

**DESAIN *TRAINER* RANGKAIAN *SNUBBER* UNTUK  
PRAKTIKUM ELEKTRONIKA DAYA**

**SKRIPSI**

**Diajukan Oleh**

**ZARKAWI**

**NIM. 180211057**

**Prodi Pendidikan Teknik Elektro**



**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN**

**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY**

**DARUSSALAM, BANDA ACEH**

**2023 M/1444 H**

**DESAIN *TRAINER* RANGKAIAN *SNUBBER* UNTUK PRAKTIKUM  
ELEKTRONIKA DAYA**

**SKRIPSI**

Diajukan Kepada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan (FTK)  
Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Darussalam Banda Aceh  
Sebagai Salah Satu Beban Studi Untuk Memproleh Gelar Sarjana Dalam  
Pendidikan Teknik Elektro

Diajukan oleh

**Zarkawi**  
NIM. 180211057

Mahasiswa Prodi Pendidikan Teknik Elektro  
Fakultas Tarbiyah Dan Keguruan

Disetujui oleh:

Pembimbing I

Pembimbing II



Hari Anna Lastya, S.T., M.T  
NIP. 198704302015032005



Muhammad Ikhsan, S.T., M.T  
NIDN. 2023108602

**DESAIN *TRAINER* RANGKAIAN *SNUBBER* UNTUK  
PRAKTIKUM ELEKTRONIKA DAYA**

**SKRIPSI**

**Telah Diuji oleh Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi Prodi Pendidikan  
Teknik Elektro Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry dan  
Dinyatakan Lulus serta Diterima Sebagai Salah Satu Beban Studi  
Program Sarjana (S-1) dalam Ilmu Pendidikan Teknik Elektro**

Pada Hari/Tanggal: Senin, 22 Mei 2023  
02 Dzulkaidah 1444

**Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi**

**Ketua**



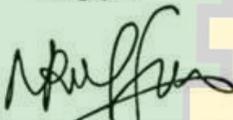
Hari Anna Lastya, S.T., M.T.  
NIP. 198704302015032005

**Sekretaris**



Muhammad Ikhsan, S.T., M.T.  
NIDN. 2023108602

**Penguji I**



Muhammad Rizal Fachri, S.T., M.T.  
NIP.198807082019031018

**Penguji II**



Baihaqi, M.T.  
NIP. 198802212022031001

**A R - R A N I R Y**

Mengetahui,

Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry  
Darussalam Banda Aceh



Prof. Saiful Mujib, S.Ag., M.A., M.Ed., Ph.D.  
NIP.1978040219997031003

## LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Zarkawi  
NIM : 180211057  
Tempat/Tgl. Lahir : Aceh Selatan/22 Maret 2000  
Alamat : Tanah Munggu,  
Nomor HP : 082272926156

Dengan ini menyatakan bahwa dalam penelitian skripsi ini, saya :

1. Tidak menggunakan ide orang lain tanpa mampu mengembangkan dan mempertanggungjawabkan;
2. Tidak melakukan plagiasi terhadap naskah karya orang lain;
3. Tidak menggunakan karya orang lain tanpa menyebutkan sumber asli atau tanpa izin pemilik karya;
4. Tidak memanipulasi dan memalsukan data;
5. Mengerjakan sendiri karya ini dan mampu bertanggung jawab atas karya ini;

Bila dikemudian hari ada tuntutan dari pihak lain atas karya saya, dan telah melalui pembuktian yang dapat dipertanggung jawabkan dan ternyata ditemukan bukti bahwa saya telah melanggar pernyataan ini, maka saya siap dikenakan sanksi berdasarkan aturan yang berlaku di Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh

Demikian pernyataan ini saya buat dengan keadaan sesungguhnya dan tanpa paksaan dari pihak manapun.

A R - R A N Banda Aceh, 1 April 2023  
Yang Membuat Pernyataan,  
  
 Zarkawi

## ABSTRAK

Institusi : Universitas Islam Negeri Ar-Raniry  
Nama : Zarkawi  
NIM : 180211057  
Fakultas/Prodi : Tarbiyah dan Keguruan/Pendidikan Teknik Elektro  
Pembimbing : 1. Hari Anna Lastya S.T., M.T  
2. Muhammad Ikhsan S.T., M.T

---

Trainer rangkaian *snubber* berperan penting sebagai salah satu komponen yang dapat mencegah terjadinya kerusakan komponen *switching* pada *trainer* praktikum di mata kuliah Elektronika Daya. *Trainer* rangkaian *snubber* ini belum ada pada laboratorium listrik Pendidikan Teknik Elektro Universitas Islam Negeri Ar-Raniry, maka *trainer* perlu diadakan agar memudahkan mahasiswa dalam melakukan praktikum pada mata kuliah Elektronika Daya dan dapat mencegah terjadinya kerusakan pada *trainer* lain. Adapun tujuan dari pembuatan *trainer* rangkaian *snubber* ini adalah untuk menunjang salah satu pembelajaran praktikum pada mata kuliah Elektronika Daya agar mahasiswa dapat lebih mudah dan maksimal dalam menjalankan praktikum. Metode penelitian yang digunakan adalah *Research and Development* dengan menggunakan 7 tahap dari 10 tahap yang ada pada metode ini. Instrumen yang digunakan adalah lembar validasi ahli untuk menguji kelayakan pada *trainer*. Penelitian ini melibatkan 2 orang dosen sebagai validator ahli untuk menguji kelayakan *trainer* rangkaian *snubber*. Selanjutnya hasil validasi yang diperoleh dari kedua ahli adalah mencapai 89% dengan kategori “sangat layak” yang

menunjukkan bahwa trainer ini sudah layak digunakan dalam praktikum pada mata kuliah Elektronika Daya. Kesimpulan dari penelitian ini adalah Trainer Rangkaian *Snubber* yang telah dibuat dapat digunakan untuk pembelajaran praktikum rangkaian *snubber* pada mata kuliah Elektronika Daya berdasarkan uji validitas.

**Kata kunci** : *Trainer, Snubber*, Elektronika Daya.



## KATA PENGANTAR



Segala puji dan syukur kita panjatkan kepada Allah SWT, Yang telah melimpahkan rahmat beserta karunianya. Salawat serta salam kita sampaikan kepada penghulu alam Nabi besar Muhammad SAW yang telah membawa umatnya dari alam kebodohan ke alam yang penuh berilmu pengetahuan. Sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini. Berikut ini saya sebagai penulis membuat sebuah skripsi yang berjudul, ‘Desain *Trainer* Rangkaian *Snubber* Untuk Praktikum Elektronika Daya’.

Skripsi ini dibuat untuk memenuhi salah satu syarat dalam rangka menyelesaikan Tugas Akhir di Program Studi Pendidikan Teknik Elektro, Fakultas Tarbiyah Dan Keguruan, Universitas Islam Negeri Ar-Raniry.

Penyusunan Skripsi ini dapat diselaikan berkat bantuan dan kerjasama dari berbagai pihak, penulis juga tidak lupa mengucapkan ribuan terimakasih dan rasa syukur sebanyak – banyaknya kepada :

1. Terima kasih kepada Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunianya sehingga pembuatan skripsi ini dapat diselesaikan.
2. Terima kasih kepada ayahanda dan ibunda beserta keluarga tercinta yang telah memberikan dukungan dan doanya untuk kelancaran pembuatan Skripsi ini sehingga dapat selesai.
3. Terima kasih kepada Bapak Prof. Safrul Muluk, MA., M.Ed., Ph.D. selaku Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh.

4. Terima kasih kepada Ibu Hari Anna Lastya, M.T. selaku ketua prodi Pendidikan Teknik Elektro Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh.
5. Terima kasih kepada Ibu Hari Anna Lastya, M.T. sebagai pembimbing I dan Bapak Muhammad Ikhsan, M.T. selaku pembimbing II yang telah banyak meluangkan waktu serta berbagi ilmunya dalam membimbing penulis untuk menyelesaikan skripsi ini.
6. Terima kasih kepada teman-teman dan semua pihak yang ikut membantu secara langsung maupun tidak langsung dalam penyelesaian Skripsi ini.

Penulis berserah diri kepada Allah SWT karena tidak ada yang akan terjadi tanpa kehendaknya. Meskipun penulis telah berusaha keras dalam menyelesaikan skripsi penelitian ini sebaik mungkin, tapi penulis menyadari bahwa skripsi penelitian ini masih banyak kekurangan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan adanya saran yang dapat dijadikan masukan bagi penulis guna perbaikan dimasa yang akan datang. Semoga Allah SWT meridhai penulisan ini dan senantiasa memberikan rahmat dan hidayah-Nya kepada kita semua. Aamiin ya rabbal'alamin.

Banda Aceh, 13 Mei 2023  
Penulis,

Zarkawi

## DAFTAR ISI

**HALAMAN SAMPUL JUDUL**

**LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING**

**LEMBAR PENGESAHAN SIDANG**

**LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN**

**ABSTRAK ..... v**

**KATA PENGANTAR..... vii**

**DAFTAR ISI..... ix**

**DAFTAR TABEL ..... xii**

**DAFTAR GAMBAR..... xiii**

**DAFTAR LAMPIRAN ..... xv**

### **BAB I PENDAHULUAN**

A. Latar Belakang Masalah ..... 1

B. Rumusan Masalah ..... 5

C. Tujuan Penelitian ..... 6

D. Manfaat Penelitian ..... 6

E. Definisi Oprasional..... 7

F. Kajian Terdahulu yang Relevan ..... 9

### **BAB II LANDASAN TEORI**

A. *Trainer* ..... 14

B. Rangkaian <i>snubber</i> .....	16
1. Rangkaian <i>snubber</i> dispassi .....	19
2. Rangkaian <i>snubber</i> non dispassi .....	21
C. Elektronika Daya.....	30

### **BAB III METODE PENELITIAN**

A. Rancangan Penelitian.....	33
B. Populasi dan Sampel Penelitian .....	41
C. Instrumen Pengumpulan Data .....	41
D. Teknik Pengumpulan Data.....	44
E. Teknik Analisis Data .....	45

### **BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

A. Hasil Penelitian .....	48
1. Hasil Perancangan <i>Trainer</i> .....	48
a. Rangkaian <i>Snubber</i> .....	48
b. <i>Trainer</i> Rangkaian <i>Snubber</i> .....	50
2. Analisa Pengujian <i>Trainer</i> .....	53
a. Pengujian Tanpa <i>Snubber</i> .....	53
b. Pengujian dengan <i>Snubber</i> .....	55
3. Hasil Uji Validasi .....	61
B. Pembahasan.....	65

## **BAB V PENUTUP**

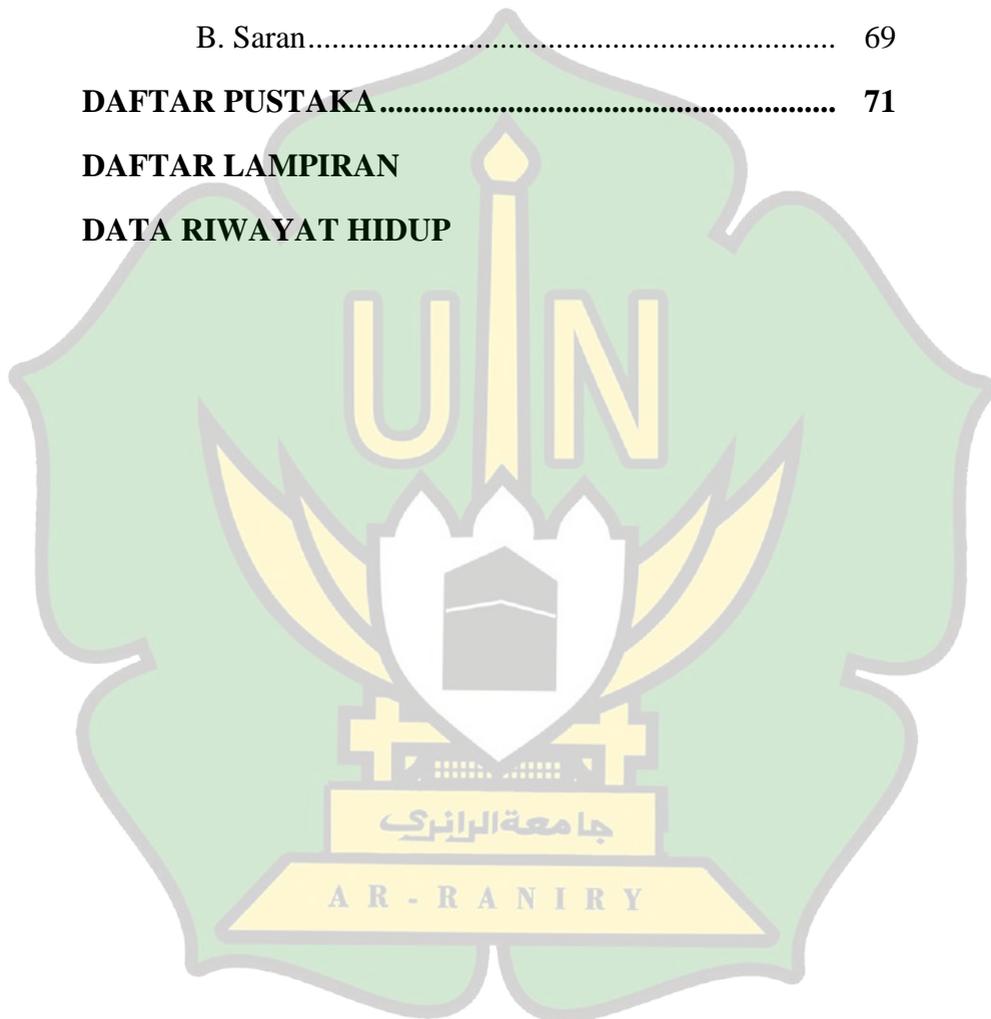
A. Kesimpulan ..... 68

B. Saran..... 69

**DAFTAR PUSTAKA..... 71**

**DAFTAR LAMPIRAN**

**DATA RIWAYAT HIDUP**



## DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Kajian Terdahulu Yang Relevan

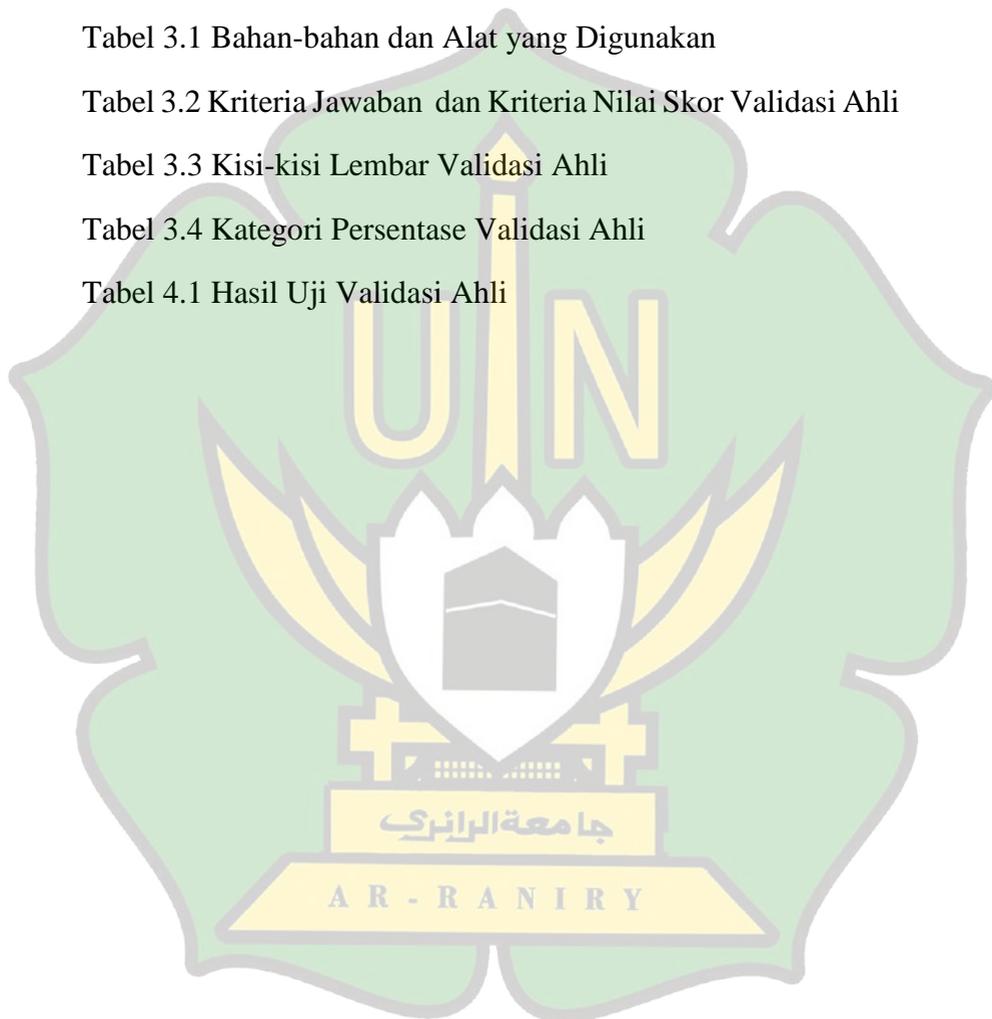
Tabel 3.1 Bahan-bahan dan Alat yang Digunakan

Tabel 3.2 Kriteria Jawaban dan Kriteria Nilai Skor Validasi Ahli

Tabel 3.3 Kisi-kisi Lembar Validasi Ahli

Tabel 3.4 Kategori Persentase Validasi Ahli

Tabel 4.1 Hasil Uji Validasi Ahli



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Kombinasi Resistor, Kapasitor dan Dioda Zenner sebagai *Snubber*

Gambar 2.2 Rangkaian Transistor dengan Beban Berinduksi

Gambar 2.3 Rangkaian *Snubber* Guling-of pada Transistor

Gambar 2.4 Dua Contoh Rangkaian *Snubber* Pemulih Energi

Gambar 2.5 Kapasitor

Gambar 2.6 Lambang Kapasitor

Gambar 2.7 Resistor

Gambar 2.8 *Printed Circuit Board* (PCB)

