



## TRAINER PENYULUT SCR SEBAGAI PENDUKUNG PEMBELAJARAN MATA KULIAH PRAKTIK ELEKTRONIKA DAYA DI JURUSAN TEKNIK ELEKTRO UNNES

**Adi Priyo Wicaksono<sup>✉</sup>, Suryono**

Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Semarang, Indonesia

---

### Info Artikel

*Sejarah Artikel:*

Diterima Januari 2015

Disetujui Maret 2015

Dipublikasikan Desember 2015

---

### Abstrak

Kegiatan pembelajaran Praktik Elektronika Daya, selain penyampaian teori juga diperlukan pelaksanaan praktik di laboratorium dengan menggunakan *trainer*. Kurangnya jumlah *trainer* menyebabkan proses pembelajaran kurang berjalan efektif. Oleh karena itu, perlu dilakukan perencanaan, pembuatan, dan evaluasi *trainer* baru sebagai upaya mendukung pembelajaran mahasiswa. Penelitian ini dilakukan dengan metode eksperimen. Data diperoleh melalui percobaan eksperimen dengan objek. Percobaan dilakukan dengan mengoperasikan *trainer* kemudian diukur dan diamati menggunakan AVOMeter, ampermeter, voltmeter, dan CRO. Penelitian ini mengambil data berupa tabel validasi *trainer* dari segi elektronik yaitu mengukur tegangan AC, tegangan DC, tegangan sumber, tegangan penyulut, tegangan SCR, tegangan beban, arus *input*, arus *output*, dan arus penyulut. Hasil validasi desain *trainer*, uji coba *trainer*, dan validasi *jobsheet* dinyatakan baik. Pengukuran besar tegangan, arus, dan frekuensi sudah sesuai dengan apa yang dibutuhkan dalam praktikum dan sesuai dengan *jobsheet* yang berlaku. Hasil penelitian menunjukkan masing-masing unit modul yang dibuat sudah sesuai dengan perencanaan. Hasil pengujian menunjukkan unit-unit Modul Penyulut SCR dapat bekerja dengan baik. Dengan hasil ini, *Trainer* Penyulut SCR sudah dapat diproduksi dengan baik dan diharapkan dapat digunakan sebagai media pembelajaran guna mendukung pembelajaran mahasiswa.

### *Abstract*

---

*Keywords:*

*Trainer, Ignition Circuit  
SCR, Power Electronics*

*Power Electronics Practice learning activities, in addition to the delivery of the theory also required the implementation of practices in the laboratory by using a trainer. Shortage of trainers lead the learning process less effective. Therefore, it is necessary to design, manufacture, and evaluation a new trainer in an effort to support student learning. This research was conducted with the experimental method. Data were obtained through experimental trials with the object. Experiments carried out by operating the trainer then measured and observed using AVOMeter, ampermeters, voltmeters, and CRO. This research took the form of a table of data validation in terms of electronic trainers that measure AC voltage, DC voltage, voltage source, ignition voltage, SCR voltage, load voltage, input current, output current, and the current ignition. The results of design validation trainer, trainer test, and validation jobsheet otherwise good. Measurement of the voltage, current, and frequency are in accordance with what is needed in practice and in accordance with applicable jobsheet. The results showed each unit modules made are in accordance with the planning. The results show units Ignition SCR Module can work well. With this result, Trainer Ignition SCR can be produced with good and is expected to be used as a medium of learning in order to support student learning.*

© 2015 Universitas Negeri Semarang

---

<sup>✉</sup> Alamat korespondensi:

Gedung E6 Lantai 2 FT UNNES

Kampus Sekaran, Gunungpati, Semarang, 50229

E-mail: adisinichi@gmail.com

## PENDAHULUAN

“Pembelajaran adalah seperangkat peristiwa (*events*) yang mempengaruhi peserta didik sedemikian rupa sehingga peserta didik itu memperoleh kemudahan” (Achmad Rifa'i & Catharina Tri Anni, 2009: 191). Pembelajaran yang baik selain memerlukan pendidik yang menguasai materi dan metode pembelajaran juga memerlukan media atau alat pembelajaran yang dapat memudahkan pendidik dan peserta didik dalam proses pembelajaran.

