

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Disain Penelitian

1. Waktu Dan Tempat Penelitian

Penelitian ini akan dilaksanakan pada bulan Mei sampai dengan September 2020. Dan penelitian ini akan dilakukan di Laboratorium Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Metro sebagai tempat proses pengerjaan tempa.

2. Alat dan Bahan

Dalam proses tempa diperlukan alat-alat pendukung dan bahan-bahan yang digunakan dalam pengerjaannya. Adapun alat dan bahan yang digunakan dalam pengerjaan tempa yaitu:

a. Peralatan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi :

1) Tungku pembakaran

Tungku pembakaran digunakan untuk memanaskan bahan material yang akan ditempa.



Gambar 9. Tungku pembakaran

Sumber : dokumen pribadi

2) Penghembus udara (pompa)

Penghembus udara digunakan untuk memompa udara ke tungku pembakaran yang bertujuan untuk menjaga bara api pembakaran agar setabil.



Gambar 10. pompa penghembus

Sumber : dokumen pribadi

3) Landasan martil penempa

Landasan martil merupakan alat utama dalam proses tempa karena alat ini digunakan sebagai alas atau landasan bahan dalam proses tempa dalam pembentukan suatu produk.



Gambar 11. Landasan Martil

Sumber : dokumen pribadi

4) Godam (palu besar)

Godam digunakan untuk memukul material yang di tempa yang bertujuan untuk material menjadi bentuk yang diinginkan.



Gambar 12. Godam

Sumber : dokumen pribadi

5) Penjepit (ragum)

Ragum digunakan untuk menjepit material dalam proses pemotongan ataupun proses *Finishing*



Gamabar 13. Penjepit (ragum)

Sumber : dokumen pribadi

6) Catok angker (tang penjepit)

Tang penjepit digunakan untuk menjepit atau memegang material yang ditempa, karena material yang ditempa bersifat panas maka diperlukanlah alat bantu berupa tang penjepit



Gambar 14 catok angker

Sumber : dokumen pribadi

7) Bak pendingin

Bak pendingin berguna untuk penampung media pendingin yang digunakan untuk mendinginkan material hasil tempa



Gambar 15. Bak pendinginan

Sumber : dokumen pribadi

8) Termometer

Termometer digunakan untuk mengukur temperatur pemanasan pada proses penempaan



Gambar 16. Termo gun

Sumber : dokumen pribadi

9) Alat ukur kadar garam (*Salinitymeter*)

Salintymeter berfungsi sebagai alat pengukur kadar garam yang digunakan pada proses pendinginan



Gambar 17. *Salinitymeter*

Dokumen : dokumen pribadi

10) Sarung tangan

Sarung tangan merupakan alat keselamatan dan pelindung diri dalam proses pengerjaan tempa



Gambar 18. Sarung tangan

Sumber : dokumen pribadi

11) Gerinda potong

Gerinda potong digunakan untuk memotong material atau bahan menjadi bagian yang lebih kecil sesuai ukuran yang diinginkan



Gambar 19. Gerinda potong

Sumber : blibli.com

12) Gerinda tangan

Gerinda tangan digunakan untuk memotong material ataupun untuk *Finishing* material hasil tempa



Gambar 20. Gerinda tangan

Sumber : dokumen pribadi

13) Alat Uji Impak

Alat uji impak digunakan untuk menguji spesimen hasil tempa untuk mengetahui kekuatan impak yang didapat dari masing-masing material hasil penempaan