Gambar 2.9 *Socket Plug Banana Connectors*

Gambar 3.1 Langkah-langkah Penelitian R&D

Gambar 3.2 Diagram Alir Penelitian

Gambar 4.1 Rangkaian *Snubber*

Gambar 4.2 Tampak Depan *Trainer* Rangkaian *Snubber*

Gambar 4.3 Tampak Belakang *Trainer* Rangkaian *Snubber*

Gambar 4.4 Rangkaian Tanpa Menggunakan *Snubber*

Gambar 4.5 Hasil Uji Rangkaian Menggunakan Osiloskop tanpa *Snubber*

Gambar 4.6 Rangkaian dengan Menggunakan 1 Unit *Snubber*

Gambar 4.7 Rangkaian Penghubungan Semua Unit *Snubber*

Gambar 4.8 Hasil Uji Rangkaian Menggunakan Osiloskop dengan *Snubber*

Gambar 4.9 Proses Pengujian *Trainer* Rangkaian *Snubber*



## DAFTAR LAMPIRAN

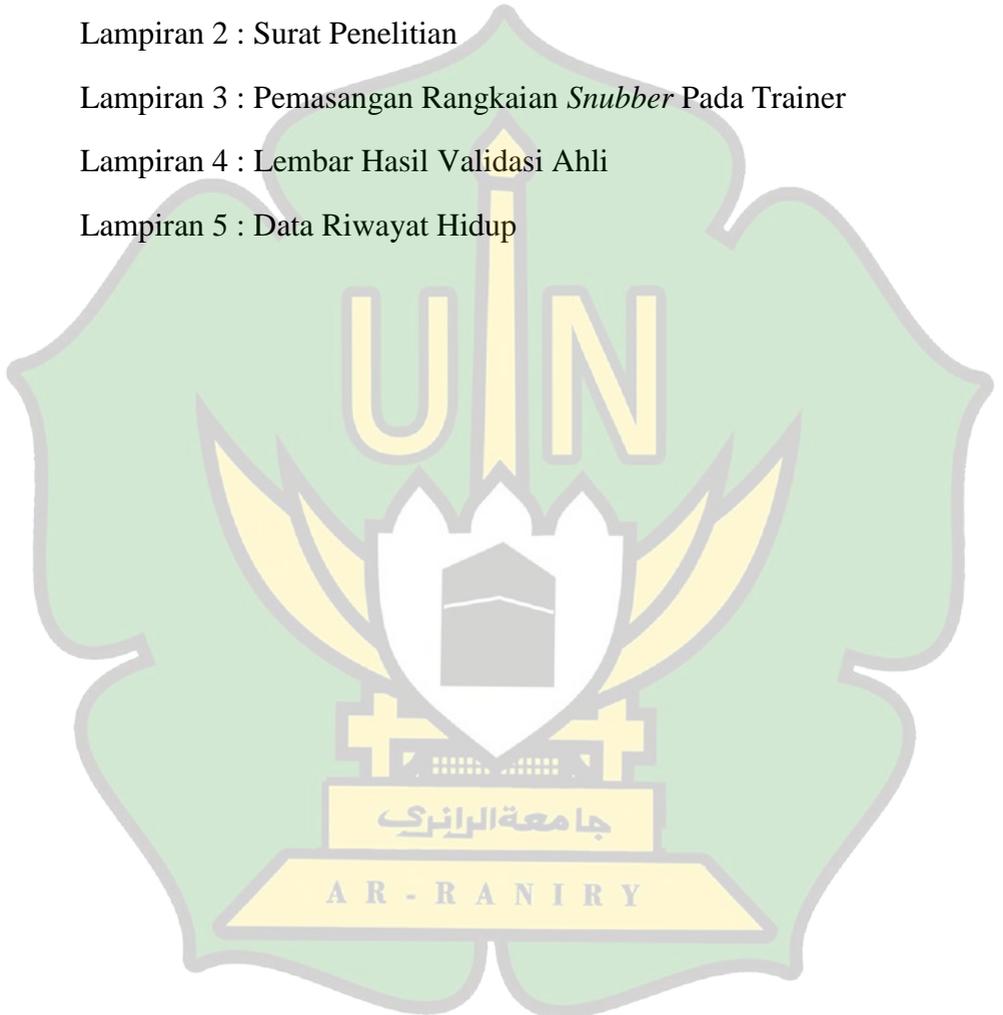
Lampiran 1 : SK Skripsi

Lampiran 2 : Surat Penelitian

Lampiran 3 : Pemasangan Rangkaian *Snubber* Pada Trainer

Lampiran 4 : Lembar Hasil Validasi Ahli

Lampiran 5 : Data Riwayat Hidup



# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang Masalah

Pembelajaran merupakan proses aktivitas belajar mengajar yang dapat menentukan keberhasilan belajar dari peserta didik. Proses pembelajaran adalah segala jenis kegiatan belajar mengajar yang berhubungan dengan kegiatan tenaga pendidik, kegiatan peserta didik, pola serta proses interaksi peserta didik dan tenaga pendidik dan juga sumber belajar agar terlaksananya program pendidikan. Menurut “Yamin, martinis. 2013” pembelajaran merupakan salah satu sub sistem dari sistem pendidikan, disamping kurikulum, konseling, administrasi, dan evaluasi. Pembelajaran pada hakikatnya merupakan proses interaksi antara guru dan peserta didik, yaitu proses penyampaian pesan dari guru melalui media tertentu ke penerima pesan yaitu peserta didik, pesan yang disampaikan berupa ajaran atau materi yang ada pada kurikulum.<sup>1</sup> Untuk memudahkan peserta didik dalam mengikuti proses pembelajaran maka dibutuhkan perangkat pembelajaran, salah

---

<sup>1</sup> Arief S. Sadiman, dkk., *Media Pendidikan: Pengertian, Pengembangan, dan Pemanfaatannya*, (Jakarta: PT Raja Grafindo Persada, 2012), hlm. 11-12.

satu perangkat pembelajaran yang dibutuhkan adalah media pembelajaran.

Media pembelajaran adalah alat bantu dalam proses belajar mengajar, yang mana media pembelajaran merupakan instrumen yang sangat penting untuk menentukan keberhasilan dalam proses pendidikan, sebab keberadaan media pembelajaran ini dapat memberikan dinamika tersendiri bagi peserta didik.

Media dalam proses pembelajaran merupakan perantara atau pengantar sumber pesan dengan penerima pesan, merangsang pikiran, perasaan, perhatian dan kemauan sehingga terdorong serta terlibat dalam pembelajaran.<sup>2</sup> Salah satu media pembelajaran yang dibutuhkan untuk keperluan praktikum adalah *trainer* atau alat peraga yang dapat memudahkan peserta didik dalam melakukan kegiatan praktikum.

*Trainer* atau alat peraga merupakan kumpulan komponen dan alat sebenarnya atau duplikasi dari alat sebenarnya yang dapat diserap oleh mata dan didengar oleh telinga sehingga bisa memberikan pengalaman langsung bagi peserta didik, *trainer* berarti benda yang dapat melatih, mengajar dan mendidik. Alat peraga adalah salah satu komponen penentu

---

<sup>2</sup> *Media Pembelajaran*, Mustofa Abi Hamid, dkk., Books.google.co.id.

efektivitas belajar karena alat peraga mampu mengubah materi ajar menjadi kongkrit dan realistik dari materi ajar yang abstrak. Trainer merupakan satu dari sekian banyak media pembelajaran yang sangat diperlukan dalam praktikum.

Praktikum merupakan proses pembelajaran dimana peserta didik diberi kesempatan untuk mengalami atau melakukan sendiri, mengikuti, mengamati, menganalisis, membuktikan dan menarik kesimpulan sendiri mengenai proses dari suatu objek. Praktikum dalam dunia pendidikan adalah proses pembelajaran yang digunakan untuk mempelajari secara bersama-sama kemampuan kognitif, afektif, dan psikomotorik, praktikum bertujuan agar peserta didik mendapat kesempatan untuk menguji dan melaksanakan dari keadaan nyata yang di peroleh dari teori.<sup>3</sup> Salah satu mata kuliah praktikum yang memerlukan keberadaan *trainer* atau alat peraga adalah mata kuliah praktikum elektronika daya. Praktikum elektronika daya merupakan salah satu mata kuliah pada semester tujuh dan berjumlah dua sks yang wajib untuk diikuti atau diambil oleh setiap mahasiswa bidang peminatan teknik tenaga listrik pada program studi Pendidikan Teknik Elektro yang ada pada

---

<sup>3</sup> Wawan Laksito YS, "*Praktikum*", ISBN: 978-602-9026-11-5, Badan Penerbitan Universitas Stikubank Semarang.

Fakultas Tarbiah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh. Permasalahan yang terdapat saat ini pada praktikum elektronika daya adalah tidak adanya media trainer, yang mana trainer ini dapat memudahkan mahasiswa untuk memahami dan mengerti pada saat proses pembelajaran praktikum, salah satu trainer yang diperlukan pada mata kuliah praktikum elektronika daya adalah *trainer* rangkaian *snubber*.

Rangkaian *snubber* merupakan rangkaian yang dirancang untuk memodifikasi atau mengubah bentuk gelombang peralihan (*switching waveforms*), sehingga kerugian daya pun dapat dikurangi, yang berarti rangkaian *snubber* dapat menekan kondisi kilasan (*transient state*) yang tidak diinginkan. Manfaat lain dari rangkaian *snubber* ini adalah untuk melindungi sakelar elektronik yang memiliki harga relatif lebih mahal dibandingkan dengan harga komponen-komponen yang ada di dalam rangkaian *snubber* itu sendiri, rangkaian ini sangatlah penting karena dapat mengamankan komponen-komponen elektronik dari lonjakan tegangan listrik terutama untuk komponen yang mudah rusak seperti transistor. Keberadaan *trainer* rangkaian *snubber* ini belum ada pada laboratorium teknik tenaga listrik Pendidikan Teknik Elektro yang berlokasi di laboratorium multifungsi Universitas Islam

Negeri Ar-raniry, maka dari itu *trainer* rangkaian *snubber* ini perlu diadakan, agar proses pembelajaran praktikum berjalan lebih maksimal dan mahasiswa mudah untuk mengerti serta lebih cepat dalam memahaminya, dimana sebelumnya mahasiswa hanya melakukan praktikum rangkaian *snubber* melalui laptop dengan menggunakan *software*.

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan diatas, maka dari itu peneliti ingin mengangkat judul Skripsi yaitu **“Desain *Trainer* Rangkaian *Snubber* untuk Praktikum Elektronika Daya”**, untuk pelaksanaan penelitian ini nantinya peneliti akan melakukannya di laboratorium teknik tenaga listrik pendidikan teknik elektro, yang berlokasi di laboratorium multifungsi Universitas Islam Negeri Ar-raniry Banda Aceh.

## **B. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang diatas, maka masalah yang dihadapi dalam melakukan penelitian desain *trainer* rangkaian *snubber* untuk praktikum elektronika daya ini adalah :

1. Bagaimana merancang *trainer* rangkaian *snubber* pada praktikum elektronika daya ?
2. Bagaimana hasil uji validasi ahli untuk *trainer* rangkaian *snubber* pada praktikum elektronika daya ?

### C. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Untuk mengetahui perancangan *trainer* rangkaian *snubber* pada praktikum elektronika daya sudah benar.
2. Untuk mengetahui hasil uji validasi ahli pada *trainer* rangkaian *snubber* untuk praktikum elektronika daya sudah layak.

### D. Manfaat Penelitian

Adapun hasil dari penelitian ini nantinya diharapkan memiliki manfaat untuk semua pihak, manfaat dari penelitian ini yaitu:

#### 1. Manfaat Teoritis

Manfaat teoritis dari penelitian ini diharapkan agar bermanfaat dan dapat dipakai pada saat melakukan praktikum elektronika daya, serta dapat memberikan pengetahuan lebih lanjut bagi mahasiswa tentang konsep dasar dari *trainer* rangkaian *snubber* untuk Pensakeralan dalam Praktikum Elektronika Daya.

## 2. Manfaat Praktis

Manfaat praktis dari penelitian ini diharapkan dapat menambah wawasan baru bagi peneliti dalam menjalankan dan mengembangkan teknologi, sehingga pengetahuan ini dapat dibawa dan diterapkan didunia kerja nantinya. Dan dengan adanya rangkaian *snubber* ini diharapkan dapat memberikan keamanan, karna kerusakan yang terjadi akibat induksi pada saat lonjakan tegangan listrik transient, serta melindungi alat-alat elektronika yang biasa digunakan dalam pembelajaran praktikum elektronika daya.

### **E. Definisi Oprasional**

Untuk memperjelas tujuan dan maksud penelitian ini agar lebih mudah dipahami, maka peneliti membuat definisi operasional tentang judul penelitian yang akan dilakukan peneliti. Adapun definisi oprasionalnya yaitu :

1. Desain merupakan rancangan yang digunakan untuk menciptakan, membuat, dan mengembangkan suatu produk melalui proses yang kreatif.
2. Trainer merupakan kumpulan komponen dan alat sebenarnya atau duplikasi dari sebenarnya yang dapat memberikan pengalaman secara langsung kepada

peserta didik, trainer berarti sebuah benda yang dapat melatih kemampuan siswa, dan juga dapat mengajar serta mendidik.

3. Rangkaian *snubber* merupakan rangkaian yang dirancang untuk memodifikasi atau mengubah bentuk gelombang peralihan sehingga kerugian daya yang tidak kita inginkan pun dapat dikurangi.

Rangkaian *snubber* bekerja dengan cara memindahkan energi yang seharusnya diserap oleh sakelar elektronik ke rangkaian *snubber*, rangkaian ini sangatlah penting karena rangkaian ini dapat mengamankan komponen-komponen elektronik dari lonjakan tegangan listrik.

4. Sakelar merupakan sebuah perangkat yang memiliki fungsi untuk memutuskan atau menghubungkan aliran listrik, selain untuk aliran listrik arus kuat saklar juga biasa dipakai untuk komponen-komponen elektronika arus lemah.
5. Elektronika daya merupakan mata kuliah yang ditujukan untuk mendidik dan mengajarkan mahasiswa agar dapat memahami atau mengerti tentang kelistrikan dan pengaplikasian dari elektronika daya itu sendiri. Umumnya penggunaan elektronika daya biasa dipakai untuk konversi energi listrik yang mana hasil konversi

energinya memberikan kualitas daya yang sangat baik, prinsip elektronika daya banyak digunakan pada rangkaian penyearah dalam bidang konversi energi.

## F. Kajian Terdahulu Yang Relevan

Pada Tabel 1.1 berikut adalah beberapa penelitian terdahulu atau sebelumnya yang berkaitan dan sudah dilaksanakan :

**Tabel 1.1.** Kajian Terdahulu yang Relevan

Judul	Peneliti	Tahun	Metode	Hasil
Desain rangkaian <i>snubber</i> pada sistem <i>power switching</i> menggunakan mosfet	Ananta tiara	2008	Metode eksperimen (uji coba)	1.Penggunaan <i>snubber</i> dapat mengurangi total kerugian switching, dan kerugian pada MOSFET. 2.Rangkaian tanpa <i>snubber</i> akan menghasilkan nilai tegangan dan arus yang tinggi pada MOSFET. 3.Dari hasil perhitungan nilai kapasitansi yang paling

				sesuai untuk digunakan pada frekuensi 1 kHz adalah sebesar 2,2 nF. <sup>4</sup>
Trainer KIT elektronika daya 1	Muhammad jordan ardiansyah	2014	Metode studi literatur berupa studi kepustakaan dan kajian dari buku-buku teks pendukung.	Setelah dilakukan proses perencanaan, pembuatan dan pengujian alat serta dengan membandingkan dengan teori-teori penunjang dan dari data yang didapat adalah dari alat trainer kit ini yang menggunakan rangkaian penyearah dapat bekerja merubah tegangan ac menjadi dc yaitu 12 volt, diperoleh tegangan output dc dalam bentuk gelombang yang dapat dilihat pada osiloskop beserta perhitungannya

<sup>4</sup> Tiara, A., & Yusifar, F. (2008). *Disain Rangkaian Snubber Pada Sistem Power Switching Menggunakan Mosfet*. Universitas Indonesia

				sesuai yang diinginkan dan pengamatan tentang penyearah terkendali serta tidak terkendali sudah dapat dilakukan.
Pengembangan trainer motor listrik 3 fasa hemat energi sebagai media praktikum elektronika daya	Arif aliانش masyhuri	2014	Metode <i>research and devlopment</i> (R&D)	Pengembangan trainer motor listrik 3 fasa hemat energi untuk mahasiswa jurusan teknik elektro ini dinyatakan valid dan layak untuk digunakan karena rata-rata hasil pengujian trainer yang diperoleh memuaskan. <sup>5</sup>

