

## Aplikasi KALFIS (Kalkulator Fisika) Berbasis Matlab Untuk Membantu Analisis Eksperimen Fisika

Ricky Yosua\*, Ahmad Fauzan, Kistiani, dan Irnin Agustina Dwi Astuti  
Universitas Indraprasta PGRI Jakarta  
Jl. Raya Tengah No.80 Kelurahan Gedong, Pasar Rebo – Jakarta Timur 13670  
\* E-mail: rickyos0302@gmail.com

### Info Artikel

*Sejarah Artikel:*  
Diterima Oktober 2019  
Disetujui November 2019  
Dipublikasikan Desember 2019

*Keywords:*  
Physics Calculator, physics experiment,  
MATLAB, mechanics

### Abstract

The purpose of this research is to produce the MATLAB-based physics Calculator application to help analyze physics experiments on the concept of mechanics. With the application of Physics calculator the student will easily analyze the physics experiments quickly and valid. The stage of the implementation consists of the preparation, the research is only in the stage of making the product is a calculator physics application. The results indicated by the KALFIS application can work well proved to be able to analyse and calculate the concepts of mechanics such as GLB, GLBB, and bullet motion.

**How to Cite:** Yosua, R., Fauzan, A., Kistiani., Astuti, I.A.D. (2019). Aplikasi KALFIS (Kalkulator Fisika) Berbasis Matlab Untuk Membantu Analisis Eksperimen Fisika, *Navigation Physics*, 1(2): 59-62.

### PENDAHULUAN

Fisika dasar pada umumnya relatif sulit dipahami karena banyak rumus yang harus dipelajari dan juga alat-alat praktikum fisika sederhana yang pengukurannya masih manual. Pada kegiatan praktikum fisika dasar kemudahan dan kepraktisan dalam proses pelaksanaannya merupakan satu tuntutan yang harus diperhatikan karena selain dapat meningkatkan kinerja paraktikum sekaligus juga dapat mengoptimalkan waktu kegiatan praktikum mahasiswa.

Mekanika adalah cabang ilmu fisika yang mempelajari gaya, materi, dan gerakan. Mekanika merupakan fenomena fisis yang sering dijumpai dalam kehidupan sehari – hari dan sering dilakukan untuk kegiatan praktikum karena konsepnya yang dasar. Namun, fenomena fisis tersebut dinyatakan dalam model matematis yaitu persamaan. Solusi persamaan yang ada biasanya berupa persamaan diferensial dapat diselesaikan melalui pendekatan analitik. Mekanika terdiri dari beberapa sub bab diantaranya yaitu kinematika, dinamika, dan gerak melingkar & gravitasi. Analisis mekanika ini sering dilakukan dalam praktikum untuk menganalisis gejala-gejalanya gerak, tekanan, fluida, dan gaya. Tetapi membutuhkan waktu yang lama untuk menganalisisnya dikarenakan masih menggunakan pendekatan analitik secara manual. Mahasiswa masih menganalisis satu persatu data yang sudah diperoleh dari hasil praktikum. Biasanya hasil analisis juga kurang akurat dan masih terjadi kesalahan hitung dan mempunyai error yang tinggi. Ini mengakibatkan analisis secara manual belum efektif.

Oleh karena itu diperlukan suatu alat bantu dalam menganalisis perhitungan eksperimen fisika secara praktis dan valid. Kami mengembangkan alat ukur sebuah kalkulator fisika yang akan menganalisis perhitungan dalam eksperimen fisika sehingga mahasiswa tidak perlu lagi menghitung secara manual. Mahasiswa hanya perlu memasukkan data ke dalam kalkulator fisika kemudian nantinya akan muncul hasil-hasil analisis eksperimen fisika seperti nilai gradien ( $a$ ), nilai yang diukur simpangan baku, nilai error, dan nilai rambat.

## METODE PENELITIAN

Tahapan pelaksanaan dalam kegiatan ini adalah

### 1. Tahap Persiapan

Dalam tahap ini kegiatan yang dilakukan yaitu adalah menyiapkan alat dan bahan yang dibutuhkan untuk merancang kalkulator fisika. Kegiatan lainnya adalah studi literatur. Studi pustaka dilakukan untuk memahami proses pembuatan kalkulator fisika sehingga memudahkan perancangan kalkulator fisika berbasis matlab.

