

## PELATIHAN PERANGKAT LUNAK PSIM KEPADA SISWA-SISWI SMK 2 MEI BANDAR LAMPUNG

**Charles Ronald Harahap, F.X.Arinto Setyawan, Henry B.H. Sitorus, Herman H. Sinaga**

*Jurusan Teknik Elektro Universitas Lampung, Bandar Lampung  
Jl. Prof. Sumantri Brojonegoro No.1 Bandar Lampung 35145  
[charles.harahap69@gmail.com](mailto:charles.harahap69@gmail.com)*

### Abstrak

*PSIM adalah salah satu perangkat lunak yang dapat digunakan untuk simulasi rangkaian elektronika khususnya elektronika daya dan simulasi drive motor. Perangkat lunak PSIM dapat membantu para desainer bidang elektronika daya dan drive motor dalam membuat proyek-proyek elektronika daya dan drive motor agar lebih efektif dan efisien. PSIM merupakan salah satu perangkat lunak yang berguna untuk mensimulasikan berbagai karakteristik elektronika dan sistem tenaga listrik yang berjalan pada sistem operasi MS Windows. Sebelum membuat proyek elektronika daya dan drive motor tersebut, perlu melakukan simulasi melalui software PSIM agar tidak terjadi kesalahan dalam merangkai komponen-komponen elektronika tersebut sehingga tidak terjadi kesalahan dan dapat menghemat penggunaan komponen-komponen elektronika tersebut.*

*SMK 2 Mei memiliki Jurusan Teknik Instalasi Tenaga Listrik sedang mengembangkan pembelajaran elektronika daya dan drive motor membutuhkan perangkat lunak simulasi elektronika daya dalam merancang aplikasi elektronika daya dan drive motor, agar dapat merancang aplikasi-aplikasi elektronika daya dan drive motor lebih efektif, efisien dan hemat. Siswa-siswi SMK 2 Mei menghadapi kesulitan dalam menentukan komponen-komponen yang tepat agar dapat menghasilkan rangkaian elektronika daya dan drive motor bekerja dengan baik. Melihat kondisi seperti ini siswa-siswi Jurusan Teknik Instalasi Tenaga Listrik perlu diberikan pelatihan perangkat lunak PSIM untuk mendukung proses pembelajaran dan pengembangan di bidang elektronika daya dan drive motor.*

*Untuk membantu siswa-siswi SMK 2 Mei dalam penguasaan perangkat lunak PSIM, dosen-dosen Jurusan Teknik Elektro Universitas Lampung melakukan pengabdian untuk melatih siswa-siswi SMK 2 Mei perangkat lunak PSIM dengan surat tugas dari LPPM Universitas Lampung. Dengan melakukan pelatihan ini, siswa-siswi SMK 2 Mei semakin meningkat kemampuan dan kompetensi dalam menerapkan perangkat lunak PSIM dalam merancang elektronika daya dan drive motor.*

*Pelatihan perangkat lunak PSIM telah dilaksanakan dengan para peserta yaitu siswa-siswi SMK 2 Mei Bandar Lampung. Siswa-siswi yang mengikuti program pelatihan ini memiliki kemampuan yang berbeda-beda. Dengan melakukan pelatihan ini, para peserta telah berhasil memahami materi tentang perangkat lunak PSIM dan juga dapat mensimulasikan berbagai rangkaian elektronika yang dibuat menggunakan perangkat lunak PSIM.*

**Kata kunci:** *Elektronika Daya, PSIM, Pengabdian Kepada Masyarakat, SMK 2 Mei*

### 1. Pendahuluan

PSIM merupakan perangkat lunak simulasi yang dirancang khusus untuk elektronika daya dan kendali motor-motor listrik (*drive motor*). Software ini dikembangkan oleh perusahaan Power Sim Inc. (<http://powersimtech>). Elektronika daya merupakan ilmu yang mempelajari tentang teknologi elektronika untuk pengendalian dan pengaturan peralatan listrik yang berdaya besar (arus kuat) dengan cara mengubah arus, tegangan dan daya listrik. Elektronika daya berkaitan dengan pengolahan dan pemrosesan energi listrik, yakni