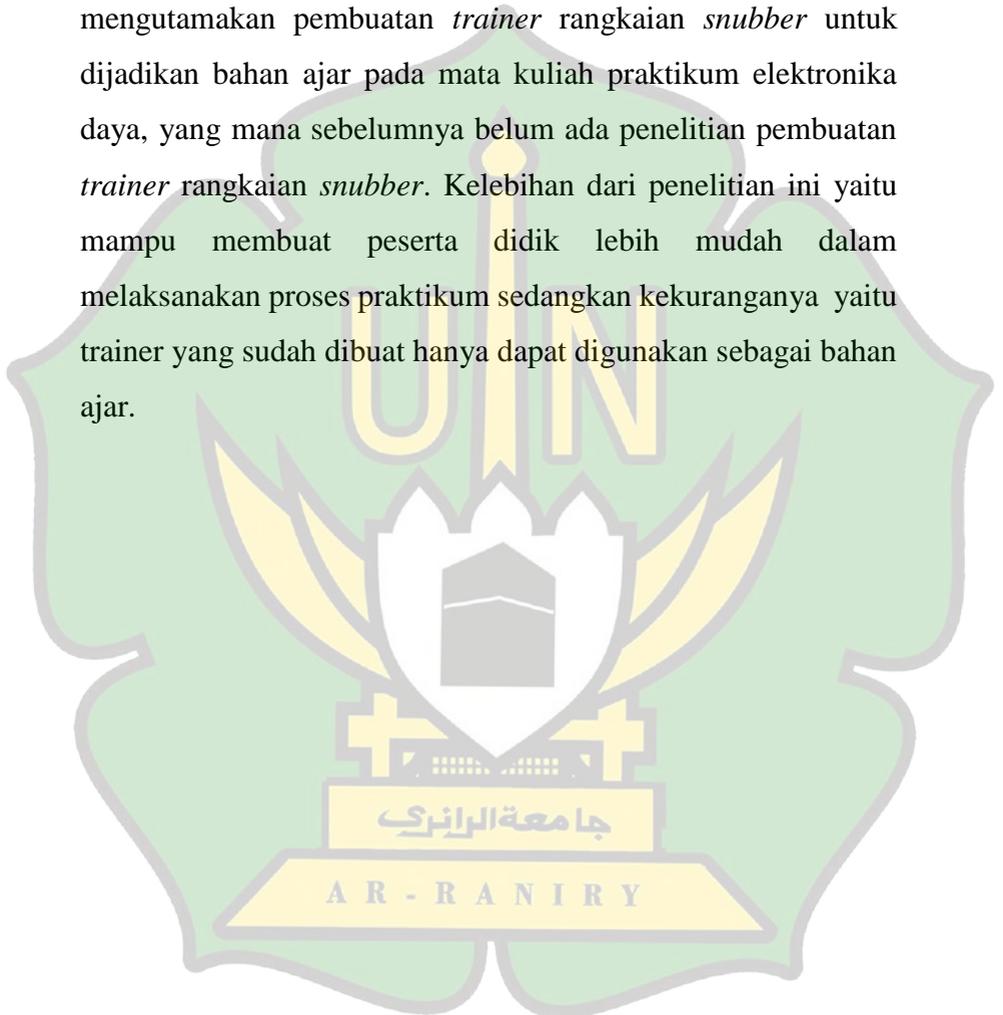
---

<sup>5</sup> Arif, M. A. (2014). *Pengembangan Trainer Motor Listrik 3 Fasa Hemat Energi Sebagai Media Praktikum Elektronika Daya* (Doctoral dissertation, Universitas Negeri Malang)

<p><i>Trainer</i> penyulut SCR sebagai pendukung pembelajaran mata kuliah praktik elektronika daya di jurusan teknik elektro Unnes.</p>	<p>Adi Priyo Wicaksono</p>	<p>2015</p>	<p>Metode eksperimen dan kepustakaan</p>	<p><i>Trainer</i> rangkaian penyulut SCR dapat diproduksi dengan baik, masing-masing unit modul yang sudah dibuat telah sesuai dengan perencanaan. Selain itu, hasil pengujian secara keseluruhan menunjukkan unit-unit modul rangkaian dapat bekerja dengan baik sesuai dengan fungsi masing-masing yang telah dicoba. Dengan hasil ini maka trainer penyulut scr dapat digunakan sebagai pendukung dalam praktikum elektronika daya.<sup>6</sup></p>
---	----------------------------	-------------	--	--

<sup>6</sup> Adi Priyo Wicaksono dan Suryono (2015), *Trainer Penyulut SCR Sebagai Pendukung Pembelajaran Mata Kuliah Praktik Elektronika Daya di Jurusan Teknik Elektro Unnes.*

Adapun perbedaan pada penelitian ini dibandingkan dengan penelitian sebelumnya adalah penelitian ini lebih mengutamakan pembuatan *trainer* rangkaian *snubber* untuk dijadikan bahan ajar pada mata kuliah praktikum elektronika daya, yang mana sebelumnya belum ada penelitian pembuatan *trainer* rangkaian *snubber*. Kelebihan dari penelitian ini yaitu mampu membuat peserta didik lebih mudah dalam melaksanakan proses praktikum sedangkan kekurangannya yaitu *trainer* yang sudah dibuat hanya dapat digunakan sebagai bahan ajar.



## BAB II

### LANDASAN TEORITIS

#### A. *Trainer*

*Trainer* merupakan kumpulan komponen dan alat sebenarnya atau duplikasi dari alat sebenarnya yang dapat memberikan pengalaman langsung bagi peserta didik, *trainer* berarti benda yang dapat melatih, mengajar serta mendidik.<sup>7</sup> Menurut Hasan S (2006:3) pengertian dari *trainer* yaitu suatu set peralatan yang ada di laboratorium untuk dipergunakan sebagai media pendidikan yang merupakan model kerja dan *mock up*. Tujuan dari pembuatan *trainer* ini yaitu untuk menunjang proses pembelajaran siswa dalam menerapkan pengetahuan konsep yang diperolehnya pada kondisi yang sebenarnya atau nyata. Pengertian *trainer* secara umum adalah media pembelajaran berupa replika atau miniatur sebuah perangkat yang disimulasikan dan diterapkan dalam kegiatan praktik di laboratorium untuk membantu dan mempermudah siswa menguasai dan memahami materi pembelajaran.<sup>8</sup> *Trainer* atau

---

<sup>7</sup> Hornby A.S dan parnwell, E.C. 1997. Kamus ingris-indonesia. Jakarta:PT. Intermedia.

<sup>8</sup> Jurnal. Pendidikan Teknik Elektro 10 (3), 11-18, 2021. Ejournal.unesa.ac.id.

alat peraga merupakan alat yang dapat diserap oleh mata dan didengar oleh telinga, tujuan dari alat peraga ini untuk membantu guru dalam proses belajar mengajar siswa agar lebih efektif dan efisien (Sudjana, 2002 :59), alat peraga adalah salah satu komponen penentu efektivitas belajar, dimana alat peraga mampu mengubah materi ajar menjadi kongkrit dan realistik dari materi ajar yang abstrak. Alat peraga memiliki berbagai macam jenis mulai dari benda aslinya, tiruannya, sederhana sampai canggih, bisa juga berupa bidang dua dimensi atau gambar, bidang tiga dimensi atau ruang, animasi, dan video. Alat peraga yang akan digunakan hendaknya memiliki beberapa sifat sebagai berikut :

1. Tahan lama, terbuat dari bahan yang cukup kuat.
2. Memiliki warna dan bentuk yang menarik.
3. Sederhana dan mudah untuk digunakan.
4. Ukuran yang sesuai, tidak terlalu besar dan tidak terlalu kecil.

Alat peraga memiliki kelebihan yaitu mampu menumbuhkan minat belajar siswa, memperjelas makna dari bahan pelajaran sehingga mudah dipahami siswa dan membuat siswa lebih aktif dalam melakukan kegiatan pembelajaran. Sedangkan kekurangan alat peraga adalah lebih banyak menuntut guru

dalam proses mengajar, memerlukan waktu yang lebih banyak dan perlu kesediaan berkorban secara materil.

Adapun tujuan dari penggunaan alat peraga atau *trainer* ini yaitu untuk mempermudah siswa atau mahasiswa dalam proses pembelajaran sehingga tujuan pembelajaran dapat tercapai, *trainer* ini juga memiliki peran yang penting untuk media pembelajaran karna mempunyai pengaruh yang signifikan terhadap peserta didik, sehingga mampu membuat peserta didik menjadi aktif dan kreatif dalam proses pembelajaran.

## **B. Rangkaian *Snubber***

Dalam merancang rangkaian-rangkaian elektronika daya, ada faktor penting yang harus kita perhatikan yaitu masalah kerugian daya yang terjadi pada sakelar elektronik yang biasa digunakan. Biasanya, pada sakelar elektronik sering terjadi kerugian daya yang terdiri atas dua bagian yaitu pada kondisi ON dan pada kondisi peralihan (*switching transition*), untuk mencegah terjadinya kerugian daya tersebut maka diperlukanya rangkain *snubber*.<sup>9</sup> Rangkaian *snubber* merupakan rangkaian

---

<sup>9</sup> Samman, F. A., Ahmad, R., & Mustafa, M. (2015). "Perancangan Simulasi dan Analisis Harmonisa Rangkaian Inverter Satu Fasa".Jurnal Nasional Teknik Elektro dan Teknologi Informasi, 4(1), 62-70.

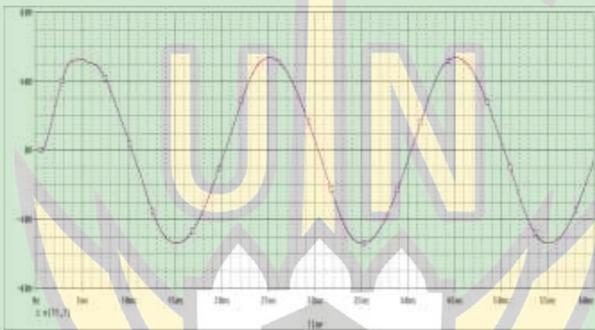
yang dirancang untuk memodifikasi atau mengubah bentuk gelombang peralihan (*switching waveforms*) sehingga kerugian daya pun dapat di kurangi, yang berarti rangkaian *snubber* dapat menekan kondisi kilasan (*transient state*) yang tidak kita inginkan, manfaat lain dari rangkaian *snubber* adalah untuk melindungi sakelar elektronik. Rangkaian *snubber* berfungsi sebagai pengaman untuk mencegah kerusakan yang terjadi akibat induksi, *snubber* ini akan mengalirkan arus listrik secara langsung pada saat terjadi arus balik sehingga komponen elektronika tetap aman.<sup>10</sup>

Pengaruh penggunaan rangkaian *snubber* di sakelar elektronik. Salah satu cara untuk mengurangi kerugian pensakelaran, yaitu dengan menambahkan rangkaian *snubber* pada sakelar elektronik, rangkaian *snubber* ini pada umumnya dirancang untuk mengurangi kerugian daya dengan memodifikasi bentuk gelombang peralihan, dengan kata lain kondisi kilasan yang tidak diinginkan dapat ditekan. Rangkaian *snubber* ini memiliki manfaat lain yaitu untuk melindungi sakelar elektronik yang mempunyai harga umumnya lebih mahal dari pada komponen-komponen yang ada pada rangkaian

---

<sup>10</sup> N. Mohan, T. Undeland, dan W. P. Robbins, *power Electronics: Converters, Applications, and Design*, Jhon Wiley and Sons, 1995.

*snubber*. Rangkaian *snubber* umumnya memiliki cara kerja dengan memindahkan energi yang seharusnya diserap sakelar elektronik ke rangkaian *snubber*. Pada gambar 2.1 berikut merupakan gelombang sinusiodal kombinasi resistor, kapasitor dan dioda zenner sebagai *snubber* pada *output full bridge inverter 1 fasa* :



**Gambar 2.1.** Kombinasi resistor, kapasitor dan dioda zenner sebagai *snubber*<sup>11</sup>

Rangkaian *snubber* memiliki dua bagian, yaitu rangkaian *snubber* disipasi dan rangkaian non-dissipasi atau yang sering disebut juga dengan istilah rangkaian *snubber* pemulih energi.<sup>12</sup>

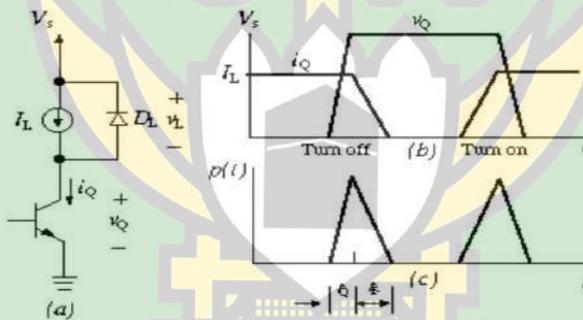
<sup>11</sup> Samman, FA, Ahmad, R., & Mustafa, M. (2013). "Penapisan Harmonisa Rangkaian Inverter Menggunakan *snubber*". Jurnal Ristek (Riset Teknik Elektro). 2(2).

<sup>12</sup> Daniel W. Hart, *introduction to Power Electronics*, Prentice Hall, 1991.

1) Rangkaian *snubber* disipasi

Rangkaian *snubber* disipasi merupakan rangkaian yang perpindahan

energinya terjadi dari sakelar elektronik ke komponen resistor di rangkaian *snubber*. Jika dilihat dari fungsinya, rangkaian *snubber* disipasi ini ada dua macam: yaitu guling-on (turn on) dan guling-off (turn off), pada Gambar 2.2 menunjukkan model rangkaian transistor dengan beban berinduksi beserta bentuk gelombang pada saat pensakelaran dan daya sesaat pada transistor :



**Gambar 2.2.** Rangkaian transistor dengan beban berinduksi<sup>13</sup>

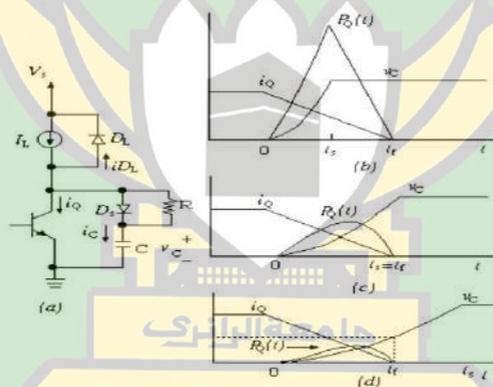
Dari gambar diatas maka dapat kita simpulkan bahwa kerugian energi akibat kerugian daya adalah

<sup>13</sup> D.r Taufik. "Penggunaan Rangkaian *Snubber* pada Sakelar Elektronik". Elektro Indonesia. Nomor 34, Tahun VI, 2000.

proporsional dengan trayek dari daya saat  $p(t) = v_Q(t) * i_Q(t)$ . Kemudian itu, kerugian daya yang terjadi sangat bergantung pada frekuensi pensakelaran, dimana semakin tinggi frekuensi pensakelaran maka semakin bertambah kerugian daya yang terjadi.

Bentuk gelombang dari  $v_Q(t)$  dan  $i_Q(t)$  dapat diubah dengan menggunakan rangkaian *snubber*, sehingga trayek bentuk gelombang  $p(t) = v_Q(t) * i_Q(t)$  ini termodifikasi sesuai yang diinginkan.

Pada gambar 2.3 berikut adalah rangkaian *snubber* guling-off :



**Gambar 2.3.** Rangkaian *snubber* guling-off pada transistor<sup>14</sup>

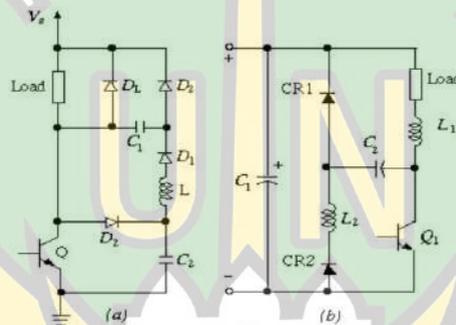
<sup>14</sup> D.r Taufik. "Penggunaan Rangkaian *Snubber* pada Sakelar Elektronik". Elektro Indonesia. Nomor 34, Tahun VI, 2000.

Rangkaian *snubber* guling-off merupakan rangkaian yang menyediakan jalan lain untuk arus beban ketika guling-off. Pada saat transistor berguling ke posisi off, teganganya menanjak dan dioda *snubber*  $D_s$  mengalami panjaran maju dan kapasitor  $C$  mulai dimuati, pada kondisi ini tegangan kapasitor sama dengan transistor karena keduanya pada kondisi paralel. Akibatnya, laju ubahan dari tegangan pada transistor berkurang karena pemuatan kapasitor tersebut, kapasitor termuati sampai tegangan transistor mencapai kondisi off akhir dan terus termuati sampai transistor on kembali. Dissipasi energi terjadi pada saat penggulingan-on dimana pada kondisi ini kapasitor membuang muatan melalui resistor *snubber*  $R$ .

2) Rangkaian *snubber* non-dissipasi (pemulih energi)

Untuk menghindari dissipasi daya pada rangkaian *snubber* yaitu dengan cara memindahkan kembali energi yang disimpan dalam rangkaian *snubber* ke sumber daya atau ke beban, hal ini akan tercapai apabila resistor *snubber* diganti dengan komponen bereaksi. Rangkaian *snubber* seperti ini akan menjadi lebih sulit dalam perangkaiannya namun memiliki keuntungan dalam hal peningkatan efisiensi

daya. Pada gambar 2.4 dibawah ini akan menunjukkan dua contoh dari rangkaian snubber pemulih energi. Gambar 3a,  $D_s$  dan  $C_s$  berfungsi sebagai *snubber* pada guling-off dimana  $C_s$  dimuati sampai tegangannya mencapai  $V_s$  dan juga memperlambat laju ubahan tegangan pada transistor.



**Gambar 2.4.** Dua contoh rangkaian *snubber* pemulih energi<sup>15</sup>

Seperti yang terlihat kerumitan dari rangkaian *snubber* jenis pemulih energi merupakan suatu hal yang menjadi hambatan dan perhatian dalam mempertimbangkan penggunaan rangkaian *snubber* ini.<sup>16</sup>

<sup>15</sup> D.r Taufik. "Penggunaan Rangkaian *Snubber* pada Sakelar Elektronik". Elektro Indonesia. Nomor 34, Tahun VI, 2000.

<sup>16</sup> D.r Taufik. "Penggunaan Rangkaian *Snubber* pada Sakelar Elektronik". Elektro Indonesia. Nomor 34, Tahun VI, 2000.