Proses pembelajaran di Jurusan Teknik Elektro UNNES terdiri dari mata kuliah teori dan praktik. Mata kuliah praktik mensyaratkan agar mahasiswa dapat mengaplikasikan konsep yang telah diperoleh pada mata kuliah teori. Salah satu mata kuliah praktik yang harus ditempuh oleh mahasiswa konsentrasi Arus Kuat adalah Praktik Elektronika Daya. Proses pembelajaran pada mata kuliah ini berupa kegiatan praktik yang dilakukan di laboratorium dengan menggunakan bantuan media atau alat pembelajaran berupa *trainer*.

DC. Trainer Penyulut SCR terdiri dari 11 unit modul yaitu Modul Proteksi, Modul Catu Daya AC 1 Fasa, Modul Catu Daya DC, Modul Kotak Kontak, Modul Dioda, Modul Resistor, Modul Beban RL, Modul Saklar, Modul Trigger RC, Modul TCA 785, dan Modul SCR.

Terdapat seperangkat *trainer* Elektronika Daya di laboratorium Jurusan Teknik Elektro UNNES yang sangat bagus dan lengkap. *Trainer* Elektronika Daya ini terdiri dari beberapa unit modul yang saling berkaitan, sehingga untuk melakukan praktik harus bergantian. Padahal jumlah mahasiswa praktikan yang menggunakan *trainer* ini lebih dari 50 mahasiswa. Jumlah *trainer* yang tersedia tidak sebanding dengan jumlah mahasiswa yang melakukan praktik. Kurangnya jumlah *trainer* tersebut mengurangi keefektifan proses pembelajaran. Ditambah pula, ada beberapa unit modul tertentu yang tidak dapat digunakan karena mengalami *trouble* atau kerusakan, sehingga tidak semua unit praktikum di dalam *jobsheet* dapat diperlakukan dengan tuntas.

Sesuai uraian tersebut, pembuatan *trainer*

Hasil penelitian Syamsuri Hasan (2005: 3) pembelajaran dapat dijadikan sebagai salah satu menyebutkan, “*trainer* merupakan suatu set alternatif media yang dapat digunakan dalam peralatan di laboratorium yang digunakan sebagai kegiatan praktik di laboratorium. Keberadaan media pendidikan yang merupakan gabungan *trainer* ditujukan untuk menunjang pembelajaran antara model kerja dan *mock-up*“. Model kerja mahasiswa dalam menerapkan pengetahuan atau merupakan tiruan dari suatu objek yang konsep yang diperolehnya pada benda nyata. Oleh memperlihatkan bagian luar dari objek aslinya dan karena itu, perlu dilakukan penelitian “*Trainer* mempunyai beberapa bagian dari benda yang Penyulut SCR sebagai Pendukung Pembelajaran sesungguhnya. Sedangkan model *mock-up* adalah Mata Kuliah Praktik Elektronika Daya di Jurusan suatu penyederhanaan susunan bagian pokok dari Teknik Elektro UNNES”. suatu proses atau sistem yang lebih ruwet.

Berdasarkan latar belakang di atas, *Trainer* mata kuliah Praktik Elektronika dirumuskan permasalahan yaitu apakah masing-Daya terdiri dari beberapa rangkaian, salah masing unit modul yang dibuat telah sesuai satunya yaitu rangkaian penyulut SCR. *Trainer* dengan perencanaan dan apakah unit-unit Modul rangkaian penyulut SCR terdiri dari 2 jenis yaitu Penyulut SCR dapat bekerja dengan menggunakan Modul Trigger RC dan Modul TCA baik. Pembatasan masalah dalam penelitian ini 785. Rangkaian penyulut SCR dengan Modul membahas tentang pembuatan *trainer* sebagai Trigger RC menggunakan sumber tegangan sumber dan media pembelajaran mata kuliah masukan AC atau DC. Sedangkan rangkaian Praktik Elektronika Daya. Tujuan dari penelitian penyulut SCR dengan Modul TCA 785 ini adalah merencanakan, membuat, dan menggunakan sumber tegangan masukan mengevaluasi unjuk kerja *Trainer* Penyulut SCR

untuk meningkatkan kuantitas peralatan pembelajaran mata kuliah Praktik Elektronika Daya di Jurusan Teknik Elektro UNNES.

## METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan yaitu metode eksperimen dan kepustakaan. Menurut Sugiyono (2010: 107), "metode penelitian eksperimen dapat diartikan sebagai metode

penelitian yang digunakan untuk mencari pengaruh perlakuan tertentu terhadap yang lain dalam kondisi yang terkendalikan". Metode penelitian eksperimen dilakukan di laboratorium untuk menguji cara kerja sebenarnya dari sistem dan kemungkinan perbaikan serta perubahan pengenalan unit penyulut SCR, percobaan materi. Eksperimen merupakan penelitian yang sengaja dilakukan oleh peneliti untuk melihat dampak yang terjadi.

Penelitian ini juga menggunakan metode kepustakaan yang dilakukan untuk mencari materi atau teori yang mendukung dan sesuai dengan objek yang dibahas serta menjadi sumber yang penulisan dalam landasan teori. Studi kepustakaan dilakukan dengan cara mencari, membaca, memahami, dan mempelajari literatur yang berhubungan dengan objek yang akan diujikan.

Penelitian ini dilakukan di laboratorium Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik UNNES pada tahun ajaran 2013/2014. Subjek pada penelitian ini adalah *Trainer Penyulut SCR* menggunakan Modul Trigger RC (resistor-kapasitor) dan Modul Rangkaian TCA 785.

Penelitian diawali dengan menganalisis silabus Praktik Elektronika Daya yaitu mengacu pada kompetensi dasar tentang rangkaian penyulut. Dilanjutkan dengan perencanaan *trainer* dan pembuatan desain *trainer*. Pengujian validasi desain *trainer* menggunakan validitas muka yang dilakukan secara kualitatif oleh dosen

pembimbing. Kemudian proses pembuatan *trainer* dimulai secara bertahap sesuai dengan desain perencanaan dan dirakit menjadi seperangkat *trainer*. Setelah *trainer* selesai dibuat dan dirakit lalu dilakukan pengujian untuk mengetahui setiap detail unjuk kerja *trainer* dari segi elektronik. Validasi *trainer* mengacu pada *test point* dari *trainer* tersebut. *Test point* ini meliputi *test point* pada rangkaian Modul Proteksi, rangkaian Modul Catu Daya DC, rangkaian Modul Kotak Kontak, dan rangkaian Modul Catu Daya AC 1 Fasa.

*Trainer Penyulut SCR* dilengkapi dengan *jobsheet* sebagai panduan dan lembar kerja dalam perencanaan, pembuatan, dan untuk menguji cara kerja sebenarnya dari sistem validasi. *Jobsheet* terdiri dari 3 unit praktikum yaitu dan kemungkinan perbaikan serta mengadakan percobaan penyulut SCR dengan Modul TCA perlakuan pengamatan terhadap suatu variabel 785. Validasi *jobsheet* dilakukan untuk mengetahui tingkat kelayakan *jobsheet* dengan menggunakan pengujian validitas konstruksi. Pengujian validasi *jobsheet* menggunakan pendapat dari para dosen pembimbing.

Teknik pengumpulan data merupakan cara dengan memperoleh bahan-bahan keterangan atau dilakukan dengan cara mencari, membaca, kenyataan yang benar dan dapat dipertanggung memahami, dan mempelajari literatur yang jawabkan. Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah observasi. Menurut Suharsimi Arikunto (2010: 199) menyebutkan, "observasi atau yang disebut pula dengan pengamatan, meliputi kegiatan pemuatan perhatian terhadap sesuatu objek dengan menggunakan seluruh alat indra".

Upaya untuk memperoleh data dalam penelitian ini dilakukan melalui percobaan dengan cara mengoperasikan *trainer* kemudian diukur dan diamati menggunakan AVOMeter, amperemeter, voltmeter, dan CRO. Kegiatan observasi dipandu dengan lembar observasi untuk mengamati proses kerja dari subjek penelitian. Instrumen penelitian menggunakan lembar observasi/ kartu data berupa tabel validasi *trainer* dari segi elektronik, yaitu mengukur tegangan AC, tegangan DC, tegangan

sumber, tegangan SCR, arus *input*, arus *output*, dan arus penyulutan. Upaya untuk mengetahui dari 11 unit modul yang terpisah antara lain Modul kehandalan dan kelayakan *trainer* sebagai alat Proteksi, Modul Catu Daya AC 1 Fasa, Modul praktikum maka digunakan analisis data Catu Daya DC, Modul Kotak Kontak, Modul deskriptif. Data deskriptif diperoleh dengan Dioda, Modul Resistor, Modul Beban RL, Modul melakukan interpretasi dari hasil data yang diukur Saklar, Modul Trigger RC, Modul SCR, dan dengan perencanaan awal. Apabila hasil data Modul TCA 785. Setiap unit modul dibuat terjadi penyimpangan maka dilakukan identifikasi

