

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Tempat dan Waktu

3.1.1. TEMPAT

Pengujian dilakukan di laboratorium Prestasi Mesin Universitas Medan Area terhadap hasil rancang bangun alat Uji Konduktivitas Thermal Material.

3.1.2 WAKTU

Waktu penelitian direncanakan dimulai dari persetujuan judul skripsi, yang diberikan oleh pihak Jurusan, pengambilan data, pengolahan data, hingga penyusunan laporan dinyatakan selesai.

3.2 Studi Literatur

Studi literatur bertujuan untuk memperoleh teori dan buku referensi yang di perlukan dalam Rancang bangun alat Uji Konduktivitas Thermal Material.

Daftar Tabel 3.1 Schedule Penelitian Tugas Akhir

No	Kegiatan	Waktu (Minggu)							
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
1	Penelusuran literatur, pemeriksaan kesedian alat, bahan, dan penulisan proposal								
2	Pengajuan proposal								
3	Revisi proposal								
4	Persiapan dan pemasangan alat								
5	Uji alat dan pengukuran								
6	Pengolahan dan analisis data								
7	Kesimpulan dan penyusunan Laporan								
8	Penyerahan laporan								

3.3 Bahan dan Alat

3.3.1 Bahan-Bahan Yang Dipakai

Adapun Bahan yang digunakan untuk pembuatan Alat Uji Konduktivitas Thermal Material adalah sebagai berikut :

Daftar Tabel 3.2 Bahan Yang Dipakai

- | | |
|------------------------|------------------------|
| 1. Plat 1,2 x 2,4 m | 10. Amplas/batu grinda |
| 2. Elemen pemanas | 11. Cat |
| 3. CB | 12. Cetekan material |
| 4. Sensor Thermocouple | 13. Baut dan mur |
| 5. Besi siku | 14. Regulator |
| 6. Push botton | 15. Semen tahan panas |
| 7. Perangkat monitor | 16. Pasir |
| 8. Kabel atau wayar | 17. Kawat nikelin |
| 9. Display suhu | 18. Dekron |

3.3.2 Alat-alat

Adapun peralatan yang di pergunakan selama penelitian ini adalah:

a. Laptop

Digunakan untuk menyimpan dan mengolah data. Laptop yang digunakan dalam penelitian ini.

Dengan spesifikasi:

- | | |
|--------------|----------------------------|
| 1) Processor | : Intel(R) Core i5 2.3 GHz |
| 2) Memory | : 4 GB RAM |
| 3) Harddisk | : 640 GB |

b. Mistar

Mistar adalah sebuah alat pengukur dan alat bantu gambar untuk menggambar garis lurus. Terdapat berbagai macam penggaris, dari mulai yang lurus sampai yang berbentuk segitiga (biasanya segitiga siku-siku sama kaki dan segitiga siku-siku 30° – 60°).

c. Gelas Ukur

Gelas ukur adalah sebuah perangkat yang memiliki kapasitas antara 5 mL sampai 5 L dan biasanya instrumen ini digunakan untuk mengencerkan zat tertentu hingga batas leher labu ukur.

d. Kunci ring dan pas

Beberapa jenis kunci ring dan pas yang diperlukan dalam pekerjaan pembuatan alat uji ini.

d. Mesin gerinda dan gerinda tangan

Mesin gerinda tangan digunakan untuk menghaluskan permukaan hasil pengelasan dan hasil pemotongan.

e. Bor Listrik

Bor listrik diperlukan untuk melubangi plat sesuai dengan kebutuhan yang mau di pakai.

f. Trafo Las Listrik

Las adalah suatu cara untuk menyambung benda pahat dengan jalan mencairkannya melalui pemanasan. Agar penyambungan dapat berhasil ada beberapa syarat yang harus dipenuhi, yaitu :

1. Benda padat tersebut dapat cair oleh panas
2. Antara benda- benda padat yang disambung tersebut terdapat kesesuaian sifat lasnya.

Hal-hal yang penting untuk diketahui dari pengelasan di antaranya adalah:

1. Teknik pengelasan

Sebelum proses pengelasan dilaksanakan, sebaiknya kita mengetahui prosedur pengelasan yang benar. Teknik dan prosedur pengelasan yang benar akan mengurangi kegagalan dalam proses pengelasan.

Benda kerja yang akan dilas sebaiknya dilas titik terlebih dahulu agar pada saat pengelasan posisi yang diinginkan tidak berubah.

