan dulu dengan titik tetap bawahnya (Yusro, 2017)

Sehingga rumus-rumus konversi suhu dapat dituliskan sebagai berikut :

$$\text{Celcius ke Reamur} = \frac{4}{5} \times p \dots\dots\dots (1)$$

$$\text{Celcius ke Farenheit} = \left(\frac{9}{5} \times p \right) + 32 \dots\dots\dots (2)$$

$$\text{Celcius ke Kelvin} = \left(\frac{5}{5} \times p \right) + 273 \dots\dots\dots (3)$$

$$\text{Reamur ke Celcius} = \frac{5}{4} \times C \dots\dots\dots (4)$$

$$\text{Fahreheit ke Celcius} = \frac{5}{9} \times (C-32) \dots\dots\dots (5)$$

$$\text{Kelvin ke Celcius} = \frac{5}{5} \times (C-273) \dots\dots\dots (6)$$

Dimana :

P dan C: suhu yang diketahui. (Haris & Ariyus, 2020)

Selanjutnya penjelasan kode program **Switch-case** merupakan fundamental statement untuk menjalankan diagram alir berupa input langsung nilai variable berupa string atau numerik. Kode programnya ialah (Widiarsono, 2005)

```
Switch nama_variabel
Case {kondisi1, kondisi2,.....}
    Dijalankan jika kondisi1 atau kondisi2 dst....dipenuhi
Case {kondisiA, kondisiB,.....}
    Dijalankan jika kondisiA atau kondisiB dst....dipenuhi
Case {.....}
    .....dst.....
default
    Dijalankan jika kondisi manapun tidak dipenuhi
End
```

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil praktikum yang diperoleh dari dua kelas Y3M dan Y3N dalam pembuatan kalkulator fisika konversi suhu diambil secara random terdiri dari empat kelompok yang berhasil membuat kalfis. Terdapat **dua analisis** yang dilakukan untuk menunjukkan keberhasilan mahasiswa yaitu membuat desain GUI matlab dan berhasil *running* kode program (*coding*) kalkulator fisika. Untuk memudahkan dalam penyebutan hasil empat kelompok , diberikan penamaan kelompok yaitu Y1,Y2,Y3 dan Y4. Indikator keberhasilan analisis pertama mahasiswa mampu mendesai GUI Matlab menggunakan tools popupmenu. Selanjutnya Indikator keberhasilan analisis kedua yaitu mahasiswa mampu menuliskan rumus-rumus konversi satuan suhu kedalam kode program (*coding*) matlab dan berhasil *running* kode program (*coding*) kalkulator fisika. Berikut hasil kalkulator fisika berbasis GUI Matlab dan kode program (*coding*) materi konversi suhu :



Gambar 3. Kalkultor Fisika dari kelompok Y1

Didalam Panel kalkulator fisika kelompok Y1 terdapat beberapa **tools** digunakan yaitu **tools static text** untuk menampilkan tulisan, **tools edit text** untuk input angka dikalkulator, **tools popupmenu** yang berisi daftar pilihan konversi suhu, **tools pushbutton** yang terdiri dari tombol hitung untuk eksekusi rumus perhitungan konversi suhu yang dipilih, tombol reset untuk menghapus edit text yang telah diisi angka, tombol keluar untuk keluar dari kalkulator fisika dan **tools axes** untuk menampilkan gambar thermometer. Berikut *script* kode program (*coding*) tombol hitung kalkulator fisika kelompok Y1 :

```
% input
t1 = str2double(get(handles.t1,'string')); %nilai awal

%syntax program pop-up menu
pilihan=get(handles.popupmenu1,'Value'); switch pilihan
case 1
    suhu=t1+273;    %Celcius (C) Ke Kelvin(K)
case 2
    suhu=t1-273;    %Kelvin (K) Ke Celcius (C)
case 3
    suhu=((9/5)*t1)+32;    %Celcius (C) Ke Fahrenheit (F)
case 4
    suhu=((5/9)*t1)-17.8;    %Fahrenheit (F) Ke Celcius(C)
```

```

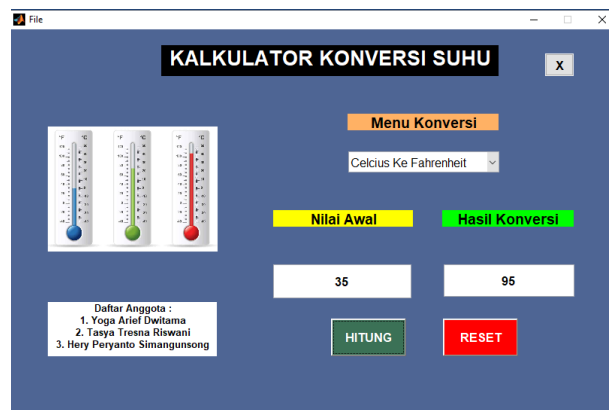
case 5
    suhu=(4/5)*t1;    %Celcius (C) Ke Reaumur (R)
case 6
    suhu=(5/4)*t1;    %Reaumur (R) Ke Celcius (C)

end;

set(handles.suhu,'string',suhu);    %hasil konversi