mengubah daya listrik dari satu bentuk ke bentuk yang lainnya dengan mengendalikan dan memodifikasi bentuk arus dan tegangannya menggunakan piranti elektronika. Peralatan dan aplikasi di industri yang menggunakan energi listrik berkapasitas besar seperti motor listrik, kompresor, pompa, konveyor, kipas angin, pendingin, pemanas dan lain-lain memerlukan pengaturan. Elektronika daya populer karena berbagai pengaturan secara konvensional tidak dapat memenuhi kebutuhan industri. Pengaturan secara konvensional menimbulkan rugi-rugi yang cukup

besar dan tidak efektif sehingga dibutuhkan mekanisme pengaturan yang lebih baik yaitu dengan menggunakan perangkat elektronika.

Sistem konversi daya dapat dikelompokkan menurut jenis daya input dan output seperti :

1. Konversi AC ke DC (*Rectifier* atau *Penyearah*)
2. Konversi DC ke AC (*Inverter*)
3. Konversi DC ke DC (*Chopper*)

PSIM merupakan perangkat lunak simulasi yang mampu memberikan perkiraan sistem yang lebih nyata sesuai kondisi operasional dari kumpulan pekerjaan dan sebagai alternatif desain yang diusulkan. Simulasi merupakan penyerupaan dari suatu proses atau keadaan yang nyata. Dalam membuat peralatan elektronika untuk tujuan tertentu, rangkaian elektroniknya dirancang terlebih dahulu sebelum dibuat peralatan elektroniknya, menggunakan komponen-komponen elektronika yang umumnya adalah komponen pasif dan komponen aktif, yang pemasangannya langsung ditempel dan disolder dengan PCB (*Printed Circuit Board*) pada sisi jalur PCB. Komponen elektronika dapat juga dipasang menggunakan PCB berlubang, di mana komponen elektronika ini memiliki pin atau kaki.

Setiap komponen elektronika dibuat dengan nilai dan fungsi yang berbeda berdasarkan produsen pembuat komponen elektronika tersebut. Setiap komponen elektronika memiliki tipe, nilai dan simbol yang berbeda-beda serta memiliki harga yang berbeda-beda juga.

Dalam membuat peralatan elektronika tidak efektif dan efisien apabila dalam pemilihan dan pemasangan komponen elektronika dengan PCB dengan cara coba-coba. Akan membutuhkan waktu yang lama dan harga yang tinggi. Hal ini disebabkan tidak dapat dipastikan bahwa peralatan yang dibuat mendapatkan peralatan elektronika dengan kualitas yang tinggi dan ekonomis.

Untuk mengatasi masalah ini, program simulasi PSIM dapat digunakan dengan cara merancang peralatan elektronika menggunakan tool box yang disediakan oleh Program PSIM. Dengan menggunakan Program PSIM kita dapat mengetahui rangkaian elektronika yang dirancang dapat berjalan dengan baik dan memberikan hasil yang baik. Dengan program PSIM rangkaian elektronika dapat dimodifikasi sesuai dengan keinginan perancang elektronika tersebut.

Setelah rangkaian elektronika yang dirancang dibuat dalam program PSIM, dan mendapatkan hasil yang baik, maka rangkaian elektronika yang dirancang dapat dirakit dengan PCB menggunakan komponen-komponen elektronika yang dirancang.

Dalam kegiatan pengabdian ini akan disosialisasikan penggunaan Program Simulasi PSIM dalam merancang peralatan elektronika sebelum membuat peralatan elektronika itu menggunakan komponen-komponen elektronika yang akan ditempel dan disolder pada PCB agar mendapatkan peralatan elektronika dengan kualitas yang tinggi dan ekonomis.

Kegiatan pelatihan ini bertujuan untuk meningkatkan pengetahuan siswa-siswi SMK 2 Mei Bandar Lampung tentang pemanfaatan program PSIM sebagai program simulasi rangkaian elektronika yang akan dirancang dan melihat hasil keluaran dari simulasi PSIM tersebut. Pelatihan ini juga bertujuan untuk memperkenalkan Jurusan Teknik Elektro Universitas Lampung dan menjalin hubungan antara civitas akademik Universitas Lampung, dengan siswa-siswi, guru dan pimpinan SMK 2 Mei.