Pembuatan *Trainer* Penyulut SCR terdiri Modul kehandalan dan kelayakan *trainer* sebagai alat Proteksi, Modul Catu Daya AC 1 Fasa, Modul praktikum maka digunakan analisis data Catu Daya DC, Modul Kotak Kontak, Modul deskriptif. Data deskriptif diperoleh dengan Dioda, Modul Resistor, Modul Beban RL, Modul melakukan interpretasi dari hasil data yang diukur Saklar, Modul Trigger RC, Modul SCR, dan dengan perencanaan awal. Apabila hasil data Modul TCA 785. Setiap unit modul dibuat menggunakan bahan *acrylic* berwarna bening dengan tebal 5 mm. Terdapat beberapa lubang di setiap modul yang diberi *steker bus*. Antar *steker bus* dapat dihubungkan menggunakan kabel *jumper*. Hasil perencanaan, pembuatan, dan perakitan *trainer* ditampilkan pada gambar 1 dan tabel 1 berikut ini.

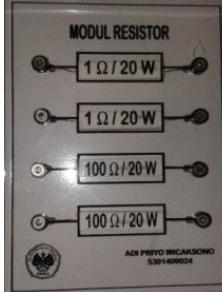
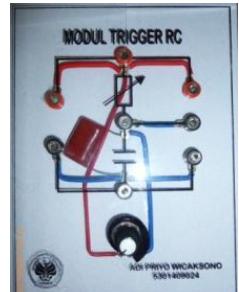
## HASIL DAN PEMBAHASAN



**Gambar 1.** Seperangkat *Trainer* Penyulut SCR Tampak Depan

**Tabel 1.** Unit-unit Modul Penyulut SCR

Modul Proteksi	Modul Catu Daya AC 1 Fasa	Modul Catu Daya DC	Modul Kotak Kontak

Modul Dioda	Modul Resistor	Modul Beban RL	Modul Saklar
			
Modul Trigger RC	Modul TCA 785	Modul SCR	
			

*Trainer* yang telah dirancang tersebut kemudian divalidasi yaitu dengan pengukuran hasil rangkaian uji coba yang dapat dibentuk dari *trainer* yang dirancang. Pengamatan dan penelitian bertujuan untuk mengetahui setiap detail kelebihan dan kekurangan dari uji coba *trainer* dari segi elektronik/ elektro. Pengamatan dan penelitian *trainer* dilakukan dengan pengujian yang mengacu pada *test point*. Hasil pengujian *trainer* dari segi elektronik dapat disajikan sebagai berikut.

Pengamatan dan penelitian modul catu daya tersaji pada tabel 2 s.d. tabel 5 yaitu untuk mengetahui setiap detail mengukur tegangan *input*, tegangan *output*, kelebihan dan kekurangan dari uji coba *trainer* dari tegangan primer dan sekunder trafo, serta pengujian *test point* pada *trainers* yang dilakukan dengan pengujian yang

**Tabel 2.** Hasil Pengamatan dan Penelitian Modul Proteksi

Bagian yang Diukur	Hasil Pengukuran (V <sub>AC</sub> )			Keterangan
	R – N	S – N	T – N	
Input tegangan AC 3 fasa PLN	216	217	213	Diukur dengan AVOmeter dan voltmeter AC
	R – S	R – T	S – T	
	376	382	383	
Output tegangan AC 3 fasa	R – N	S – N	T – N	
	215	217	213	

R – S	R – T	S – T	Diukur dengan AVOMeter dan voltmeter AC
376	381	382	
<i>Output</i> tegangan AC 1 fasa (diambil dari <i>Output</i> S-N)			217

untuk memproteksi tegangan AC 1 fasa dan 3 fasa.

Berdasarkan hasil pengujian yang tersaji Modul Proteksi juga mampu menghasilkan pada tabel 2, maka rangkaian Modul Proteksi tegangan AC 1 fasa sebesar 217V dan tegangan AC dapat dikatakan berfungsi dengan baik. Hasil 3 fasa rata-rata sebesar 215V (antara fasa dengan pengujian tersebut menunjukkan mampu bekerja netral) serta 379V (antara fasa dengan fasa).

