

## PEMBELAJARAN FISIKA DASAR DAN ELEKTRONIKA DASAR MENGUNAKAN APLIKASI MATLAB METODE SIMULINK

**Siti Nurhabibah Hutagalung**

Jurusan Teknik Informatika, STMIK Budi Darma

e-mail: Siti\_nurhabibah69@yahoo.com

**Abstract:** Learning about basic physics and basic electronics can be done with matlab program simulink method, by simulating basic physics formulas and basic electronics in graphical form and simulation display with simulink. Understanding of basic physics learning and basic electronics that is in electrical learning about current, voltage , electrical power. Basic physics and basic electronics learning by simulink method can help understanding to mahasiswa in comprehending lecture material in the form of simulation.

**Keywords:** basic physics deployment, matlab, methods simulink

**Abstrak:** Pembelajaran tentang fisika dasar dan elektronika dasar dapat dilakukan dengan program matlab metode simulink, dengan mensimulasikan rumus-rumus fisika dasar dan elektronika dasar dalam bentuk grafik dan tampilan simulasi dengan simulink. Pemahaman tentang pembelajaran fisika dasar dan elektronika dasar yaitu dalam pembelajaran listrik tentang arus, tegangan, daya listrik. Pembelajaran fisika dasar dan elektronika dasar dengan metode simulink dapat membantu pemahaman kepada mahasiswa dalam memahami materi perkuliahan dalam bentuk simulasi.

**Kata kunci:** pembelajaran fisika dasar, matlab, metode simulink

### PENDAHULUAN

Pembelajaran tentang fisika dasar dan elektronika dasar selama ini menggunakan pemahaman teori-teori fisika dan elektronika dasar, tanpa adanya pendampingan dalam bentuk model dan simulasi untuk member pemahaman kepada mahasiswa. Model dan simulasi yang akan digambarkan untuk memberikan pemahaman pembelajaran listrik tentang arus, tegangan dan daya.

Pemahaman tentang pembelajaran tentang listrik berhubungan arus, tegangan dan daya dengan aplikasi menggunakan program matlab metode simulink dengan cara membentuk model atau perangkaian rangkaian listrik.

Matlab menggunakan konsep *array*/matrik sebagai standar variabel elemennya tanpa memerlukan pendeklarasian *array* seperti pada bahasa lainnya. Selain itu juga dapat diintegrasikan dengan aplikasi dan bahasa pemrograman

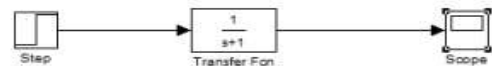
eksternal seperti C, Java, .NET dan Microsoft Excel.

*Software Matlab* memiliki pengaplikasian yang berbeda-beda khususnya dalam pengaplikasian yang membutuhkan perhitungan secara matematis. Penting untuk mengetahui bahwa *Matlab* melakukan seluruh perhitungan matematis dalam bentuk matriks.

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.

Bagian Utama *Matlab* terdiri dari: (1) *Development Environment*. Merupakan sekumpulan perangkat dan fasilitas yang membantu anda untuk menggunakan fungsi-fungsi dan *file-file Matlab*. Beberapa perangkat ini merupakan sebuah *Graphical User Interfaces (GUI)*. Termasuk didalamnya adalah *Matlab Desktop* dan *Command Window*, *command history*, sebuah *editor debugger* dan *browsers* untuk melihat *help*, *workspace*, *files* dan *search path*; (2) *Matlab Mathematical Function Library*. Merupakan sekumpulan algoritma komputasi mulai dari fungsi-fungsi dasar seperti: *sum*, *sin*, *cos*, dan *complex arithmetic*, sampai dengan fungsi-fungsi yang lebih komplek seperti *matrix inverse*, *matrix eigenvalues*, *Bessel functions* dan *fast Fourier transforms*; (3) *Matlab Language*. Merupakan suatu *high-level matrix/array language* dengan *control flow statements*, *functions*, *data structures*, input/output, dan fitur-fitur *object-oriented programming*. Ini memungkinkan bagi kita untuk melakukan kedua hal baik "pemrograman dalam lingkup sederhana" untuk mendapatkan hasil yang cepat, dan "pemrograman dalam lingkup yang lebih besar" untuk memperoleh hasil-hasil dan aplikasi yang komplek. *Matlab* sebagai sebuah *computational engine* dan untuk membaca dan menuliskan *MAT-files*.

*Simulink* sendiri mempunyai banyak kegunaan, misalnya untuk mensimulasi rangkaian elektronik, *signal processing*, pemodelan persamaan differensial dan masih banyak lainnya. Eksplorasi adalah bagaimana *simulink* digunakan untuk *memplotting* suatu fungsi sederhana serta bagaimana menyimpan data yang *digenerate* ke dalam *file*.



