

**RANCANG BANGUN ALAT PENGHANCUR LIMBAH  
JARUM SUNTIK MENGGUNAKAN TRAFU (5 AMPERE)  
DENGAN CARA DILELEHKAN**



**SKRIPSI**

**Dibuat Untuk Memenuhi Syarat Mendapatkan Gelar Sarjana Teknik  
Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya**

**Oleh:  
MUHAMMAD RAIS  
03041181320074**

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
2018**

**LEMBAR PENGESAHAN**

**RANCANG BANGUN ALAT PENGHANCUR LIMBAH  
JARUM SUNTIK MENGGUNAKAN TRAFU (5 AMPERE)  
DENGAN CARA DILELEHKAN**



**SKRIPSI**

**Dibuat Untuk Memenuhi Syarat Mendapatkan Gelar Sarjana Teknik  
Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya**

**OLEH**

**MUHAMMAD RAIS**

**03041181320074**

Indralaya, 18 november 2018




Mengetahui  
Ketua Jurusan Teknik Elektro

Muhammad Abu Bakar Sidik, S.T., M.Eng., Ph.D.  
NIP. 197108141999031005

Menyetujui,  
Pembimbing Utama

Hj. Rahmawati, S.T., MT  
NIP. 197711262003122001

Saya sebagai pembimbing dengan ini menyatakan bahwa Saya telah membaca dan menyetujui skripsi ini dan dalam pandangan saya skop dan kualitas skripsi ini mencukupi sebagai skripsi mahasiswa sarjana strata satu (S1)

Tandan Tangan :  \_\_\_\_\_

Pembimbing Utama : Hs. Rahmawati S.T, MT

Tanggal : 26 / 11 / 2018

## HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Muhammad Rais  
NIM : 03041181320074  
Program Studi : Teknik Elektro  
Judul Skripsi : Rancang Bangun Alat Penghancur Limbah Jarum  
Suntik Menggunakan Trafo ( 5 Ampere) Dengan  
Cara Dilelehkan.

Hasil Pengecekan

Software *iThenticate/Turnitin* : 16%

Menyatakan bahwa laporan hasil penelitian saya merupakan hasil karya sendiri dan bukan hasil penjiplakan/plagiat. Apabila ditemukan unsur penjiplakan/plagiat dalam laporan projek ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya dan tanpa paksaan.

Indralaya, November 2018



Muhammad Rais

NIM. 03041181320074

## KATA PENGANTAR

Puji syukur Penulis panjatkan kehadirat Allah SWT karena berkat rahmat dan karunia-Nya Penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir Skripsi yang berjudul “*RANCANG BANGUN ALAT PENGHANCUR LIMBAH JARUM SUNTIK MENGGUNAKAN TRAF0 (5 AMPERE) DENGAN CARA DILELEHKAN*”. Shalawat serta salam selalu tercurah kepada Nabi Besar Muhammad S.A.W, beserta keluarganya dan para sahabatnya hingga pengikutnya sampai akhir zaman.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan usulan proposal skripsi ini tidak lepas dari kerjasama dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dalam kesempatan ini penulis mengucapkan Terima Kasih kepada :

1. Bapak Muhammad Abu Bakar Sidik, S.T, M. Eng, Ph. D, selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Universitas Sriwijaya.
2. Bapak Dr. Iwan Pahendra Anto Saputra, S.T, M.T, selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Universitas Sriwijaya.
3. Ibu Hj. Rahmawati. S.T.MT. Selaku pembimbing akademik dan selaku pembimbing skripsi, yang selalu memberi motivasi, nasehat yang membuat saya bisa menyelesaikan laporan skripsi ini.
4. Bapak dan Ibu pegawai jurusan, bu dia, buk Rinda, kak Ruslan, kak slamet, kak habibi dan lain – lain, yang turut membantu dalam proses penyusunan skripsi ini.
5. Kedua orang tua beserta keluarga dirumah, papa, mama, kakak, ayuk, adik, kakek, dan nenek, yang selalu mendoakan serta memberi semangat, dukungan serta motivasi.
6. Wulandari S.E yang selalu mendukung dan memberi motivasi dalam pembuatan skripsi.
7. Rekan-rekan Yoefen Dredy, M Destriandi Burhan, kak Rayendra, A Akmal, M.Taufiq, Vio P, Al Huda, Fajri T, Imam Budi, Satria Yayak, , Samuel Ricardo, Andre S yang tak pernah berhenti memberikan dukungan dan tenaga.