RC *snubber* adalah salah satu jenis *snubber* listrik yang terdiri dari resistor secara paralel dengan kapasitor, kapasitor berfungsi sebagai penyerap sebagian dari pulsa polaritas yang berlawanan sementara resistor menyediakan jalur sesaat tetapi terbatas untuk menghilangkan pulsa, agar tidak mengurangi waktu *make relay* signifikan kapasitor harus memiliki nilai yang cukup kecil, kemudian agar tidak mengurangi waktu pembuatan relay atau menimbulkan beban yang seharusnya pada rangkaian maka resistor harus mempunyai nilai yang cukup tinggi, untuk membatasi lonjakan tegangan pada perangkat switching ke batas aman maka pada *konverter switching* perlu digunakan *rc snubber*. RC *snubber* yang sederhana menggunakan resistor (R) kecil secara seri dengan kapasitor (C) kecil.<sup>17</sup> Susunan yang seperti ini bisa digunakan untuk menekan kenaikan tegangan yang cepat pada thyristor, mencegah kesalahan penyalaan thyristor, hal ini dilakukan dengan membatasi laju kenaikan tegangan melintasi thyristor ke nilai yang tidak akan memicunya. RC *snubber* yang di rancang atau dibuat dengan tepat dapat digunakan dengan beban AC atau DC, *snubber* jenis ini biasa digunakan pada beban induktif seperti motor listrik.

---

<sup>17</sup> Ott, Henry W. (1976). Teknik Pengurangan Kebisingan dalam Sistem Elektronik. Jhon Wiley. hal. 189-192. ISBN 0-471-65726-3.

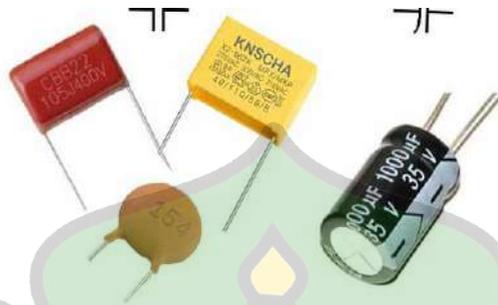
## 1. Komponen Rangkaian *Snubber*

### a. Kapasitor

Kapasitor adalah suatu komponen listrik yang memiliki kegunaan untuk menyimpan muatan listrik. Kapasitor sendiri memiliki dua keping atau dua lembaran penghantar listrik sebagai bahan penyusunnya, yang mana dua keping penghantar listrik ini dipisahkan menggunakan isolator listrik berupa bahan dielektrik. Masing-masing lembaran penghantar ini diberi muatan listrik dalam jumlah yang sama tetapi berlainan jenis, yaitu positif dan negatif, secara keseluruhan kapasitor sesungguhnya bermuatan netral.<sup>18</sup> Kapasitor pada rangkaian listrik memiliki fungsi sebagai penyimpan energi atau muatan listrik dan juga sebagai pengaman akibat kegagalan listrik pada rangkaian listrik yang memiliki kumparan, kapasitor juga digunakan sebagai pengatur panjang gelombang sinyal pada pesawat radio. Berikut pada Gambar 2.5. merupakan kapasitor :

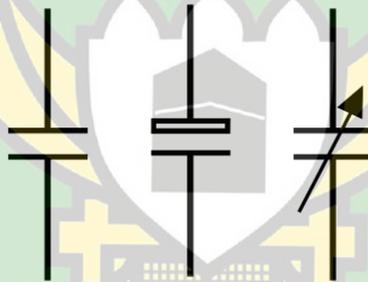
---

<sup>18</sup> Soebyakto (2017). Fisika terapan 2, hlm. 12. Tegal:Badan Penerbit Universitas Panca Sakti Tegal.



**Gambar 2.5.** Kapasitor<sup>19</sup>

Kapasitor juga mempunyai lambang seperti terlihat pada Gambar 2.6. Lambang dari kiri ke kanan: kapasitor biasa, kapasitor polar dan kapasitor variabel.



(a) (b) (c)

**Gambar 2.6.** Lambang kapasitor, (a) kapasitor biasa, (b) Polar dan (c) Variabel<sup>20</sup>

<sup>19</sup> <https://www.ruangteknisi.com/pengertian-kapasitor/>

<sup>20</sup> <https://id.wikipedia.org/wiki/Kondensator>

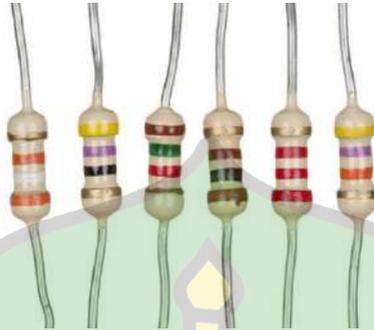
## b. Resistor

Resistor adalah komponen elektronik yang didesain untuk mengatur tegangan listrik dan arus listrik, resistor memiliki dua pin dan mempunyai nilai tahanan (*resistansi*) tertentu yang dapat memproduksi tegangan listrik diantara kedua pin dimana nilai tegangan terhadap tahanan tersebut berbanding lurus dengan arus yang mengalir. Resistor merupakan salah satu komponen yang paling sering digunakan sebagai bagian dari rangkaian elektronik dan sirkuit elektronik, untuk pembuatannya sendiri dapat dibuat dari bermacam-macam komponen dan film, bahkan kawat resistansi seperti nikel kromium.<sup>21</sup>

Resistor memiliki resistansi dan daya listrik yang dapat dihantarkan yang menjadi karakteristik utamanya. Berikut Gambar 2.7. merupakan resistor:

---

<sup>21</sup> <https://id.wikipedia.org/wiki/Resistor>



**Gambar 2.7.** Resistor<sup>22</sup>

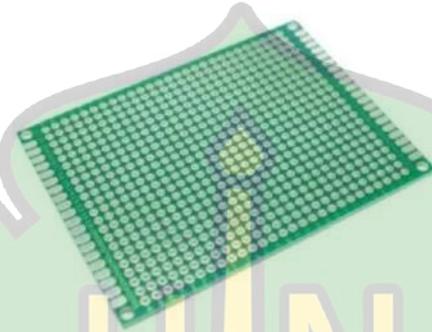
### c. *Printed Circuit Board (PCB)*

PCB atau yang sering diterjemahkan menjadi papan rangkaian cetak atau papan sirkuit cetak adalah papan yang penuh dengan jalur sirkuit dari logam dan digunakan untuk menghubungkan komponen-komponen elektronik tanpa kabel melainkan dengan lapisan jalur konduktornya, PCB pertama kali ditemukan pada tahun 1936 oleh Paul Eisler, seorang ilmuwan Austria yang memasukan penggunaan PCB ini kedalam rangkaian sebuah radio, secara struktur PCB seperti kue lapis yang terdiri dari beberapa lapisan dan dilaminasi menjadi satu

---

<sup>22</sup> <https://www.mahirelektro.com/2020/10/pengertian-resistor-dan-jenis-jenis-resistor.html>

kesatuan yang disebut dengan PCB.<sup>23</sup> Berikut pada Gambar 2.8 merupakan PCB.



Gambar 2.8. *Printed Circuit Board* (PCB)<sup>24</sup>

## 2. **Komponen Trainer**

### a. *Socket Plug Banana connectors*

*Socket plug Banana connectors* adalah konektor listrik kabel tunggal yang digunakan untuk menyambungkan kabel ke peralatan praktikum, *banana connectors* (konektor yang menyerupai pisang) ini mempunyai kelebihan yaitu dapat melewati arus listrik yang tinggi hingga 10A. Banana connectors ini

<sup>23</sup> wardhana, A. W., & Prayudi, Y. (2008). Penggunaan metode template matching Untuk identifikasi kecacatan pada pcb. In *Seminar Nasional Aplikasi Teknologi Informasi (SNATI)*.

<sup>24</sup><https://www.christians-shop.de/Lochrasterplatine-Stripboard-70mm-x-90mm-254mm-PCB-Protoboard-zum-Schalten>

banyak digunakan sebagai konektor yang menghubungkan alat-alat yg memerlukan arus listrik, contohnya seperti speaker ke amplifier dan juga untuk alat-alat ukur atau uji seperti multimeter dan osiloskop. Konektor ini pertama kali ditemukan oleh Richard Hirschmann pada tahun 1924.<sup>25</sup>

*Banana connectors* ini akan dipasang pada papan *trainer* dan kemudian akan disambungkan kerangkaian *snubber* yang akan diletakan didalam trainer tersebut, agar penggunaan *banana connectors* ini menjadi lebih *efisien*. Berikut pada Gambar 2.9. merupakan *banana plug connectors*.



**Gambar 2.9.** *Socket plug banana connectors*<sup>26</sup>

<sup>25</sup> Hanif (2022) "thyristor elektronika" <http://kamuharustahu.com>.

<sup>26</sup> <https://www.tokopedia.com/winelectri/socket-terminal-banana-jack-banana-plug-binding-pos-4mm-high-quality>.

### C. Elektronika Daya

Elektronika daya merupakan salah satu mata kuliah yang harus yang harus diikuti oleh setiap mahasiswa pendidikan teknik elektro dan juga setiap lulusan bidang keahlian pendidikan teknik elektro perlu menguasai elektronika daya ini, elektronika daya adalah mata kuliah yang mendidik serta mengajarkan mahasiswa agar dapat memahami konsep teoritis, praktis dan aplikasi dari elektronika daya itu, serta perkembangannya baik dari segi keilmuan maupun dari segi pengaplikasiannya.<sup>27</sup>

Elektronika daya adalah salah satu bidang keilmuan yang mempelajari dan membahas tentang bagaimana cara penerapan elektronika pada peralatan listrik yang menggunakan daya listrik cukup besar, umumnya penggunaan elektronika daya biasa dipakai untuk konversi energi listrik, hasil konversi energinya memberikan kualitas daya yang sangat baik. Biasanya pada bidang konversi energi, prinsip elektronika daya banyak digunakan pada rangkaian penyearah, karena pada rangkaian penyearah memiliki keunggulan yaitu kemudahan pengendalian

---

<sup>27</sup> D.T.P. Yanto, R. Hidayat dan H. Hamdani, "Rancang Bangun Trainer Elektronika Daya: Controlled and Uncontrolled Rectifier", Pros. Semin. Nas. Has. Peneliti, 2018 Politek. Ujung Pandang, Vol 2018. Pp. 83-88.

sudut fasa dan rangkaian kendali yang mudah.<sup>28</sup> Elektronika daya (power electronics) didefinisikan sebagai sebuah aplikasi elektronika yang menitikberatkan pada pengaturan peralatan listrik yang berdaya besar dengan cara melakukan perubahan parameter-parameter listrik (arus, tegangan dan daya listrik), rangkaian yang menggunakan peralatan elektronika terutama semikonduktor yang difungsikan sebagai sakelar (switching) untuk melakukan pengaturan dengan cara melakukan perubahan tipe sumber dari AC menjadi AC, AC menjadi DC, DC menjadi AC dan DC menjadi DC disebut dengan pengaplikasian elektronika daya.

Perangkat elektronika daya banyak digunakan pada peralatan konversi daya listrik yang besar seperti berikut:

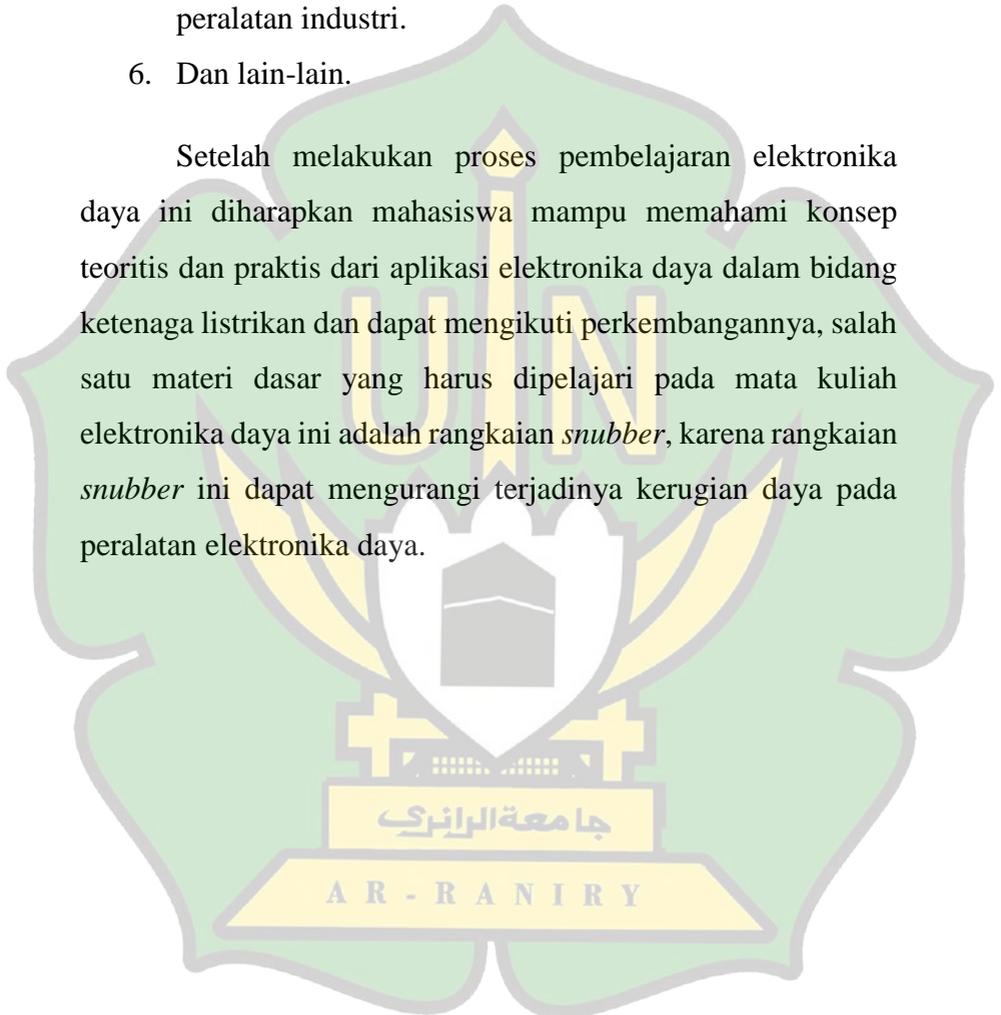
1. Saluran transmisi daya listrik.
2. Jaringan distribusi daya listrik.
3. Pengaturan motor listrik secara elektronis di industri.
4. Pengaturan pemanas air.

---

<sup>28</sup> Muhammad. Ali, "Aplikasi Elektronika Daya pada Sistem Tenaga Listrik," Yogyakarta UNY Press, 2018.

5. Pengubah daya listrik AC menjadi DC, DC menjadi DC dan DC menjadi AC untuk kepentingan pengaturan peralatan industri.
6. Dan lain-lain.

Setelah melakukan proses pembelajaran elektronika daya ini diharapkan mahasiswa mampu memahami konsep teoritis dan praktis dari aplikasi elektronika daya dalam bidang tenaga listrikan dan dapat mengikuti perkembangannya, salah satu materi dasar yang harus dipelajari pada mata kuliah elektronika daya ini adalah rangkaian *snubber*, karena rangkaian *snubber* ini dapat mengurangi terjadinya kerugian daya pada peralatan elektronika daya.



## BAB III

### METODE PENELITIAN

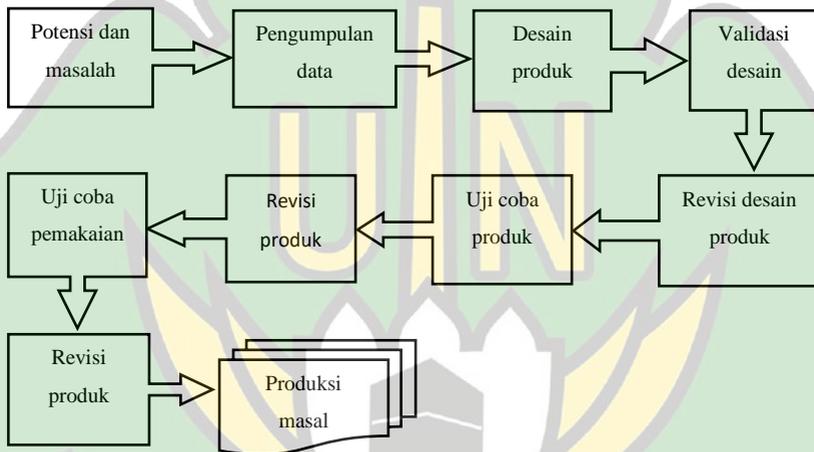
#### A. Rancangan Penelitian

Adapun jenis penelitian yang akan digunakan dalam penelitian ini yaitu menggunakan metode *Research and Development* (R&D). Metode ini adalah metode penelitian yang secara sengaja, sistematis, digunakan untuk dapat menemukan, merumuskan, memperbaiki, mengembangkan, menghasilkan, menguji validitas, efektifitas dan praktikalitas dari produk, model, cara atau metode dan jasa prosedur tertentu yang lebih unggul.<sup>29</sup> Metode penelitian pengembangan *Research and Development* (R&D) merupakan suatu cara, langkah-langkah atau proses untuk menghasilkan suatu produk tertentu dan menguji keefektifan dari produk tersebut, penelitian pengembangan dibidang pendidikan merupakan suatu jenis penelitian yang memiliki tujuan untuk menghasilkan produk-produk untuk kepentingan pembelajaran atau pendidikan, adapun langkah-langkah yang harus diikuti untuk menghasilkan sebuah produk meliputi tahap potensi dan masalah,

---

<sup>29</sup> Nusa Putra, *Research and Development Penelitian dan Pengembangan : Suatu Pengantar*, 1st edn (Jakarta: PT Rajagrafindo Persada, 2015).

pengumpulan data, desain produk, validasi desain, revisi desain produk, uji coba produk, revisi produk, uji coba pemakaian, revisi produk dan produksi masal.<sup>30</sup> Berikut pada Gambar 3.1 merupakan tahapan atau langkah-langkah penelitian menggunakan metode R&D.