**Tabel 3.** Hasil Pengamatan dan Penelitian Modul Catu Daya DC

Bagian yang Diukur	Hasil Pengukuran	Keterangan
<i>Input</i> tegangan AC 1 fasa ( $V_{AC}$ ) (diambil dari <i>Output</i> S-N Modul Proteksi)	217	
	CT - 12V	11
	CT - 18V	16,4
<i>Output</i> tegangan sekunder trafo ( $V_{AC}$ )	CT - 25V	22,7
	CT - 32V	29,2
<i>Output</i> tegangan DC ( $V_{DC}$ )+15V, 0V	14,7	
<i>Output</i> tegangan DC ( $V_{DC}$ )-15V, 0V	-14,9	
<i>Output</i> tegangan DC ( $V_{DC}$ )+5V, 0V	4,9	Diukur dengan AVOMeter dan voltmeter DC
<i>Output</i> tegangan DC ( $V_{DC}$ ) Variabel 0 – 30V(posisi potensio minimum)	1,2	
<i>Output</i> tegangan DC ( $V_{DC}$ ) Variabel 0 – 30V(posisi potensio maksimum)	28,3	

Menurut hasil pengujian yang tersaji pada tabel 3, maka rangkaian Modul Catu Daya DC yaitu DC +14,7V, DC-14,9V, DC +4,9V, dan DC dapat dikatakan berfungsi dengan baik. Hasil variabel 1,2 – 28,3V.

**Tabel 4.** Hasil Pengamatan dan Penelitian Modul Kotak Kontak

Bagian yang Diukur	Hasil Pengukuran ( $V_{AC}$ )	Keterangan
<i>Input</i> tegangan AC 1 fasa (diambil dari <i>Output</i> R-N Modul Proteksi)	216	
	Kotak kontak 1	217
<i>Output</i> tegangan AC 1 fasa	Kotak kontak 2	217
	Kotak kontak 3	217

menghasilkan tegangan AC 1 fasa sebesar 217V/

Berdasarkan hasil pengujian yang tersaji 50Hz dengan disertai MCB 1 fasa 6A yang pada tabel 4, maka rangkaian Modul Kotak berfungsi sebagai saklar dan pengaman tegangan Kontak dapat dikatakan berfungsi dengan baik. dan arus listrik yang mengalir.

Hasil pengujian tersebut menunjukkan mampu

**Tabel 5.** Hasil Pengamatan dan Penelitian Modul Catu Daya AC 1 Fasa

Bagian yang Diukur	Hasil Pengukuran (V <sub>AC</sub> )	Keterangan
<i>Input</i> tegangan AC 1 fasa (diambil dari <i>Output</i> S-N Modul Proteksi)	217	
0 – 6V	5,86	
0 – 9V	8,36	
0 – 12V	11,6	
<i>Output</i> tegangan AC 1 fasa	CT – 15V	Diukur dengan AVOmeter dan voltmeter AC
CT – 18V	17	
CT – 25V	23,12	
CT – 32V	29,5	

Hasil pengamatan dan penelitian rangkaian

Menurut hasil pengujian yang tersaji pada penyulut SCR dengan Modul Trigger RC tersaji tabel 5, maka rangkaian Modul Catu Daya AC 1 pada tabel 6 s.d. tabel 9. Sedangkan hasil Fasa dapat dikatakan berfungsi dengan baik. Hasil pengamatan dan penelitian rangkaian penyulut pengujian tersebut menunjukkan mampu SCR dengan Modul TCA 785 tersaji pada tabel 10 menghasilkan *output* tegangan AC 1 fasa antara dan tabel 11 berikut ini. 5,86V – 29,5V dengan frekuensi 50Hz.