Di mana panjang dan jarak normal las titik adalah :

a. Panjang las titik :

- 1). Untuk las titik pada ujung-ujung sambungan biasanya tiga sampai empat kali tebal pelat dan maksimum 25 mm
- 2). Untuk las titik berada diantara ujung-ujung sambungan, biasanya dua sampai tiga kali tebal pelat dan maksimum 35 mm.

b. Jarak normal las titik :

- 1). Untuk pelat baja lunak (*mild steel*) dengan tebal 3,0 mm, jaraknya adalah 150 mm.
- 2). Jarak ini bertambah 25 mm untuk setiap pertambahan tebal pelat 1 mm hingga jarak maksimum 600 mm untuk tebal pelat 33 mm.

Apabila panjang las kurang dari dua kali jarak normal di atas, cukup dibuat las titik pada kedua ujungnya. Pada sambungan las T, jarak las titik dibuat dua kali jarak normal di atas.

2. Faktor-faktor yang mempengaruhi kekuatan pengelasan

Untuk menganalisa kekuatan pengelasan dipengaruhi oleh beberapa faktor, antara lain adalah:

- a. Tergantung pada konstruksinya
- b. Jenis penampang pengelasan
- c. Jenis bahan tambah (elektroda) pengelesan
- d. Kesesuaian penetapan arus (amper) pada saat proses pengelasan
- e. Kesalahan pada melakukan pengelasan
 1. tidak tepat pemilihan besar diameter elektroda pengelasan
 2. tidak dapat mengontrol cairan terak sehingga kampuh pengelasan keropos
 3. kesetabilan operator ketika melakukan pengelasan (keadaan jasmani dan rohani harus sehat)

- f. Pemeriksaan hasil pengelasan, pemeriksaan tanpa merusak hasil pengelasan dan pemeriksaan dengan merusak hasil pengelasan.

3. Pengaturan arus (amper) pengelasan

Besar kecilnya amper las terutama tergantung pada besarnya diameter elektroda dan tipe elektroda. Kadang kala juga terpengaruh oleh jenis bahan yang dilas dan oleh posisi atau arah pengelasan. Biasanya, tiap pabrik pembuat elektroda mencantumkan tabel variabel penggunaan arus las yang disarankan pada bagian luar kemasan elektroda. Di lain pihak, seorang operator las yang berpengalaman akan dengan mudah menyesuaikan arus las dengan mendengarkan, melihat busur las atau hasil las. Namun secara umum pengaturan amper las dapat mengacu pada ketentuan berikut:

Tabel 3.3 Variasi Diameter Elektroda dan Besar Arus Pengelasan

DIAMETER ELEKTRODA		BESAR ARUS
1/16 Inchi	1,5 mm	20 s.d 40 Amper
5/64 Inchi	2,0 mm	30 s.d 60 Amper
3/32 Inchi	2,5 mm	40 s.d 80 Amper
1/8 Inchi	3,2 mm	70 s.d 120 Amper
5/32 Inchi	4,0 mm	120 s.d 170 Amper
3/16 Inchi	4,8 mm	140 s.d 240 Amper
1/4 Inchi	6,4 mm	200 s.d 350 Amper

4. Elektroda las busur

Elektroda las busur secara umum terdiri dari inti elektroda dan salutan elektroda atau bagian pembungkus inti. Adapun bahan inti elektroda dibuat dari logam ferro dan non ferro misalnya: baja karbon, baja paduan, aluminium, kuningan, dll. Inti dan salutan elektroda las mempunyai fungsi antara lain:

a) Elektroda las busur, berfungsi:

- Sebagai penghantar arus listrik dari tang elektroda ke busur yang terbentuk, setelah bersentuhan dengan benda kerja
- Sebagai bahan tambah.

b) Salutan elektroda, berfungsi:

- Untuk memberikan gas pelindung pada logam yang dilas, melindungi kontaminasi udara pada waktu logam dalam keadaan cair.
- Membentuk lapisan terak, yang melapisi hasil pengelasan dari oksidasi udara selama proses pendinginan.
- Mencegah proses pendinginan agar tidak terlalu cepat.
- Memudahkan penyalaan.
- Mengontrol stabilitas busur.

Salutan elektroda peka terhadap lembab, oleh karena itu elektroda yang telah dibuka dari bungkusnya disimpan dalam kabinet pemanas (*oven*) yang bersuhu kira-kira 15° C lebih tinggi dari suhu udara luar. Apabila tidak demikian, maka kelembaban akan menyebabkan hal-hal sebagai berikut :

- Salutan mudah terkelupas, sehingga sulit untuk menyalakan
- Percikan yang berlebihan.