```

Pada *script* kode program t1 merupakan pendeskripsian variable yang bernama nilai awal diisikan pada kotak edit text tagnya t1. Selanjutnya **tools popupmenu** menampilkan daftar pilihan konversi suhu yang terdiri dari case 1 sampai 6 sehingga script pada case 1 untuk rumus celcius ke kelvin, case 2 untuk rumus kelvin ke celcius, case 3 untuk rumus celcius ke fahrenheit, case 4 untuk rumus Fahrenheit ke celcius, case 5 untuk rumus celcius ke reamur, case 6 untuk rumus ke reamur ke celcius. Hasil output dari case 1 sampai 6 akan dimunculkan ke edit text tagnya suhu yang variabelnya bernama hasil konversi dan *script* disimpan dalam bentuk file.m. Hasil running seperti terlihat pada gambar 3 pilhan konversi suhu reamur ke celcius dengan nilai awal diinput 40°R dan hasil konversi 50°C, jika dibandingkan dengan perhitungan manual berdasarkan persamaan (4) maka Reamur ke Celcius = $\frac{5}{4} \times 40 = 50^\circ\text{R}$ maka perhitungan kalkulator fisika akurat dan benar.



Gambar 4. Kalkultor Fisika dari kelompok Y2

Didalam Panel kalkulator fisika kelompok Y2 terdapat beberapa **tools** digunakan yaitu **tools static text** untuk menampilkan tulisan, **tools edit text** untuk input angka dikalkulator, **tools popupmenu** yang berisi daftar pilihan konversi suhu, **tools pushbutton** yang terdiri dari tombol hitung untuk eksekusi rumus perhitungan konversi suhu yang dipilih, tombol reset untuk menghapus edit text yang telah diisi angka, tombol X untuk tombol keluar dari kalkulator fisika dan **tools axes** untuk menampilkan gambar thermometer. Berikut *script* kode program (*coding*) tombol hitung kalkulator fisika kelompok Y2 :

```

% Input
t1 = str2double(get(handles.awal,'string'));

% sintak program menu
pilihan = get(handles.pilihkonversi,'Value');
switch pilihan
case 1
    t2 = t1 * 9/5 + 32; %Celcius ke Fahrenheit
case 2
    t2 = t1 + 273.15; %Celcius ke Kelvin
case 3
    t2 = t1 * 4/5; %Celcius Ke Reamur
case 4
    t2 = (t1 - 32) * 5/9; %Fahrenheit Ke Celcius
case 5
    t2 = (t1 + 459.67) * 5/9; %Fahrenheit ke Kelvin

```

```

case 6
    t2 = (t1 - 32) * 4/9; %Fahrenheit ke Reamur
case 7
    t2 = t1 - 273.15; %Kelvin ke Celcius
case 8
    t2 = (t1 * 9/5) - 459.67; %Kelvin ke Fahrenheit
case 9
    t2 = (t1 - 273) * 4/5; %Kelvin ke Reamur
case 10
    t2 = t1 / 0.8; %Reamur ke Celcius
case 11
    t2 = (t1 * 2.25) + 32; %Reamur ke Fahrenheit
case 12
    t2 = (t1 / 0.8) + 273.15; %Reamur ke Kelvin
end;

set(handles.hasil,'string',t2); %hasil konversi