Gambar 1. Block diagram Simulink

*Simulink* pada *Matlab* adalah salah satu fitur dari *Matlab* untuk mensimulasi suatu desain atau model yang bersifat dinamis ataupun tertanam, simulasi ditujukan untuk mengukur kinerja dari suatu desain atau model sistem yang telah dirancang yang sesuai hasil yang diinginkan.

Elektronika Dasar adalah suatu standar kompetensi yang ada bertujuan untuk memberikan pengetahuan maupun keterampilan terhadap mahasiswa mengenai pemahaman mengenai dasar-dasar elektronika dasar.

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana penerapan model simulasi pembelajaran fisika dasar dan elektronika dasar dengan menggunakan *software Matlab* simulasi *simulink* dapat diaplikasikan di Tingkat Perguruan Tinggi maupun Swasta.

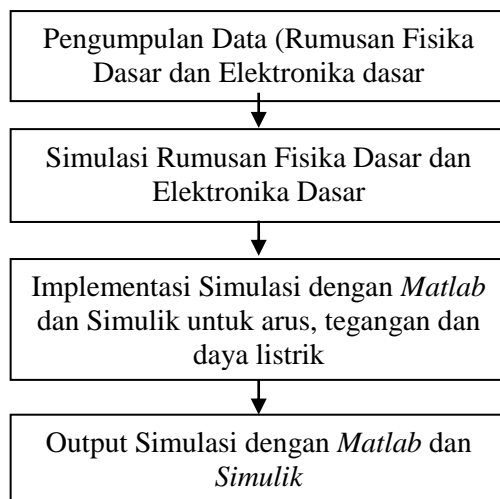
Ruang lingkup pembahasan yang ada dalam penelitian ini adalah penerapan dan perancangan model simulasi menggunakan *Matlab* metode *simulink* untuk listrik.

Dalam penelitian ini ada beberapa tujuan yang hendak dicapai antara lain adalah memberi pemahaman kepada Mahasiswa dalam pembelajaran fisika dasar dan elektronika dasar menggunakan *software Matlab* simulasi *simulink*.

Hasil penelitian ini akan bermanfaat bagi mahasiswa untuk memahami dan mempelajari tentang fisika dasar dan elektronika dasar menggunakan *software Matlab* simulasi *simulink*.

## METODE

Pembelajaran Fisika dasar dan elektronika dalam penelitian ini adalah mensimulasikan rumusan listrik mengenai arus, tegangan dan daya listrik dengan menggunakan *software Matlab* dengan metode simulink dapat dilakukan dengan beberapa tahap kerangka kerja sebagai berikut:



**Gambar 2. Kerangka Kerja Penelitian**

Sebuah penelitian memerlukan metode pendekatan yang digunakan untuk memecahkan masalah yang akan diteliti demi mencapai tujuan penelitian. Metode

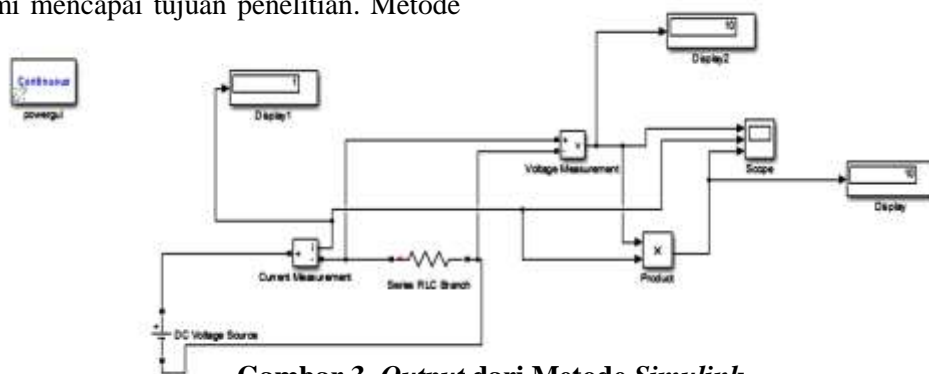
yang digunakan pada penelitian ini adalah metode model dan simulasi dari teori yang ada.

Penelitian metode model dan simulasi dari teori yang ada. Dapat diartikan sebagai suatu penelitian yang berusaha untuk mengungkap hubungan antara dua variabel atau lebih. Penelitian eksperimen juga dapat difungsikan untuk mencari pengaruh suatu variabel terhadap variabel lainnya. Tujuan penelitian ini adalah untuk melihat sejauh mana penerapan metode *simulink* dalam pembelajaran fisika dasar dan elektronika dasar.