8. Rekan-rekan satu angkatan *elektro 13 we are one* dan satu almamater terutama teknik tenaga listrik yang membantu dan memberikan motivasi dalam pembuatan skripsi ini.
9. Dan pihak-pihak yang sangat membantu dalam penulisan proposal skripsi ini yang tidak dapat Penulis sebutkan satu persatu.

Kemudian atas bantuan dan pengorbanan yang telah diberikan, semoga mendapat berkah dari Allah SWT. Pada prosesnya penulis menyadari sepenuhnya penulisan skripsi ini masih banyak kekurangan, sehingga kritik dan saran dari pembaca sangat penulis harapkan.

Semoga usulan proposal skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak pada umumnya dan bagi mahasiswa teknik elektro pada khususnya.

Indralaya, 18 November 2018

Penulis  
Muhammad Rais

## ABSTRAK

### RANCANG BANGUN ALAT PENGHANCUR LIMBAH JARUM SUNTIK MENGUNAKAN TRAF0 (5 AMPERE) DENGAN CARA DILELEHKAN

(Muhammad Rais, 03041181320074, 2018, 33 halaman)

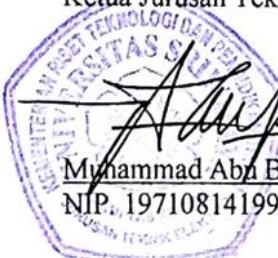
---

Dalam kehidupan sehari-hari manusia kadang tidak memperhatikan kesehatannya sehingga seringkali kita harus pergi ke rumah sakit untuk berobat kemudian kita mungkin diberi suntikan berupa vitamin dan obat. Sehingga kadang kita lupa bahwa jarum suntik yang sudah kita pakai akan berdampak berbahaya pada orang yang disekitar apabila terkena jarum suntik. Pada tugas akhir ini digunakan *prototype* alat penghancur limbah jarum suntik untuk mengurangi bahaya yang di akibatkan oleh jarum suntik yang telah digunakan. Dengan menggunakan alat ini kita dapat memusnahkan jarum suntik. Pada pengambilan data peneliti mendapatkan rata-rata waktu yang dibutuhkan untuk memanaskan jarum suntik dengan ukuran 0,5 cc/ml membutuhkan waktu 3,53 detik, untuk ukuran jarum 1 cc/ml membutuhkan waktu 4.01 detik, pada ukuran jarum 3 cc/ml membutuhkan waktu 5,5 detik, untuk ukuran jarum 5 cc/ml membutuhkan waktu 13,36 detik, pada ukuran jarum 10 cc/ml membutuhkan waktu 15.71 detik, pada ukuran jarum 20 cc/ml dengan waktu 20.66 detik, pada ukuran jarum 50 cc/ml membutuhkan waktu 25,41 detik untuk menghancurkan jarum suntik tersebut.

Kata Kunci : Alat Penghancur Jarum Suntik, , Kombinasi 7 macam ukuran Jarum Suntik, menggunakan *Trafo* 5 Ampere.


Indralaya, 18 november 2018

Mengetahui  
Ketua Jurusan Teknik Elektro



Muhammad Abu Bakar Sidik, S.T., M.Eng., Ph.D.  
NIP. 197108141999031005

Menyetujui,  
Pembimbing Utama



Hj. Rahmawati, S.T, MT  
NIP.197711262003122001

**ABSTRACT**  
**THE DESIGN OF SYRINGE WASTE CRUSHERS USING A**  
**TRANSFORMER ( 5 AMPERE ) BY MELTING**

(Muhammad Rais, 03041181320074, 2018, 33 pages)

---

In everyday life, humans sometimes don't pay attention to their health, so, often we have to go to the hospital for treatment then we may be given injections such as vitamins, drug and so on. So sometimes we forget that the syringes that we have used will have harmful impact on the people around them when they are exposed to a syringe. In this final project, a prototype of needle syringe crusher is used to reduce the danger caused by the syringes that have been used. By using this tool we can destroy the syringe. In the data collection, the researcher got the time needed to heat the syringe with assize of 0,5 cc/ml it took 3,53 seconds, for the needle size of 1 cc/ml it took 4,01 seconds, the needle size of 3 cc/ml takes time 5,5 seconds, for a 5 cc/ml needle size it takes 13,36 seconds, on a 10 cc/ml needle size it takes 15,71 seconds, on a needle size of 20 cc/ml with a time 20,66 seconds, on a needle size of 50 cc/ml takes 25,41 seconds to destroy the syringe.

Keywords : Syringe crusher, combination of 7 sizes of syringes, using a 5 Ampere transformer.