**Gambar 3.1.** Langkah-langkah penelitian R&D

Berikut merupakan rincian keterangan dari langkah-langkah gambar diatas :

1. Potensi dan masalah. Potensi adalah segala sesuatu yang bila di dayagunakan akan memiliki nilai

<sup>30</sup> Sugiyono, 2014. Metode penelitian kuantitatif, kualitatif dan RnD. Bandung: Alfabeta.

tambah sedangkan masalah adalah penyimpangan antara apa yang diharapkan dengan apa yang terjadi.

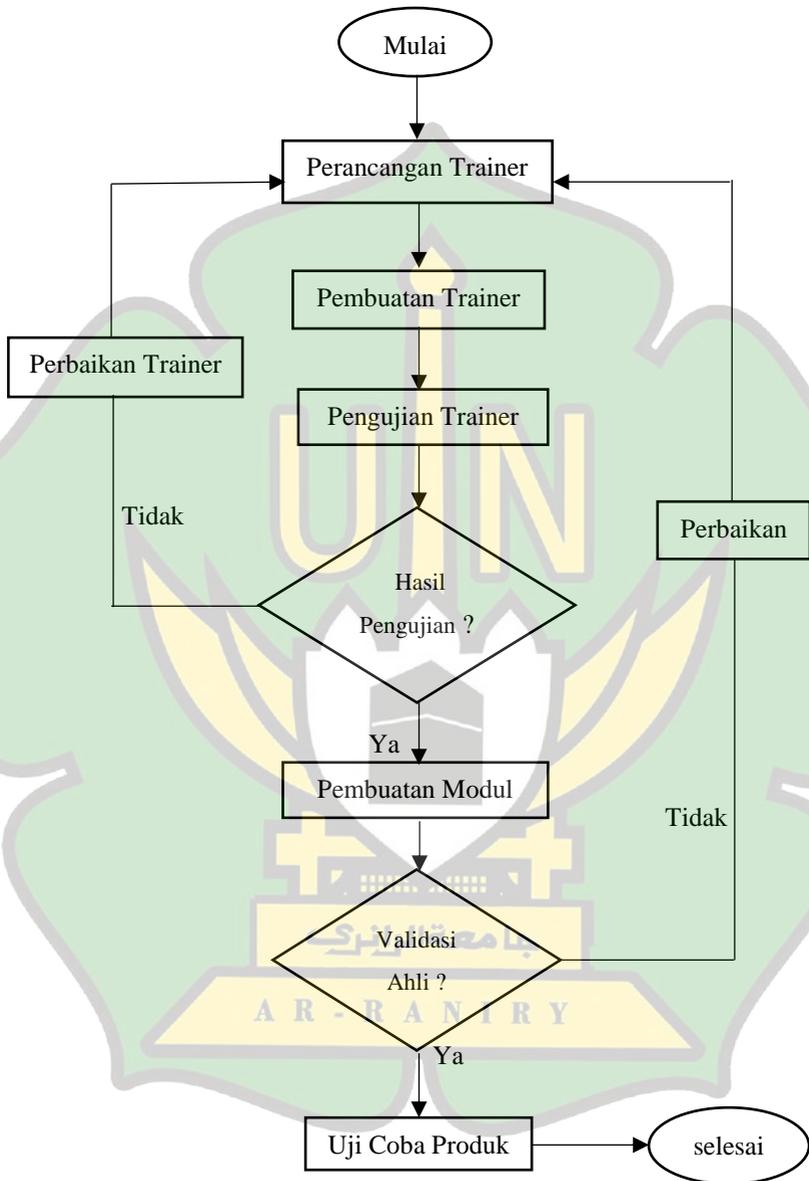
2. Pengumpulan data. Merupakan proses pengumpulan informasi setelah tahap potensi masalah selesai, dimana pengumpulan informasi ini digunakan sebagai bahan untuk perencanaan produk yang diharapkan dapat mengatasi masalah tersebut.
3. Desain produk. Adalah proses mendesain produk agar produk dapat mengatasi masalah yang ada.
4. Validasi desain. Adalah proses penilaian yang dilakukan oleh beberapa ahli yang berkompeten dibidangnya terhadap desain produk.
5. Revisi desain produk. Merupakan proses perbaikan terhadap desain produk yang sudah di validasi oleh ahli.
6. Uji coba produk. Merupakan tahapan uji coba produk pada sampel yang terbatas.
7. Revisi produk. Adalah proses perbaikan produk terhadap kelemahan-kelemahan produk yang ditemukan pada saat uji coba produk.
8. Uji coba pemakaian. Adalah produk akan diujicobakan kepada ruang lingkup yang lebih luas.

9. Revisi produk. Merupakan perbaikan produk apabila ditemukan kelemahan setelah uji coba dalam ruang lingkup yang lebih luas.
10. Produksi masal. Merupakan proses final dari serangkaian tahap yang sudah dilakukan dan produk siap di produksi masal untuk digunakan secara optimal.

Dalam penelitian ini, peneliti hanya akan menggunakan 7 tahap saja dari 10 tahap yang ada hal ini disebabkan karena tahap 8, 9 dan 10 digunakan untuk penelitian pengembangan dengan subyek penelitian yang lebih banyak dan dana yang lebih besar, maka dari itu peneliti membatasi langkah penelitian ini hanya sampai pada tahap ke tujuh.

Alir penelitian merupakan salah satu proses, tahapan dan prosedur dari suatu penelitian yang menjelaskan pokok – pokok dari penelitian itu sendiri, alur penelitian ini dibuat agar dapat memudahkan peneliti dalam penelitiannya.

Adapun tahapan dari alir penelitian atau *Flowchart* penelitian desain *trainer* rangkaian *snubber* seperti pada Gambar 3.2 berikut:



**Gambar 3.2.** Diagram Alir Penelitian

Penjelasan dari Gambar 3.2. adalah sebagai berikut :

### 1. Perancangan *Trainer*

Merupakan hasil akhir dari serangkaian penelitian awal yang dilakukan oleh peneliti tentang rangkaian *snubber*, berupa pembuatan produk baru dari desain *trainer* rangkaian *snubber*. Pada Tabel 3.1 berikut adalah bahan-bahan dan alat yang digunakan :

**Tabel 3.1.** Bahan-bahan dan Alat yang Digunakan

No	Alat	Bahan
1	Obeng	Modul <i>Snubber</i>
2	Tang	Papan <i>Tripleks</i>
3	Solder	Kabel Serabut
4	Bor	<i>Socket plug banana</i>
5	<i>Cutter</i>	HPL ( <i>High Pressure Laminated</i> )

### 2. Pengujian *Trainer*

Pengujian *trainer* merupakan proses uji coba yang dilakukan pada *trainer* rangkaian *snubber* yang sudah selesai dirancang, bertujuan untuk mengetahui kelayakan *trainer* agar bisa digunakan, pengujian ini berupa pengujian bentuk dan rangkaian.

- a. Bentuk. Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui apakah *trainer* rangkaian *snubber* memiliki bentuk dan ukuran yang sesuai sehingga mudah dalam penggunaannya, dan juga untuk mengetahui apakah bahan yang digunakan memiliki ketahanan dalam waktu jangka panjang.
- b. Rangkaian. Pengujian ini merupakan pengujian pada rangkaian, apakah rangkaian yang sudah dirangkai dapat menunjukkan hasil yang sesuai ketika dilakukan percobaan.

### 3. Hasil Pengujian

Merupakan tahapan untuk mengetahui *trainer* yang dibuat sudah sesuai atau belum, jika sudah sesuai maka proses selanjutnya adalah pembuatan modul, sedangkan jika belum proses berikutnya adalah perbaikan *trainer*.

### 4. Perbaikan *Trainer*

Perbaikan *trainer* adalah proses perbaikan atau revisi berdasarkan hasil pengujian *trainer*, perbaikan ini berupa perbaikan pada rangkaian *snubber* apabila rangkaian belum menunjukkan hasil seperti yang diinginkan, perbaikan ini akan terus dilakukan sampai benar-benar berhasil.

## 5. Pembuatan Modul

Pembuatan modul adalah proses pembuatan buku panduan dan materi dari rangkaian snubber yang berisi langkah-langkah untuk melakukan praktikum, agar tidak terjadi kesalahan saat melakukan praktikum.

## 6. Validasi Ahli

*Trainer* dan modul valid merupakan proses validasi yang dilakukan oleh dua orang ahli terhadap *trainer* dan modul yang sudah dibuat dengan cara di presentasikan oleh peneliti, proses ini dilakukan untuk mengetahui apakah *trainer* dan modul yang dibuat sudah layak untuk digunakan.

## 7. Uji Coba Produk

Uji coba produk merupakan proses uji coba yang dilakukan peneliti di depan responden dengan mempresentasikan *trainer* yang sudah dibuat, dan responden berkesempatan melakukan praktik uji coba, kemudian responden akan memberikan nilai pada lembar kuisioner yang telah dibagikan peneliti.

## **B. Populasi dan Sampel Penelitian**

Populasi yang akan digunakan dalam penelitian adalah dosen program studi pendidikan teknik elektro, sedangkan yang akan dipilih menjadi sampel dalam penelitian ini adalah 2 orang dosen ahli yang paham tentang mata kuliah Elektronika Daya yaitu bapak Muhammad Rizal Fachri, M.T. dan bapak Ir. Fathurrahman, S.T., M.Eng.Sc, untuk menjadi validator dalam pengujian kelayakan *trainer* rangkaian *snubber* yang sudah dibuat. Teknik pengambilan sampel yang akan digunakan penelitian ini adalah teknik pengambilan sampel tidak acak (*non-random sampel*) *non-probability sampling*.

## **C. Instrumen Pengumpulan Data**

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah Lembar Validasi. Lembar validasi merupakan lembaran yang digunakan peneliti untuk memvalidasi *trainer* atau alat peraga yang telah dibuat, lembar validasi ini nantinya akan diberikan oleh peneliti kepada validator yaitu dosen ahli untuk memvalidasi *trainer*, tujuan pengisian lembar validasi adalah untuk mengukur kevalidan *trainer* atau alat peraga yang dibuat.

Pada penelitian ini akan menggunakan skala Likert untuk mengetahui jawaban yang bervariasi, dari nilai skor kriteria

alternatif yang sudah dibuat maka cara menjawabnya dengan mencentang salah satu nilai yang dianggap paling sesuai. Berikut adalah tabel kriteria jawaban dan nilai skor :

**Tabel 3.2.** Kriteria jawaban dan kriteria nilai skor

Kriteria Jawaban	Kriteria Nilai/Skor
Sangat layak	5
Layak	4
Cukup layak	3
Kurang layak	2
Sangat kurang layak	1

Adapun kisi-kisi lembar validasi untuk pengujian *trainer* rangkaian *snubber* adalah sebagai berikut:

**Tabel 3.3.** Kisi-kisi lembar validasi ahli

No	Indikator	Variabel	Sub variabel
1	Aspek bentuk	Tampilan umum	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Trainer</i> rangkaian <i>snubber</i> memiliki bentuk yang menarik, baik dari segi warna dan lainnya</li> <li>- <i>Trainer</i> rangkaian <i>snubber</i> memiliki bentuk dan ukuran yang sesuai</li> <li>- <i>Trainer</i> rangkaian <i>snubber</i> dapat beroperasi dengan baik</li> </ul>
		Praktis	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Alat dan bahan yang digunakan pada <i>trainer</i> rangkaian <i>snubber</i> sederhana dan mudah untuk didapatkan</li> </ul>

No	Indikator	Variabel	Sub variabel
		Kualitas	- <i>Trainer</i> rangkaian <i>snubber</i> memiliki ketahanan untuk waktu jangka panjang
2	Aspek materi	Materi	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Trainer</i> dapat membuat keabstrakan materi rangkaian <i>snubber</i> menjadi lebih nyata</li> <li>- <i>Trainer</i> sesuai dengan konsep materi rangkaian <i>snubber</i></li> </ul>
		Waktu	- <i>Trainer</i> dapat membantu mempercepat penjelasan materi rangkaian <i>snubber</i>
		Tujuan	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Trainer</i> dapat mempermudah mahasiswa dalam memahami materi rangkaian <i>snubber</i></li> <li>- Dengan adanya <i>trainer</i> maka mahasiswa dapat mencontohkan teknik pengaplikasian rangkaian <i>snubber</i></li> </ul>
3	Aspek kegunaan	Manfaat	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Trainer</i> rangkaian <i>snubber</i> dapat menjadi alat bantu dalam proses pembelajaran rangkaian <i>snubber</i></li> <li>- <i>Trainer</i> rangkaian <i>snubber</i> dapat mempermudah mahasiswa dalam melakukan praktikum</li> <li>- Proses praktikum dapat berjalan lebih maksimal dengan adanya <i>trainer</i> rangkaian <i>snubber</i></li> </ul>
		Kelebihan	- <i>Trainer</i> rangkaian <i>snubber</i> dapat mengurangi terjadinya kerugian daya komponen - komponen elektronik

No	Indikator	Variabel	Sub variabel
		Kekurangan	- <i>Trainer</i> rangkaian <i>snubber</i> hanya bisa digunakan untuk proses pembelajaran praktikum elektronika daya.

#### D. Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan untuk memperoleh informasi yang dibutuhkan dalam rangka mencapai tujuan penelitian. Teknik pengumpulan data yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah validasi ahli. Validasi ahli adalah Teknik pengumpulan data dimana proses pengumpulan data yang dilakukan peneliti adalah dengan cara mempresentasikan *trainer* rangkaian *snubber* yang sudah dibuat kepada 2 orang ahli validasi yang ditentukan, yaitu bapak Muhammad Rizal Fachri, M.T. dan bapak Ir. Fathurrahman, S.T., M.Eng.Sc, proses ini dilakukan dengan cara peneliti menjumpai kedua ahli yang bertugas sebagai validator. Peneliti akan memberikan lembar validasi kepada masing-masing validator agar bisa melakukan penilaian terhadap terhadap *trainer* yang sudah presentasikan, proses ini bertujuan untuk mengetahui apakah *trainer* sudah layak atau belum untuk digunakan pada proses pembelajaran Praktikum dalam Elektronika Daya.

## E. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data adalah salah satu proses penelitian yang dilakukan setelah semua data yang diperlukan untuk proses pemecahan masalah yang diteliti sudah didapatkan secara lengkap, untuk pengambilan kesimpulan yang akurat maka diperlukan ketepatan dalam penggunaan alat analisis, karena itu kegiatan analisis data merupakan kegiatan yang tidak dapat diabaikan begitu saja dalam proses penelitian. Teknik analisis data secara garis besar terbagi kedalam dua bagian, yakni analisis kuantitatif dan kualitatif, yang menjadi perbedaan antara kedua teknik tersebut adalah terletak pada jenis datanya, untuk data yang bersifat tidak dapat diangkakan maka analisis yang digunakan adalah analisis kualitatif, sedangkan terhadap data yang dapat dikuantifikasikan maka akan menggunakan analisis secara kuantitatif, bahkan dapat pula di analisis secara kualitatif.<sup>31</sup>

Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah teknik analisis kuantitatif dan kualitatif, peneliti akan

---

<sup>31</sup> A. Muhson, "Teknik Analisis Kuantitatif", Universitas Negeri Yogyakarta. Yogyakarta, 2006. Academia.edu.

melakukan analisis data dengan menggunakan lembar validasi sebagai validasi ahli.

Lembar Validasi merupakan proses validasi yang dilakukan oleh beberapa ahli untuk pengujian kelayakan dari perancangan trainer rangkaian *snubber* yaitu dengan cara peneliti melakukan presentasi alat di depan para ahli dengan memberikan lembar validasi kepada setiap ahli sebagai instrumen pengujian kelayakan pada trainer rangkaian *snubber*.

Skor yang ideal untuk menentukan kelayakan trainer rangkaian *snubber* ini pada validasi ahli adalah 150, yang mana terdiri 15 butir pertanyaan yang akan dijawab oleh 2 orang ahli dengan nilai jawaban tertingginya adalah 5, 150 adalah skor ideal dari penjumlahan keseluruhan indikator. Untuk mengetahui gambaran kelayakan trainer dari hasil tanggapan validator akan dianalisis secara diskriptif, yaitu dengan jumlah total skor jawaban yang didapat dibagi dengan jumlah total jawaban maksimum yang ditetapkan, sehingga menunjukkan nilai validitas kelayakan trainer. Rumus yang akan digunakan untuk menghasilkan persentase kelayakan trainer dapat dilihat dengan persamaan berikut :

$$\text{Persentase} = \frac{\text{Jumlah nilai keseluruhan}}{\text{Jumlah nilai maksimum}} \times 100 \dots \dots (3.1)$$

Kategori hasil validasi ahli berdasarkan tingkat persentase jawaban dapat dilihat pada Tabel 3.4. Dibawah ini.

**Tabel 3.4.** Kategori Persentase Validasi Ahli<sup>32</sup>

<b>Kriteria Jawaban</b>	<b>Tingkat Persentase (%)</b>
Sangat layak	81 – 100
Layak	61 – 80
Cukup layak	41 – 60
Kurang layak	21 – 40
Sangat kurang layak	0 – 20

---

<sup>32</sup> Rukajat, A. (2018). Pendekatan penelitian kuantitatif: *Quantitative research approach*, deepublish.

## BAB IV

### HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini akan dibahas bagaimana hasil perancangan dari trainer, hasil pengujian melalui osiloskop dan juga hasil validasi dari ahli beserta hasil jawaban dari lembar kuisioner untuk menentukan kelayakan dari trainer yang sudah dibuat oleh peneliti.