- Busur tidak stabil.
- Asap yang berlebihan

g. mesin gerenda potong

Mesin gergaji biasanya digunakan untuk memotong bahan yang akan diproses lebih lanjut maupun untuk membentuk benda yang sangat sederhana. Mesin gergaji yang digunakan jenis sengkang, mesin ini biasanya diatur sedemikian rupa sehingga sudah diset, saat bekerja tanpa diawasi karena mesin akan berhenti sendiri jika bahan yang dipotong telah selesai.

Selain mesin gergaji sengkang juga dikenal adanya mesin gergaji pita yang mana mempunyai keuntungan mata gergajinya lebih tipis, gerakan gergaji tidak bolak-balik sehingga lebih aman untuk pemotongan pelat jika dibandingkan dengan mesin gergaji sengkang. Namun demikian yang akan dibahas berikut ini adalah untuk jenis gergaji sengkang karena mesin inilah yang digunakan untuk pembuatan alat ini.

Daun gergaji adalah bagian yang sangat menunjang proses penggergajian. Daun-daun gergaji yang tipis maka irisan-irisannya kecil sehingga kerugian bahan juga kecil. Hal-hal yang terpenting diperhatikan pada pengoperasian mesin ini adalah:

1. Mata Gergaji

Besarnya gigi gergaji biasanya dinyatakan dalam jumlah gigi setiap inci. Untuk pemakaian mata gergaji disesuaikan dengan jenis bahan yang akan digergaji. Spesifikasi mata gergaji disesuaikan dengan jenis bahan yang akan digergaji.

2. Bahan pendingin (*coolant*)

Coolant juga bagian penting yang harus diperhatikan. *Coolant* ini berfungsi untuk mendinginkan mata gergaji dan bahan yang sedang digergaji dan bahan yang sedang digergaji agar tidak mengalami kerusakan atau berubah struktur mikronya akibat panas.

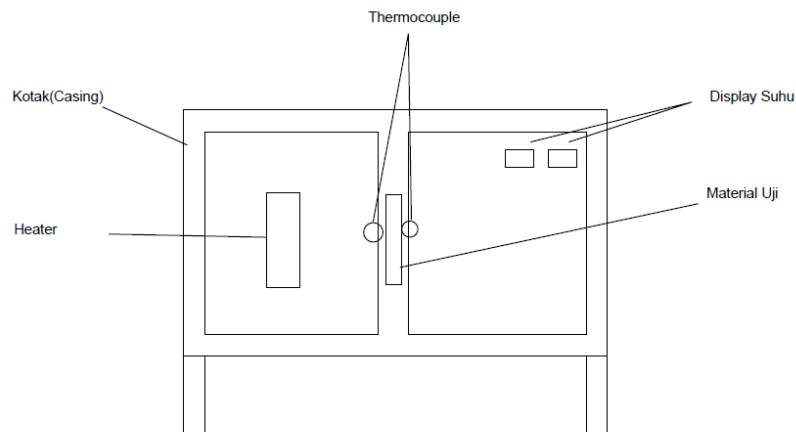
h. Multi tester

Multi tester berfungsi untuk mengukur arus dan tegangan yang dibutuhkan pemanas.

i. Thermocouple

Thermocouple diperlukan sebagai sensor suhu dengan jenis Type-K

3.4 Prosedur Pelaksanaan



Gambar 3.1 Set up alat uji hantaran panas

3.4.1. Pembacaan gambar

Sebelum mahasiswa melakukan tugas skripsi dengan membuat Alat Uji Konduktivitas Thermal Material tersebut mahasiswa harus mengerti tentang cara

pembuatan dan ukuran dengan membaca gambar agar pekerjaan dengan maksud kita tidak terjadi kesalahan.

3.4.2. Pemilihan bahan

Setelah mahasiswa mengerti mengenai alat yang ingin dibuat dan sudah sesuai gambar kerja, mahasiswa hanya tinggal mencari alat dan bahan yang dibutuhkan.

3.4.3 Pemotongan

”Ingat” Gunakan perlengkapan keamanan kerja untuk keselamatan, seperti sarung tangan dan kaca mata kerja pada saat proses pemotongan. Untuk tiang sebagai pondasi Alat Uji Konduktivitas Thermal Material, mengukur plat siku dengan ukuran yang dibutuhkan dan sama rata, kemudian potonglah plat tersebut dengan menggunakan mesin gerinda potong.