**Tabel 6.** Hasil Pengamatan dan Penelitian Rangkaian Penyulut SCR dengan Modul Trigger RCSumber Tegangan AC Beban 1Ω/ 20W

Sudut Penyulutan	Arus Masuk (A)	Arus Keluar (A)	V <sub>S</sub> (V <sub>AC</sub> )	V <sub>T</sub> (V <sub>AC</sub> )	V <sub>beban</sub> (V <sub>AC</sub> )	V <sub>SCR</sub> (V <sub>AC</sub> )	I <sub>T</sub> (A)
0 <sup>0</sup>	3,8	3,8	11,84	8,93	3,514	8,29	0,0008
45 <sup>0</sup>	3,6	3,6	12,10	8,84	3,428	8,67	0,0011
90 <sup>0</sup>	2,9	2,9	12,73	8,80	2,501	10,21	0,0016
135 <sup>0</sup>	2	2	13,49	8,74	1,462	11,98	0,0028
180 <sup>0</sup>	0	0	14,22	8,48	0,008	14,22	0,0029

**Tabel 7.** Hasil Pengamatan dan Penelitian Rangkaian Penyulut SCR dengan Modul Trigger RC Sumber Tegangan AC Beban 100Ω/ 20W

Sudut Penyulutan	Arus Masuk (mA)	Arus Keluar (mA)	V <sub>S</sub> (V <sub>AC</sub> )	V <sub>T</sub> (V <sub>AC</sub> )	V <sub>beban</sub> (V <sub>AC</sub> )	V <sub>SCR</sub> (V <sub>AC</sub> )	I <sub>T</sub> (A)
------------------	-----------------	------------------	-----------------------------------	-----------------------------------	---------------------------------------	-------------------------------------	--------------------

0 <sup>0</sup>	80	80	14,47	9,32	5,89	8,48	0,0012
45 <sup>0</sup>	75	75	14,51	9,12	5,78	8,71	0,0019
90 <sup>0</sup>	65	65	14,54	8,97	4,36	10,11	0,0024
135 <sup>0</sup>	40	40	14,55	8,86	2,76	11,73	0,0039
180 <sup>0</sup>	0	0	14,62	8,76	0,77	13,81	0,0051

**Tabel 8.** Hasil Pengamatan dan Penelitian Rangkaian Penyulut SCR dengan Modul Trigger RC Sumber Tegangan DC Beban  $1\Omega/ 20W$ 

Sudut Penyulutan	Arus Masuk (A)	Arus Keluar (A)	$V_s (V_{DC})$	$V_T (V_{DC})$	$V_{beban} (V_{DC})$	$V_{SCR} (V_{DC})$	$I_T (A)$
$0^\circ$	5	5	7,58	2,019	4,93	2,494	0,0011
$45^\circ$	4,6	4,6	7,97	1,809	4,26	3,597	0,0017
$90^\circ$	4,2	4,2	9,14	1,537	3,58	5,46	0,0029
$135^\circ$	3	3	10,25	1,350	2,34	7,81	0,0052
$180^\circ$	0	0	12,45	1,063	0,11	12,23	0,0096

**Tabel 9.** Hasil Pengamatan dan Penelitian Rangkaian Penyulut SCR dengan Modul Trigger RC Sumber Tegangan DC Beban  $100\Omega/ 20W$ 

Sudut Penyulutan	Arus Masuk (mA)	Arus Keluar (mA)	$V_s (V_{DC})$	$V_T (V_{DC})$	$V_{beban} (V_{DC})$	$V_{SCR} (V_{DC})$	$I_T (A)$
$0^\circ$	110	110	12,23	2,632	8,86	3,241	0,0023
$45^\circ$	100	100	12,32	2,062	7,53	4,682	0,0038
$90^\circ$	80	80	12,34	1,732	6,61	5,62	0,0059
$135^\circ$	50	50	12,38	1,531	4,32	7,97	0,0082
$180^\circ$	0	0	12,50	1,206	0,58	11,82	0,0095

sebagaimana mestinya. Hasil pengujian Hasil pengujian rangkaian penyulut SCR menggunakan sumber tegangan AC didapat hasil dengan Modul Trigger RC menunjukkan bahwa arus minimum 0 mA dan maksimum 3,8 A. rangkaian ini dapat bekerja dengan baik.  $V_s$  minimum 11,84  $V_{AC}$  dan maksimum 14,62  $V_{AC}$ . Pengujian menggunakan 2 buah sumber tegangan  $V_{SCR}$  minimum 8,29  $V_{AC}$  dan maksimum 14,22  $V_{AC}$  yang berbeda yaitu AC dan DC. Baik Sedangkan untuk sumber tegangan DC didapat menggunakan sumber tegangan AC maupun DC, hasil arus minimum 0 mA dan maksimum 5 A. sudut penyulutan yang dapat diatur berkisar antara  $V_s$  minimum 7,58  $V_{DC}$  dan maksimum 12,50  $0^\circ - 180^\circ$ . Hasil pengujian ini sesuai dengan *jobsheet*  $V_{DC} \cdot V_{SCR}$  minimum 2,494  $V_{DC}$  dan maksimum yang berlaku dan *trainer* sudah dapat digunakan 12,23  $V_{DC}$ .