Indralaya, 18 november 2018

Mengetahui  
Ketua Jurusan Teknik Elektro

Muhammad Abn Bakar/Sidik, S.T., M.Eng., Ph.D.  
NIP. 197108141999031005

Menyetujui,  
Pembimbing Utama

Hj. Rahmawati, S.T, MT  
NIP. 197711262003122001



## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN .....	ii
LEMBAR PERSETUJUAN.....	iii
PERNYATAAN INTEGRITAS .....	iv
KATA PENGANTAR .....	v
ABSTRAK .....	vii
ABSTRACT .....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR .....	xii
DAFTAR TABEL.....	xiii
NOMENKLATUR.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Rumusan Masalah .....	2
1.3. Batasan Masalah.....	2
1.4. Tujuan Penelitian .....	2
1.5. Manfaat Penelitian .....	2
1.6. Sistematika Penulisan .....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1. Umum.....	4
2.2. Trafo.....	5
2.3. Jenis-jenis Trafo .....	7
2.3.1 Trafo Step-Up Step-Down .....	7
2.3.2 Trafo frekwensi .....	7
2.3.3 Trafo Output.....	7
2.3.4 Trafo Adaptor.....	8
2.4. Baja .....	8
2.5. Jenis-jenis Baja .....	8
2.5.1. Baja Karbon .....	8
2.5.2. Baja Paduan.....	9

2.6.	Kabel .....	10
2.7.	Jenis-jenis Kabel .....	11
	1. Kabel NYA.....	11
	2. Kabel NYM.....	11
	3. Kabel NYY.....	11
	4. Kabel NYAF .....	12
	5. Kabel NYCY .....	12
	6. Kabel BC.....	12
	7. Kabel AAAC.....	12
	8. Kabel ACSR.....	12
	9. Kabel ACAR .....	13
2.8.	Plat Besi .....	13
2.9.	Jarum Suntik .....	14
<b>BAB III PERANCANGAN .....</b>		<b>16</b>
3.1.	Metode Penelitian.....	16
3.2.	Diagram Alir Penelitian .....	17
3.3.	Tempat Pelaksanaan Penelitian.....	18
3.4.	Prosedur Penelitian.....	18
	3.4.1. Pemilihan Jenis Trafo.....	18
	3.4.2. Pembuatan Wadah Trafo.....	18
3.5	Alat dan Bahan yang digunakan.....	18
3.6.	Rancangan Desain Penelitian.....	21
3.7.	Rangkaian Alat Penghancur Jarum Suntik.....	21
3.8.	Tabel Hasil Pengukuran .....	22
3.9.	Analisa Data .....	22
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN TABEL .....</b>		<b>23</b>
4.1.	Data Hasil Pembahasan .....	23
	4.1.1 Tabel Pengujian Penghancuran Jarum Suntik 0,5 cc/ml .....	23
	4.1.2 Tabel Pengujian Penghancuran Jarum Suntik 1 cc/ml. ....	24
	4.1.3. Tabel Pengujian Penghancuran Jarum Suntik 3 cc/ml .....	24
	4.1.4. Tabel Pengujian Penghancuran Jarum Suntik 5 cc/ml .....	25

4.1.5.	Tabel Pengujian Penghancuran Jarum Suntik 10 cc/ml .....	25
4.1.6.	Tabel Pengujian Penghancuran Jarum Suntik 20 cc/ml .....	26
4.1.7.	Tabel Pengujian Penghancuran Jarum Suntik 50 cc/ml .....	27
4.2.	Grafik .....	28
4.2.1.	Grafik Pengujian Waku Lebur (Second) Yang diperlukan Jarum Suntik 0,5 cc/ml, 1 cc/ml, 3 cc/ml, 5 cc/ml, 10 cc/ml, 20 cc/ml dan 50.....	28
4.2.2.	Grafik Pengujian Tegangan (V0lt) Yang Diperlukan Jarum Suntik 0,5 cc/ml, 1 cc/ml, 3 cc/ml, 5 cc/ml, 10 cc/ml, 20 cc/ml dan 50 cc/ml.....	29
4.2.3.	Grafik Pengujian Arus (Ampere) Yang Diperlukan Jarum Suntik 0,5 cc/ml, 1 cc/ml, 3 cc/ml, 5 cc/ml, 10 cc/ml, 20 cc/ml dan 50 cc/ml.....	30
4.2.4.	Grafik Pengujian Suhu (°C) Yang Diperlukan Jarum Suntik 0,5 cc/ml, 1 cc/ml, 3 cc/ml, 5 cc/ml, 10 cc/ml, 20 cc/ml dan 50 cc/ml...31	
4.3.	Analisa Grafik .....	31
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		33
5.1.	KESIMPULAN .....	33
5.2.	SARAN .....	33
DAFTAR PUSTAKA		
DAFTAR LAMPIRAN		

