

Perancangan Aplikasi Konversi Satuan Berbasis Matlab

Alhidayatuddiniyah T.W.
Universitas Indraprasta PGRI
* E-mail: alhida.dini@gmail.com

Abstrak

Besaran merupakan ilmu dasar dari Fisika yang sering dijumpai dalam kehidupan sehari-hari. Pada dasarnya besaran dibagi menjadi dua, yakni besaran pokok dan besaran turunan. Besaran ini mempunyai masing-masing ukuran, dimana ukuran-ukuran tersebut dapat dikonversi. Guna membantu menyederhanakan proses perhitungan dan pengenalan sistem konversi, maka dirancanglah sebuah aplikasi Konversi Satuan dengan menggunakan Matlab. Peneliti menggunakan *software* Matlab versi R2018a dan aplikasi yang dibuat disesuaikan dengan RPS Fisika Gerak. GUI dirancang untuk menampilkan proses penginputan dan hasil perhitungan konversi. Aplikasi ini menggunakan tombol proses *pushbutton*. Aplikasi yang dirancang dan dibuat ini sangat mudah digunakan, sehingga dapat menjadi alternatif media pembelajaran dalam menggabungkan ilmu Fisika dengan Pemrograman.

Kata kunci: Perancangan, Konversi, Satuan, Matlab, GUI.

Abstract

Quantity is the basic science of physics that is often encountered in everyday life. Basically, quantities are divided into two, namely principal quantities and derived quantities. This quantity has each size, where these sizes can be converted. In order to help simplify the calculation process and introduce the conversion system, a Unit Conversion application was designed using Matlab. The researcher used the Matlab software version R2018a and the application was made adapted to the RPS for Motion Physics. The GUI is designed to display the input process and conversion calculation results. This application uses a pushbutton process button. This application that is designed and made is very easy to use, so it can be an alternative learning media in combining Physics with Programming.

Keywords: Planning, Conversion, Unit, Matlab, GUI.

PENDAHULUAN

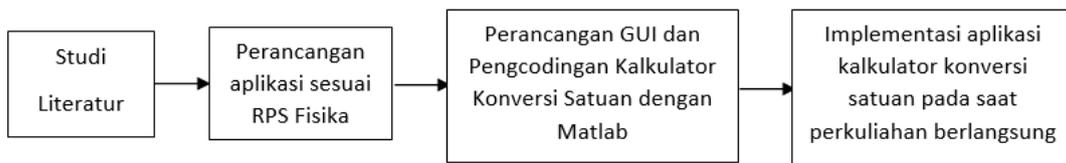
Hampir semua universitas berupaya dalam mengantisipasi pandemik Covid-19 dengan melakukan pertemuan kegiatan belajar mengajar secara daring, adapun kondisi terkini KBM belum sepenuhnya luring. Kondisi inilah yang memaksakan dosen memikirkan bagaimana cara pembelajaran jarak jauh yang efektif dan menarik agar materi pembelajaran tersampaikan kepada mahasiswa dengan baik. Penyampaian bahan ajar secara daring seringnya dilakukan dengan memanfaatkan aplikasi WAG, Zoom, LMS, dan sebagainya. Namun, seringkali kurangnya fasilitas yang memadai membuat tersendatnya penyampaian materi kepada mahasiswa. Dalam penelitian ini, kesulitan dihadapi terutama pada penyampaian mata kuliah Fisika. Pembelajaran fisika selama ini dianggap tidak menarik karena hanya menekankan pada rumus-rumus matematik saja, sehingga untuk mengatasi permasalahan tersebut perlu dibuatkan media pembelajaran fisika yang dapat memudahkan siswa dalam memahami masalah-masalah fisika yang sebelumnya sulit untuk dipahami menjadi lebih mudah (Alhidayatuddiniyah, dkk. 2018)

Media pembelajaran berfungsi sebagai alat bantu dalam kegiatan belajar mengajar. Media pembelajaran yang banyak digunakan sekarang adalah media pembelajaran komputer (Sumarni, dkk. 2018; Suryani, 2016; Mulyani & Haliza, 2021). Penggunaan media pembelajaran juga dapat menentukan motivasi belajar dalam proses pemahaman konsep fisika (Nugroho & Ruwanto, 2017; Kurniawan, Ashari, & Maftukhin, 2017; Atmaja, 2021). Untuk itu diperlukan inovasi pembelajaran berbasis teknologi agar gaya belajar menjadi lebih menarik perhatian (Astuti, 2021). Konsep fisika dasar yang dipahami oleh mahasiswa diidentifikasi dalam tiga kategori, yaitu: paham konsep, tidak paham konsep, dan salah konsep. Salah konsep yang dialami mahasiswa pada fisika dasar dapat mengganggu pikirannya dan mengalami kesulitan belajar (Astuti, dkk, 2023; Astuti, Bhakti, & Prasetya, 2021; Gustina, dkk. 2020).

