

**DESAIN ALAT SKALA KECIL PENGOLAH SAMPAH PLASTIK**



**Disusun sebagai salah satu syarat menyelesaikan Program Studi Strata I pada Jurusan Teknik  
Elektro Fakultas Teknik**

**Oleh:**

**SAPTO ADI PAMUNGKAS**

**D400 080 063**

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA  
2017**

**HALAMAN PERSETUJUAN**

**DESAIN ALAT SKALA KECIL PENGOLAH SAMPAH PLASTIK**

**PUBLIKASI ILMIAH**

oleh:

**SAPTO ADI PAMUNGKAS**

**D400 080 063**

Telah diperiksa dan disetujui oleh:

Dosen Pembimbing



**Hasyim Asy'ari, ST, MT,**

**NIK.981**

**HALAMAN PENGESAHAN**

**DESAIN ALAT SKALA KECIL PENGOLAH SAMPAH PLASTIK**

**OLEH**

**SAPTO ADI PAMUNGKAS**

**D 400 080 063**

**Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji  
Fakultas Teknik Jurusan Elektro  
Universitas Muhammadiyah Surakarta  
Pada hari Selasa, 21 Desember 2017  
dan dinyatakan telah memenuhi syarat**

**Dewan Penguji:**

**1. Hasyim Asy'ari, ST., MT.**

**(Ketua Dewan Penguji)**

(.....)

**2. Ir. Jatmiko, MT.**

**(Anggota I Dewan Penguji)**

(.....)

**3. Agus Supardi, ST., MT.**

**(Anggota II Dewan Penguji)**

(.....)

**Dekan,**



**Ir. Sri Sunariono, MT., Ph.D.**  
**NIK. 682**

## PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan dalam naskah publikasi yang saya buat ini tidak ada yang berkaitan dengan naskah publikasi milik orang lain di universitas atau perguruan tinggi yang saya ketahui dan juga tidak terdapat karya dan pendapat orang lain yang pernah dibuat, kecuali dari pedoman yang telah saya baca dan saya pelajari, panduan dan acuan membuat naskah publikasi ini telah tertulis dalam daftar pustaka.

Apabila nanti ada yang tidak benar dalam pernyataan saya, insyaallah saya akan bertanggung jawab.

Surakarta, 20 Desember 2017

Penulis,



**SAPTO ADI PAMUNGKAS**

**D 400 130 063**

## **DESAIN ALAT SKALA KECIL PENGOLAH SAMPAH PLASTIK**

### **Abstrak**

Banyaknya sampah plastik sekarang ini membuat lingkungan disekitar kita menjadi kumuh, terlebih lagi plastik merupakan bahan yang membutuhkan waktu yang relatif lama terurai. Ada banyak cara untuk mengolah sampah plastik, salah satunya dengan cara dibakar, namun cara tersebut mungkin berbaha bagi kesehatan, karena plastik kalau dibakar dengan suhu yang kurang akan menghasilkan asap yang sangat berbahaya bagi kesehatan. Maka dari itu perlu ada alternatif lain untuk pengolahan sampah plastik dan tujuan penelitian ini bertujuan untuk membuat alat unuk pengolahan sampah plastik dengan cara memanfaatkan kawat nikelin dan arus listrik DC.

**Kata Kunci:** Plastik, Nikelin, Arus DC

### **Abstract**

The amount of plastic waste today makes the environment around us become slums, especially plastic is a material that requires a relatively long time to decompose. There are many ways to process plastic waste, one of them by burning, but the way it may be harmful to health, because the plastic when burned with less temperature will produce smoke that is very harmful to health. Therefore there needs to be another alternative for plastic waste processing and the purpose of this study aims to create a tool for plastic waste processing by utilizing nickel wire and DC electric current.

**Keywords:** Plastic, Nickel Wire, DC Electric

## **1. PENDAHULUAN**

Semakin banyaknya sampah plastik sekarang ini membuat pencemaran lingkungan semakin meningkat karena sampah plastik membutuhkan waktu yang relativ lama untuk terurai oleh alam, oleh karena itu paling tidak perlu adanya solusi untuk mengurangi jumlah sampah plastik disekitar kita. Salah satunya adalah membuat teknologi alternatif untuk permasalahan tersebut. Inti dari tujuan penelitian ini adalah membuat suatu alat pemotong plastik dengan memanfaatkan arus lisrik DC dengan penghantar panas kawat nikelin.

Arus searah (bahasa Inggris direct current atau DC) adalah aliran elektron dari suatu titik yang energi potensialnya tinggi ke titik lain yang energi potensialnya lebih rendah. Sumber arus listrik searah biasanya adalah baterai (termasuk aki dan Elemen Volta) dan panel

surya. Arus searah biasanya mengalir pada sebuah konduktor, walaupun mungkin saja arus searah mengalir pada semi-konduktor, isolator, dan ruang hampa udara. (Wikipedia. 2016)

Nikelin Wire atau dalam bahasa Indonesia disebut kawat nikelin, adalah kawat untuk elemen pemanas dengan arus listrik. Berbeda dengan kawat kasa. Kawat ini biasa digunakan untuk elemen pemanas pada alat pemotong karet, stempel warna, alat pemotong plastik, strofoam, dan alat seal plastik (alat penutup/ pengemas plastik) dan masih banyak lagi kegunaannya. Ada 2 macam Kawat Nikelin, yaitu Nikelin Bulat dan Nikelin Gepeng, Ribbon, atau Pipih. Nikelin karena fungsinya yang kebanyakan untuk menyalurkan panas, maka nikelin wire termasuk ke dalam bahan konduktor, yaitu bahan yang digunakan untuk mempercepat aliran panas pada suatu benda. (Nia Yupita.2017).

Peningkatan penggunaan bahan plastik ini mengakibatkan peningkatan produksi sampah plastik dari tahun ke tahun. Sebagai gambaran konsumsi plastik di Indonesia mencapai 10 kg perkapita pertahun, sehingga dapat diprediksikan sebesar itulah sampah plastik yang dihasilkan.

Seperti telah kita ketahui bersama bahwa plastik sangat sulit terurai dalam tanah, membutuhkan waktu bertahun-tahun dan ini akan menimbulkan permasalahan tersendiri dalam penanganannya. Pembuangan di Tempat Pembuangan Akhir (TPA) sampah bukanlah solusi yang cukup bijak dalam pengelolaan sampah plastik ini. Peranan para pemulung dalam mengurangi timbunan sampah plastik patut mendapat apresiasi meskipun ini tidak bisa menghilangkan seratus persen sampah plastik yang ada. Perlu adanya manajemen sampah plastik mulai dari lingkungan terkecil yaitu rumah tangga hingga skala besar meliputi kawasan kota yang dikelola oleh pemerintah kota atau daerah setempat. Untuk memudahkan pengelolaan sampah plastik pada skala rumah tangga, maka perlu adanya pemahaman tentang jenis-jenis plastik, kandungan materialnya, hingga dampaknya terhadap lingkungan sehingga diharapkan terbentuk manajemen pengelolaan yang tepat. (M. Syamsiro, M.Eng.2017)

### **1.1 Pembatasan masalah**

Dalam pembuatan alat untuk pemotong plastik adalah terlebih dahulu merubah tegangan listrik dari tegangan Bolak-balik (AC) menjadi tegangan Searah (DC).

Berdasarkan masalah di atas Maka diperlukan Penyearah tegangan, yaitu dengan menggunakan dioda untuk menyearahkannya.

## **1.2 Batasan masalah**

Agar penulisan naskah publikasi sesuai dengan tujuan yang diinginkan, maka saat pembuatan naskah publikasi ini diadakan pembatasan masalah sebagai berikut :  
Bahan yang di gunakan adalah kawat nikelin dengan diameter 0,3 mm dan dengan arus listrik DC 5 ampere.

## **1.3 Tujuan penelitian**

Mengurangi jumlah sampah plastik dengan memanfaatkan Kawat Nikelin sebagai penghantar panas untuk alat pemotong plastik.

## **1.4 Manfaat penelitian**

Manfaat yang diharapkan adalah alat dapat digunakan untuk mengurangi jumlah sampah plastik.

## **2. METODE**

Dalam pembuatan alat di lakukan dengan mempersiapkan dan perancangan segalanya sebagai berikut.

### **2.1 Studi literatur**

Mencari dan Mempelajari refrensi dari internet, buku, dan lainnya.

### **2.2 Perencanaan**

Membuat rangkaian komponen untuk membuat alat pemotong plastik dengan penghantar kawat nikelin.

### **2.3 Komponen**

Komponen yang digunakan adalah :

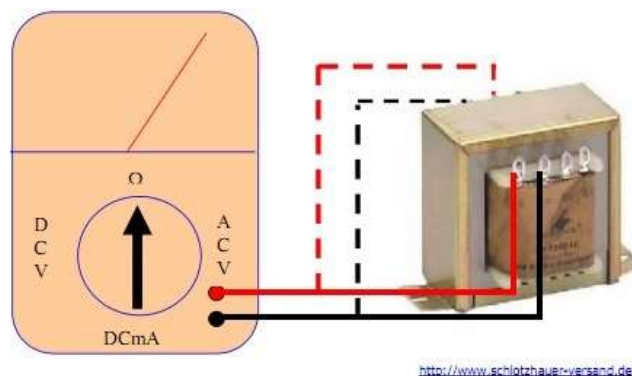
- Trafo Step Down Centre Tap dengan arus 5 ampere dengan tegangan output 12 volt, 18, dan 25 volt.
- Saklar SPDT (Single Pole Double Throw)
- Dioda

## 2.4 Perakitan

### 2.4.1 Pengujian Komponen

#### Pengujian Trafo

Tranformator yang digunakan adalah Tranformator step down dengan arus 5 ampere dengan keluaran tegangan 12 volt, 18 volt, 25 volt. Pengujiannya adalah dengan bantuan Multimeter dengan cara Putar multimeter pada skala ohm X1 atau X10 kemudian hubungkan kabel hitam pada multimeter ke tab 0 pada kumparan primer trafo dan kabel yang merah ke tab yang lain, misal 220 V jika trafo normal pada multimeter akan menunjukkan hambatan tertentu, jika jarum bergerak penuh ke kanan berarti trafo rusak karena terkena hubungan pendek, dan kalau tidak bergerak sama sekali sudah dipastikan rusak. Pengujian selanjutnya hubungkan kabel hitam pada tab 0 sedangkan kabel merah ke tab lain, misal 12v, 18v, 14v jika nilai hambatan ada pada kisaran antara 5 ohm sampai dengan 20 ohm maka trafo normal, jika pada multimeter menunjukkan mendekati 0 maka trafo dipastikan rusak, jika tidak bergerak sama sekali juga berarti trafo mengalami kerusakan. Metode pengujian trafo dijelaskan pada gambar 1.



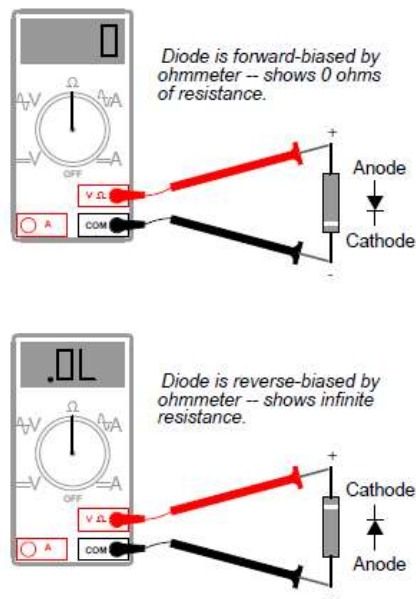
Gambar 1. Metode pengujian trafo

#### Pengujian Dioda

Putar multimeter pada skala ohm X1, kemudian tempelkan kabel merah multimeter pada kaki katoda (-) sedangkan yang hitam tempelkan pada kaki anoda (+) bila jarum bergerak berarti kondisi diode baik, bila tidak bergerak berarti rusak. lalu lakukan kebalikannya merah dihubungkan dengan anoda (+) sedangkan hitam dihubungkan



dengan katoda (-) jika tak bergerak berarti kondisi diode baik dan jika bergerak berarti dioda bocor atau rusak. Pengujian dioda dijelaskan pada gambar 2.



Gambar 2. Metode pengujian dioda

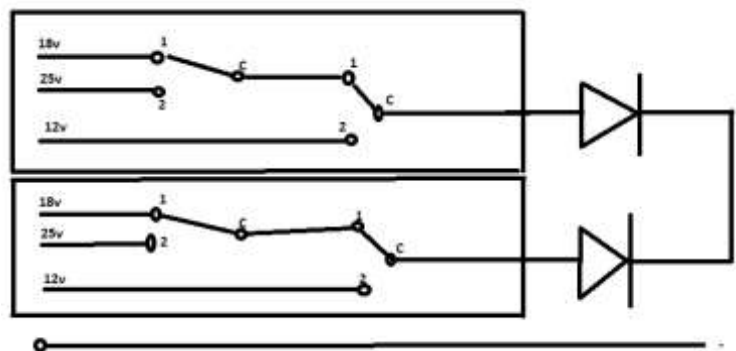
### 2.4.2 Perakitan alat

- a. Penurunan tegangan AC dengan trafo

Penurunan tegangan AC dari input 220 volt menjadi output dengan tegangan 12 volt, 18 volt, dan 25 volt

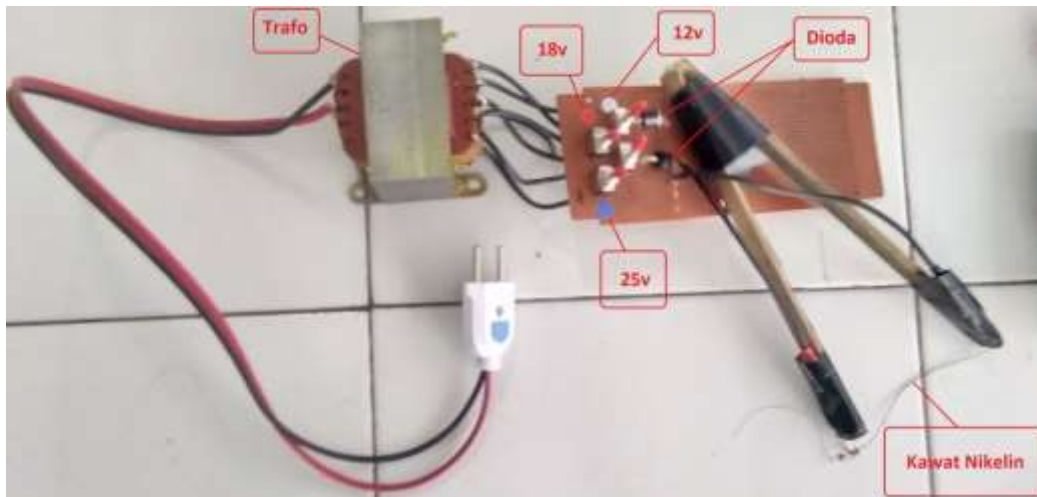
- b. Pemilihan tegangan output dengan saklar SPDT

Penjelasannya bias dilihat pada gambar dibawah



Gambar 3. Pemasangan Saklar SPDT

- c. Penyearahan Tegangan AC menjadi DC dengan Dioda
- d. Pemasangan Kawat Nikelin



Gambar 4. Hasil dari perakitan Alat

## 2.5 Peralatan Utama dan Pendukung

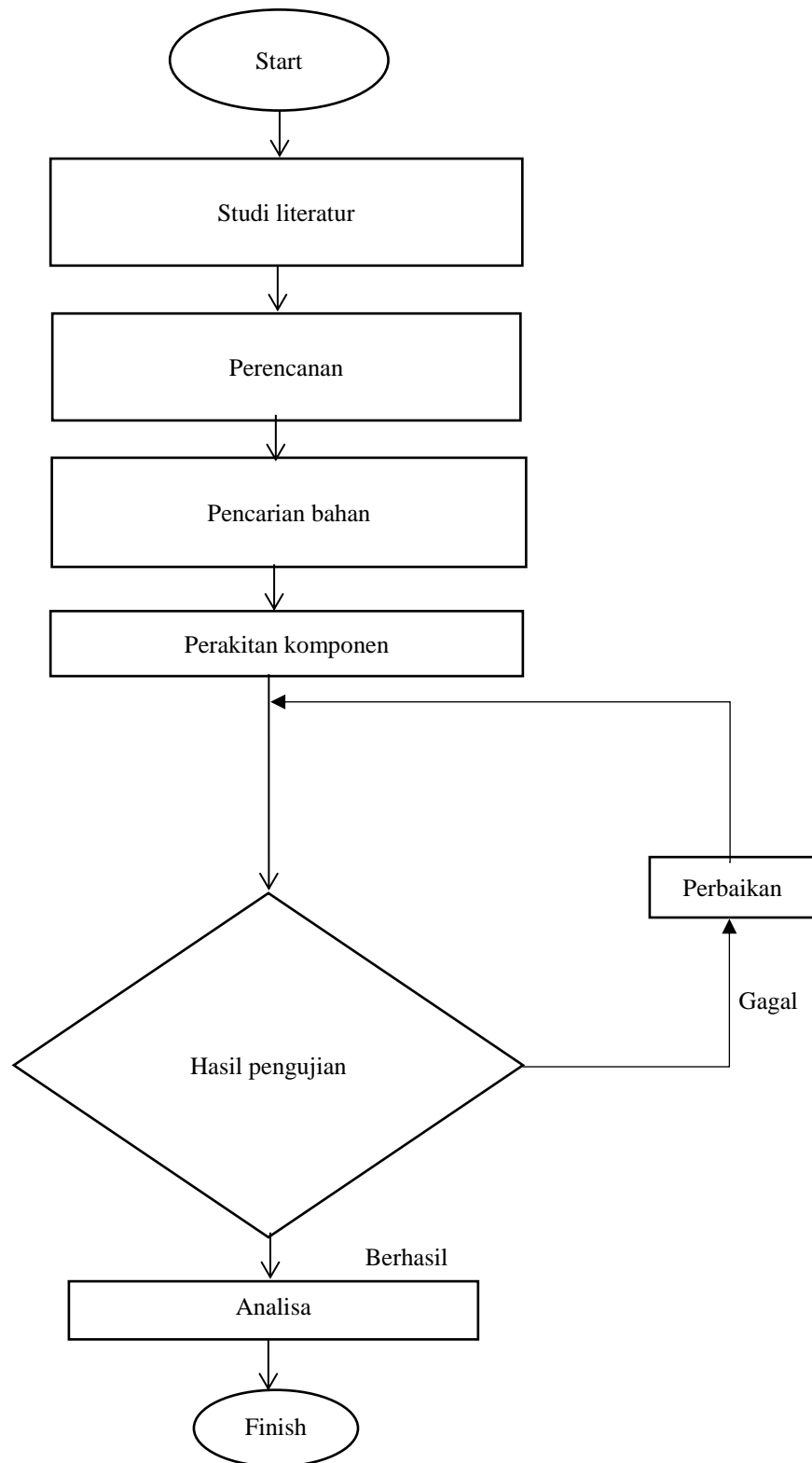
### 1.1 Peralatan utama yang digunakan

Trafo Step Down Centre Tap 5 Ampere

### 1.2 Peralatan pendukung yang digunakan

Multimeter, Solder, Tenol, tang, dan Kabel.

## 2.6. Diagram Alir Penelitian



Gambar 5. Diagram Alir Penelitian

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian ini untuk menunjukkan bahwa semakin besar penampang yang dipotong maka semakin lama pula waktu yang diperlukan untuk memotong dan melehkanya.

Tabel 1. Hasil pengujian pertama (19 Desember 2017)

No	Tegangan (V)	Arus (A)	Luas Penampang (mm)	Panjang (cm)	Jenis Plastik	Ketebalan Plastik (cm)	Waktu (detik)
1	12	5	0,3 2buah	10	Sikat Bekas	2,5 cm	25
2	18	5	0,3 2buah	10	Sikat Bekas	2,5 cm	40
3	25	5	0,3 2buah	10	Sikat bekas	2,5 cm	55

Tabel 2. Hasil pengujian kedua (19 Desember 2017)

No	Tegangan (V)	Arus (A)	Luas Penampang (mm)	Panjang (cm)	Jenis Plastik	Ketebalan Plastik (cm)	Waktu (detik)
1	12	5	0,3 2buah	10	Gelas Cup	1	2
2	18	5	0,3 2buah	10	Gelas Cup	1	4
3	25	5	0,3 2buah	10	Gelas Cup	1	6

Tabel 3. Hasil Pengujian ketiga (19 Desember 2017)

No	Tegangan (V)	Arus (A)	Luas Penampang (mm)	Panjang (cm)	Jenis Plastik	Ketebalan Plastik (cm)	Waktu (detik)
1	12	5	0,3 2buah	10	Ban	0,5	6
2	18	5	0,3 2buah	10	Ban	0,5	9
3	25	5	0,3 2buah	10	Ban	0,5	14

#### **4. PENUTUP**

Kesimpulan dari alat ini adalah:

1. Semakin Besar Tergangan Panas Berlebih sehingga plastik meleleh dan mempengaruhi waktu untuk memotongnya.
2. Semakin besar luas penampang waktu yang dibutuhkan semakin lama.
3. Kawat nikelin dapat menjadi panas ketika dihubungkan dengan tegangan DC.

#### **DAFTAR PUSTAKA**

ujungkelingking.(2013, 9 Oktober). Membuat Alat Pemotong Gabus Sederhana. Diperoleh pada 18 Desember 2017, dari <https://ujungkelingking.blogspot.co.id/2013/10/membuat-alat-pemotong-gabus-sederhana.html>

duwiansana.(2015, 30 Agustus).Membuat Mesin Pemotong Styrofoam/Gabus. Diperoleh pada 18 Desember 2017,dari <https://duwiansana.com/membuat-mesin-pemotong-styrofoam-gabus/>

blogamka.(2011, 11 Mei). Alat Pemotong Sterofom (Gabus). Diperoleh pada 18 Desember 2017, dari <http://blogamka.blogspot.co.id/2011/05/alat-pemotong-sterofom-gabus.html>

fadjarstudios.(2011, 11 Agustus).Cara Buat Pemotong Karet Stempel Warna. Diperoleh pada 18 Desember 2017 <http://fadjarstudios.blogspot.co.id/2011/08/cara-buat-pemotong-karet-stempel-warna.html?m=0>