#### A. Hasil Penelitian

##### 1. Hasil Perancangan *Trainer*

Perancangan keseluruhan rangkaian alat ini bertujuan untuk mengurangi terjadinya rugi-rugi daya pada *trainer* praktikum elektronika daya yang lain, dengan adanya rangkaian *snubber* ini maka daya yang masuk pada *trainer* yang lain akan menjadi lebih stabil sehingga dapat mencegah terjadinya kerusakan *trainer* lebih lama. Beberapa tahapan perancangan *trainer* rangkaian *snubber* :

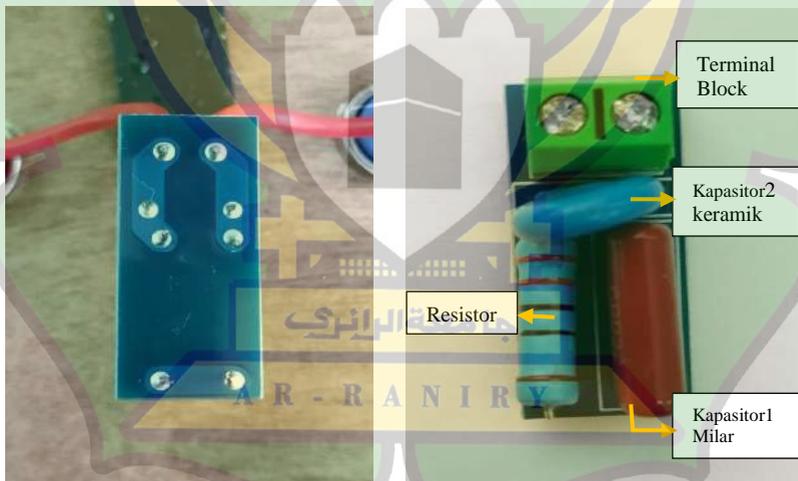
##### a. Rangkaian *snubber*

Rangkaian *snubber* pada rancangan trainer ini merupakan rangkaian yang terdiri dari satu buah resistor

dan dua buah kapasitor, kedua komponen tersebut kemudian dirangkai sedemikian rupa hingga menjadi rangkaian *snubber* :

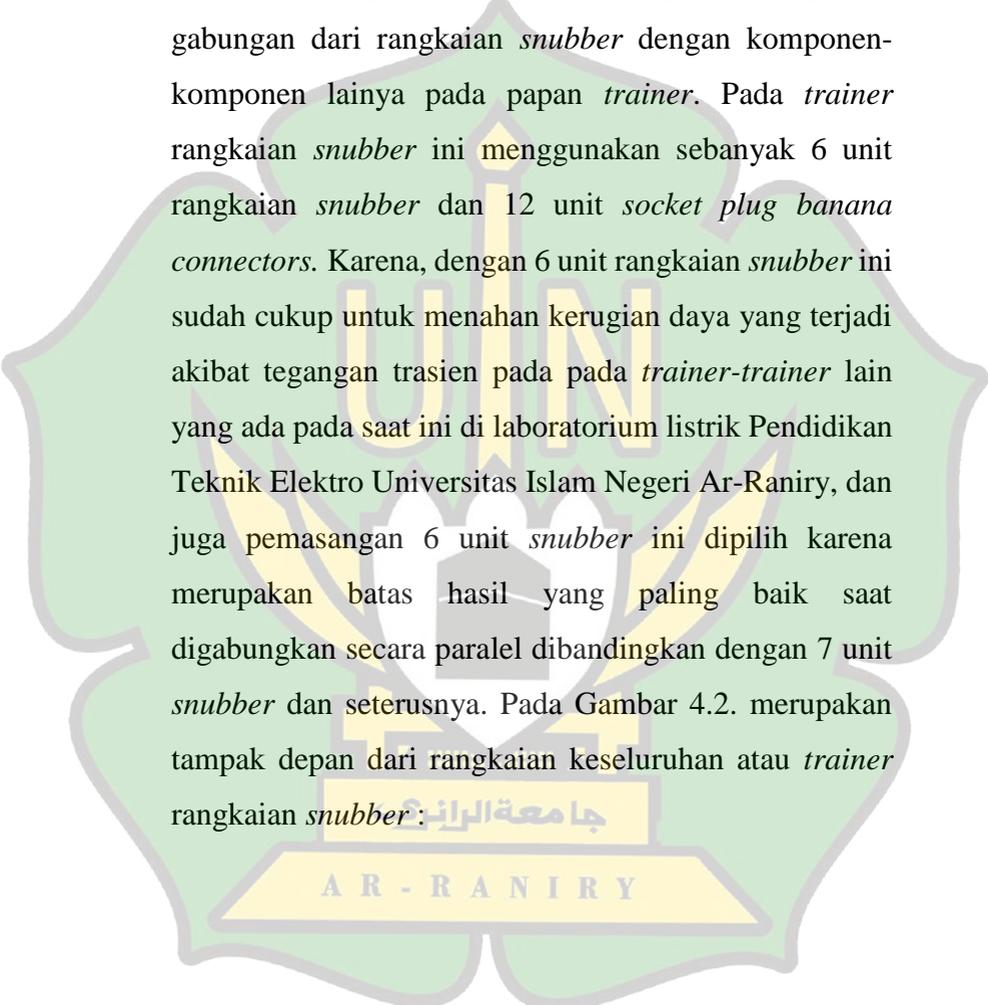
1. Kaki pertama dari kapasitor 1 terhubung dengan kaki pertama resistor
2. Kaki kedua dari resistor terhubung dengan kaki kedua dari kapasitor 2
3. Kemudian kaki pertama kapasitor 2 dihubungkan dengan kaki kedua dari kapasitor 1.

Hasil rangkaian *snubber* seperti pada Gambar 4.1 berikut :

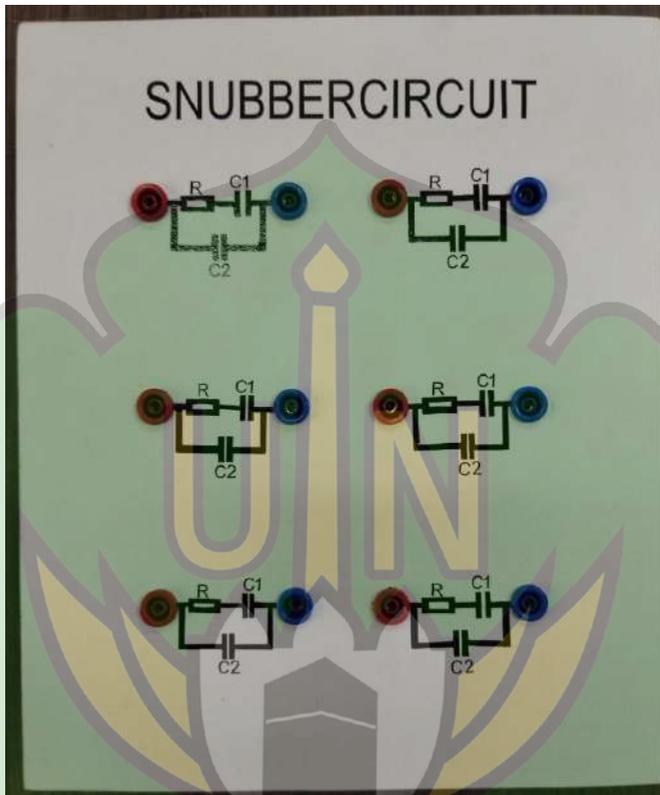


**Gambar 4.1.** Rangkaian Snubber

## b. Trainer Rangkaian Snubber

Trainer rangkaian *snubber* merupakan rangkaian gabungan dari rangkaian *snubber* dengan komponen-komponen lainnya pada papan *trainer*. Pada *trainer* rangkaian *snubber* ini menggunakan sebanyak 6 unit rangkaian *snubber* dan 12 unit *socket plug banana connectors*. Karena, dengan 6 unit rangkaian *snubber* ini sudah cukup untuk menahan kerugian daya yang terjadi akibat tegangan trasien pada pada *trainer-trainer* lain yang ada pada saat ini di laboratorium listrik Pendidikan Teknik Elektro Universitas Islam Negeri Ar-Raniry, dan juga pemasangan 6 unit *snubber* ini dipilih karena merupakan batas hasil yang paling baik saat digabungkan secara paralel dibandingkan dengan 7 unit *snubber* dan seterusnya. Pada Gambar 4.2. merupakan tampak depan dari rangkaian keseluruhan atau *trainer* rangkaian *snubber* : جامعة الرانيري

A R - R A N I R Y



**Gambar 4.2.** Tampak depan *Trainer* Rangkaian *Snubber*

Pada Gambar 4.2 dapat kita lihat bahwa *trainer* rangkaian *snubber* menggunakan *socket plug banana connectors* sebanyak 12 unit, yang terdiri dari 6 unit warna biru dan 6 unit warna merah, 12 unit *socket plug banana connectors* dapat dihubungkan semuanya dengan berpasangan secara paralel saat melakukan

pengujian. Pada Gambar 4.3. merupakan tampak belakang dari rangkaian keseluruhan atau *trainer* rangkaian *snubber* :



**Gambar 4.3.** Tampak belakang *Trainer* Rangkaian

A R - *Snubber* I R Y

Dari Gambar 4.3 dapat dilihat rangkaian *snubber* dihubungkan ke *socket plug banana connectors* yang sudah di pasang pada papan *trainer*, yaitu keluaran satu

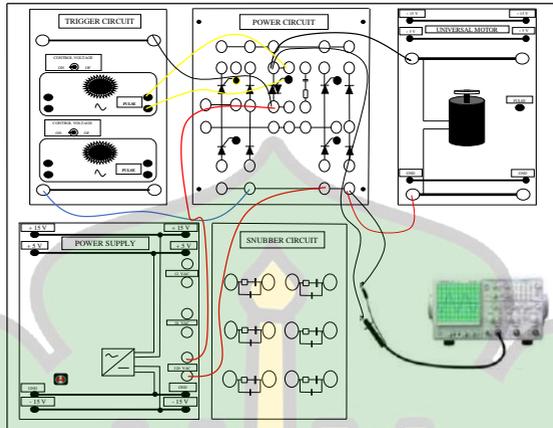
dari rangkaian *snubber* akan dihubungkan dengan kabel ke *socket plug banana connectors* yang berwarna merah dan keluaran duanya akan dihubungkan dengan kabel ke *socket plug banana connectors* berwarna biru, hal ini terus dilakukan sampai 6 unit *snubber* terhubung dengan 12 buah *socket plug banana connectors*.

## 2. Analisa Pengujian Trainer

Pada pengujian *trainer* rangkaian *snubber* untuk praktikum elektronika daya ini akan dilakukan sebanyak 7 kali uji coba, 1 kali uji coba tanpa *snubber* dan 6 kali uji coba dengan *snubber*. Dimana *trainer* akan diuji menggunakan osiloskop untuk melihat gelombang yang dihasilkan pada saat tanpa menggunakan *snubber* dan dengan menggunakan *snubber* sebanyak 1 unit sampai dengan 6 unit *snubber*.

### a. Pengujian tanpa *snubber*:

Pengujian ini dilakukan dengan menggunakan 1 unit *universal motor*, 1 unit *power circuit* dan 1 unit *trigger circuit*, dimana ketiga unit *trainer* ini dihubungkan satu sama lain agar dapat berjalan seperti yang diinginkan dan kemudian diuji dengan osiloskop. Berikut pada Gambar 4.4 merupakan bentuk rangkaian tanpa menggunakan *snubber* :



**Gambar 4.4.** Rangkaian Tanpa Menggunakan *Snubber*

Setelah pengujian dilakukan seperti pada gambar diatas, maka gelombang yang dihasilkan dapat dilihat pada osiloskop. Berikut pada Gambar 4.5. merupakan hasil uji pada rangkaian tanpa *snubber* :



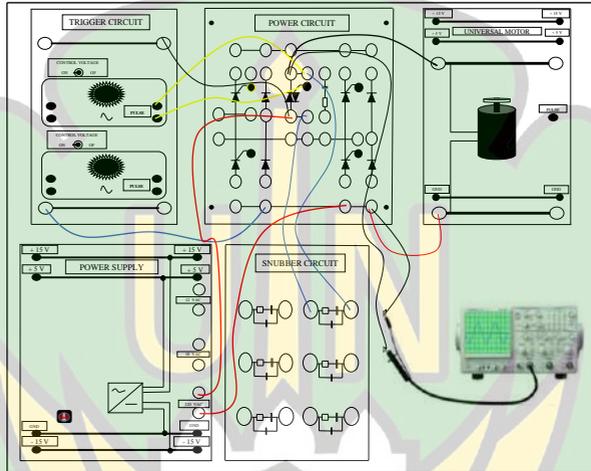
**Gambar 4.5.** Hasil Uji Rangkaian menggunakan Osiloskop tanpa *Snubber*

Dari gambar tersebut dapat dilihat bahwa hasil uji rangkaian tanpa *snubber* menunjukkan adanya *tansient switching* yang muncul pada gelombang yaitu garis tegak lurus yang ditandai dengan kotak putih, garis ini menandakan adanya arus lebih dan tegangan lebih pada saat pensaklaran *trainer* sehingga menyebabkan kerugian daya pada *trainer* dan bisa membuat *trainer* yang digunakan menjadi lebih cepat rusak.

#### **b. Pengujian dengan *snubber***

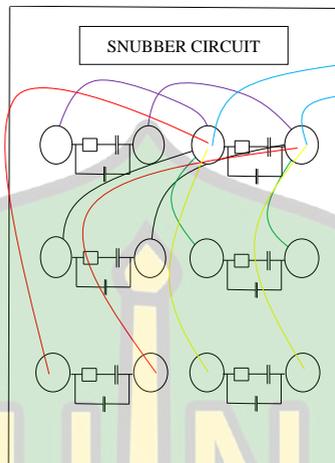
Pengujian dengan *snubber* ini merupakan pengujian menggunakan rangkaian yang sama seperti pada pengujian tanpa *snubber*, yaitu menggunakan 1 unit *universal motor*, 1 unit *power circuit* dan 1 unit *trigger circuit* ketiga *trainer* ini dihubungkan menggunakan kabel jumper. Namun pada pengujian ini ditambahkan dengan rangkaian *snubber* mulai dari satu unit, dua unit, tiga unit, empat unit, lima unit dan enam unit. Kemudian *trainer* akan dinyalakan seperti pengujian tanpa *snubber* yang selanjutnya ditambah dengan *snubber* mulai dari 1 unit sampai semua unit terpasang yang dihubungkan dengan kabel jumper, untuk mengetahui bentuk gelombangnya apakah masih seperti pengujian tanpa *snubber* atau sudah berubah akan dilihat menggunakan

osiloskop satu persatu sesuai dengan urutan unitnya. Berikut pada Gambar 4.6 merupakan bentuk rangkaian dengan menggunakan 1 unit *snubber* :



**Gambar 4.6.** Rangkaian dengan Menggunakan 1 Unit *Snubber*

Pada gambar diatas menunjukan proses uji coba rangkaian dengan 1 unit snubber, kemudian selanjutnya semua unit *snubber* mulai dari 1 unit hingga 6 unit akan dihubungkan secara paralel dengan kabel jumper. Berikut pada Gambar 4.7 merupakan bentuk rangkaian penghubungan semua unit *snubber* :

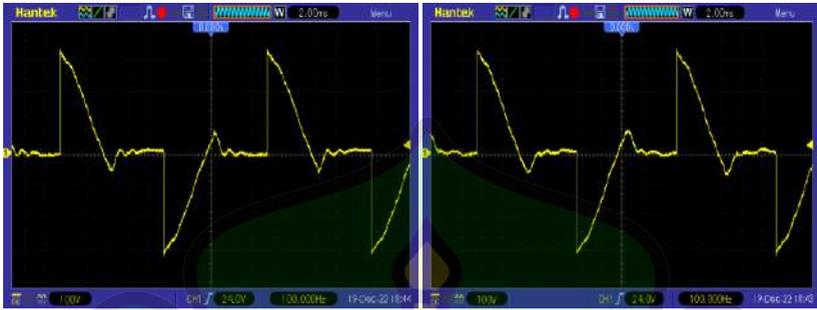
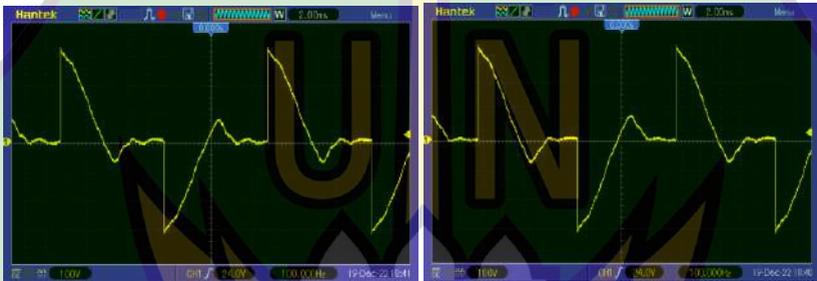
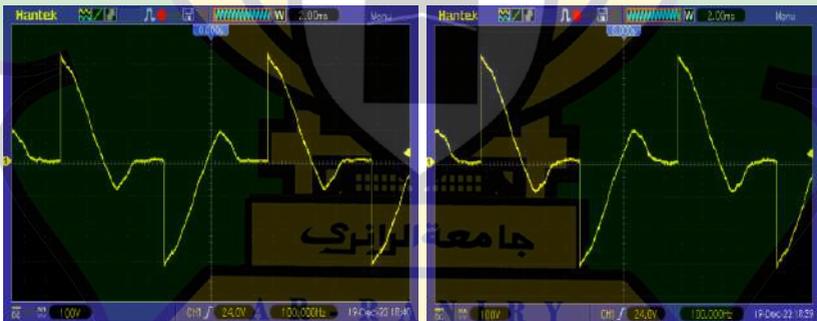


**Gambar 4.7.** Rangkaian Penghubungan Semua Unit  
*Snubber*

Setelah semua pengujian dilakukan seperti diatas maka gelombang yang dihasilkan dapat dilihat pada osiloskop. Pada Gambar 4.8. berikut merupakan hasil uji pada rangkaian menggunakan osiloskop dengan *snubber* :

جامعة الرانيري

A R - R A N I R Y

a. Pengujian dengan 1 unit *snubber*b. Pengujian dengan 2 unit *snubber*c. Pengujian dengan 3 unit *snubber*d. Pengujian dengan 4 unit *snubber*e. Pengujian dengan 5 unit *snubber*f. Pengujian dengan 6 unit *snubber*

**Gambar 4.8.** Hasil Uji Rangkaian menggunakan Osiloskop dengan *Snubber*

Berdasarkan hasil uji coba pada gambar (a) dapat dilihat pada saat pengujian menggunakan 1 unit *snubber* tidak adalagi gelombang *transient* yang muncul seperti pada pengujian tanpa *snubber*, meskipun pada gelombang masih menunjukkan garis horizontal yang memiliki riak kecil, dengan gelombang yang dilihat diatas berarti ini menandakan bahwa kerugian daya pada saat pensaklaran *trainer* sudah berkurang, karna semuanya diserap dan berpindah ke rangkaian *snubber* tersebut.

