BAB III

METODE PENELITIAN

A. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilakukan pada bulan Juli sampai Maret 2021, di Laboratorium Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Metro, kemudian untuk tempat pengujian dilaksanakan di :

1. Proses pengecoran berada di Laboratorium Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Metro, Lampung.
2. Pembuatan spesimenuji di Laboratorium Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Metro.
3. Pengujian Fatik berada di Laboratorium Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Metro, Lampung
4. Pengujian Porositas dilaksanakan di Laboratorium Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Metro, Lampung.

B. Alat Dan Bahan

1. Alat

a. Tungku Pelebur

Tungku Pelebur digunakan untuk melebur bahan aluminium piston motor bekas.

Gambar14.Tungku peleburan
(Sumber : Alibaba.com)

b. Jangka Sorong

Jangka sorong adalah alat ukur yang ketelitiannya dapat mencapai seper seratus milimeter, jangka sorong berfungsi untuk mengukur tebal dan diameter bahan Spesimenuji.

Gambar15.Jangka Sorong
(Sumber : Studiobelajar.com)

c. Thermometer

Thermometer digunakan untuk mengetahui temperature pada saat melakukan penelitian.

Gambar16. Thermometer
(Sumber : Lazada.com)

d. Stopwatch

Digunakan untuk mencatat waktu pada saat proses penelitian berlangsung.

Gambar18. Stopwatch
(Sumber : Lazada.com)

e. Penggaris

Penggaris atau mistar digunakan untuk mengukur panjang cetakan logam yang akan dipakai pengujian.

Gambar19. Penggaris
(Sumber : Lazada.com)

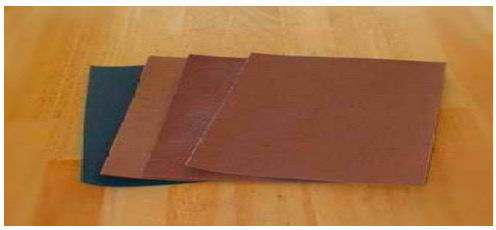
f. Gerinda

Digunakan untuk meratakan hasil pemotongan cetakan logam dan membersihkan hasil sisa pencetakan specimen.

Gambar20 Gerindra
(Sumber :monotaro,id)

g. Amplas

Amplas digunakan untuk menghaluskan spesimen uji pada saat akan dilakukan pengujian fatik dan porositas.



Gambar21. Amplas
(Sumber : Shopee.com)

h. Cetakan Pasir

Cetakan pasir digunakan untuk mencetak aluminium piston motor bekas yang telah dilebur.

Gambar22 Cetakan pasir

(Sumber : worldpress.com)

i. Alat Tuang

Alat tuang ini digunakan untuk menuangkan aluminium piston motor bekas yang telah dilebur kedalam cetakan logam.

Gambar 23. Alat tuang

(Sumber :dokumenpribadi)

j. Mesin Bubut

Digunakan untuk membentuk sebuah poros hasil dari pengecoran menjadi bentuk spesimen yang akan di uji fatik dan porositas.

Gambar24. Mesinbubut

(Sumber : hestanto.web.id)

k. Mesin Uji Fatik

Digunakan untuk melakukan pengujian dan mengetahui Perpatahan akhir terjadi ketika material lelah mengalami siklus tegangan dan regangan yang menghasilakan kerusakan yang permanen.

Gambar.25. Mesin Uji Fatik Tipe
Rotary Bending
(Sumber :DokumenPribadi)

I. Mesin Uji Porositas

Digunakan untuk pengujian penelitian pengaruh temperatur penuangan terhadap porositas dengan bahan aluminium piston motor bekas dengan menggunakan cetakan logam.

Gambar. 26 Timbangan digital
(Sumber; Sri Harmanto)

2. Bahan Aluminium Piston Bekas

Piston bekas adalah bahan untama pada penelitian ini, dalam penelitian ini yang digunakan adalah aluminium piston motor bekas.

Gambar. 27 Piston bekas

(Sumber :DokumenPribadi)

C. Metode Penelitian

Pada penelitian ini dilakukan beberapa tahap percobaan yang di awali dengan studi literatur yang didapat dari berbagai sumber.Bahan yang dipergunakan dalam penelitian ini adalah alumunium paduan dengan menggunakan cetakan pasir. Setelah proses peleburan dengan menggunakan tungku induksi. Tahap selanjutnya adalah pembetukan benda uji spesimen kemudian spesimen tersebut dilakukan pengujian fatik dan porositas. Penelitian ini bertujuan material alumunium yang sudah tidak terpakai dapat digunakan seperti bahan baku lainnya sesuai dengan kebutuhan konsumen dari pemanfaatan limbah piston motor bekas tersebut.

1. Studi Literatur

Studi Literatur merupakan proses pengumpulan atau pengambilan data materi yang bersifat relevan, pada penelitian ini sumber. Penelitian yang dipergunakan berupa buku-buku teks, jurnal, informasi dari internet dan metode pembelajaran. Bahanmateri yang di pilih dan dirangkum sesuai sub kompetensi yang di butuhkan.

2. Rumusan Masalah

Pada penelitian ini rumusan masalah adalah bagaimana pengaruh kekuatan pada *remelting* piston bekas menggunakan tungku induksi

terhadap pengujian fatik dan bagaimana pengaruh kekuatan pada *remelting* piston terhadap pengujian porositas.