**Tabel 10.** Hasil Pengamatan dan Penelitian Rangkaian Penyulut SCR dengan Modul TCA 785 Sumber Tegangan DC Beban  $1\Omega/ 20W$ 

Sudut Penyulutan	Arus Masuk(A)	Arus Keluar(A)	$V_s (V_{DC})$	$V_T (V_{DC})$	$V_{beban} (V_{DC})$	$V_{SCR} (V_{DC})$
$0^\circ$	3,4	3,4	9,75	0,759	2,954	6,56

45 <sup>0</sup>	3,2	3,2	10,12	0,667	2,256	7,76
90 <sup>0</sup>	2,6	2,6	10,91	0,429	1,328	9,48

**Tabel 11.** Hasil Pengamatan dan Penelitian Rangkaian Penyulut SCR dengan Modul TCA 785  
Sumber Tegangan DC Beban  $100\Omega/ 20W$

Sudut Penyulutan	Arus Masuk (mA)	Arus Keluar (mA)	$V_s(V_{DC})$	$V_T(V_{DC})$	$V_{beban}(V_{DC})$	$V_{SCR}(V_{DC})$
$0^\circ$	0	0	12,81	0,008	$8,3mV_{DC}$	12,78
$45^\circ$	70	70	12,23	0,573	4,80	7,32
$90^\circ$	50	50	12,55	0,345	2,81	9,61

Hasil pengujian rangkaian penyulut SCR dengan Modul TCA 785 menunjukkan bahwa rangkaian ini dapat bekerja cukup baik. Dengan menggunakan Modul TCA 785 sudut penyulutan masing-masing yang dapat diatur hanya berkisar antara  $0^\circ$  -  $90^\circ$ . Hasil pengujian ini sesuai dengan *jobsheet* yang berlaku pada praktikum Praktik Elektronika Daya. Rangkaian ini diaplikasikan dengan menggunakan sumber tegangan DC dan didapat hasil arus yang terukur minimum 50 mA dan maksimum 3,4 A. Dengan hasil ini maka *Trainer* Penyulut SCR dapat digunakan sebagai pendukung dalam praktikum elektronika daya.

Dalam pengujian ini, sudut penyulutan yang dapat diatur antara  $0^\circ$  -  $180^\circ$ . Sedangkan menggunakan Modul TCA 785, penyulutan yang dapat diatur antara  $0^\circ$  -  $90^\circ$ . Dengan hasil ini maka *Trainer* Penyulut SCR dapat digunakan sebagai pendukung dalam praktikum elektronika daya.

Dalam pengujian ini, sudut penyulutan yang dapat diatur antara  $0^\circ$  -  $180^\circ$ . Sedangkan menggunakan Modul TCA 785, penyulutan yang dapat diatur antara  $0^\circ$  -  $90^\circ$ . Dengan hasil ini maka *Trainer* Penyulut SCR dapat digunakan sebagai pendukung dalam praktikum elektronika daya.

Dengan hasil penelitian ini maka *trainer* rangkaian penyulut SCR sudah dapat dibuat dengan baik sebagai usaha untuk meningkatkan kuantitas peralatan pembelajaran pada mata kuliah Praktik Elektronika Daya di Jurusan Teknik Elektro UNNES.

## SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian maka dapat disimpulkan bahwa *trainer* rangkaian penyulut SCR dapat diproduksi dengan baik. Masing-masing unit modul yang dibuat telah sesuai dengan perencanaan. Hasil ini terbukti pada pengujian Modul Proteksi, Modul Catu Daya DC, Modul Kotak Kontak, dan Modul Catu Daya AC 1 Fasa. Besar tegangan, arus, dan frekuensi yang dihasilkan telah sesuai dengan apa yang