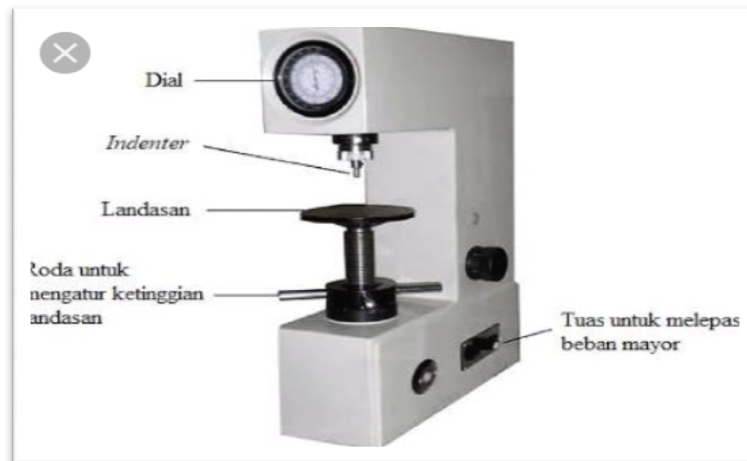


Gambar 21. Alat uji impak

Sumber : dokumen pribadi

14) Alat uji kekerasan

Alat uji kekerasan digunakan untuk mengetahui nilai kekerasan yang didapatkan dari masing-masing material hasil penempaan



Gambar 22. Alat uji kekerasan

Sumber : teknikmesinmanufaktur.blogspot

b. Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi:

- 1) Baja karbon tinggi berupa baja JIS SUP9 (Per Mobil)
- 2) Baja karbon rendah berupa pipa baja SCH40 (Pipa Saluran Air)

B. Tahapan Penelitian

1. Teknik Sampling

Dalam penelitian ini menggunakan variasi temperatur sebesar 850°C, 900°C, 950°C dimana masing-masing bahan dipanaskan dan di tempa sampai membentuk lempengan yang kemudian dibentuk sesuai bentuk yang diinginkan, dan setelah dilakukan penempaan masing-masing bahan dipanaskan kembali sesuai variasi temperatur yang kemudian didinginkan menggunakan media pendinginan berupa air dengan kadar garam sebesar 30ppt.

2. Tahapan

a. Persiapan bahan

Persiapan bahan dilakukan dengan menyiapkan bahan yang dibutuhkan seperti per daun bekas mobil dan pipa besi kemudian dilakukan pemotongan bahan menggunakan gerinda dengan ukuran yang ditentukan.

b. Persiapan alat

Dalam proses ini peneliti menyiapkan alat-alat yang dibutuhkan atau digunakan dalam proses penelitian ini seperti memanaskan tungku pembakaran, pompa angin, palu, bahan yang akan ditempa, dan alat pendukung lainnya.

c. Pemanasan bahan

Dalam proses ini dilakukan pemanasan awal pada masing-masing material untuk ditempa selama beberapa menit.

d. Pembentukan spesimen

Setelah bahan dipotong dan alat-alat siap maka proses tempa dilakukan, yang diawali dengan pemanasan awal bahan tempa dengan temperatur 1000°C lalu ditempa secara berulang-ulang sampai membentuk lempengan lalu dibentuk menjadi bentuk yang telah ditentukan, kemudian dipanaskan kembali menggunakan tungku

pemanas dan dipantau suhunya sesuai variasi temperatur yang ditentukan lalu didinginkan menggunakan media pendinginan air dengan kadar garam.

C. Definisi Operasional Variabel

1. Spesimen uji impact

Untuk proses pengujian impact spesimen yang digunakan ialah baja paduan hasil penempaan dengan variasi temperatur yang dibentuk menjadi batangan sesuai standar yang digunakan pada pengujian impact, standar yang digunakan ialah ASTM E23 dengan ukuran lebar 10mm, tebal 5mm, dan panjang 55mm. Pengujian tersebut bertujuan untuk mengetahui peningkatan atau penurunan nilai ketangguhan dari variasi temperatur pemanasan.

2. Spesimen uji kekerasan

Spesimen uji keras dibentuk menjadi sebuah sabit dimana bentuk tersebut didapatkan dari hasil pembentukan pada proses penempaan, pengujian kekerasan yang dilakukan tersebut bertujuan untuk mengetahui kekuatan dari masing-masing spesimen uji, apakah masing-masing spesimen tersebut mengalami peningkatan kekerasan atau penurunan.