Gambar 3.2 pembuatan tiang alat uji

3.4.4 Pengeboran

Untuk memposisikan benda yang akan dipasang pada chasis(rangka), kita harus mengebor(melubangi) bagian mana yang akan disesuaikan, dengan ukuran lubang yang dibutuhkan benda.

3.4.5 Pengelasan

Jika semua bahan yang sudah dipotong-potong sesuai ukuran dan kebutuhannya, selanjutnya kita lakukan proses penyambungan benda satu ke benda lainnya dengan cara pengelasan dengan menggunakan mesin las.



Gambar 3.3 pengelasan pintu

3.4.6 Pengecoran

Dalam proses ini setelah bahan (mal) telah selesai di siapkan maka langkah selanjutnya dilakukan pengecoran.



Gambar 3.4 pengecoran dinding alat uji

3.4.7 Pemasangan

Setelah chasis(rangka) sudah di las dan kemudian tempat dudukan sudah dilubangi, selanjutnya ukur keseimbangan disaat posisi tegak/berdiri dengan

menggunakan waterpas. Kemudian posisikan benda atau komponen-komponen tersebut ke tempat dudukan yang telah ditentukan dan disesuaikan, lanjutkan dengan pemasangan baut dan mur sebagai pengikat benda dengan chasis(rangka).

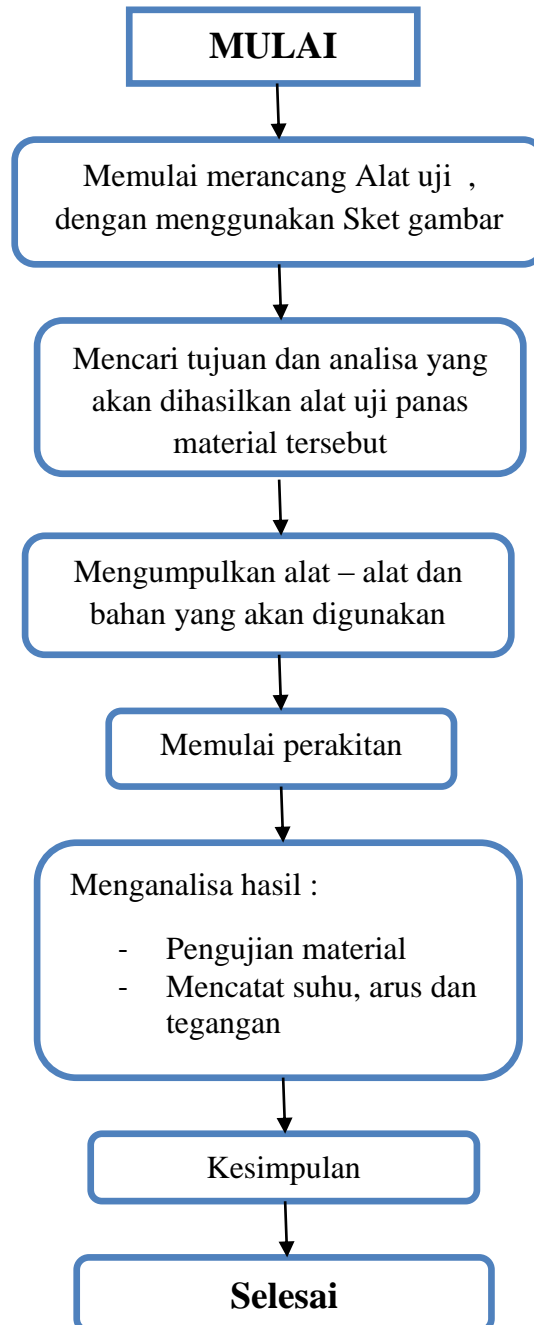


Gambar 3.5 Pemasangan Dinding dan Komponen Peralatan

3.5 Cara Pembuatan Alat Uji konduktivitas Thermal Material

1. Plat yang telah dipotong sesuai ukuran dipasang(dilas) membentuk persegi panjang(sesuai ukuran) kemudian diampelas dan dicat.
2. Memasang bahan penahan panas pada dinding bagian dalam dan tidak lupa membuat tempat elemen pemanas.
3. Membuat rangka penutup depan untuk bahan tahan panas
4. Membuat tiang bagian bawah(meja) untuk tempat alat uji.
5. Memosisikan sensor suhu dan alat kontrol pemanas.

3.6 Diagram Alir Pelaksanaan



Gambar 3.6. Diagram alir pelaksanaan