Berdasarkan hasil uji coba pada gambar (b) dapat dilihat bahwa gelombang yang dihasilkan pada osiloskop memiliki perbedaan dari percobaan pada gambar (a) yang menggunakan 1 unit *snubber*, dimana pada gelombang ini terlihat lengkungan yang sedikit lebih signifikan dari percobaan pada gambar (a).

Berdasarkan hasil pengujian yang dilihat pada gambar (c) dapat diketahui bahwa pengujian yang dilakukan dengan menggunakan 3 unit *snubber* memiliki bentuk gelombang yang hampir sama dengan gelombang yang dihasilkan pada pengujian di gambar (b), namun masih bisa dilihat perbedaannya dari lengkungan gelombang tersebut.

Berdasarkan hasil pengujian yang dilihat pada gambar (d) dapat diketahui bahwa gelombang yang dihasilkan pada osiloskop menunjukkan perbedaan dari hasil beberapa pengujian sebelumnya, bentuk gelombang yang dihasilkan pada pengujian tidak lagi memiliki lengkungan-lengkungan kecil yang begitu detail, ini menandakan pengujian dengan 4 unit *snubber* ini lebih baik dari pengujian sebelumnya, pada pengujian ini mampu meningkatkan pengaruh *snubber* dalam mencegah induksi pada *trainer*.

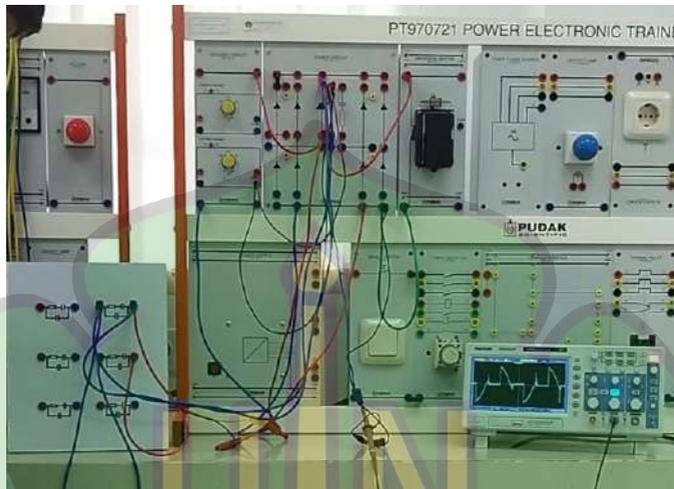
Berdasarkan hasil uji menggunakan 5 unit *snubber* seperti pada gambar (e), diketahui bahwa gelombang yang dihasilkan sudah tidak lagi menunjukkan lengkungan-lengkungan kecil seperti pada pengujian sebelumnya, garis pada gelombang hampir lurus sempurna. Ini berarti hasil pada pengujian ini semakin baik dari beberapa pengujian sebelumnya, yang menandakan pengaruh *snubber* pada pengujian ini lebih baik dari sebelumnya.

Berdasarkan hasil uji yang terdapat pada gambar (f), diketahui bahwa gelombang yang dihasilkan memiliki perbedaan yang signifikan dari pengujian sebelumnya, yakni gelombang yang dihasilkan di pengujian ini bukan lagi lurus seperti pada pengujian sebelumnya, tetapi gelombang yang

dari awal lurus dan memiliki lengkungan kecil kini memiliki lengkungan yang signifikan dan hampir membentuk setengah gelombang kecil. Jadi hasil yang didapat pada pengujian ini merupakan hasil yang paling baik dari 5 pengujian sebelumnya, yang mana ini menandakan pengaruh yang didapatkan dengan menggunakan seluruh unit *snubber* jauh lebih baik.

### 3. Hasil Uji Validasi

Setelah semua perancangan *trainer* selesai yang dibutuhkan untuk melakukan uji validasi dengan dosen ahli adalah beberapa *trainer* lain seperti *trainer power supply*, *universal motor*, *power circuit*, *trigger circuit* dan 1 unit osiloskop agar *trainer* rangkaian *snubber* ini dapat dijalankan, *trainer* rangkaian *snubber* akan dihubungkan dengan ke empat *trainer* tersebut dengan menggunakan kabel. Pada Gambar 4.9 berikut merupakan proses pengujian pada *trainer* rangkaian *snubber* :



**Gambar 4.9.** Proses pengujian *trainer* rangkaian *snubber*

Lembar validasi yang sudah dibuat peneliti adalah untuk serahkan kepada validator sebagai aspek penilaian untuk memvalidasi *trainer* pembelajaran praktikum yang sudah dibuat peneliti. Validasi ini dilakukan dengan memberikan lembar pertanyaan terkait *trainer* rangkaian *snubber*, validasi pada *trainer* ini dilakukan oleh dua orang validator yaitu, bapak Muhammad Rizal Fachri, M.T selaku dosen Program Studi Pendidikan Teknik Elektro Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh sebagai ahli 1 dan bapak Ir. Fathurrahman, S.T., M.Eng.Sc selaku dosen Program Studi Teknik Elektro Universitas Syah

Kuala sebagai ahli 2. Pada Tabel 4.1 berikut merupakan hasil validasi dari ahli 1 dan ahli 2 :

**Tabel 4.1.** Hasil Validasi Ahli

No	Butir Penilaian	Hasil Jawaban validasi Ahli 1					Hasil Jawaban Validasi Ahli 2				
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
1	<i>Trainer</i> rangkaian <i>snubber</i> memiliki bentuk yang menarik, baik dari segi warna dan lainnya					✓				✓	
2	<i>Trainer</i> rangkaian <i>snubber</i> memiliki ukuran dan bentuk yang sesuai					✓				✓	
3	<i>Trainer</i> rangkaian <i>snubber</i> dapat beroperasi dengan baik					✓					✓
4	Alat dan bahan yang digunakan pada <i>trainer</i> sederhana dan mudah didapat				✓					✓	
5	<i>Trainer</i> rangkaian <i>snubber</i> memiliki ketahanan untuk jangka panjang				✓					✓	
6	<i>Trainer</i> dapat membuat keabstrakan materi rangkaian <i>snubber</i> menjadi lebih nyata				✓					✓	
7	<i>Trainer</i> sesuai dengan konsep materi rangkaian <i>snubber</i>					✓				✓	
8	<i>Trainer</i> dapat membantu mempercepat penjelasan materi rangkaian <i>snubber</i>					✓				✓	
9	<i>Trainer</i> dapat mempermudah mahasiswa				✓					✓	

No	Butir Penilaian	Hasil Jawaban validasi Ahli 1					Hasil Jawaban Validasi Ahli 2				
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	dalam memahami materi rangkaian <i>snubber</i>										
10	Dengan adanya <i>trainer</i> rangkaian <i>snubber</i> maka mahasiswa dapat mencontohkan teknik pengaplikasian rangkaian <i>snubber</i>				✓					✓	
11	<i>Trainer</i> rangkaian <i>snubber</i> dapat menjadi alat bantu dalam proses pembelajaran rangkaian <i>snubber</i>					✓					✓
12	<i>Trainer</i> dapat mempermudah mahasiswa dalam melakukan praktikum					✓					✓
13	Proses praktikum dapat berjalan lebih maksimal dengan adanya <i>trainer</i> rangkaian <i>snubber</i>				✓						✓
14	<i>Trainer</i> rangkaian <i>snubber</i> dapat mengurangi terjadinya kerugian daya pada komponen elektronika				✓						✓
15	<i>Trainer</i> hanya bisa digunakan untuk proses pembelajaran praktikum				✓						✓
A R - R Jumlah		0	0	0	8	7	0	0	0	9	6
		0	0	0	32	35	0	0	0	36	30
		67					66				
133											

Berdasarkan hasil pada tabel 4.1 diketahui bahwa aspek penilaian dari kedua ahli terdiri dari 15 butir pertanyaan yang pada setiap butir pertanyaannya memiliki dua penilaian karna terdiri dari 2 orang ahli, dengan jumlah nilai maksimum dari gabungan hasil jawaban kedua ahli adalah 150. Hasil dari validasi tersebut dihitung dengan menggunakan rumus 3.1 maka didapatkan :

$$P = \frac{133}{150} \times 100 = 89\%$$

Dari hasil perhitungan diatas, maka dapat disimpulkan hasil penilaian dari kedua ahli atau validator secara keseluruhan mencapai 89%. Yang mana jika persentase yang diperoleh mencapai 81% sampai dengan 100%, maka *trainer* rangkaian *snubber* dikategorikan kedalam “sangat layak” berdasarkan dari segi penilaian dosen ahli atau validator.

## B. Pembahasan

Perancangan *trainer* rangkaian *snubber* dilakukan selama kurang lebih satu bulan, adapun bahan yang digunakan untuk membuat rangkaian *snubber* yaitu terdiri dari 1 unit resistor dan 2 unit kapasitor, sedangkan material yang digunakan untuk

pembuatan dudukan *trainer* ini adalah papan triplek yang sudah dilapisi dengan HPL (*High Pressure Laminated*), papan *trainer* sendiri berdiameter 12 mm, tinggi 30 cm dan lebar 25 cm yang dipasang *banana plug connector* sebagai colokannya. Kemudian itu modul dibuat atau disusun oleh peneliti berdasarkan kompetensi dasar pada mata kuliah praktikum elektronika daya. Setelah alat yang akan dipergunakan ini selesai dirancang, peneliti memasuki tahap akhir yaitu melakukan pengujian alat yang dilakukan di laboratorium listrik Prodi Pendidikan Teknik Elektro Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh bersama dengan dosen pembimbing yang bersangkutan. Pengujian *snubber* dilakukan dari 1 unit sampai dengan 6 unit *snubber* yang dihubungkan secara paralel, masing-masing pengujian terdapat perbedaan pada hasilnya mulai dari pengujian 1 sampai 4 mendapatkan hasil yang hampir sama meskipun ada perbedaan dari riak pada gelombang, sedangkan pada pengujian 5 dan 6 terdapat perbedaan yg signifikan dari pengujian-pengujian sebelumnya ini menandakan gelombang yang dihasilkan lebih stabil atau lebih baik dari pengujian sebelumnya, karena pada pengujian 5 dan 6 *snubber* yang digabungkan semakin banyak, berarti kapasitor yang digunakan juga semakin banyak dari pada pengujian

sebelumnya, sehingga kemampuan *snubber* untuk menyerap kerugian daya meningkat dari sebelumnya.

Penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Ananta Tiara hanya berfokus pada pembuatan rangkaian *snubber* saja dan pembuatan rangkaian *snubbernnya* menggunakan mosfet, sedangkan penelitian ini berfokus pada pembuatan *trainer* rangkaian *snubber* dan rangkaian *snubber* yang dibuat terdiri dari kapasitor dan resistor, jadi perbedaan penelitian ini dengan penelitian sebelumnya yaitu pada *trainer* dan bahan *snubbernnya*, penelitian ini lebih mengutamakan pembuatan *trainer* rangkaian *snubber* untuk dijadikan bahan ajar pada mata kuliah praktikum elektronika daya. Adapun kelebihan penelitian ini mampu membuat peserta didik menjadi lebih mudah dalam memahami dan melaksanakan praktikum, sedangkan kekurangannya *trainer* yang sudah dibuat hanya dapat digunakan pada beban induktif AC atau DC 5 – 400 V kurang dari 1000 W. Sedangkan keterbatasan yang terdapat pada penelitian ini adalah hanya sampai pada uji coba produk tidak sampai dengan produksi masal karena keterbatasan biaya dan waktu yang digunakan dalam penelitian.

## BAB V

### PENUTUP

#### A. Kesimpulan

Desain *trainer* rangkaian *snubber* merupakan proses pembuatan *trainer* yang terdiri dari beberapa unit modul *snubber* untuk kemudian digabungkan dalam bentuk *trainer*, *trainer* rangkaian *snubber* ini dibuat untuk pembelajaran praktikum pada mata kuliah praktikum elektronika daya agar dapat memudahkan mahasiswa dalam menjalankan praktikum, dan juga menambah wawasan mahasiswa tentang manfaat rangkaian *snubber*. Dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Berdasarkan hasil perancangan yang telah dilakukan diketahui bahwa *trainer* rangkaian *snubber* telah berhasil dibuat, yang mana pada saat pengujian *trainer* sudah menunjukkan tidak adanya lagi tegangan transien, baik itu pada saat pengujian dengan 1 unit *snubber* sampai dengan 6 unit *snubber*.
2. Berdasarkan hasil uji validasi yang dilakukan dengan ahli, didapatkan hasil jawaban yang diketahui bahwa *trainer* yang telah dibuat dikategorikan “sangat layak” digunakan sebagai alat bantu pembelajaran untuk

praktikum elektronika daya, karena penilaian keseluruhan yang diberikan oleh kedua validator mencapai persentase 89% dengan kategori “sangat layak”, yang berarti trainer rangkaian *snubber* yang dibuat sudah bisa digunakan sebagai alat bantu pembelajaran praktikum pada mata kuliah Elektronika Daya.

## **B. Saran**

Berdasarkan hasil yang didapatkan baik pada saat perancangan dan uji validasi, maka peneliti memberikan beberapa saran kepada peneliti selanjutnya, yaitu :

1. Perhitungan rugi-rugi daya perlu dihitung agar dapat diketahui berapa kerugian pada saat tanpa rangkaian *snubber* dan menggunakan rangkaian *snubber*.
2. Agar dapat meningkatkan kualitas *trainer* yang dibuat baik dari segi material yang menggunakan bahan yang lebih bagus bukan lagi papan *tripleks* supaya dapat meningkatkan ketahanan dari *trainer*.
3. Agar dapat mengembangkan penelitian sampai produksi masal tidak hanya sampai pada *trainer* tersebut.

4. Dan pada saat proses pengujian responden agar dapat dilakukan dengan benar-benar menampilkan *trainer* yang sudah dibuat beserta fungsinya secara langsung.



## DAFTAR PUSTAKA

- Arief S. Sadiman, dkk. (2012). *”Media Pendidikan: Pengertian, Pengembangan, dan Pemanfaatannya”*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada. Hlm. 11-12
- Adi Priyo Wicaksono dan Suryono, (2015). *”Trainer Penyulut SCR Sebagai Pendukung Pembelajaran Mata Kuliah Praktik Elektronika Daya di Jurusan Teknik Elektro Unnes”*
- A. Muhson, (2006). *”Teknik Analisis Kuantitatif”*. Universitas Negeri Yogyakarta. Yogyakarta, Academia.edu. Diakses Pada Tanggal 5 november 2022
- Ardiyanto Febrie, (2020). *”Analisa Pemodelan Arus Transien Saat Switching Kapasitor Bank pada Rumah Sakit Islam Sultan Agung Semarang”*. Univertas Islam Sultan Agung Semarang. <http://repository.unissula.aca.id/17910>. Diakses Pada Tanggal 08 Maret 2023
- Arif, M. A. (2014). *Pengembangan Trainer Motor Listrik 3 Fasa Hemat Energi Sebagai Media Praktikum Elektronika Daya* (Doctoral dissertation, Universitas Negeri Malang)

Dea Violita, Devarinda & Trisna Wati, (2020). “*Aplikasi Pengendalian Star Delta untuk Mengatur Kecepatan pada Mesin Juicer*”. SinarFe7, 3(1).<http://journal.fortei7.org/index.php.sinarFe7/article/view/270>. Diakses Pada Tanggal 08 Maret 2023

D.r Taufik, (2000). “*Penggunaan Rangkaian Snubber pada Sakelar Elektronik*”. Elektro Indonesia. Nomor 34, Tahun VI

D.T.P. Yanto, R. Hidayat and H. Hamdani, (2018). “*Rancang Bangun Trainer Elektronika Daya: Controlled and Uncrolled Rectifier*”. Pros. Semin. Nas. Has. Politek. Ujung Pandang, Vol 2018. Pp. 83-88

Elektro Indonesia.”*Sekilas Tentang Pengubah Daya DC-DC Tipe Peralihan*”. Nomor 25, Tahun V.1999

Hornby A.S dan Parnwell, E.C, (1997). “*Kamus Inggris-Indonesia*”. Jakarta: PT. Intermedia

Hanif, (2022). “*Thyristor Elektronika*”. <http://kamuharustahu.com>. Diakses Pada Tanggal 25 oktober 2022

Jurnal Pendidikan Teknik Elektro 10(3), 11-18, (2021). E-journal.unesa.ac.id. Diakses Pada Tanggal 20 juli 2022

Muhammad. Ali, (2018). "*Aplikasi Elektronika Daya pada Sistem Tenaga Listrik*". Yogyakarta UNY Press

Mustofa Abi Hamid, dkk. "*Media Pembelajaran*". Books.google.co.id. Diakses Pada Tanggal 25 oktober 2022

N. Mohan, T. Underland, dan W. P. Robbins. (1995). "*Power Electronics: Converters, Applications, and Design*". Jhon Wiley and Sons

Nusa Putra. "*Research and Development Penelitian dan Pengembangan*": Suatu Pengantar, 1st edn. Jakarta: PT Rajagrafindo Persada. 2015

Ott, Henry W. (1976). "*Teknik Pengurangan Kebisingan dalam Sistem Elektronik*". Jhon Wiley. Hal. 189-192. ISBN 0-471-65726-3

Rukajat, A. (2018). "*Pendekatan penelitian kuantitatif: Quantitative Research Approach*. Deepublish"

Ridwan, Muhammad Fauzaan Pratama, (2021). *“TA: Investigasi dan Mitigasi Tegangan Lebih dan Arus Lebih Feroresonansi Dalam Saluran Tranmisi 150Kv Gardu Induk Dago Pakar”*. Institut Teknologi Nasional.<http://eprints.itenas.ac.id/id/eprint/1559>.