## 2. Metode dan Bahan

Dalam rangka untuk meningkatkan pengetahuan akan program PSIM pada siswa-siswi SMK 2 Mei, dilakukan penyuluhan dan pelatihan program PSIM dengan aplikasi elektronika daya. Siswa-siswi SMK 2 Mei langsung menggunakan program PSIM untuk simulasi rangkaian elektronika daya dan melihat hasil simulasinya. Mengadakan diskusi terbuka tentang pemahaman program PSIM secara menyeluruh.

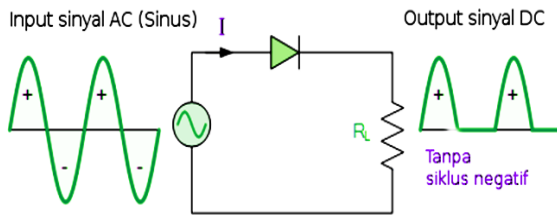
Program PSIM dapat langsung diinstal pada komputer siswa-siswi SMK 2 Mei dengan memberikan CD program PSIM dan modul pelatihan disediakan bagi mereka agar lebih baik mempelajari dan menerapkan program PSIM dalam simulasi rangkaian elektronika daya.

### 3. Simulasi PSIM pada elektronika daya

Simulasi rangkaian elektronika daya menggunakan perangkat lunak PSIM meliputi rangkaian *rectifier*, *chopper*, dan *inverter*.

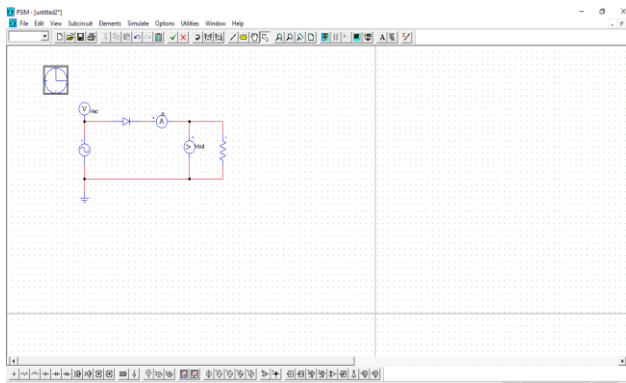
#### 2.1 Rectifier

*Rectifier* adalah rangkaian elektronika daya yang mengubah sumber tegangan AC (*Alternating Current*) menjadi sumber tegangan DC (*Direct Current*) seperti rangkaian *rectifier* di bawah ini:



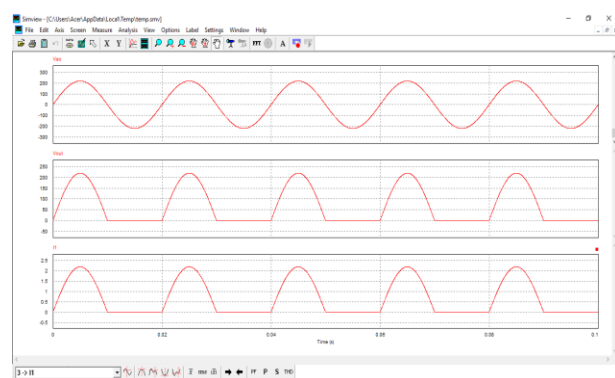
Gambar 1. Rangkaian Rectifier

Rangkaian *rectifier* dapat disimulasikan pada program PSIM seperti gambar 2 di bawah ini :



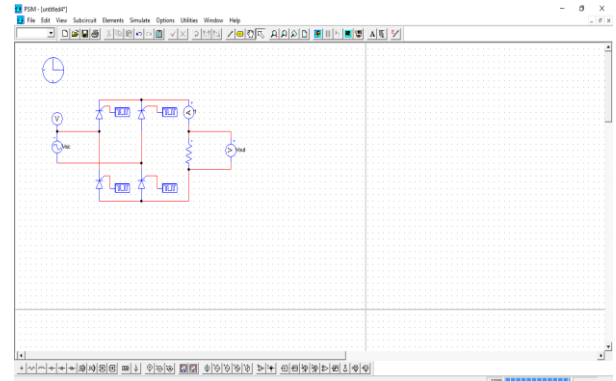
Gambar 2. Rangkaian *rectifier* pada PSIM