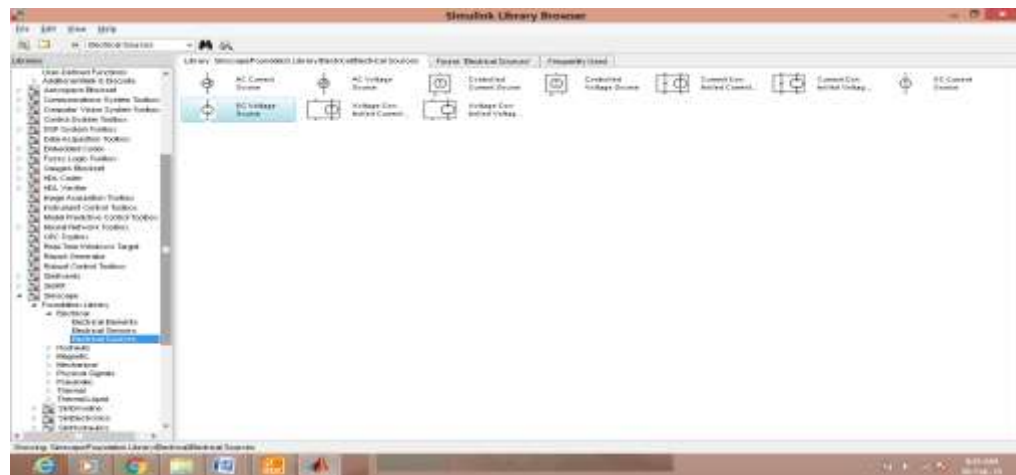
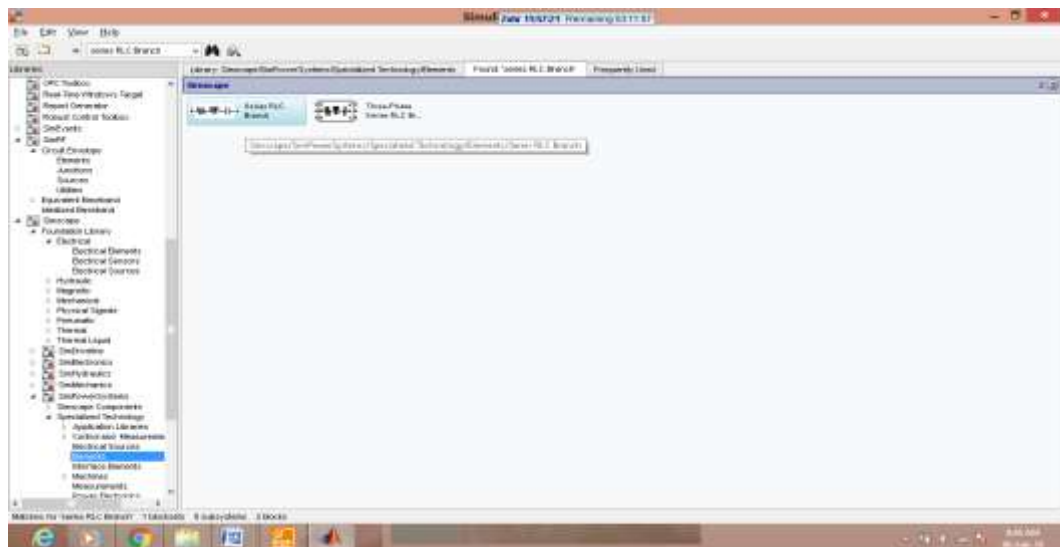
Dalam Pengembangan suatu sistem pengajaran Fisika Dasar dan Elektronika Dasar dapat dirumuskan teori pemahaman tentang listrik, arus, tegangan dan daya listrik dan pengembangan sistem model dan simulasi menggunakan *simulink* dari program *Matlab*.

