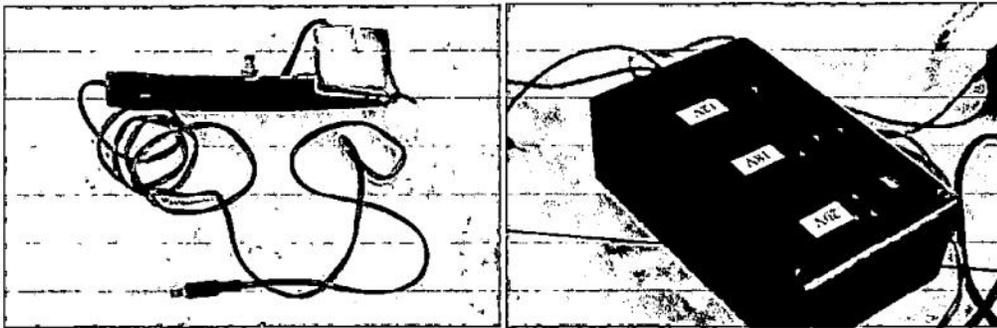


BAB IV

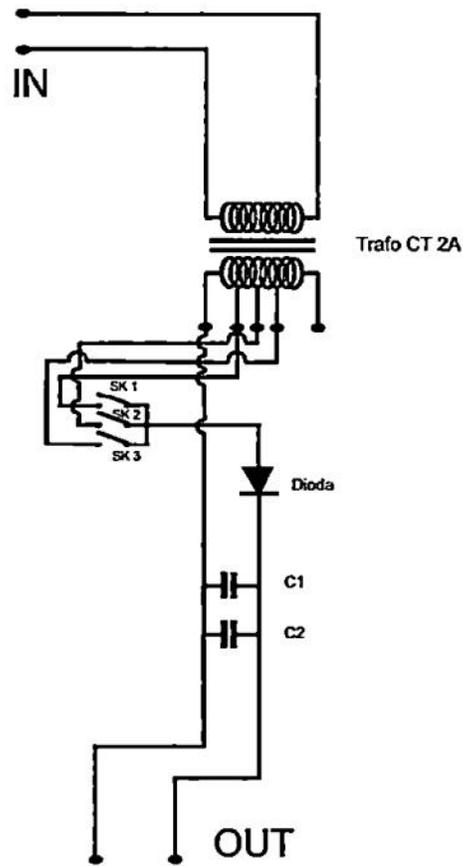
PENGUJIAN DAN ANALISA PEMBAHASAN

4.1 Pengujian Dan Analisa Hasil Alat

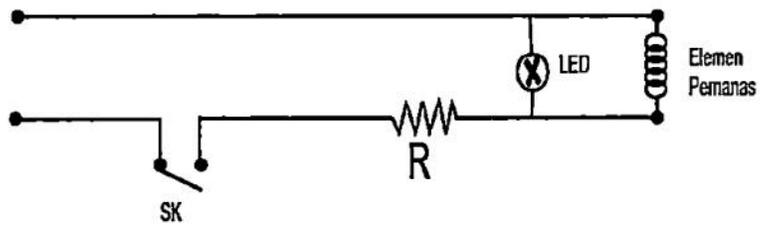
Pengujian dan analisa hasil alat meliputi pengujian rangkaian alat dan rangkaian canting. Pengujian dan analisa ini berfungsi untuk mengetahui kinerja dari suatu alat yang sudah di rancang, apakah sudah sesuai dengan spesifikasi yang diharapkan atau tidak. Pengujian dan analisis dilakukan dalam beberapa tahapan. Tahapan pertama adalah pada rangkaian alat apakah arus dapat mengalir dengan baik didalam rangkaian, dan yang kedua adalah pengujian pada rangkaian canting batik apakah arus dapat memanaskan elemen pemanas yang ada pada canting batik.



Gambar 4.1 Alat Dan Canting Batik Elektrik



Gambar 4.2 Rangkaian Alat



Gambar 4.3 Rangkaian Canting

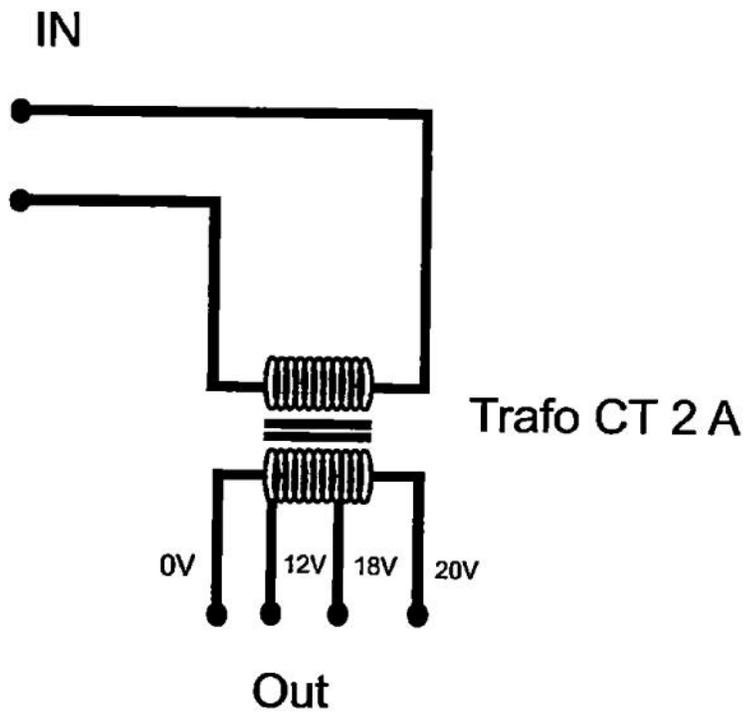
Pengujian rangkaian alat harus melalui beberapa tahapan, dan tahapan-tahapannya adalah sebagai berikut:

1. Pengujian apakah arus listrik dapat dengan baik masuk ke dalam trafo. Dan pengujian apakah listrik, dapat diturunkan arusnya oleh trafo dengan baik sebelum masuk ke rangkaian.
2. Pengujian terhadap rangkaian apakah rangkaian dapat berfungsi dengan baik dan dapat menyaring arus sebelum masuk ke rangkaian canting.
3. Pengujian terhadap elemen pemanas dan rangkaian pada canting batik apakah dapat menghasilkan panas yang diharapkan dan apakah rangkian dapat mengalirkan arus listrik dengan baik .

4.1.1 Pengujian Terhadap Trafo

1. Tujuan

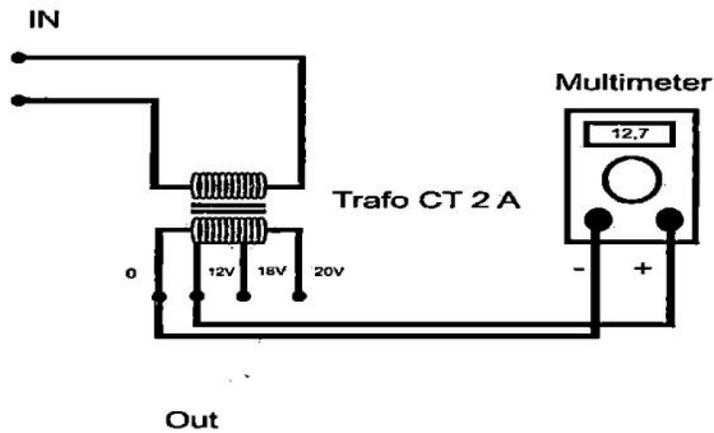
Untuk mengetahui apakah trafo dapat bekerja dengan baik. Setelah trafo dialiri arus listrik dari PLN yaitu sebesar 220V dan kemudian diturunkan tegangannya sehingga menjadi lebih kecil yaitu menjadi 20V, 18V, dan 12V. Maka dilakukanlah pengujian terhadap trafo apakah dapat berfungsi dengan baik, dan dapat menurunkan tegangan, sebelum trafo dirangkai dan disatukan dengan rangkaian alat.



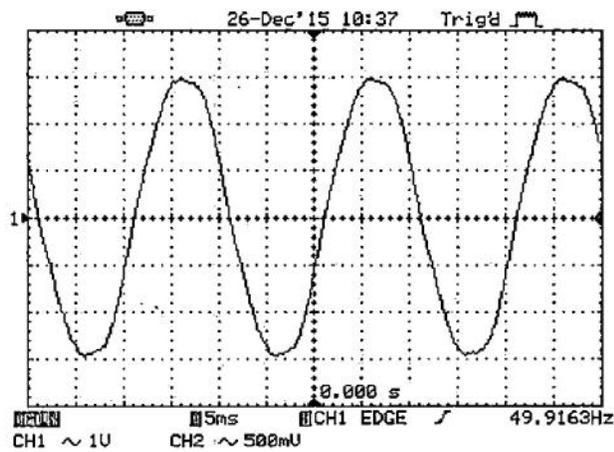
Gambar 4.4 Rangkaian Trafo

2. Alat dan bahan yang digunakan

- a) Suplai arus listrik dari PLN sebesar 220V.
- b) Trafo CT variable 2A.
- c) Multimeter untuk mengukur arus pada trafo.



Gambar 4.5 Pengukuran Trafo CT 2A Variable Pada Alat.



Gambar 4.6 Pengukuran Menggunakan Osiloskop

3. Prosedur pengujian

- a) Trafo CT 2A variable akan diberikan arus listrik yang bersumber dari PLN sebesar 220V.
- b) Mengukur setiap reng variable yang digunakan pada trafo.
- c) Mengamati tangan yang keluar dari trafo pada mulimeter.

4. Hasil pengujian

Hasil dari pengujian trafo CT 2A variable pada alat ditunjukkan pada tabel 4.1. berikut ini :

Tabel 4.1 Pengukuran Trafo CT 2A Variable Dari Alat

NO	Sumber Dari PLN	Tegangan Normal Trafo	Out Put Dari Trafo
1	220 V	12 V	12,7 V
2	220 V	18 V	18,9 V
3	220 V	20 V	20,8 V

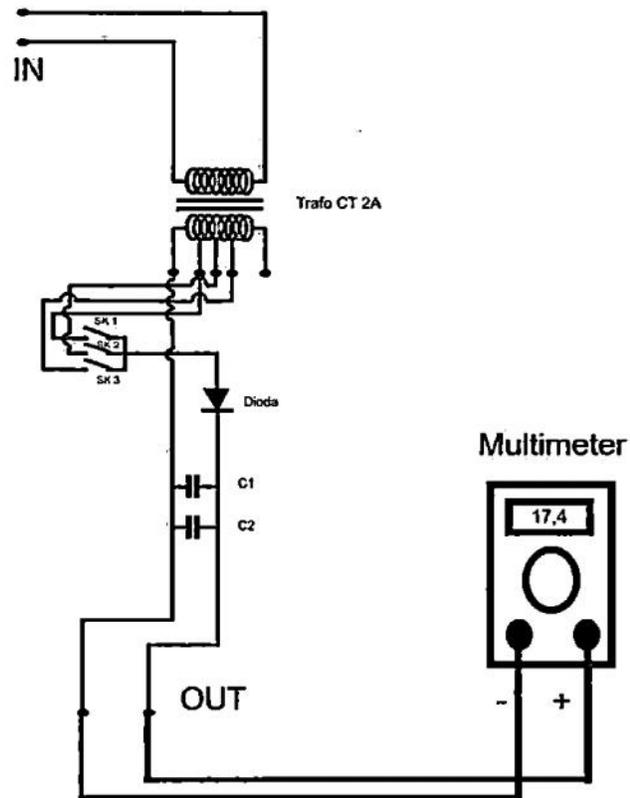
5. Analisa hasil pengujian

Pada pengujian trafo didapatkan hasil seperti pada tabel di atas, dan terlihat tegangan masuk dan tegangan keluar menunjukkan angka yang sama. Hal ini membuktikan bahwa trafo dalam kondisi yang baik dan juga keluaran dari tegangan sama dengan yang tertera di trafo. Ketika trafo dialiri arus listrik dan diukur menggunakan multimeter, hasil yang ditunjukkan hampir sama dan hanya dibedakan oleh komanya saja tidak terdapat selisih yang jauh dan berfungsi dengan baik sesuai dengan apa yang diharapkan. Dan pada pengukuran menggunakan osiloskop terlihat gambar gelombang sinus penuh dikarenakan arus yang masuk masih berupa arus AC.

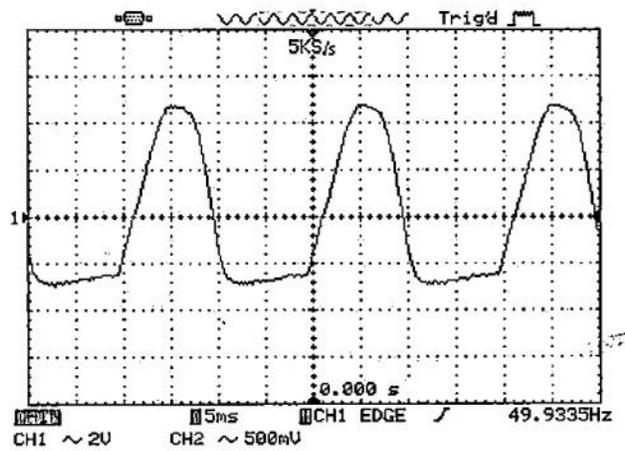
4.1.2 Pengujian Terhadap Rangkaian Alat

1. Tujuan

Pengujian terhadap rangkaian alat ini bertujuan untuk mengetahui apakah alat dapat bekerja sesuai dengan yang diharapkan. Dan juga untuk mengetahui seberapa besar arus yang dapat masuk ke rangkaian dan dinaikan arusnya oleh rangkaian, dan sesuai dengan *range* yang sudah ditentukan yang tertera pada alat. Pengujian ini juga bertujuan untuk mengetahui apakah alat sudah aman sebelum rangkaian di sambungkan ke canting batik. Pengecekan ini harus dilakukan supaya diketahui apakah ada terjadinya kerusakan pada alat atau tidak, dan apakah sudah berfungsi dengan baik dan benar.



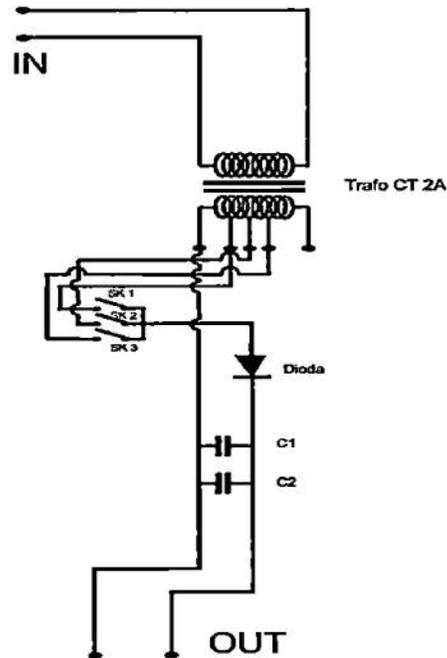
Gambar 4.7 Pengukuran Terhadap Rangkaian Alat



Gambar 4.8 Pengukuran Alat Menggunakan Osiloskop

2. Peralatan yang digunakan

- a) Sumber listrik dari PLN sebesar 220V
- b) Rangkaian dari alat
- c) Multimeter



Gambar 4.9 Rangkaian Alat

3. Prosedur pengujian

Pada proses pengukuran rangkaian alat adalah dengan mengukur pada komponen yang terdapat pada alat dan keluaran dari alat atau pada outputannya. Prosedurnya meliputi setelah arus listrik melewati trafo dan diturunkan menjadi *range* yang sudah tertera pada alat, dan kemudian arus diukur dengan cara salah satu saklar dinyalakan dan kemudian diukur

menggunakan multimeter. Hal ini dilakukan dari saklar dengan *range* terkecil atau volt terkecil hingga sampai ke saklar yang terbesar atau yang terakhir, sesuai dengan yang sudah tertera pada saklar yang ada dialat.

4. Hasil pengujian

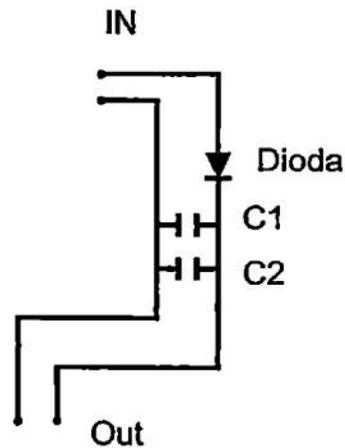
Adapun hasil dari pengujian rangkaian alat tertera pada table dibawah ini :

Table 4.2 Hasil Pengukuran Rangkaian Alat

No	Sumber Dari PLN	Tegangan Normal Trafo	Out Put Rangkaian Alat
1	220 V	12 V	17,4 V
2	220 V	18 V	24,8 V
3	220 V	20 V	27,5 V

5. Analisa pengujian

Dari hasil pengujian rangkaian alat didapatkan hasil sebagaimana pada tabel diatas. Dan dapat disimpulkan dan dianalisis bahwa arus yang mulanya dari AC dapat berubah menjadi DC dikarenakan arus melewati rangkaian alat. Diantaranya adalah komponen berupa dioda, dimana dioda ini bersifat semikonduktor dan jika dialiri arus listrik kesatu arah dan menghambat dari arah sebaliknya. Dan pada gambar pengukuran rangkaian alat menggunakan osiloskop gelombang yang keluar berupa setengah gelombang hal ini dikarenakan oleh arus yang masuk sudah berubah menjadi arus DC.



Gambar 4.10 Rangkaian Komponen Alat

Dan ada juga komponen yang berupa penyimpan muatan arus listrik yaitu kapasitor, dan kapasitor ini sebagai penyimpan muatan arus listrik dan juga dapat berfungsi sebagai isolator (penahan arus listrik). Dan dari beberapa komponen tadi dirangkai menjadi satu rangkaian penyearah. Dan setiap arus listrik yang melewati komponen tadi dan sudah dirangkai menjadi rangkaian akan berubah menjadi arus listrik DC. Dan rumus efisiensi yang dapat digunakan untuk rangkaian alat ini adalah sebagai berikut :

Dimana : I = Ampere dari Trafo

X_c = Kapasitor

$$V_{ef} = \frac{I \cdot X_c}{\sqrt{2}}$$

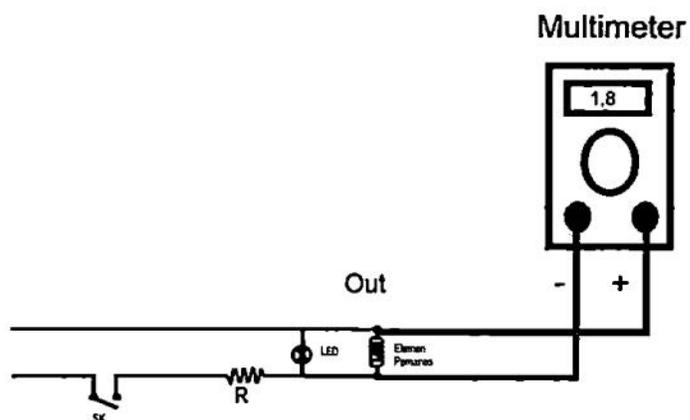
$$= \frac{2 \cdot \frac{1}{2\pi \cdot f \cdot c}}{\sqrt{2}}$$

$$\begin{aligned}
&= \frac{2}{\sqrt{2} \cdot 2 \cdot \pi \cdot f \cdot c} \\
&= \frac{1}{\sqrt{2} \pi \cdot 50 \cdot 220 \cdot 10^{-6}} \\
&= \frac{10^{-6}}{\sqrt{2} \cdot 22 / 7 \cdot 50 \cdot 220} \\
&= \frac{10^{-6} \cdot 7}{\sqrt{2} \cdot 22 \cdot 50 \cdot 220} \\
&= \frac{7000}{\sqrt{2} \cdot 22 \cdot 11} \\
&= \frac{7000}{242 \cdot \sqrt{2}} \\
&= 20.453
\end{aligned}$$

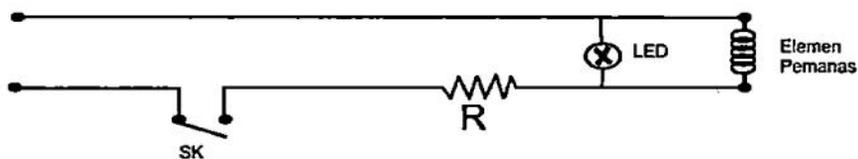
4.1.3 Pengujian Terhadap Elemen Pemanas Dan Rangkaian Pada Canting Batik

1. Tujuan

Kemudian pada tahapan ke tiga adalah pengujian terhadap elemen pemanas dan rangkaian canting batik , pada pengujian canting batik ini bertujuan untuk mengetahui apakah arus yang baru masuk dari rangkaian alat dapat dialiri arus dengan baik atau tidak.

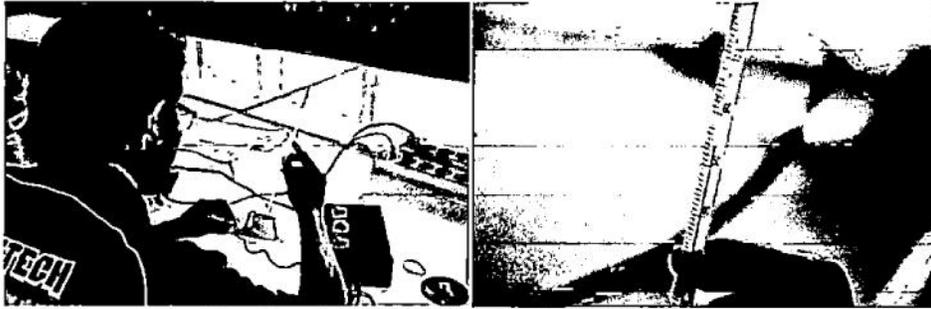


Gambar 4.11 Pengukuran Arus Pada Canting Batik



Gambar 4.12 Rangkaian Canting Batik

Dan selanjutnya yaitu pengujian terhadap elemen pemanas apakah elemen pemanas dapat bekerja dengan baik setelah dialiri arus listrik. Dan kemudian yang terakhir adalah pengujian terhadap elemen pemanas apakah elemen pemanas menghasilkan panas yang diharapkan sehingga dapat melelehkan lilin (malam), untuk proses pembatikan.



Gambar 4.13 Pengukuran Elemen Pemanas

2. Peralata yang digunaka

- a) Sumber listrik dari PLN sebesar 220V
- b) Rangkaian dari alat
- c) Rangkaian canting batik
- d) Thermometer suhu
- e) Multimeter

3. Prosedur pengujian

Setelah melakukan pengujian arus yang masuk kedalam rangkaian canting batik apakah dapat bekerja dengan baik seperti yang telah ditunjukkan pada gambar 4.8 setelah dinyatakan canting dapat bekerja dengan baik dengan ditandai dengan lampu LED menyala bertanda bahwa arus masuk dengan baik setelah melalui rangkaian alat dan masuk ke rangkaian canting batik. Kemudian barulah pengujian dilakukan terhadap elemen pemanas nikelin dimana pengujian dilakukan selama 5 menit disetiap *range* volt yang digunakan. Dan setiap pengukuran dilakukan pengukuran terhadap suhu pada

setiap *range* volt yang digunakan dan juga menggunakan lama pengukuran waktu yang sama yaitu 5 menit.

4. Hasil pengujian

Dari hasil pengujian elemen pemanas dan rangkaian canting batik ditunjukkan pada tabel dibawah ini :

Tabel 4.3 Hasil Pengukuran Suhu Pada Elemen Pemanas Kawat Nikelin

No	Waktu	Tegangan Normal Trafo	°C
1	5 menit	12 V	42 °C
2	5 menit	18 V	46 °C
3	5 menit	20 V	55 °C

5. Analisa pengujian

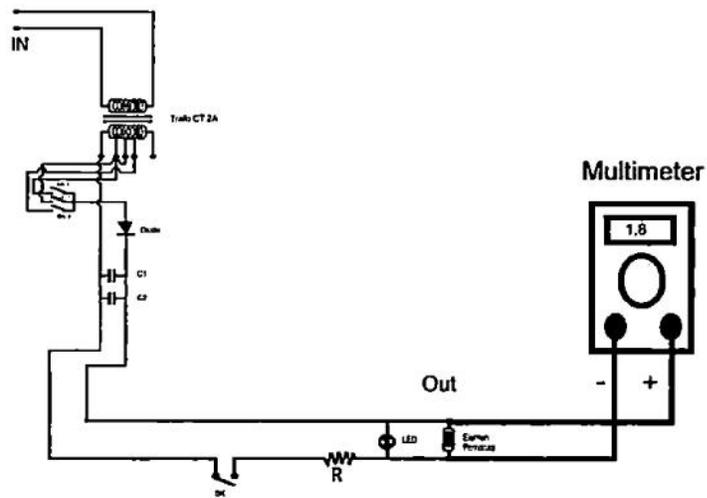
Hasil dari pengujian elemen pemanas dan rangkaian canting batik ini ditunjukkan pada tabel di atas dari pengukuran menggunakan thermometer suhu didapatkan hasil di atas dengan *range* disetiap pengukuran yaitu 5 menit. Setiap pengukuran suhu dimulai dari angka terendah sesuai dengan suhu ruangan, tempat dilaksanakannya pengukuran. Dari hasil pada tabel diatas pada 12 V yaitu 42 °C dimana pada suhu tersebut sudah dapat melelehkan lilin malam menjadi cair, tetapi pelelehan berlangsung agak lambat dikarena pada *range* 12 V ini digunakan pada saat untuk membatik saja, bukan berfungsi untuk merubah lilin malam padat menjadi cair. Sedangkan yang berfungsi untuk merubah lilin malam menjadi cair adalah pada *range* 20 V

pada *range* ini lilin malam sangat cepat menjadi cair karna panas yang dihasilkan mencapai 55 °C , maka dari itu pada *range* ini sangat baik di gunakan untuk mencairkan lilin malam pada permulaan untuk proses pembuatan batik.

4.1.4 Pengujian Terhadap Rangkaian Keseluruhan Canting Batik Elektrik Sederhana

1. Tujuan

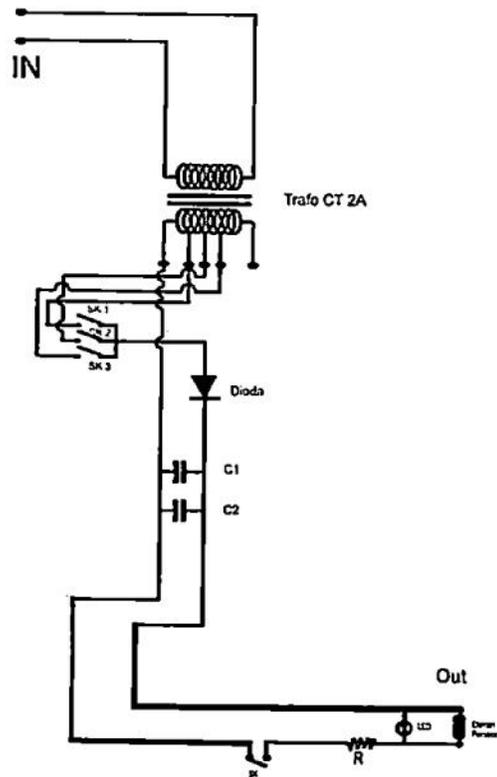
Tujuan dari pengujian terhadap rangkaian keseluruhan canting batik elektrik sederhana ini adalah untuk mengetahui apakah alat dapat bekerja dengan baik pada saat proses pembatikan dimulai. Dan juga untuk mengetahui apakah ada kerusakan yang terjadi pada alat atau tidak pada saat proses pemanasaan berlangsung.



Gambar 4.14 Pengukuran Alat Secara Keseluruhan

2. Peralatan yang digunakan

- a) Sumber listrik dari PLN sebesar 220V
- b) Rangkaian dari keseluruhan alat
- c) Multimeter



Gambar 4.15 Rangkaian Keseluruhan Dari Alat Dan Canting Batik

3. Prosedur pengujian

Dalam prosedur pengujian ini yang pertama-tama dilakukan adalah memasang semua rangkaian menjadi satu dan kemudian siap dilakukan pengujian. Yang kedua adalah memasukan arus listrik yang bersumber dari PLN sebesar 220 V kedalam rangkaian yang sudah dirangkai menjadi satu. Kemudian mulai mengukur menggunakan multimeter sesuai dengan *range* yang terkecil hingga *range* yang terbesar. Yang terakhir adalah mencatat semua keluaran dari hasil pengukuran yang terukur dimulti meter.

4. Hasil pengujian

Dari hasil pengujian rangkaian keseluruhan didapatkan hasil seperti pada tabel di bawah ini:

Table 4.4 Hasil Pengujian Rangkaian Keseluruhan Canting Batik Elektrik

NO	Sumber Dari PLN	Volt	Out Put Dari Rangkaian Keseluruhan
1	220 V	12 V	1,8 V
2	220 V	18 V	1,9 V
3	220 V	20 V	2,1 V

5. Analisa pengujian

Dari pengujian terhadap rangkaian keseluruhan didapatkan hasil sebagai mana pada tabel di atas dimana setelah rangkaian keseluruhan semua digabungkan dan diberi arus listrik. Hasil dari tabel di atas berbeda jauh dari tabel pengukuran alat hal ini disebabkan oleh arus yang sudah diturunkan oleh trafo dan kemudian dinaikan oleh alat lagi, dan juga arus telah melalui kabel dan beberapa hambatan berupa LED dan R (Resistor) yang terdapat pada rangkaian canting. Dan juga arus dapat turun sangat jauh disebabkan alat telah diberi beban berupa kawat pemanas yang berupa kawat nikelin, Dan juga arus telah berubah dari AC menjadi DC yang terjadi pada rangkaian alat. Dan juga dapat

digunakan rumus sebagai berikut untuk mengetahui keluaran dari pengukuran rangkaian keseluruhan :

$$\text{dimana} = I = 0,91\text{A}$$

$$R = 3,2 \Omega$$

$$\begin{aligned} V_{\text{cating}} &= V_{\text{in}} - V_{\text{cating}} \\ &= V_{\text{alat}} - V_{\text{cating}} \\ &= 20,453 - I.R \\ &= 20,453 - 0,91.3,2 \\ &= 17,541 \end{aligned}$$

Banyaknya hambatan yang dilalui oleh arus listrik inilah yang membuat arus listrik menjadi kecil atau biasa juga di sebut dengan rugi-rugi tegangan. Hal ini sangat sesuai dengan yang diinginkan oleh peneliti, karena dengan arus listrik yang turun tidak akan membuat lilin malam menjadi terbakar dan menimbulkan api.