Hasil simulasi dari PSIM ditampilkan pada gambar 3 di bawah ini:



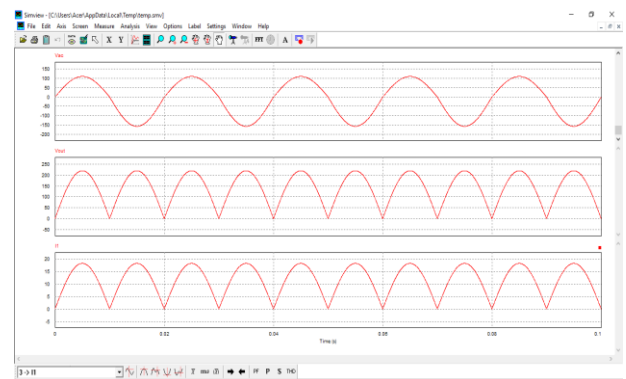
Gambar 3. Hasil simulasi *rectifier*

Untuk rangkaian *rectifier* gelombang penuh dapat disimulasikan dengan PSIM seperti gambar 4 di bawah ini :



Gambar 4. Rangkaian *rectifier* gelombang penuh

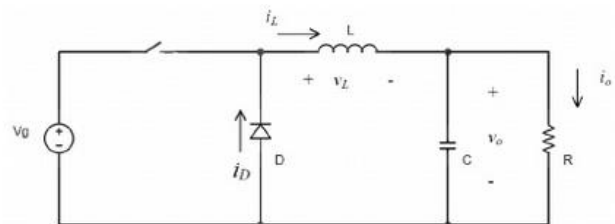
Hasil simulasi *rectifier* gelombang penuh dengan PSIM ditunjukkan seperti pada gambar 5 di bawah ini:



Gambar 5. Hasil simulasi *rectifier* gelombang penuh

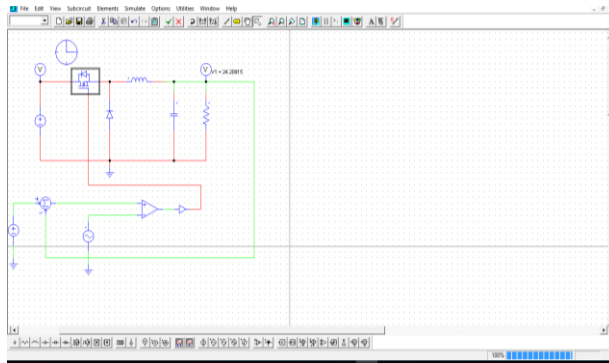
#### 2.2 Chopper

*Chopper* adalah suatu konverter yang mengubah sumber DC menjadi sumber DC yang terkendali, di mana topologinya dapat dilihat pada gambar 6 di bawah ini:



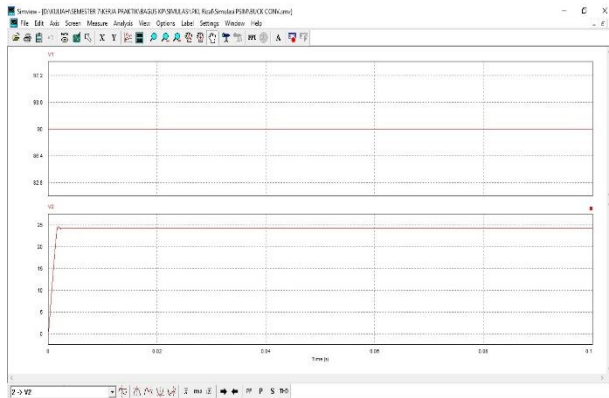
Gambar 6. Rangkaian Chopper

Rangkaian *chopper* dapat disimulasikan menggunakan PSIM seperti yang ditunjukkan pada gambar 7 di bawah ini:



Gambar 7. Rangkaian *chopper* pada PSIM

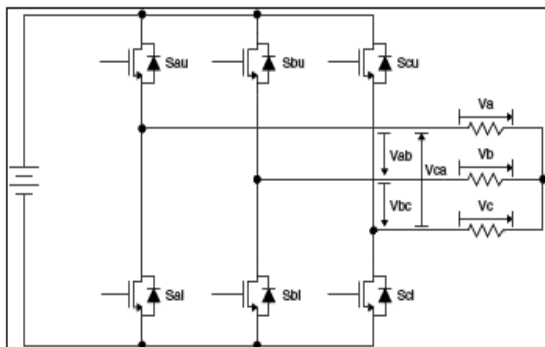
Hasil simulasi *chopper* dengan PSIM ditunjukkan seperti pada gambar 8 di bawah ini:



Gambar 8. Hasil simulasi *chopper*

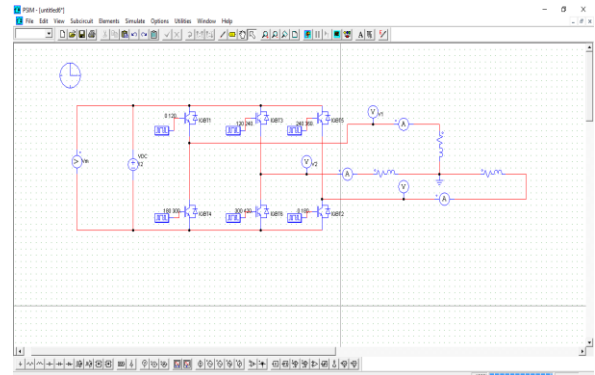
## 2.2 Inverter

*Inverter* adalah konverter yang mengubah sumber tegangan DC menjadi sumber tegangan AC seperti yang ditunjukkan pada gambar 9 di bawah ini :



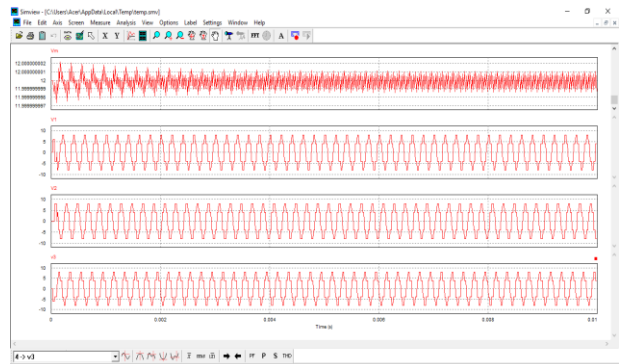
Gambar 9. Rangkaian *Inverter*

Rangkaian inverter dapat disimulasikan menggunakan PSIM seperti yang ditunjukkan pada gambar 10 di bawah ini:



Gambar 10. Rangkaian *inverter* pada PSIM

Hasil simulasi *inverter* dengan PSIM ditunjukkan pada gambar 11 di bawah ini:



Gambar 11. Hasil simulasi *inverter*

## 4. Hasil dan Pembahasan

Evaluasi dilakukan pada awal kegiatan (*pre-test*) dan pada akhir kegiatan (*post-test*) untuk melihat keberhasilan dari kegiatan ini.

Adapun indikator keberhasilan dari kegiatan ini adalah :

1. Adanya program PSIM yang diinstal di komputer sekolah dan siswa-siswa SMK 2 Mei Bandar Lampung untuk dapat digunakan dalam proses pembelajaran di bidang elektronika, perancangan elektronika menggunakan program PSIM dan hasil simulasi dari program PSIM.



- Adanya peningkatan pemahaman siswa/guru SMK 2 Mei Bandar Lampung akan pentingnya penggunaan program PSIM dalam proses pembelajaran di bidang elektronika dan perancangan rangkaian elektronika.

Hasil evaluasi terhadap kegiatan pengabdian ini dapat dilihat pada tabel di bawah ini :

Tabel 1. Hasil Evaluasi

No. Soal	HASIL KUESIONER					
	Sebelum Kegiatan			Sesudah Kegiatan		
	Jumlah peserta menjawab :			Jumlah peserta menjawab :		
	a	b	c	a	b	c
1	0	31	1	32	0	0
2	0	30	2	29	0	3
3	10	22	0	27	0	5
4	0	31	1	32	0	0
5	0	32	0	32	0	0
6	0	32	0	30	0	2
7	0	32	0	29	0	3
8	0	27	5	32	0	0
9	0	32	0	28	0	4
10	0	30	2	32	0	0

Peserta mengikuti pelaksanaan pengisian kuesioner sebelum dan sesudah pelaksanaan pemberian materi dan diskusi berjumlah 32 (tiga puluh dua) orang.

Setelah penyampaian materi dan diskusi serta demonstrasi, terlihat adanya peningkatan pengetahuan masyarakat sekitar 85%. Hal ini disebabkan ada beberapa hal dalam materi yang masih belum dimengerti oleh peserta. Ringkasan kegiatan beserta kondisi sebelum dan sesudah kegiatan dijabarkan dalam tabel 2.

Setiap kegiatan pengabdian pelatihan program PSIM pada siswa-siswa SMK 2 Mei didokumentasikan dengan baik seperti pada gambar 12, 13, 14, dan 15.

Tabel 2. Kondisi Pra dan Pasca Kegiatan

Kondisi Pra Kegiatan	Bentuk Kegiatan	Kondisi Pasca Kegiatan
Masyarakat belum memahami konsep program PSIM	Penyuluhan dan diskusi tentang program PSIM	Masyarakat dapat memahami konsep tentang program PSIM
Masyarakat belum	Penyuluhan dan diskusi	Masyarakat mengetahui

mengetahui penggunaan program PSIM dengan cara yang baik dan tepat guna	tentang penggunaan program PSIM dengan cara yang baik dan tepat guna.	tentang penggunaan program PSIM dengan cara yang baik dan tepat guna
Masyarakat tidak mengenal civitas lingkungan perguruan tinggi Unila	Menjalin hubungan erat dengan masyarakat di SMK 2 Mei Bandar Lampung	Masyarakat mengenal civitas lingkungan perguruan tinggi Unila, khususnya dari Jurusan Teknik Elektro Unila



Gambar 12. Para pembicara berada di depan kelas untuk memberikan materi pelatihan



Gambar 13. Pembicara melihat hasil simulasi program PSIM karya siswa-siswa SMK 2 Mei



Gambar 14. Siswa-siswa SMK 2 Mei sedang melakukan program simulasi PSIM



Gambar 15. Pembicara melakukan foto bersama dengan siswa-siswa SMK 2 Mei.

## 5. Kesimpulan

1. Pelatihan program PSIM ini sangat bermanfaat bagi siswa-siswa SMK 2 Mei Bandar Lampung.
2. Pelatihan ini dapat memberikan pengetahuan baru tentang penggunaan program PSIM dalam merancang rangkaian elektronika dan

penggunaan komponen-komponen elektronika dengan hemat dan tepat guna.

3. Program PSIM sangat bermanfaat untuk membantu proses pembelajaran di SMK 2 Mei.
4. Interaksi dengan civitas akademik Universitas Lampung memberi semangat positif bagi siswa-siswa SMK 2 Mei untuk belajar dan mengembangkan pengetahuan di bidang Teknik Elektro.
5. Siswa-siswa SMK 2 Mei menerima dan berpartisipasi dalam kegiatan pengabdian pelatihan program PSIM.
6. Siswa-siswa SMK 2 Mei mengetahui dan memahami dengan benar tentang program PSIM dalam merancang rangkaian elektronika dan penggunaan komponen-komponen dengan baik dan tepat guna.

## Daftar Pustaka

- Rashid, M. H. (1993). *Power Electronics, Circuit, Devices, and Applications*. Prentice-Hall, 2<sup>nd</sup> Ed. United States of America.
- Mohan, N., Underland, T. M., & Robin, W. P. (1995). *Power Electronics, Converters, Applications, and Design*. John Willey & Sons, Inc., United States of America.
- Nagulapati. (2014). A Basic Tutorial on Computer Simulation of Phase Controlled Rectifier Using PSIM. *International Journal of Engineering Research & Technology (IJERT)*, Vol.3(1).
- Anant, K.V., & Singh, G. (2013). Performance Study of Power Control Method for Chopper Fed Separately Excited DC (Direct-Current)-Drive Using PSIM. *Conference in Communication and Control Systems, India*.
- Powersim. (2017). *PSIM User's Guide*. Powersim Inc.