Peningkatan kualitas Pendidikan dilaksanakan diantaranya dalam bentuk pengembangan metode penyampaian materi pembelajaran, pengembangan kurikulum, serta pengembangan berbagai jenis media pembelajaran (Anesia, dkk. 2018; Chodijah, Fauzi, & Ratnawulan, 2012). Berdasarkan permasalahan tersebut, peneliti bertujuan membuat aplikasi yang berkaitan dengan pembelajaran di kelas dengan memanfaatkan *software* Matlab yang sesuai dengan RPS Fisika Gerak, dimana materi yang diterapkan pada awal perkuliahan adalah besaran dan satuan, sehingga peneliti mengambil bahan berupa konversi satuan. Semua operasi matematika dalam Matlab adalah operasi matriks. Matlab dapat menunjukkan hasil perhitungan dalam bentuk grafik dan dapat dirancang sesuai keinginan kita menggunakan GUI yang kita buat sendiri (Hutagalung, 2018). Diharapkan dari perancangan aplikasi kalkulator konversi menggunakan Matlab dapat meningkatkan minat dan semangat belajar mahasiswa pada pertemuan selanjutnya, serta meningkatkan kemampuan dosen dalam mengembangkan penyampaian materi pembelajaran fisika khususnya.

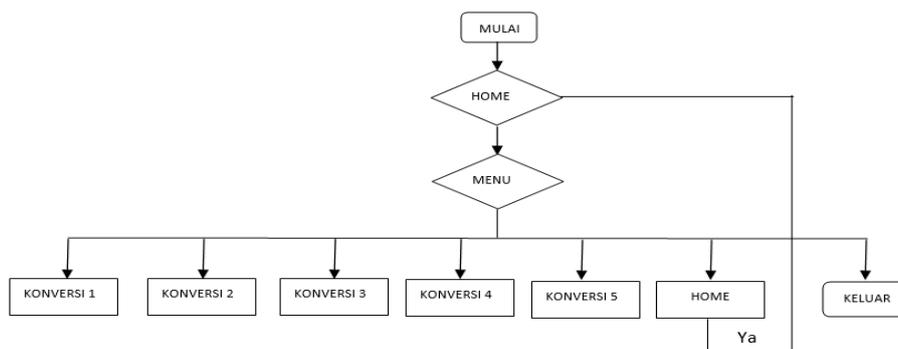
METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah studi literatur dan perancangan GUI Kalkulator Konversi Satuan menggunakan *Software* Matlab R2018a. Tampilan GUI juga dasar-dasar teori yang mendukung digunakan sebagai konsep dasar pengukuran besaran dan satuan disesuaikan dengan target dan capaian RPS Fisika Gerak 2021/2022. Penelitian dilakukan di salah satu kelas Reguler Semester 3, Prodi Teknik Informatika, pada mata kuliah Fisika Gerak. Tampilan GUI dilengkapi dengan menu pilihan konversi satuan, dengan menu utama berupa besaran Panjang, Luas, Volum, Suhu, dan Waktu. Adapun alur kerja penelitian ini, terlihat pada gambar berikut:



Gambar 1. Bagan Alir Kegiatan Penelitian

Pada tahapan perancangan dibuat desain kalkulator konversi. Perancangan desain ini menggunakan *software* MATLAB R2018a, terlihat pada gambar berikut:



Gambar 2. Bagan Desain Kalkulator Konversi Menggunakan *Software* Matlab R2018a

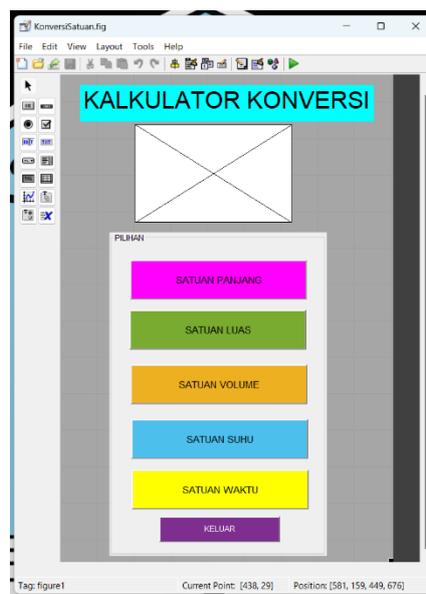
HASIL DAN PEMBAHASAN

Menu aplikasi Kalkulator Konversi Satuan dirancang sesuai dengan RPS Fisika Gerak Program Studi Teknik Informatika, Universitas Indraprasta PGRI.

Tabel 1. Indikator Materi Besaran, Satuan, Pengukuran, dan Konversi

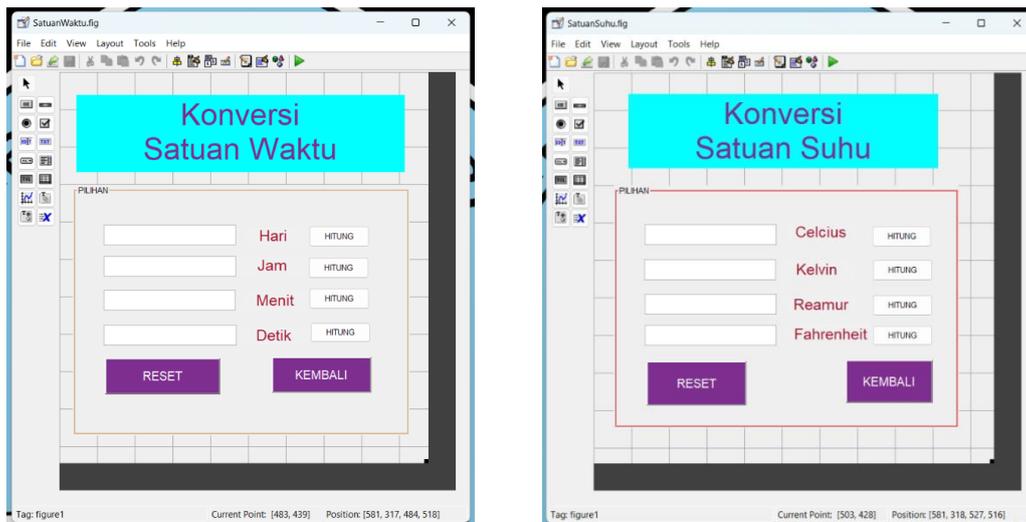
(1)	(2)	Indikator	Kriteria & Teknik	Luring (offline)	Daring (online)	(7)	(8)
1	Sub-CPMK1: Mampu menjelaskan teori besaran, satuan, dan pengukuran (C2,A3)	1.1. Ketepatan menjelaskan tentang besaran dan satuan 1.2. Ketepatan menjelaskan pengukuran 1.3. Ketepatan memahami konversi satuan 1.4. Ketepatan menjelaskan aturan angka penting	Kriteria: Pedoman Penskoran Teknik Non-Test: Meringkas Materi Kuliah Latihan soal	Kuliah Diskusi Latihan soal • PB: 2x50 = 100 menit • PT: 2x60 = 120 menit • PM: 2x60 = 120 menit	E-Learning melalui LMS, Zoom, YT dan WAG Latihan soal • PB: 2x50 =100 menit • PT: 2x60 = 120 menit • PM: 2x60 = 120 menit	• Definisi Besaran dan Satuan • Konversi Satuan • Definisi Pengukuran dan Angka Penting	5
2	Sub-CPMK2: Mampu menjelaskan konsep Matlab (C6,A5)	1.1. Ketepatan menjelaskan konsep Matlab 1.2. Ketepatan memahami Guide Matlab 1.3. Ketepatan membuat kalkulator fisika berbasis Matlab	Kriteria: Pedoman Penskoran Teknik Non-Test: Meringkas Materi Kuliah Latihan soal	Kuliah Diskusi Latihan soal • PB: 2x50 = 100 menit • PT: 2x60 = 120 menit • PM: 2x60 = 120 menit	E-Learning melalui LMS, Zoom, YT dan WAG Latihan soal • PB: 2x50 =100 menit • PT: 2x60 = 120 menit • PM: 2x60 = 120 menit	• Definisi Matlab • Guide Matlab • Pengenalan Aplikasi Kalkulator Fisika Berbasis Matlab	10