### 2. Pembuatan Aplikasi KALFIS

Pada tahap ini merancang dan membuat *coding* (bahasa pemrograman) untuk merancang kalkulator fisika berbasis matlab. Tahap ini juga mendesain tampilan awal dan isi dari program kalkulator fisika.

### 3. Pengujian

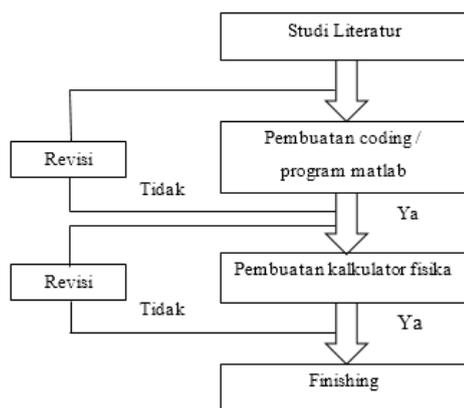
Pengujian dilakukan untuk mengetahui program pada kalkulator fisika berjalan dengan baik atau tidak. Jika masih terdapat *error* (kesalahan program) maka akan dilakukan tindak lanjut atau *editing coding* (bahasa pemrograman) pada matlab.

### 4. Penerapan

Pada tahap penerapan, kalkulator fisika berbasis matlab siap digunakan dalam eksperimen fisika dengan materi mekanika.

### 5. Evaluasi

Tujuan dilakukannya evaluasi adalah untuk mengetahui program sudah layak digunakan dan disebarluaskan atau belum.



Gambar 1. Flowchart pembuatan kalkulator fisika

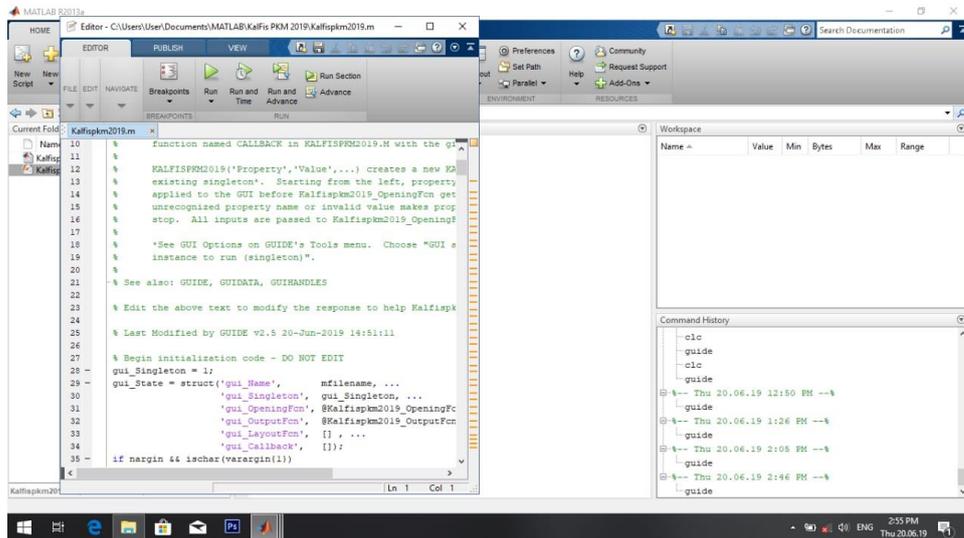
## HASIL DAN PEMBAHASAN

Kalkulator fisika yang telah dibuat menggunakan software matlab bertujuan untuk membantu siswa atau mahasiswa dalam analisis eksperimen fisika, agar hasil yang diperoleh valid dan proses analisisnya tidak membutuhkan waktu yang lama. Berikut tampilan KALFIS seperti pada gambar 2.



Gambar 2. Kalkulator Fisika

Pada Kalkulator Fisika digunakan untuk menganalisis perhitungan eksperimen Fisika secara praktis dan valid. Kami mengembangkan alat ukur sebuah kalkulator fisika agar mahasiswa tidak perlu lagi menghitung secara manual. Mahasiswa hanya perlu memasukkan data ke dalam kalkulator fisika, kemudian nantinya akan muncul hasil – hasil analisis eksperimen fisika, misalnya nilai kecepatan GLB, Sudut Gerak Parabola, kecepatan rata – rata GLBB, Ymax dan lain-lain. Selain itu juga nanti hasil yang diperoleh bisa tampil dalam bentuk grafik hubungan dari setiap komponen yang dilakukan.