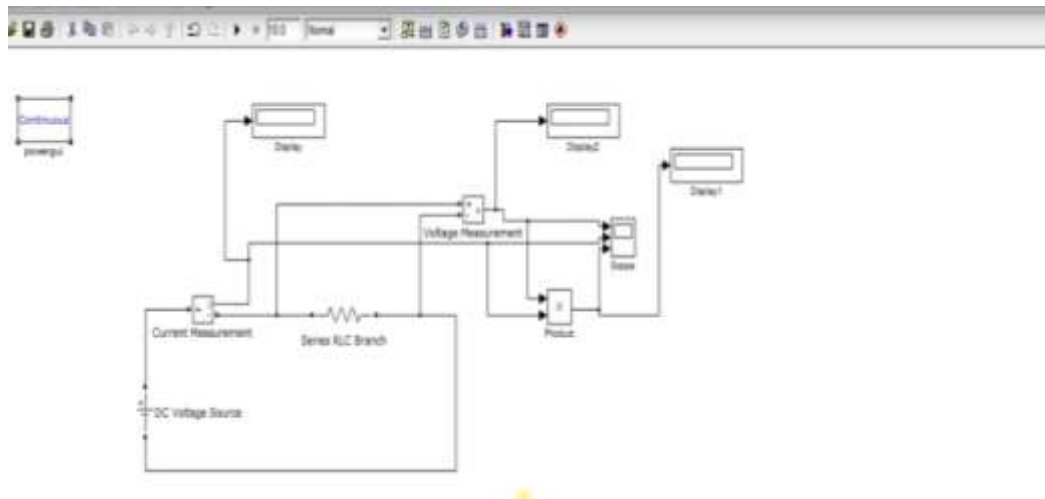
Output metode Simulasi menggunakan *software Matlab* berupa *blok diagram* tentang media pembelajaran Fisika dasar dan elektronika Dasar berupa perhitungan dari rumusan tentang tentang listrik, arus, tegangan dan daya listrik dan pengembangan sistem model dan simulasi menggunakan *simulink* dari program *Matlab*.

Simulink adalah *platform* di dalam *Matlab* yang digunakan untuk mensimulasikan sistem dinamik secara *realtime*. Didalam *simulink* terdapat berbagai macam *toolbox* yang dapat digunakan untuk merangkai sistem dinamik.



**Gambar 3. Output dari Metode Simulink**

Gambar 4. *Electrical Sources - Komponen DC Voltage Source*Gambar 5. *Electrical Sources - Komponen DC Voltage Source*Gambar 6. *Measurement-Komponen Voltage Measurement*



**Gambar 7. Output Rangkaian Listrik dengan metode *Simulink***

*Simulink* adalah *graphical Extension Matlab* untuk memodelkan dan mensimulasikan sebuah sistem. Dalam *simulink*, sistem digambarkan sebagai sebuah *block diagram*, diantaranya *transfer function*, *summing junction*, di dalamnya terdapat pula *virtual input* dan *output device* seperti *function generator* dan *oscilloscope*. Sedangkan pada *simulink*, data dari berbagai *block* dikirim ke *block* lainnya dihubungkan dengan garis.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Penerapan model simulasi rangkaian listrik dengan menggunakan software Matlab metode simulink dapat diaplikasikan di materi Perkuliahan fisika dasar dan Elektronika Dasar. Dalam hal ini penggunaan program matlab dengan metode simulink yang mana teori dasar dapat di simulasikan kedalam bentuk

tampilan dalam pemahaman mengenai rangkaian listrik.

Menentukan Komponen-komponen inputan melalui tampilan dari Simulink Library Brower terdiri dari: (1) *Electrical Sources*: Komponen DC Voltage Source, (2) *Element*: Komponen Series Tegangan Branch, (3) *Measurement*: Komponen Voltage Measurement, (4) Hasil Simulasi Arus, tegangan dan hambatan pada *Simulink*

## SIMPULAN

Berdasarkan hasil pengujian yang dilakukan terhadap aplikasi dapat disimpulkan beberapa hal diantaranya adalah dengan aplikasi ini dapat terbantu untuk membuat model dan simulasi rangkaian listrik (tegangan, arus dan hambatan) dalam pembelajaran fisika dasar dan elektronika dasar, tampilan program *matlab* dengan metode *simulink* membuat persamaan antara teori yang ada dengan bentuk model dan simulasi.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- E. Johnson. D, R. Johnson. J, L. John. H.” Electric Circuit Analysis”. Prentice Hall, New Jersey, 1989
- H. Rashid, M. “Power Electronics: Circuits, Devices, and Applications (2nd Edition)”. Prentice Hall, New York, 1993
- Kocalmis Bilham. A, Akbal. E. “Modeling and Simulation of Two-Level Space Vector PWM Inverter Using Photovoltaic Cells As DC Source”. International Journal Of Electronic, 2015, Vol. 2, No. 4, pp. 311-317.
- O. Lopez, R. Teodorescu, F. Freijedo and J. DovalGandoy, "Leakage current evaluation of a singlephase transformerless PV inverter connected to the grid," APEC 07 - Twenty-Second Annual IEEE Applied Power Electronics Conference and Exposition, Anaheim, CA, USA, 2007, pp.907-912
- W. Hart, D. “Power Electronic”. McGraw-Hill Companies, New York, 2011