D. Teknik Pengumpulan Data

1. Pengujian Impact

Berikut ini tahapan yang perlu dilakukan pada uji Impact :

- a. Menyiapkan peralatan yang dibutuhkan dalam pengujian (mesin uji impact, perlengkapan perendaman spesimen berupa cairan *methanol*).
- b. Meletakkan penunjuk angka dalam kondisi maksimum sebelum memulai pengujian,

- c. kemudian mengayunkan pendulum sekali untuk melihat penunjuk angka pembacaan kembali ke Nol, kemudian diayunkan kembali dan kunci pada posisi tergantung
- d. Meletakkan penunjuk angka pada pembacaan maksimum skala (300 Joule) setiap akan memukul sampel uji.
- e. Meletakkan spesimen dengan menggunakan Center tong pada penghalang yang ada di mesin impact.
- f. Melepaskan pendulum secepatnya (kurang dari 5 detik dimulai dari pengangkatan sampel uji dari tempat perendaman hingga sampel uji tersebut patah) dengan melepas “kunci pengaman” bersamaan secara berurutan.
- g. Mencatat pembacaan hasil energi uji impact dalam satuan joule ke format laporan yang sudah ada
- h. Menganalisis data yang didapat dari pengujian tersebut.

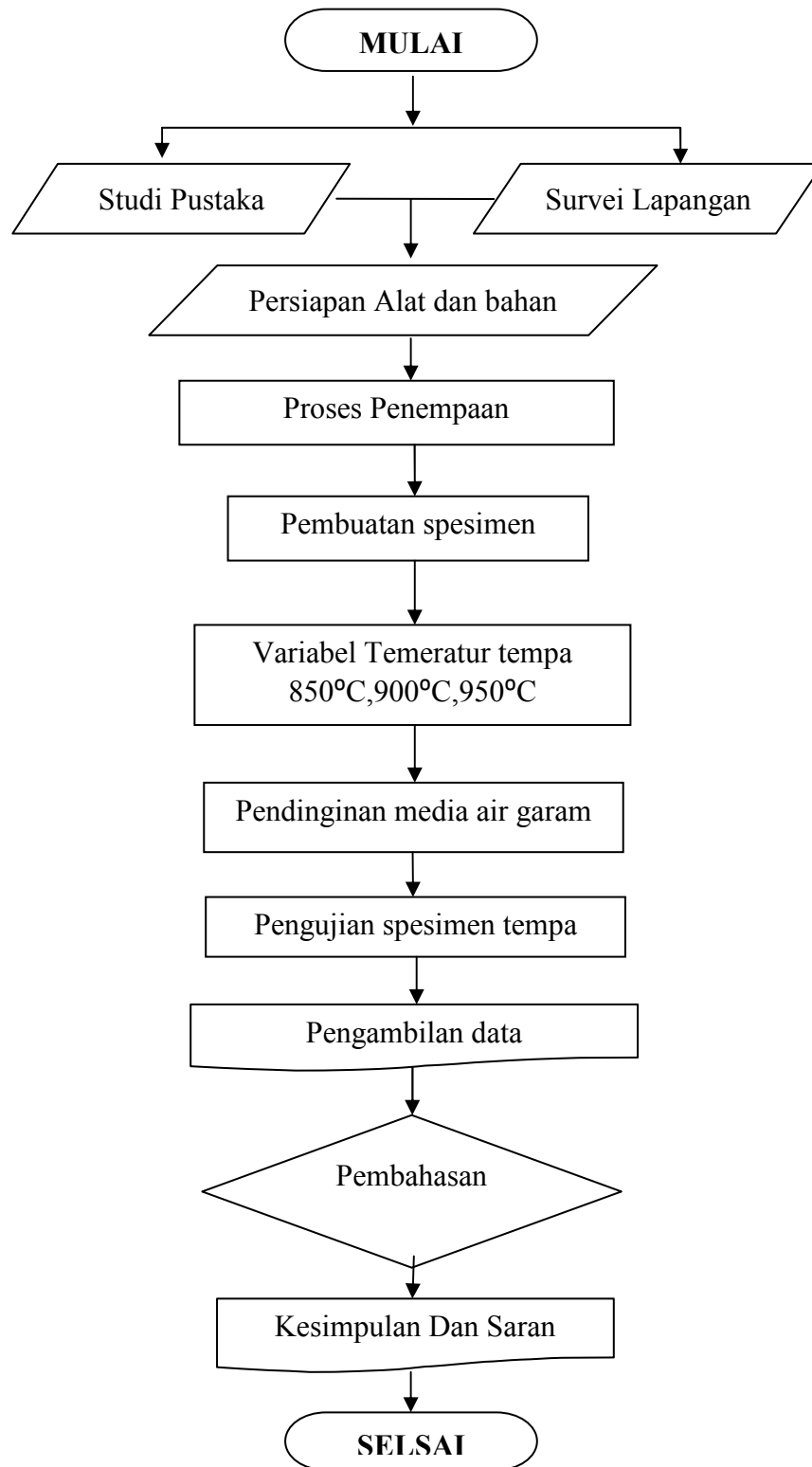
2. Pengujian Kekerasan

Berikut ini tahapan yang perlu dilakukan pada proses pengujian:

- a. Untuk menghindari kesalahan saat pengukuran kekerasan, sebaiknya alat uji khususnya Rockwell diposisikan pada keadaan standar terlebih dahulu sebelum pelaksanaan pengukuran. *Setting* ini dapat dilakukan dua kali agar hasilnya akurat kemudian bisa dilakukan pengukuran pada benda uji.
- b. Posisi pengukuran sebaiknya pada bagian tengah benda uji. Penekanan indentor pertama dan yang berikutnya tidak boleh terlalu jauh yakni jarak tersebut tidak boleh kurang dari 4 kali diameter bekas indentasi sebelumnya dan posisi penekanan pun tidak boleh terlalu pinggir pada benda uji.
- c. Permukaan benda uji harus ditempatkan pada posisi yang tepat sehingga berada pada satu garis sumbu vertikal dengan indentornya.
- d. Beban seharusnya dinaikkan secara perlahan dan berkelanjutan tanpa disertai *impact* hingga mencapai beban standardan kemudian *setting* titik dial agar sesuai dengan petunjuk indikator.

- e. Setelah langkah 4 selesai, beban dinaikkan secara perlahan tanpa *impact*, sehingga mencapai beban standar
- f. Waktu yang digunakan saat pembebanan (pengukuran pada benda uji) harus disesuaikan dengan standar yakni 30 detik.
- g. Pengujian kekerasan dapat dilaksanakan setelah *setting* awal pada mesin penguji dan pengurangan beban pada mesin. Kemudian baca skala atau angka kekerasan yang tertera pada mesin hingga desimal pertama dan skala yang ditunjukkan oleh pointer indikator pada saat kondisi standar.
- h. Skala kekerasan yang diperoleh harus dibulatkan ke atas sesuai dengan standar JIS 8401. Misalkan pada Rockwell C tidak boleh kurang dari 50, desimal yang diperoleh harus dibulatkan hingga 0,5 satuan dengan ketentuan lebih dari 0,3 serta mengabaikan sisanya.
- i. Angka kekerasan harus dibedakan sesuai dengan nilai kekerasan yang tertera pada indikator. Hasil pengujian dari masing-masing perlakuan dicatat dengan lengkap, kemudian masing-masing kelompok perlakuan dibandingkan untuk mengetahui perbedaannya.

3. Diagram Alir



Gambar 23. Diagram alir

E. Instrumen Penelitian

1. Tabel Untuk Data Pengujian

Untuk menganalisis pengambilan data yang diperoleh dari pengujian impact dan uji kekerasan pada masing-masing spesimen digunakan tabel berikut ini :

Tabel 1. Contoh tabel uji impact

No	Sampel	Dimensi Sampel			A (mm ²)	Energi Impact (Joule)	Harga impact (J/mm ²)
		L (mm)	T (mm)	P (mm)			
1	X						
2	850°C						
3	900°C						
4	950°C						

Sumber : Laboratorium material teknik Universitas Lampung.

Tabel 2. Contoh tabel uji kekerasan

No	Sampel	Nilai Kekerasan (HRA)					Rata-rata (HRA)
1	X						
2	850°C						
3	900°C						
4	950°C						

Sumber : Laboratorium material teknik Universitas Lampung.

F. Teknis Analisis Data

semua hasil yang didapat dari pelaksanaan penelitian akan ditampilkan dalam bentuk tabel, grafik serta penjelasan-penjelasan yang didapat dari:

1. Hasil dari pengujian yang ditampilkan dalam bentuk tabel dan grafik sesuai dengan hasil yang di dapatkan..
2. Dari hasil pengujian dapat dilihat dari masing masing tabel dan grafik maka akan didapatkan penjelasan hasil penelitian.