```

Pada *script* kode program t1 merupakan pendeskripsian variable yang bernama nilai awal diisikan pada kotak edit text tagnya awal. Selanjutnya **tools popupmenu** menampilkan daftar pilihan konversi suhu yang terdiri dari case 1 sampai 12 sehingga script pada case 1 untuk rumus celcius ke fahrenheit, case 2 untuk rumus celcius ke kelvin, case 3 untuk rumus celcius ke reamur, case 4 untuk rumus Fahrenheit ke celcius, case 5 untuk rumus fahrenheit ke kelvin, case dst. Hasil output dari case 1 sampai 6 akan dimunculkan ke edit text tagnya hasil1 yang variabelnya bernama hasil konversi dan *script* disimpan dalam bentuk file.m. Hasil running seperti terlihat pada gambar 4 pilhan konversi suhu celcius ke Fahrenheit dengan nilai awal diinput 35°C dan hasil konversi 95°F, jika dibandingkan dengan perhitungan manual berdasarkan persamaan (2) maka Celcius ke Farenheit = $(\frac{9}{5} \times 35) + 32 = 95^{\circ}\text{F}$ maka perhitungan kalkulator fisika akurat dan benar.



Gambar 5. Kalkultor Fisika dari kelompok Y3

Didalam Panel kalkulator fisika kelompok Y3 terdapat beberapa **tools** digunakan yaitu **tools static text** untuk menampilkan tulisan, **tools edit text** untuk input angka dikalkulator, **tools popupmenu** yang berisi pilihan konversi suhu, **tools pushbutton** terdiri dari tombol hitung untuk eksekusi rumus perhitungan konversi suhu yang dipilih, tombol reset untuk menghapus edit text yang telah diisi angka, tombol logout untuk keluar dari kalkulator fisika dan **tools axes** untuk menampilkan gambar thermometer. Berikut *script* kode program (*coding*) tombol hitung kalkulator fisika kelompok Y3 :

```

% input
celcius = str2double(get(handles.edit1,'string'));
kelvin = str2double(get(handles.edit1,'string'));
fahrenheit = str2double(get(handles.edit1,'string'));
reamur = str2double(get(handles.edit1,'string'));

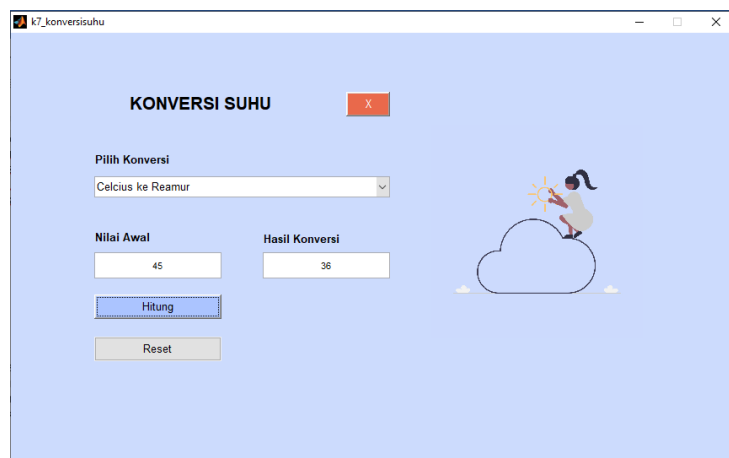
```

```

pilihan =get(handles.popupmenu1,'value');
switch pilihan
case 1
    suhu=celcius+273;
case 2
    suhu=kelvin-273;
case 3
    suhu=((9/5)*celcius)+32;
case 4
    suhu=((5/9)*fahrenheit)-32;
case 5
    suhu=(4/5)*celcius;
case 6
    suhu=(5/4)*reamur;
end
set(handles.edit2,'string',suhu);

```

Pada *script* kode program celcius, kelvin, fahrenheit dan reamur merupakan pendeskripsian variable yang bernama nilai awal diisikan pada kotak edit text tagnya edit1. Selanjutnya **tools popupmenu** menampilkan daftar pilihan konversi suhu yang terdiri dari case 1 sampai 6 sehingga script pada case 1 untuk rumus celcius ke kelvin, case 2 untuk rumus kelvin ke celcius, case 3 untuk rumus celcius ke fahrenheit, case 4 untuk rumus Fahrenheit ke celcius, case 5 untuk rumus celcius ke reamur, case 6 untuk rumus ke reamur ke celcius. Hasil output dari case 1 sampai 6 akan dimunculkan ke edit text tagnya edit2 yang variabelnya bernama hasil konversi dan *script* disimpan dalam bentuk file.m. Hasil running seperti terlihat pada gambar 5 pilhan konversi suhu celcius ke kelvin dengan nilai awal diinput 30°C dan hasil konversi 303°K, jika dibandingkan dengan perhitungan manual berdasarkan persamaan (3) maka Celcius ke Kelvin = $(\frac{5}{9} \times 30) + 273 = 303^{\circ}\text{K}$ maka perhitungan kalkulator fisika akurat dan benar.



Gambar 6. Kalkulator fisika dari kelompok Y4

Didalam Panel kalkulator fisika kelompok Y4 terdapat beberapa **tools** digunakan yaitu **tools static text** untuk menampilkan tulisan, **tools edit text** untuk input angka dikalkulator, **tools popupmenu** yang berisi pilihan konversi suhu, **tools pushbutton** terdiri dari tombol hitung untuk eksekusi rumus perhitungan konversi suhu yang dipilih, tombol reset untuk menghapus edit text yang telah diisi angka, tombol X untuk keluar dari kalkulator fisika dan **tools axes** untuk menampilkan gambar. Berikut *script* kode program (*coding*) tombol hitung kalkulator fisika kelompok Y4:

```


t1 = str2double(get(handles.edit1,'string')); %nilai awal

%syntax program pop-up menu
pilihan=get(handles.popupmenu1,'Value'); switch pilihan
case 1
    t2=4/5*t1; %Celcius ke Reamur
case 2
    t2=(9/5*t1)+32; %Celcius ke Fahrenheit
case 3
    t2=t1+273; %Celcius ke Kelvin
case 4
    t2=5/9*(t1-32); %Fahrenheit ke Celcius
case 5
    t2=4/9*(t1-32); %Fahrenheit ke Reamur
case 6
    t2=(t1-32)/(9*5)+273; %Fahrenheit ke Kelvin
case 7
    t2=5/4*t1; %Reamur ke Celcius
case 8
    t2=(9/4*t1)+32; %Reamur ke Fahrenheit
case 9
    t2=(5/4*t1)+273; %Reamur ke Kelvin
case 10
    t2=t1-273; %Kelvin ke Celcius
case 11
    t2=4/5*(t1-273); %Kelvin ke Reamur
case 12
    t2=9/5*(t1-273)+32; %Kelvin ke Fahrenheit
end;

set(handles.edit2,'string',t2); %hasil konversi

```

Pada *script* kode program t1 merupakan pendeskripsian variable yang bernama nilai awal diisikan pada kotak edit text tagnya edit1. Selanjutnya **tools popupmenu** menampilkan daftar pilihan konversi suhu yang terdiri dari case 1 sampai 12 sehingga script pada case 1 untuk rumus celcius ke reamur, case 2 untuk rumus celcius ke fahrenheit, case 3 untuk rumus celcius ke kelvin, case 4 untuk rumus Fahrenheit ke celcius, case 5 untuk rumus Fahrenheit ke reamur, case dst. Hasil output dari case 1 sampai 12 akan dimunculkan ke edit text tagnya edit2 yang variabelnya bernama hasil konversi dan *script* disimpan dalam bentuk file.m. Hasil running seperti terlihat pada gambar 6 pilhan konversi suhu celcius ke reamur dengan nilai awal diinput 45°C dan hasil konversi 36°R, jika dibandingkan dengan perhitungan manual berdasarkan persamaan (1) maka Celcius ke Reamur = $\frac{4}{5} \times 45 = 36^{\circ}\text{R}$ maka perhitungan kalkulator fisika akurat dan benar.

Tabel 1. Analisis Indikator pertama dan kedua

Keterangan	Y1	Y2	Y3	Y4
Panel	v	v	v	v
Popupmenu	v	v	v	v
Static text	v	v	v	v
Edit text	v	v	v	v
Axes	v	v	v	v
Kode Program Running	v	v	v	v
Hasil perhitungan akurat	v	v	v	v

PENUTUP

Berdasarkan hasil analisis indikator pertama mendesain kalkulator fisika menggunakan GUI Matlab dengan **tools popupmenu** berhasil dibuat oleh kelompok Y1,Y2,Y3 dan Y4. Kemudian analisis indikator kedua yaitu kode program (coding) kalkulator fisika materi suhu berhasil di *running* dan hasil perhitungannya akurat. Sehingga dapat disimpulkan bahwa

kalkulator fisika materi suhu menggunakan *software* matlab dapat dijadikan media pembelajaran fisika yang menambah wawasan dan keterampilan mahasiswa teknik informatika. Diharapkan setelah kalkulator fisika adalah aplikasi yang dapat dibuat dengan *software* matlab untuk media pembelajaran fisika.

DAFTAR PUSTAKA

- Alhidayuddiniyah, Astuti, S. P., & Handayani, S. (2020). Perancangan Aplikasi Konversi Besaran Berbasis Matlab Untuk Mahasiswa Informatika. *Navigation Physics 2*, 25-29.
- Cahyono, B. (2013). Penggunaan Software Matrix Laboratory (MATLAB) Dalam Pembelajaran Aljabar Linear. *Jurnal PHENOMENON*, 46.
- Haris, C. A., & Ariyus, D. (2020). Kombinasi dan Modifikasi Vigenere Cipher dan Hill Cipher Menggunakan Metode Hybrid Kode Pos, Trigonometri dan Konversi Suhu Sebagai Pengaman Pesan. *Jurnal Ilmiah Ilmu Komputer*, Hal 90-96.
- Noviansyah, M. (2019). Modul Pengenalan Dasar Matlab. hal. 1.
- Nugraha, A. M. (2019). Graphic User Interface (GUI) untuk Materi Dinamika Gerak Sistem Katrol Berbasis . *Navigation Physics 1*, 51-58.
- Sa'diyah, H., & Buditjahjanto, I. A. (2013). Pengembangan GUI Designer MATLAB Sebagai Media Pembelajaran Pada Pokok Bahasan Teknik Pengkodean Sinyal Di Jurusan Teknik Elektro UNESA. *Universitas Negeri Surabaya (UNESA)*, 812-818.
- Wahyuni, S. E., Widiyatun, F., & Suharmanto, P. (2021). Analisis Kemampuan Mahasiswa dalam Pembuatan Kalfis dengan GUI Matlab pada Materi Usaha dan Energi. *Navigation Physics 3*, 66-73.
- Widiarsono, T. (2005). Tutorial Praktis Belajar Matlab. hal. 76.
- Widiyatun, F., Sumarni, R. A., & Yona, I. (2021). GUI Matlab Untuk Pembuatan Kalkultor Fisika Gerak Media Belajar Mahasiswa . *SINASIS 2*, 435-442.
- Yusro, M. (2017). Bintang Skala Meningkatkan Aktivitas dan Kemampuan Menyelesaikan Soal Konversi Suhu. *Jurnal Profesi Keguruan (JPK)*, 112-118.
- Zulmi, N., Darmayanti, N. W., & Zulkarnain. (2018). Pengembangan RUMFIS (Rumus Fisika) Berbasis Program Matlab Pada Materi Suhu dan Kalor Untuk Meningkatkan Motivasi Belajar Siswa SMPN 2 LABUAPI Kelas VII Tahun Ajaran 2017/2018. *Jurnal ORBITA*, Hal 8-20.