dibutuhkan dalam praktikum. Selain itu, hasil pengujian secara keseluruhan menunjukkan unit-modul rangkaian penyulut SCR dapat bekerja dengan baik sesuai dengan fungsi masing-masing. Hal ini terbukti dari pengujian yang dapat diatur hanya berkisar antara  $0^\circ$  -  $90^\circ$  menggunakan Modul Trigger RC, sudut  $90^\circ$ . Hasil pengujian ini sesuai dengan *jobsheet* yang berlaku pada praktikum Praktik Elektronika Daya. Rangkaian ini diaplikasikan dengan menggunakan sudut penyulutan yang dapat diatur antara  $0^\circ$  -  $90^\circ$ . Dengan hasil ini maka *Trainer* Penyulut SCR dapat digunakan sebagai pendukung dalam praktikum elektronika daya.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terimakasih ditujukan kepada Yth: Drs. Muhammad Harlanu, M.Pd. selaku Dekan Fakultas Teknik UNNES. Drs. Suryono, M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro dan dosen pembimbing 1. Drs. Agus Murnomo, M.T. selaku dosen pembimbing 2. Drs. R. Kartono, M.Pd. selaku dosen penguji utama. Seluruh dosen, staff, dan karyawan Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik UNNES.

## DAFTAR PUSTAKA

Achmad Rifa'i RC dan Catharina Tri Anni. 2009. *Psikologi Pendidikan*. Semarang: UNNES Press

Ahmad Sonhadji. 2002. *Laboratorium sebagai Basis Pendidikan Teknik di Perguruan Tinggi*. Pidato

- Pengukuhan Guru Besar dalam Bidang Ilmu Manajemen Pendidikan dan Pelatihan Teknik, Universitas Negeri Malang, 24 September
- Arie Tri Nurdhianto. 2013. *Pembuatan Kit Trainer Dioda Penyearah Satu Fasa dan Tiga Fasa sebagai Usaha Peningkatan Pembelajaran Mata Kuliah Praktik Elektronika Daya Prodi Pendidikan Teknik Elektro S1*. Skripsi. Semarang: FT Universitas Negeri Semarang
- Bhisma Murti. 2011. *Validitas dan Reliabilitas Pengukuran*. <http://fk.uns.ac.id/index.php/download/file/61> (diakses 22-05-2014)
- Depdiknas. 2007. *Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI)* (3<sup>th</sup>ed.). Jakarta: Balai Pustaka
- Elektro FT UNNES. 2005. *Materi Praktikum Elektronika Daya*. Semarang: Percetakan Jurusan Teknik Elektro FT UNNES
- Istanto W. Djatmiko. 2007. *Bahan Perkuliahan Praktik Kendali Elektronis*. Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta
- \_\_\_\_\_. 2010. *Bahan Ajar Elektronika Daya*. Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta
- Max Darsono. 2001. *Belajar dan Pembelajaran*. Semarang: IKIP Semarang Press
- Siswoyo. 2008. *Teknik Listrik Industri Jilid 3*. Jakarta: Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan
- Sugiyono. 2010. *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R & D)*. Bandung: Alfabeta
- Suharsimi Arikunto. 2010. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta
- Syamsuri Hasan. 2005. *Analisis Perakitan Trainer Unit Berdasarkan Aplikasi Konsep Refrigerasi pada Mata Kuliah Sistem Pendingin*. [http://file.upi.edu/Direktori/FPTK/JUR\\_PE/ND\\_TEKNIK\\_MESIN/195104011981031-SYAMSURI\\_HASAN/artikel/artikel\\_trainer\\_refr\\_1.pdf](http://file.upi.edu/Direktori/FPTK/JUR_PE/ND_TEKNIK_MESIN/195104011981031-SYAMSURI_HASAN/artikel/artikel_trainer_refr_1.pdf) (diakses 02-04-2014)
- Widya Hapsari. 2012. *Perencanaan Trainer Pembelajaran Rangkaian Sekuensial dan Rangkaian Aritmatik Mata Kuliah Praktik Perencanaan Sistem Digital pada Jurusan Teknik Elektro Universitas Negeri Semarang*. Skripsi. Semarang: FT Universitas Negeri Semarang
- Wiyanto, dkk. 2011. *Panduan Penulisan Skripsi dan Artikel Ilmiah 2011*. Semarang: FMIPA Universitas Negeri Semarang
- Zaki M.H. 2005. *Cara Mudah Belajar Merangkai Elektronika Dasar*. Yogyakarta: Absolut
- Zuhal. 1992. *Dasar Teknik Tenaga dan Elektronika Daya*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama