

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Pada pembahasan tugas akhir yang berjudul merancang *Resistance spot welding* dengan daya 1000 Watt dilakukan beberapa pengambilan data dan pembahasan yaitu pengambilan data yang meliputi berapa Tegangan(V), Arus(A) dan Waktu(S) yang digunakan dengan ketebalan logam yang sudah di tentukan.

4.1. Lokasi penelitian alat

Proses pembuatan alat dilaksanakan di Ruang R3 kampus universitas muhammadiyah yogyakarta yang terletak di wirobrajan yang merupakan laboratorium yang digunakan untuk praktik fakultas vokasi dengan jurusan D3 Teknik Mesin .

4.2. Proses Pembuatan Alat

4.2.1. Pemilihan *Trafo microwave oven*

Dalam melakukan pemilihan *Trafo microwave oven* harus memperhatikan dan melakukan pengecekan apakah berfungsi normal atau tidak. untuk melakukan pengecekan kondisi *Trafo microwave oven* dapat dilakukan secara visual dengan melakukan pengamatan pada body dan lilitan yang ada pada trafo menggunakan penglihatan visual serta tetapi pengecekan akan lebih efisien menggunakan multimeter untuk mengetahui secara pasti tentang kondisi *Trafo microwave oven*. pengecekan menggunakan multimeter untuk

mengetahui berapa Arus, Tegangan, dan masih tersambung atau tidaknya lilitan yang ada pada trafo tersebut.



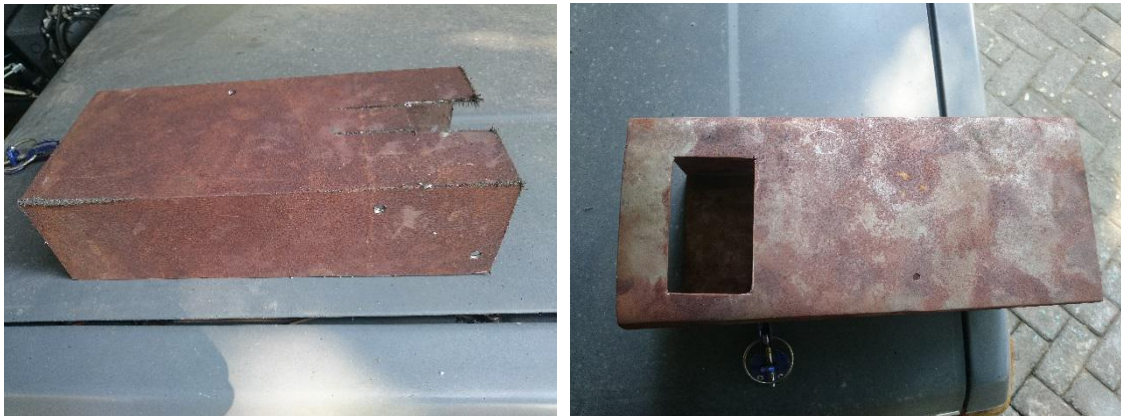
Gambar 4. 1 *Trafo microwave oven.*

Pada *Trafo microwave oven* di lakukan pemotogan pada bagian gulungan yang primer. Pemotongan pada gulungan primer tersebut dilakukan untuk memutus induksi yang terjadi pada trafo. Ketika gulungan primer sudah di lakukan pemotongan maka tempat gulungan tersebut primer tersebut diganti menggunakan kabel biasa yang nantinya akan disalurkan ke elektroda dan digunakan untuk melakukan pengelasan titik.

Prinsip kerja *Resistance spot welding* menggunakan jenis sambungan lap joint yang berupa titik pada benda yang di las. Hasil las titik yang ada pada benda yang di las itu merupakan hasil jepitan dari dua buah elektroda yang saling berlawanan arah dan terjadi konsleting sehingga benda yang terhimpit terjadi pemuaiian. Setelah terjadi pemuaiian di berikan penekanan malalui stang yang sudah ada dan pengangkatan stang menunggu pemuaiian agak mendingin untuk menghasilkan hasil las yang sesuai diinginkan.

4.2.2 Proses Pembuatan body

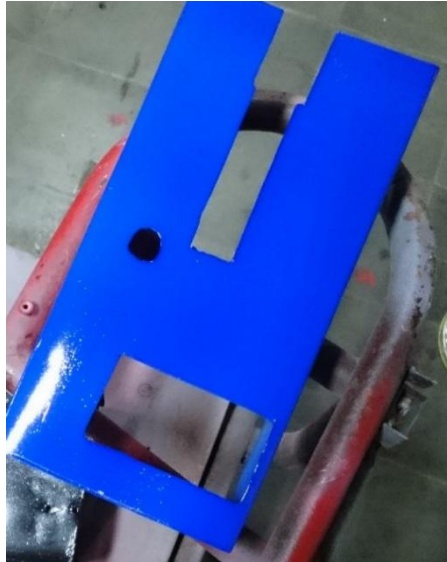
Proses pembuatan body pada *Resistance spot welding* menggunakan besi plat tipis dengan ketebelan 1 mm dan 2 mm. Besi dengan ketebalan 1 mm digunakan untuk membuat body pada bagian luar dan dilakukan pembentukan pada plat sehingga plat dengan ketebalan 1 mm menjadi berbentuk kotak sesuai dengan ukuran lebar dan tinggi *Trafo microwave oven* yang digunakan. Pada plat yang berukuran 2 mm dilakukan pembentukan berbentuk U yang digunakan untuk lapisan body luar dengan ukuran 1 mm. Setelah semua body yang berukuran 1 mm dan 2 mm sudah berbentuk kotak dan U, maka dilakukan pengelasan titik menggunakan pengelasan SMAW untuk menempel kedua plat tersebut.



Gambar 4. 2 Body dari *Resistance spot welding*

Ketika plat yang berukuran 1 mm dan 2 mm tersebut sudah menempel, selanjutnya dilakukan pengeboran pada plat supaya dapat digunakan untuk penempatan baut yang berfungsi untuk mengkaitkan trafo pada body. Pelubangan pada body tidak hanya dilakukan untuk penempatan trafo

melainkan untuk tombol on/off, untuk lengan yang digunakan untuk menekan



elektroda dan lengan yang di lewati kabel penghubung ke elektroda.

Gambar 4. 3 Pemberian lubang pada atas body

Pada bagian atas body di berikan lubang untuk tempat saklar pemutus atau penyambung arus dan pemotong yang berbentuk persegi panjang yang digunakan untuk tempat volmeter digital.

4.2.3 Proses pembuatan lengan

Stang atau lengan digunakan untuk tempat untuk masuk kabel yang di lilitkan pada *Trafo microwave oven*. Kabel yang sudah dililitkan pada trafo akan dimasukkan ke dalam lengan menuju ke elektroda. Lengan ini digunakan untuk melakukan penekanan yang ditujukan ke elektroda dengan tujuan untuk memberikan tekanan pada elektroda. Proses pembuatan lengan terdiri dari beberapa proses yang meliputi sebagai berikut :

1. Melakukan pemotongan besi yang akan digunakan untuk lengan.
2. Memotong sesuai ukuran yang digunakan untuk lewatnya kabel dan yang digunakan untuk melakukan penekanan terhadap elektroda
3. Melakukan pelubangan pada lengan yang digunakan untuk lewatnya kabel dengan menggunakan gerinda dan rapikan menggunakan kikir.
4. Melakukan pengeboran pada lengan yang digunakan untuk pengait atau penggabung antara potongan yang panjang dengan potongan yang lebih kecil serta lakukan pengerboran pada lengan yang digunakan untuk melakukan penekanan.
5. Setelah semua bagian terpotong dan sudah dilakukan pengeboran, maka pasang baut yang digunakan untuk menyatukan semua bagian lengan yang di lewat kabel maupun yang digunakan untuk melakukan penekanan kepada elektroda.

Bagian yang paling berpengaruh terhadap hasil pengelasan *Resistance spot welding* yaitu pada arus yang mengalir pada kabel yang disalurkan dengan elektroda yang terpasang dilengan dan tekanan yang diberikan pada elektroda melalui tekanan manual dari lengan yang sudah terpasang.

4.2.4 Proses pemasangan power meter

Power meter adalah elektronik digital modern menghasilkan contoh tegangan dan arus dalam satu detik. Dalam power meter daya murni dibagi oleh voltmeter untuk mengetahui nilai tegangan *RMS*, *power(Watt)*, *power faktor*, dan *kiloWatt-hours (kWh)*. Power meter digital menampilkan hasil hitungan pada layar display

LCD.



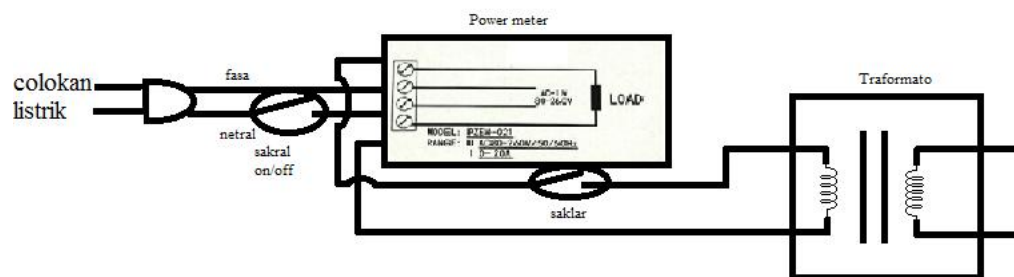
Gambar 4. 4 Power meter

Cara pemasangan power meter biasa tergantung pada kegunaan dan data yang mau di ambil sebagai berikut :

1. Mempersiapkan power meter dan memastikan power meter dalam kondisi normal.
2. Mempersiapkan kabel yang akan di gunakan untuk menghubungkan power meter.
3. Mengalirkan arus langsung dari listrik rumah tangga langsung masuk ke power meter pada bagian nomer 2 dan masuk ke saklar.
4. Dari tombol saklar on/off akan akan masuk ke power meter pada lubang nomer 3 yang ada power meter.
5. Melanjutkan arus yang masuk ke power meter ke tombol saklar penyambung dan pemutus arus pada bagian tengah.
6. Saklar pemutus dan penyambung akan di arahkan masuk kedalam trafo.
7. Salah satu kabel power meter juga akan dihubungkan ke trafo untuk ground dan mendapatkan nilai pada voltmeter.

4.2.5 Proses rangkaian kabel

Rangkaian kabel adalah suatu alur aliran listrik yang digunakan untuk lewatnya arus listrik yang ada pada *Resistance spot welding* daya 1000 Watt. pada *Resistance spot welding* dengan daya 1000 Watt diperlukan rangkaian seperti berikut dengan penambahan voltmeter dan ampere meter digital yang digunakan untuk mengetahui Tegangan (V), Arus (A) dan Waktu (S).



Gambar 4. 5 Rangkaian listrik

Pada rangkaian yang ada di atas dapat kita lihat bahwa :

1. Arus mengalir dari kabel power melalui tombol on/off yang digunakan untuk menyambung atau memutus arus yang lewat.
2. Dari tombol on/off arus mengalir ke voltmeter pada bagian nomer 2 pada voltmeter.
3. Dari voltmeter digital kemudia arus keluar menuju tombol pemutus dan penyambung arus untuk yang digunakan untuk memutus arus sebelum masuk kedalam *Trafo microwave oven*.

4. Setelah kabel yang dari volmeter digital menyambung dengan tombol pemutus arus atau penyambung arus maka dari tombol pemutus atau penyambung tersebut baru masuk ke dalam trafo microwave.
5. Pada volmeter digital ada salah satu kabel yang langsung masuk trafo yang di fungsikan untuk ground.

4.2.6 Proses pemasangan elektroda

Pada pengelasan *Resistance spot welding* elektroda yang digunakan yaitu tembaga. Karena tembaga termasuk jenis konduktor yang cukup baik untuk menghantarkan arus listrik dan bahan yang sudah menyerap panas serta mudah melepaskan panas. Pada pemasangan elektroda di sini menggunakan elektroda dengan ukuran 12 mm atau lebih besar. Cara melakukan pemasangan elektroda sebagai berikut :

1. Memilih elektroda sesuai ukuran yang diinginkan dan apabila tidak ada ukuran yang sesuai maka lakukan pembubutan pada batang tembaga.
2. Memotong batang tembaga sesuai dengan ukuran yang diinginkan.
3. Memastikan antara potong satu dengan potongan yang satunya lurus agar hasil pengelasan terjadi dengan baik.
4. Masukkan batang tembaga yang sudah di bubut ke dalam baut yang sudah di beri lubang.
5. Memasang baut dan pastikan sudah terhubung pada kabel rangkaian yang ada.

4.3 Proses Pengujian Alat

Proses pengujian alat disini bermaksud untuk menguji semua komponen yang terdapat dari alat yang dimulai dari lenan untuk melakukan penekanan dan rangkaian yang ada. Pengujian alat di tujukan untuk mengetes hasil dari alat yang di buat dengan memberikan benda uji berupa plat dengan ketebalan yang sudah di tentukan.

Tabel 4. 1 hasil ukuran penelitian

Ketebalan Plat	Tegangan (V)	Arus (A)	Waktu (S)
0,5 mm	229 Volt	3.08 Ampare	9 Detik
1 mm	230 Volt	3.18 Ampare	15 Detik
1,5 mm	231 Volt	5.40 Ampare	35 Detik

4.4 Analisa Hasil Pengelasan

1. Pada penyambungan plat dengan ketebalan 0,5 mm membutuhkan voltase sebesar 229 V dengan arus listrik mencapai 3.08 A dalam jangka waktu 9 detik. Dengan hasil pengelasan yang baik dan plat yang di sambung menempel dengan baik.



Ketebalan 0,5 mm

2. Pada penyambungan plat dengan ketebalan 1 mm membutuhkan voltase sebesar 231 V dengan arus listrik mencapai 3.18 A dalam jangka waktu 15 detik. Dengan hasil pengelasan yang baik dan plat yang di sambung menempel dengan baik.



Ketebalan 1 mm

3. Pada penyambungan plat dengan ketebalan 1,5 mm membutuhkan voltase sebesar 231 V dengan arus listrik mencapai 5.40 A dalam jangka waktu 35 detik. Dengan hasil pengelasan yang kurang baik serta hasil dari pengelasan yang kurang menyatu antara kedua plat.



Ketebalan 1.5 mm