Materi yang diterapkan di aplikasi Kalkulator Konversi Satuan sesuai dengan indikator, yaitu besaran, satuan, pengukuran, dan konversi. Mulai dari ketepatan menjelaskan tentang besaran dan satuan, ketepatan menjelaskan pengukuran, ketepatan memahami konversi satuan, dan ketepatan menjelaskan angka penting. Pembuatan GUI pada Matlab dilakukan dengan memanfaatkan fasilitas GUIDE yang telah tersedia, sehingga pengguna hanya perlu mengetik beberapa sintak tambahan, seperti perhitungan, memasukkan gambar, dan tombol eksekusi atau proses lainnya. Pada rancangan aplikasi ini, menu konversi yang ditampilkan berupa beberapa besaran pokok dan turunan, dilengkapi juga dengan menu Keluar, seperti pada tampilan GUI berikut:



Gambar 3. Rancangan GUI pada halaman utama

Selanjutnya beberapa rancangan GUI pada menu Satuan Waktu dan Satuan Suhu:



Gambar 4. Rancangan GUI Pada Satuan Waktu dan Satuan Suhu

GUI yang dibuat disimpan dengan ekstensi file berupa (.fig). Dilanjutkan membuat *coding*, sintak program yang sudah dibuat akan tersimpan dengan ekstensi file berupa (.m). Berikut ini sintak program yang dibuat untuk menu konversi Satuan Waktu pada menu Callback HITUNG Hari dan Jam:

```
function HITUNG1_Callback(hObject, eventdata, handles)
    hari = str2double(get(handles.hari2, 'string'));

    jam=hari*24;
    menit=hari*(24*60);
    detik=hari*(24*60*60);

    set(handles.jam2, 'string', num2str(jam));
    set(handles.menit2, 'string', num2str(menit));
    set(handles.detik2, 'string', num2str(detik));
```

Gambar 5. Sintak program pada menu konversi Satuan Waktu, menu Callback Hitung Hari

```
function HITUNG2_Callback(hObject, eventdata, handles)
    jam=str2double(get(handles.jam2, 'string'));

    hari=jam/24;
    menit=jam*60;
    detik=jam*60*60;

    set(handles.hari2, 'string', num2str(hari));
    set(handles.menit2, 'string', num2str(menit));
    set(handles.detik2, 'string', num2str(detik));
```

Gambar 6. Sintak program pada menu konversi Satuan Waktu, menu Callback Hitung Jam

File gambar pada menu Halaman Depan disimpan di dalam folder yang sama dengan file matlab yang digunakan, dengan sintak program sebagai berikut:

```
% --- Executes during object creation, after setting all properties.  
function axes1_CreateFcn(hObject, eventdata, handles)  
% hObject    handle to axes2 (see GCBO)  
% eventdata  reserved - to be defined in a future version of MATLAB  
% handles    empty - handles not created until after all CreateFcns called  
  
% Hint: place code in OpeningFcn to populate axes2  
gbr=imread('UnindraPGRI.png');  
axis off  
imshow(gbr);
```

Gambar 7. Sintak program gambar

GUI aplikasi kalkulator konversi dilengkapi dengan menu RESET dan KEMBALI. Menu RESET digunakan untuk mengosongkan (*clear*) perhitungan sebelumnya. Menu KEMBALI digunakan untuk kembali ke menu halaman depan (utama) aplikasi konversi. Berikut sintak program untuk menu RESET konversi satuan suhu:

```
function reset_Callback(hObject, eventdata, handles)  
  
set(handles.c, 'string', ' ');  
set(handles.r, 'string', ' ');  
set(handles.k, 'string', ' ');  
set(handles.f, 'string', ' ');
```

Gambar 8. Sintak program menu RESET

Berikut sintak program untuk menu KEMBALI:

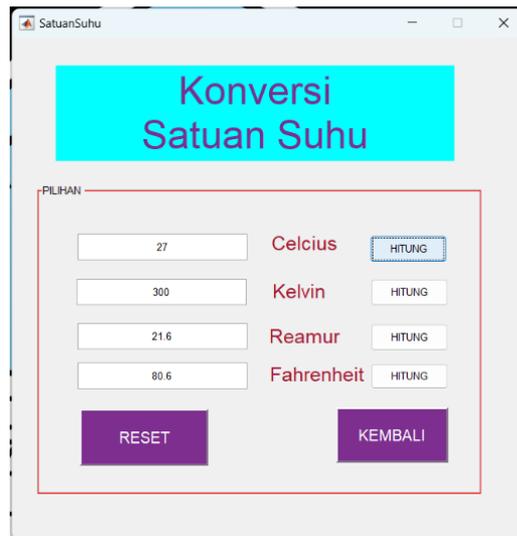
```
function kembali_Callback(hObject, eventdata, handles)  
open('KonversiSatuan.fig');  
close(gcf);
```

Gambar 9. Sintak program menu KELUAR

Setelah semua GUI dirancang dan *coding* dikerjakan, maka berikut file yang sudah di *run*:



Gambar 10. Tampilan perhitungan pada menu konversi Satuan Waktu



Gambar 11. Tampilan perhitungan pada menu konversi Satuan Suhu

Aplikasi konversi satuan ini diimplementasikan kepada mahasiswa Teknik Informatika, Universitas Indraprasta PGRI pada mata kuliah Fisika Gerak materi Besaran dan Satuan, beserta latihan Pemrograman Matlab. Hasil yang diperoleh dari terancanganya aplikasi ini, yakni mahasiswa sangat antusias untuk membuat aplikasi kalkulator dengan beragam materi Fisika, seperti materi GLB, GLBB, dan sebagainya. Tombol eksekusi yang mahasiswa buat juga bervariasi, ada yang memanfaatkan *tools* pushbutton, popupmenu, radiobutton, dan sebagainya. Diharapkan dari kegiatan belajar program ini, dapat mendorong motivasi belajar mahasiswa, memperjelas, dan mempermudah konsep yang kompleks menjadi lebih sederhana, dan mudah dipahami, sehingga mudah mempelajari *programming* pada mata kuliah terapan selanjutnya.

Pengembangan alat konversi satuan berbasis MATLAB memiliki beberapa manfaat yang dapat dijelaskan yaitu MATLAB merupakan bahasa pemrograman yang populer dan mudah digunakan dalam pengolahan data dan perhitungan matematika. Dengan mengembangkan alat konversi satuan berbasis MATLAB, pengguna dapat dengan mudah memasukkan nilai satuan awal dan memperoleh hasil konversi dengan cepat. Alat konversi satuan berbasis MATLAB dapat membantu menghemat waktu dan usaha dalam melakukan konversi satuan secara manual. Dengan menggunakan alat ini, pengguna hanya perlu memasukkan nilai satuan awal, pilih unit konversi yang diinginkan, dan hasil konversi akan dihasilkan dengan cepat. Pengembangan alat konversi satuan berbasis MATLAB memastikan akurasi yang tinggi dalam perhitungan konversi. Dalam bahasa pemrograman seperti MATLAB, pengguna dapat memperoleh hasil yang konsisten dan bebas dari kesalahan manusia yang mungkin terjadi dalam proses konversi manual. MATLAB menyediakan fleksibilitas dan skalabilitas yang memungkinkan pengembangan alat konversi satuan yang dapat diintegrasikan dengan sistem yang lebih besar. Alat ini dapat diperluas dengan menambahkan lebih banyak unit konversi, mengintegrasikan algoritma khusus, atau menghubungkannya dengan sistem lain untuk keperluan yang lebih spesifik. Pengembangan alat konversi satuan berbasis MATLAB dapat berfungsi sebagai sumber pembelajaran dan penelitian. Dalam konteks pendidikan, alat ini dapat membantu siswa memahami konsep konversi satuan dan memperoleh pengalaman praktis dalam menggunakan bahasa pemrograman. Bagi peneliti, alat ini dapat digunakan untuk analisis data yang melibatkan konversi satuan secara besar-besaran. MATLAB memiliki banyak fungsi matematika yang kuat dan lengkap. Dengan mengembangkan alat konversi satuan berbasis MATLAB, pengguna dapat mengintegrasikannya dengan fungsi matematika lainnya, seperti visualisasi data, optimisasi, atau analisis numerik, untuk meningkatkan analisis dan pemahaman data.

PENUTUP

Aplikasi konversi satuan berbasis Matlab ini dirancang untuk bahan belajar bagi mahasiswa Teknik Informatika yang mengambil mata kuliah Fisika Gerak di Universitas Indraprasta PGRI.