Diakses Pada Tanggal 11 Maret 2023

Samman, F. A., Ahmad, R., & Mustafa, M. (2015). *“Perancangan Simulasi dan Analisis Harmonisa Rangkaian Inverter Satu Fasa”*. Jurnal Nasional Teknik Elektro dan Teknologi Informasi, 4(1), 62-70

Samman, FA, Ahmad, R., & Mustafa, M. (2013). *“Penapisan Harmonisa Rangkaian Inverter Menggunakan Snubber”*. Jurnal Ristek (Riset Teknik Elektro) . 2(2).

Sepannur Bandri, Rafika Andari & Zuriman Anthony, (2022). *“Studi Koordinasi Proteksi Tegangan Lebih pada Peralatan Elektronik”*. Seminar Nasional Riset & Inovasi Teknologi, 1(1), 204-213.<http://e-proceeding.itp.ac.id/index.php/sinarint/article/view/48>. Diakses Pada Tanggal 08 Maret 2023

Siahaan, Lena Bengsia. (2021). *“Analisis Transien Tegangan Akibat Switching Capacitor*

*Bank*”.<http://repositori.usu.ac.id/handle/123456789/3>  
1988. Diakses Pada Tanggal 10 Maret 2023

Sugiyono. (2014). *”Metode penelitian kuantitatif, kualitatif dan RnD”*. Bandung: Alfabeta

Soebyakto. (2017). *”Fisika Terapan 2, hlm 12”*. Tegal: Badan Penerbit Universitas Panca Sakti Tegal

Tiara, A., & Yusifar, F. (2008). *Disain Rangkaian Snubber Pada Sistem Power Switching Menggunakan Mosfet*. Universitas Indonesia

Wardhana, A. W., & Prayudi, Y. (2008). *“Penggunaan Metode Template Matching untuk Identifikasi Kecacatan Pada Pcb”*. In Seminar Nasional Aplikasi Teknologi Informasi (SNATI)

Wawan Laksito YS. *“PRAKTIKUM”*. ISBN : 978-602-9026-11-5, Badan Penerbitan Universitas Stikubank, Semarang

## LAMPIRAN

## Lampiran 1 : SK Skripsi

**SURAT KEPUTUSAN DEKAN FAKULTAS TARBIIYAH DAN KEGURUAN UIN AR-RANIRY**  
 Nomor: B-13680/Ua.08/PTK/Kp.07.6/16/2022

**TENTANG**  
**PENGANGKATAN PEMBIMBING SKRIPSI MAHASISWA FAKULTAS TARBIIYAH DAN KEGURUAN**  
**UIN AR-RANIRY**

**DEKAN FAKULTAS TARBIIYAH DAN KEGURUAN UIN AR-RANIRY**

- Menimbang** : a. Bahwa untuk kelancaran bimbingan skripsi Mahasiswa pada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry, maka dipandang perlu menunjuk pembimbing;  
 b. Bahwa yang namanya tersebut dalam Surat Keputusan ini dianggap cakap dan mampu untuk diangkat sebagai pembimbing Skripsi dimaksud;
- Mengingat** : 1. Undang-Undang Nomor 20 tahun 2003, Tentang Sistem Pendidikan Nasional;  
 2. Undang-Undang Nomor 14 Tahun 2005, Tentang Guru dan Dosen;  
 3. Undang-Undang Nomor 12 Tahun 2012, Tentang Pendidikan Tinggi;  
 4. Peraturan Pemerintah No. 74 Tahun 2012 tentang Perubahan atas Peraturan Pemerintah RI Nomor 23 Tahun 2005 tentang Pengelolaan Keuangan Badan Layanan Umum;  
 5. Peraturan Pemerintah Nomor 4 Tahun 2014 tentang Penyelenggaraan Pendidikan Tinggi dan Pengelolaan Perguruan Tinggi;  
 6. Peraturan Presiden Nomor 64 Tahun 2013, tentang Perubahan Institut Agama Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh menjadi Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh;  
 7. Peraturan Menteri Agama RI Nomor 12 Tahun 2014, tentang Organisasi & Tata Kerja UIN Ar-Raniry Banda Aceh;  
 8. Peraturan Menteri Agama RI Nomor 21 Tahun 2015, tentang Statuta UIN Ar-Raniry Banda Aceh;  
 9. Keputusan Menteri Agama Nomor 492 Tahun 2003, tentang Pendelegasian Wewenang Pengangkatan, Pemindahan, dan Pemberhentian PNS di Lingkungan Depag RI;  
 10. Keputusan Menteri Keuangan Nomor 293/KMK.05/2011 tentang Penetapan Institut Agama Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh pada Kementerian Agama sebagai Instansi Pemerintah yang Menerapkan Pengelolaan Badan Layanan Umum;  
 11. Keputusan Rektor UIN Ar-Raniry Nomor 01 tahun 2015, tentang Pendelegasian Wewenang kepada Dekan dan Direktur Pascasarjana di Lingkungan UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
- Memperhatikan** : Keputusan Sidang/Seminar Proposal Skripsi Program Studi Pendidikan Teknik Elektro (PTE) Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry, tanggal 29 September 2022.
- MEMUTUSKAN**
- Menetapkan**  
**PERTAMA** : Menunjuk Saudara:
- |                          |                            |
|--------------------------|----------------------------|
| 1. Hari Anna Lastya, M.T | Sebagai pembimbing Pertama |
| 2. Muhammad Ikhsan, M.T  | Sebagai pembimbing Kedua   |
- Untuk membimbing skripsi :
- |               |  |
|---------------|--|
| Nama          | : Zarkawi  |
| NIM           | : 180211057  |
| Program Studi | : Pendidikan Teknik Elektro  |
| Judul Skripsi | : Desain Trainer Rangkaian Snubber untuk Praktikum Elektronika Daya. |
- KEDUA** : Pembiayaan honorarium pembimbing pertama dan kedua tersebut di atas dibebankan pada DIPA UIN Ar-Raniry Banda Aceh Nomor SP DIPA-025.04.2.423925/2022 Tahun Anggaran 2022
- KETIGA** : Surat Keputusan ini berlaku sampai akhir Semester Genap Tahun Akademik 2022/2023;
- KEEMPAT** : Surat Keputusan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan dengan ketentuan bahwa segala sesuatu akan diubah dan diperbaiki kembali sebagaimana mestinya, apabila kemudian hari ternyata terdapat kekeliruan dalam surat keputusan ini.

Ditetapkan di : Banda Aceh  
 Pada Tanggal : 14 Oktober 2022

An. Dekan  
 Dekan



**Tembusan**

1. Rektor UIN Ar-Raniry di Banda Aceh;
2. Ketua Prodi PTE FTK UIN Ar-Raniry;
3. Pembimbing yang bersangkutan untuk dimaklumi dan ditindaklanjuti;
4. Yang bersangkutan.

## Lampiran 2 : Surat Penelitian



KEMENTERIAN AGAMA  
 UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY  
 FAKULTAS TARBİYAH DAN KEGURUAN  
 Jl. Syekh Abdur Rauf Kopelma Darussalam Banda Aceh  
 Telepon : 0651- 7557321, Email : uin@ar-raniry.ac.id

Nomor : B-5339/Un.08/FTK.1/TL.00/04/2023  
 Lamp : -  
 Hal : **Penelitian Ilmiah Mahasiswa**

Kepada Yth,  
 Kepala Laboratorium Listrik Pendidikan Teknik Elektro Fakultas Tarbiyah dan Keguruan  
 UIN Ar-Raniry  
 Assalamu'alaikum Wr.Wb.  
 Pimpinan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry dengan ini menerangkan  
 bahwa:

Nama/NIM : **Zarkawi / 180211057**  
 Semester/jurusan : / Pendidikan Teknik Elektro  
 Alamat sekarang : Jl. Tgk. Glee Iniem Gampoeng Barabung, Kecamatan. Darussalam,  
 Kabupaten. Aceh Besar

Saudara yang tersebut namanya diatas benar mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan  
 bermaksud melakukan penelitian ilmiah di lembaga yang Bapak/Ibu pimpin dalam rangka  
 penulisan Skripsi dengan judul **Desain Trainer Rangkaian Snubber untuk Praktikum  
 Elektronika Daya**

Demikian surat ini kami sampaikan atas perhatian dan kerjasama yang baik, kami  
 mengucapkan terimakasih.

Banda Aceh, 10 April 2023  
 an. Dekan  
 Wakil Dekan Bidang Akademik dan  
 Kelembagaan,

A R - R A N I R Y



Berlaku sampai : 20 Mei 2023

Prof. Habiburrahim, S.Ag., M.Com., Ph.D.

Lampiran 3 : Pemasangan Rangkaian *Snubber* Pada *Trainer*



## Lampiran 4 : Lembar Hasil Validasi Ahli

**LEMBAR VALIDASI  
TRAINER RANGKAIAN SNUBBER**

**A. Pengantar**

1. Lembar validasi ini bertujuan untuk mendapatkan penilaian dari bapak/ibu validator mengenai kelayakan dari “*trainer rangkaian snubber* untuk praktikum elektronika daya” sebagai alat bantu dalam proses pembelajaran pada mata kuliah praktikum elektronika daya.
2. Lembar validasi ini bertujuan untuk mendapatkan informasi berupa saran dan masukan dari bapak/ibu validator yang mana akan sangat bermanfaat untuk perbaikan kualitas bentuk “*trainer rangkaian snubber* untuk praktikum elektronika daya”.

**B. Identitas Validator**

1. Nama : Muhammad Rizal Fachri, M.T
2. Nip/Nidp : 198007082019031018
3. Intitusi : UIN Ar-Raniry
4. Bidang keahlian :

**C. Petunjuk Pengisian**

1. Mohon kesediaan bapak/ibu ahli untuk memberikan penilaian terhadap alat “*trainer rangkaian snubber* untuk praktikum elektronika daya” sebagai alat bantu dalam proses pembelajaran pada mata kuliah praktikum elektronika daya dengan aspek yang telah diberikan.
2. Mohon diberikan tanda centang ( ✓ ) pada skala penilaian yang dianggap sesuai.

Jawaban yang diberikan berupa skor (nilai) dengan penjelasan di tiap nilai :

(1) : Sangat kurang Layak

(2) : Kurang Layak

(3) : Cukup layak

(4) : Layak

(5) : Sangat Layak

3. Komentar atau saran diberikan hak kepada validator pada setiap butir pertanyaan, kemudian validator mengisi komentar dan saran pada kolom yang telah disediakan.
4. Peneliti mengucapkan terima kasih atas kesediaan bapak/ibu ahli dalam mengisi lembar validasi ini.

#### D. Tabel Validasi

No	Indikator	Butir Penilaian	Kriteria Jawaban					Saran
			1	2	3	4	5	
1	Aspek bentuk	Trainer rangkaian snubber memiliki bentuk yang menarik, baik dari segi warna dan lainnya					✓	
		Trainer rangkaian snubber memiliki ukuran dan bentuk yang sesuai					✓	
		Trainer rangkaian snubber dapat beroperasi dengan baik					✓	

No	Indikator	Butir Penilaian	Kriteria Jawaban					Saran
			1	2	3	4	5	
		Alat dan bahan yang digunakan pada trainer sederhana dan mudah didapat				✓		
		Trainer rangkaian snubber memiliki ketahanan untuk jangka panjang				✓		
2	Aspek materi	Trainer dapat membuat keabstrakan materi rangkaian snubber menjadi lebih nyata				✓		
		Trainer sesuai dengan konsep materi rangkaian snubber					✓	
		Trainer dapat membantu mempercepat penjelasan materi rangkaian snubber					✓	
		Trainer dapat mempermudah mahasiswa dalam memahami materi rangkaian snubber				✓		
		Dengan adanya trainer rangkaian snubber maka mahasiswa dapat mencontohkan teknik pengaplikasian rangkaian snubber					✓	
3	Aspek kegunaan	Trainer rangkaian snubber dapat menjadi alat bantu dalam proses pembelajaran rangkaian snubber					✓	

No	Indikator	Butir Penilaian	Kriteria Jawaban					Saran
			1	2	3	4	5	
		Trainer dapat mempermudah mahasiswa dalam melakukan praktikum					✓	
		Proses praktikum dapat berjalan lebih maksimal dengan adanya trainer rangkaian snubber				✓		
		Trainer rangkaian snubber dapat mengurangi terjadinya kerugian daya pada komponen-komponen Elektronika				✓		
		Trainer hanya bisa digunakan untuk proses pembelajaran praktikum				✓		

جامعة الرانيري

Banda Aceh, 17 Februari 2023

A R - R A N I R I

Ahli,

Muhammad Rizal Fachri, M.T.

**LEMBAR VALIDASI**  
**TRAINER RANGKAIAN *snubber***

**A. Pengantar**

1. Lembar validasi ini bertujuan untuk mendapatkan penilaian dari bapak/ibu validator mengenai kelayakan dari "*trainer rangkaian snubber* untuk praktikum elektronika daya" sebagai alat bantu dalam proses pembelajaran pada mata kuliah praktikum elektronika daya.
2. Lembar validasi ini bertujuan untuk mendapatkan informasi berupa saran dan masukan dari bapak/ibu validator yang mana akan sangat bermanfaat untuk perbaikan kualitas bentuk "*trainer rangkaian snubber* untuk praktikum elektronika daya".

**B. Identitas Validator**

1. Nama : Ir. Fathurahman, S.T., M.Eng.Sc
2. Nip/Nidp : 198701052019031009
3. Intitusi : USU
4. Bidang keahlian : ENERGY SYSTEM

**C. Petunjuk Pengisian**

1. Mohon kesediaan bapak/ibu ahli untuk memberikan penilaian terhadap alat "*trainer rangkaian snubber* untuk praktikum elektronika daya" sebagai alat bantu dalam proses pembelajaran pada mata kuliah praktikum elektronika daya dengan aspek yang telah diberikan.
2. Mohon diberikan tanda centang ( ✓ ) pada skala penilaian yang dianggap sesuai.

Jawaban yang diberikan berupa skor (nilai) dengan penjelasan di tiap nilai :

(1) : Sangat kurang Layak

(2) : Kurang Layak

(3) : Cukup layak

(4) : Layak

(5) : Sangat Layak

3. Komentar atau saran diberikan hak kepada validator pada setiap butir pertanyaan, kemudian validator mengisi komentar dan saran pada kolom yang telah disediakan.
4. Peneliti mengucapkan terima kasih atas kesediaan bapak/ibu ahli dalam mengisi lembar validasi ini.

#### D. Tabel Validasi

No	Indikator	Butir Penilaian	Kriteria Jawaban					Saran
			1	2	3	4	5	
1	Aspek bentuk	Trainer rangkaian snubber memiliki bentuk yang menarik, baik dari segi warna dan lainnya				✓		
		Trainer rangkaian snubber memiliki ukuran dan bentuk yang sesuai				✓		
		Trainer rangkaian snubber dapat beroperasi dengan baik					✓	

No	Indikator	Butir Penilaian	Kriteria Jawaban					Saran
			1	2	3	4	5	
		Alat dan bahan yang digunakan pada trainer sederhana dan mudah didapat				✓		
		Trainer rangkaian snubber memiliki ketahanan untuk jangka panjang				✓		
2	Aspek materi	Trainer dapat membuat keabstrakan materi rangkaian snubber menjadi lebih nyata				✓		
		Trainer sesuai dengan konsep materi rangkaian snubber				✓		
		Trainer dapat membantu mempercepat penjelasan materi rangkaian snubber				✓		
		Trainer dapat mempermudah mahasiswa dalam memahami materi rangkaian snubber				✓		
		Dengan adanya trainer rangkaian snubber maka mahasiswa dapat mencontohkan teknik pengaplikasian rangkaian snubber				✓		
3	Aspek kegunaan	Trainer rangkaian snubber dapat menjadi alat bantu dalam proses pembelajaran rangkaian snubber				✓		

No	Indikator	Butir Penilaian	Kriteria Jawaban					Saran
			1	2	3	4	5	
		Trainer dapat mempermudah mahasiswa dalam melakukan praktikum					✓	
		Proses praktikum dapat berjalan lebih maksimal dengan adanya trainer rangkaian snubber					✓	
		Trainer rangkaian snubber dapat mengurangi terjadinya kerugian daya pada komponen-komponen Elektronika					✓	
		Trainer hanya bisa digunakan untuk proses pembelajaran praktikum					✓	

Tambahkan spesifikasi dari komp yang digunakan (ex nilai R, L, Z) Voltase, max current, dan parameter kelistrika lainnya.

Banda Aceh, 22 Februari 2023

Ahli,

Fathurrahman S.T., M.Eng.Sc

## Lampiran 5

**DATA RIWAYAT HIDUP**

**Zarkawi**, lahir di Tanah Munggu, Desa. Durian Kawan, Kecamatan. Kluet Timur, Kabupaten. Aceh Selatan pada tanggal 22 Maret 2000. Anak pertama dari dua bersaudara, buah pasang dari Ayahanda **Khalidin** dan Ibunda **Nuzaibah**. Penulis pertama kali menempuh pendidikan pada usia 6 tahun di SD Negeri Tanah Munggu dan selesai pada tahun 2012. Pada tahun yang sama penulis melanjutkan pendidikan di SMP Negeri 3 Kluet Timur dan selesai pada tahun 2015, dan pada tahun yang sama penulis melanjutkan pendidikan di SMA Negeri 1 Kluet Timur dengan jurusan Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) hingga selesai pada tahun 2018. Pada tahun yang sama penulis diterima di kampus Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh melalui jalur Mandiri PMB Lokal dan terdaftar di Program Studi Pendidikan Teknik Elektro Fakultas Tarbiyah dan Keguruan.