Gambar 3. Script File

Pada Gambar 3 merupakan Script file atau M-File adalah kumpulan perintah yang ditulis menggunakan bahasa pemrograman MATLAB yang dapat disimpan dan dijalankan berulang-ulang. Script file dibuat dengan nama tanpa spasi dan dengan ekstensi dot m.

Diharapkan aplikasi KALFIS dapat digunakan oleh mahasiswa dalam analisis eksperimen fisika. KALFIS yang dikembangkan hanya dalam konsep mekanika dengan beberapa sub teori seperti GLB, GLBB, dan gerak Peluru. KALFIS dapat digunakan oleh siswa, guru, dosen maupun peneliti yang tertarik dalam menganalisis eksperimen fisika. dengan menggunakan KALFIS proses analisis eksperimen fisika menjadi cepat dan valid. Siswa/mahasiswa yang awalnya masih abstrak dengan materi fisika, khususnya konsep mekanika, dengan menggunakan KALFIS mampu membaca simulasi konsep fisika dan menjelaskan gambaran secara nyata, sehingga mampu memahami konsep mekanika dengan baik

Keunggulan Matlab ini yaitu :

- Mudah dalam memanipulasi struktur matriks dan perhitungan berbagai operasi matriks yang meliputi penjumlahan, pengurangan, perkalian, invers dan fungsi matriks lainnya,
- Menyediakan fasilitas untuk memplot struktur gambar (kekuatan fasilitas grafik tiga dimensi yang sangat memadai).
- *Script* program yang dapat diubah sesuai dengan keinginan user.
- Jumlah *routine-routine powerful* yang berlimpah dan terus berkembang.
- Kemampuan interface (misal dengan bahasa C, word dan Mathematica).
- Dilengkapi dengan *toolbox, simulink, stateflow* dan sebagainya, serta mulai melimpahnya *source code* di internet yang dibuat matlab (contohnya : *toolbox* misalnya : *signal processing, control system, neural networks* dan sebagainya)

## PENUTUP

Aplikasi KALFIS (kalkulator fisika) berbasis matlab dapat digunakan untuk membantu analisis eksperimen fisika pada konsep mekanika. Dengan adanya KALFIS mahasiswa menjadi terbantu dalam

melakukan eksperimen fisika. saran untuk penelitian selanjutnya dikembangkan kalkulator fisika untuk konsep fisika yang lain seperti listrik, fluida, maupun kemagnetan.

### UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kepada Kemenristekdikti pada bidang Program Kreativitas Mahasiswa 2019 yang telah membiayai PKM KC ini. Dan juga kepada Universitas Indraprasta PGRI atas dorongan dan bantuannya

### DAFTAR PUSTAKA

Away, GA. 2010. *The Shortcut of MATLAB Programming*. Bandung: Informatika Bandung.

Ishafit. 2001. *Analisis Pengukuran Fisika*. Yogyakarta: UAD Yogyakarta.

Rahman,J, M. Mushtaq,A. Ali,Y.N. Anjam dan S.Nazir. 2014. Modeling Damped Mass-Spring System In MATLAB Simulink. *Journal of Faculty of Engineering & Technology, JFET 21(2) (2014) 21-28.*

Saehana, S., & Kasim, S. (2011). Studi awal miskonsepsi mekanika pada guru fisika SMA di Kota Palu. In *Prosiding Seminar Nasional Penelitian, Pendidikan dan Penerapan MIPA, Fakultas MIPA, Universitas Negeri Yogyakarta (Vol. 14)*.

Wardoyo, T. C. T., & Faqih Ma'arif, M. T. (2015). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Video Animasi pada Mata Pelajaran Mekanika Teknik di SMK Negeri 1 Purworejo. *E-Journal Pend. Teknik Sipil Dan Perencanaan*, 3(3), 1-5.

Laksono, Dibyo,Heru. 2018. *Soal Dan Jawab Sistem Kendali Dengan Matlab*. Yogyakarta : Gava Media

Sianipar,Hasiholan,Rismon. 2018. *Dasar Sistem Kontrol Dengan Matlab*. Yogyakarta : Andi