## DAFTAR GAMBAR

2.1.	Gambar Trafo.....	5
2.2.	Gambar arah fluksi pada Trafo .....	6
2.3.	Gambar Baja Karbon .....	9
2.4.	Gambar macam-macam kabel.....	11
2.5.	Gambar Plat Besi.....	13
2.6.	Gambar Jarum Suntik.....	15
3.1.	Diagram alir penelitian.....	17
3.6.	Gambar Rancangan Desain Penelitian .....	21
3.7.	Gambar Rangkaian Alat Penghancur Jarum Suntik .....	21
4.1.	Grafik Pengujian Waku Lebur (Second) Yang diperlukan Jarum Suntik 0,5 cc/ml, 1 cc/ml, 3 cc/ml, 5 cc/ml, 10 cc/ml, 20 cc/ml dan 50.....	28
4.2.	Grafik Pengujian Tegangan (V0lt) Yang Diperlukan Jarum Suntik 0,5 cc/ml, 1 cc/ml, 3 cc/ml, 5 cc/ml, 10 cc/ml, 20 cc/ml dan 50 cc/ml.....	29
4.3.	Grafik Pengujian Arus (Ampere) Yang Diperlukan Jarum Suntik 0,5 cc/ml, 1 cc/ml, 3 cc/ml, 5 cc/ml, 10 cc/ml, 20 cc/ml dan 50 cc/ml.....	30
4.4.	Grafik Pengujian Suhu (°C) Yang Diperlukan Jarum Suntik 0,5 cc/ml, 1 cc/ml, 3 cc/ml, 5 cc/ml, 10 cc/ml, 20 cc/ml dan 50 cc/ml .....	31

## DAFTAR TABEL

2.1.	Tabel Literatur Sebagai Metode Penelitian .....	4
2.2.	Tabel Macam-macam Ukuran Jarum Suntik .....	14
3.1.	Tabel Alat dan Bahan yang digunakan .....	19
3.8.	Tabel Hasil Pengukuran .....	22
4.1.	Tabel Hasil Pengujian Jarum suntik dengan ukuran 0.5 cc/ml .....	23
4.2.	Tabel Hasil Pengujian Jarum suntik dengan ukuran 1 cc/ml .....	24
4.3.	Tabel Hasil Pengujian Jarum suntik dengan ukuran 3 cc/ml .....	24
4.4.	Tabel Hasil Pengujian Jarum suntik dengan ukuran 5 cc/ml .....	25
4.5.	Tabel Hasil Pengujian Jarum suntik dengan ukuran 10 cc/ml .....	25
4.6.	Tabel Hasil Pengujian Jarum suntik dengan ukuran 20 cc/ml .....	26
4.7.	Tabel Hasil Pengujian Jarum suntik dengan ukuran 50 cc/ml .....	27

## NOMENKLATUR

V	: Tegangan (Volt)
I	: Arus (A)
°C	: Suhu
S (sekon)	: Waktu ( detik)
KV	: Satuan Tegangan
Trafo <i>Step Up</i>	: Untuk menaikkan tegangan
Trafo <i>Step Down</i>	: Untuk menurunkan tegangan
Baja	: Elemen besi sebagai intinya
Kabel	: Sebagai penghantar listrik
Jarum Suntik	: Pompa piston sederhana untuk menyuntikkan atau menghisap cairan dan gas
Prototype	: Rancangan bangun (Contoh)
Korsleting	: Hubung singkat arus listrik
Mini Circuit Breaker (MCB)	: Untuk membatasi arus lebih
Mm	: Satuan panjang
cc/ml	: Satuan volume

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1. LATAR BELAKANG**

Limbah jarum suntik yang berasal dari rumah sakit, Puskesmas, dan pelayanan kesehatan akan menghasilkan limbah berupa cair dan padat. Contoh Rumah Sakit RK Charitas di Palembang sebagai unit pelayanan kesehatan selain memberikan pelayanan kesehatan juga menghasilkan limbah klinis yang berasal dari ruang perawatan, laboratorium dan ruang operasi. Diperlukan komitmen antara petugas pengolah limbah dan para pengambil kebijakan untuk menghasilkan pengelolaan limbah yang baik.

Bermula dari cara penghancur limbah jarum suntik yang telah digunakan . Pusat Penelitian Lipi membuat suatu Alat Penghancur Jarum Suntik MEDINA 5 seri SS500. Alat bisa menghancurkan bahan baku dari jarum suntik stainless yang memiliki titik lebur 1.200 °C. Alat Penghancur Jarum Suntik buatan LIPI bisa menghancurkan jarum suntik menjadi serbuk dalam waktu 10 detik untuk setiap satu jarum suntik dengan ukuran tertentu. Alat itu bekerja dengan menggunakan panas yang dihasilkan oleh gesekan batu gerinda yang terdapat dalam alat penghancur jarum suntik dengan menggunakan penggerak dari sebuah motor listrik.

Dokter atau tenaga kesehatan lainnya kerap menggunakan metode tersebut atau memakai incinerator. Cara ini sudah baik, hanya saja kurang tepat dan tidak efisien. Incinerator memerlukan tempat khusus dan energy besar, disamping melebur jarum suntik tanpa mencapai titik leburnya, Untuk menjadikan jarum suntik yang terbuat dari stainless steel menjadi serbuk. Oleh karena itu, harus dicari alat yang mampu membakar jarum suntik hingga titik lebur, hemat energy dan efisien. Berawal dari itulah, kemudian peneliti mencoba membuat alat dengan mengambil judul untuk tugas akhir ini, yaitu: **“Rancang Bangun Prototype Alat Penghancur Jarum Suntik dengan menggunakan Trafo 5 Ampere”**.

## **1.2. Rumusan Masalah**

Jarum suntik merupakan suatu alat medis yang berguna sebagai media obat selain dari obat generic. Karena limbah jarum suntik bisa menyebabkan terjadinya penyebaran virus, penyakit dan bisa mengakibatkan terjadinya luka apabila terkena jarum suntik. Berawal dari itulah peneliti membuat alat penghancur limbah jarum suntik sebagai alat untuk mengurangi dampak yang ditimbulkan oleh limbah jarum suntik.

## **1.3. Batasan Masalah**

Dari rumusan masalah di atas, maka pembatasan masalah pada Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Hanya membahas perancangan alat dan bahan yang digunakan pada alat penghancur limbah jarum suntik hingga menghasilkan sisa dengan cara dipanaskan.
2. Hanya mengukur data arus, waktu, suhu sekitar konduktor, dan tegangan dengan menggunakan alat ukur.
3. Hanya menentukan besar arus, suhu, waktu, tegangan pada saat jarum suntik dipanaskan pada konduktor.

## **1.4. Tujuan Penelitian**

Berdasarkan latar belakang diatas, maka tujuan Penulisan tugas akhir ini adalah :

1. Mengetahui dari 7 macam jarum suntik yang membutuhkan rata- rata waktu yang paling efisien untuk penghancuran.
2. Mengetahui besaran rata-rata arus dan suhu yang dibutuhkan untuk meleburkan masing-masing dari setiap ukuran jarum suntik.

## **1.5. Manfaat Penelitian**

Dalam penelitian ini penulis berharap dapat memberikan beberapa manfaat diantaranya:



1. Menghasilkan Prototype alat penghancur jarum suntik yang simple, efisien, dan portable.
2. Mengurangi virus yang ada pada limbah jarum suntik.

### **1.6. Sistematika Penulisan**

Dalam memudahkan penyusunan proposal tugas akhir ini disusun dengan sistematika penulisan sebagai berikut :

#### **BAB I : PENDAHULUAN**

Bab ini berisi latar belakang permasalahan, tujuan penelitian, manfaat penelitian, rumusan masalah, batasan masalah, dan sistematika penulisan.

#### **BAB II : TINJAUAN PUSTAKA**

Bab ini berisi tentang teori-teori yang diperlukan dan mendukung dalam penulisan tugas akhir ini sesuai dengan topik yang dibahas. Teori-teori ini diambil dari buku-buku literatur dan dari internet

#### **BAB III : METODOLOGI PENELITIAN**

Pada bab ini berisi tentang metodologi penelitian, prosedur dan metode analisa data serta parameter – parameter yang digunakan dalam menganalisa data hasil penelitian.

#### **BAB IV : HASIL DAN ANALISA**

Berisikan tentang data-data yang didapatkan melalui penelitian/observasi yang dibahas dengan melakukan perhitungan dan analisa terhadap data.

#### **BAB V : KESIMPULAN DAN SARAN**

Pada bab ini penulis akan menuliskan kesimpulan dari penelitian dan saran yang diberikan oleh penulis yang dapat bermanfaat untuk penelitian berikutnya.

DAFTAR PUSTAKA.

LAMPIRAN.