Selain mempelajari ilmu Fisika, mahasiswa juga mempelajari pemrograman Matlab. GUI yang dirancangnya sesuai target dan capaian RPS Fisika Gerak. Aplikasi yang dirancang memanfaatkan *tool* pushbutton. Dalam hal ini mahasiswapun diajarkan pembuatan *coding* programnya agar selanjutnya mahasiswa dapat memanfaatkan berbagai *tool* lainnya dan dapat lebih kreatif untuk mengembangkannya lebih baik lagi, serta bervariasi.

DAFTAR PUSTAKA

- Alhidayatuddiniyah, T. W., Sumarni, R. A., & Astuti, S. P. (2018). Pengembangan Media Pembelajaran Fisika Interaktif Berbasis Macromedia Flash Pro CS6 untuk SMA pada Pokok Bahasan Kinematika. *Jurnal Penelitian Pembelajaran Fisika*, 9(1), 6-11.
- Anesia, R., Anggoro, B. S., & Gunawan, I. (2018). Pengembangan media komik berbasis android pada pokok bahasan gerak lurus. *Indonesian Journal of Science and Mathematics Education*, 1(2), 149-153.
- Astuti, I. A. D., Bhakti, Y. B., & Prasetya, R. (2021). Four Tier-Magnetic Diagnostic Test (4T-MDT): Instrumen Evaluasi Medan Magnet Untuk Mengidentifikasi Miskonsepsi Siswa. *JIPFRI (Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika Dan Riset Ilmiah)*, 5(2), 110-115.
- Astuti, I. A. D., Bhakti, Y. B., Prasetya, R., & Rahmawati, Y. (2023). Four Tier-Relativity Diagnostic Test (4T-RDT) to Identify Student Misconception. *JIPF (Jurnal Ilmu Pendidikan Fisika)*, 8(1), 75-84.
- Atmaja, D. Y. S. (2021). Peningkatan Motivasi Belajar Fisika Menggunakan Multimedia Interaktif Berbasis Powerpoint Pada Peserta Didik Kelas XI SMA Negeri 22 Jakarta. *Jurnal Ilmiah Edukasia*, 1(1), 61-72.
- Chodijah, S., Fauzi, A., & Ratnawulan, R. (2012). Pengembangan perangkat pembelajaran fisika menggunakan model guided inquiry yang dilengkapi penilaian portofolio pada materi gerak melingkar. *Jurnal Penelitian Pembelajaran Fisika (JPPF)*, 1(1).
- Gustina, G., Kamaluddin, K., Ali, M., & Syamsuriwal, S. (2020). Analisis Pemahaman Konsep Fisika pada Mahasiswa Program Studi Pendidikan Fisika FKIP UNTAD. *JPFT (Jurnal Pendidikan Fisika Tadulako Online)*, 8(1).
- Hutagalung, S. N. (2018). Pembelajaran fisika dasar dan elektronika dasar menggunakan aplikasi matlab metode simulink. *Journal Of Science and Social Research*, 1(1), 30-35.
- Kurniawan, A., Ashari, A., & Maftukhin, A. (2017). Pengembangan Media Pembelajaran Menggunakan Software Lectora Inspire untuk Meningkatkan Motivasi Belajar Fisika Siswa Kelas X MAN Purworejo Tahun Pelajaran 2016/2017. *Radiasi: Jurnal Berkala Pendidikan Fisika*, 10(1), 35-40.
- Mulyani, F., & Haliza, N. (2021). Analisis perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi (IPTEK) dalam pendidikan. *Jurnal Pendidikan Dan Konseling (JPDK)*, 3(1), 101-109.
- Nugroho, I. R., & Ruwanto, B. (2017). Pengembangan Media Pembelajaran Fisika Berbasis Media Sosial Instagram sebagai Sumber Belajar Mandiri untuk Meningkatkan Motivasi dan Prestasi Belajar Fisika Siswa Kelas XI SMA. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 6(6), 460-470.
- Parwatiningsy, Diyan. dkk. (2018). *Fisika Dasar*. Jakarta: Unindra Press.
- Sumarni, R. A., Astuti, S. P., & Alhidayatuddiniyah, T. W. (2018). Pengembangan Media Pembelajaran Fisika Berbasis Macromedia Flash Pro Cs6 Untuk Kelas X SMAN 115 Jakarta. *J. Pendidik. Fis.*, 6(1), 12-20.
- Suryani, N. (2016, January). Pengembangan media pembelajaran berbasis IT. In *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Pendidikan*.