D. Prosedur Penelitian

Dalam prosedur penelitian ini, sebelum melakukan penelitian terlebih dahulu kita harus mempersiapakan tahap- tahap dalam penelitian sebagai berikut;

1. Menyiapakan alat-alat yang akan di gunakan dalam penelitian
2. Menyiapakan bahan baku yaitu aluminium bekas piston
3. Memasukan bahan baku yang akan dilebur kedalam tungku induksi
4. Tunggu aluminium mencair lakukan pemantauan terus hingga temperature aluminium mencapai suhu pengujian.
5. Lakukan persiapan pada cetakan pasir.

1. Langkah Peleburan Aluminium

Ada beberapa langkah dalam melakukan peleburan aluminium, yaitu ;

a. Persiapan Cetakan

b. Dalam penelitian ini menggunakan Cetakan pasir

c. Persiapan Burner Furnace

d. Bahan dimasukkan kedalam furnace dan menyetel temperature suhu hingga mencapai 750°C

e. Setelah benda kerja dicairkan kemudian furnace dibuka dan dilakukan pengadukan selama bebera pasaat.

f. Penuangan Cairan Logam

g. Setelah benda kerja mencair, lalu dituangkan kedalam cetakan pasir

h. Proses Pendinginan

i. Cairan logam dibiarkan hingga membeku dalam temperature kamar.

j. Proses *finishing,* proses ini terbagi menjadi :

1) Pemeriksa pada produk coran

2) Pembersihan pada produk coran

3) Pemotongan bagian yang tidak sesuai cetakan

4) Penyesuaian ukuran dengan cara proses *machining*

k. Memperbaiki sifat mekanik logam pengecoran dengan perlakuan panas (Dwi Widyanto. D 2019).

2. Pembentukan Spesimen

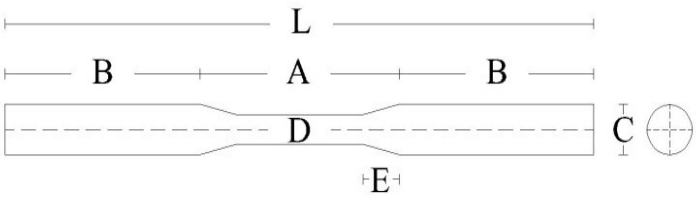
Spesimen dilakukan untuk pengujian fatikdan porositas. Spesimen ujifatik danporositasdiambil dari hasil pengecoran yang di cetak dan dibentuk sesuai dengan spesimen pengujianfatik dan porositas. Untuk proses pembuatan bahan uji perlu langkah sebagi berikut :

a. Persiapakan terlebih dahulu penggaris dan jangka sorong untuk menentukn ukuran benda uji, untuk ukuran benda uji fatik dan porositas.
b. Buat pola benda uji dikertas lalu dipotong dengan menggunakan gunting.
c. Potong benda uji dengan gerinda sesuai dengan pola yang sudah ditentukan.
d. Benda uji lalu diratakan permukaannya dengan menggunakan amplas.

1) Spesimen uji fatik (fatigue)

Untuk proses pengujian fatik, spesimen uji fatik atau kelelahan dibuat dengan mengunakan mesin bubut, pengujian fatik yang dilakukan untuk memperoleh siklus patah pada pembebanan

spesimen, semakin besar beban yang diberikan semakin kecil siklus yang terjadi dan sebalikanya spesimen yang digunakan standar ASTM E8.

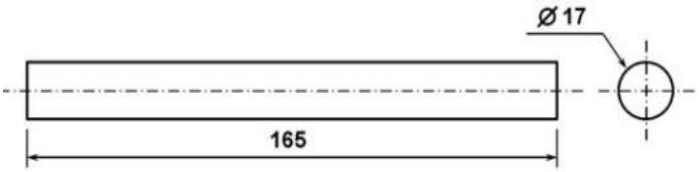


Gambar. 28 Spesimen uji tarik
(Sumber : google.com)

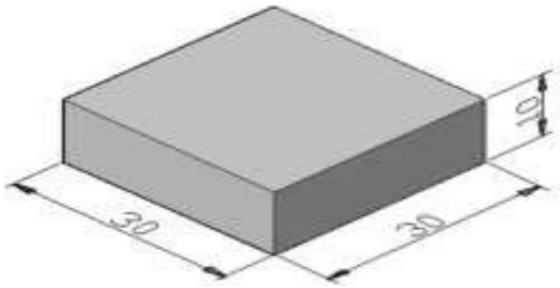
Ket: D : 6 mm B : 43 mm
L : 130 mm A : 44 mm
C : 10 mm E : 8 mm

2) Spesimen uji porositas

Spesimen uji porositas dilakukan dengan cara menimbang spesimen di udara dan di dalam air untuk mengetahui pengaruh tempertur penuangan terhadap porositas, dimana semakin tinggi temperatur penuangan akan menyebabkan porositas semakin banyak,hal ini desebabkan karena gas yang terjebak atau larut dalam cairan logam selama proses pencairan semakin banyak.



Gambar.29. Bentuk dan dimensi spesimen
Untuk pengujian porositas (satuan: mm)



Gambar 30.Spesimen Porositas
(Sumber: DwiWibowo. A)

3. Analisa Pengambilan Data Uji Fatik Dan Porositas

a. Analisa pengabilan data uji fatik

Untuk menganalisa pengambilan data uji ketahanan lelah (fatigue) penulis memberikan pembebanan uji fatik dengan kecepatan putaran 1000 Rpm pada pengujian kelelahan (fatigue).

Tabel.4 Pengabilan data fatik

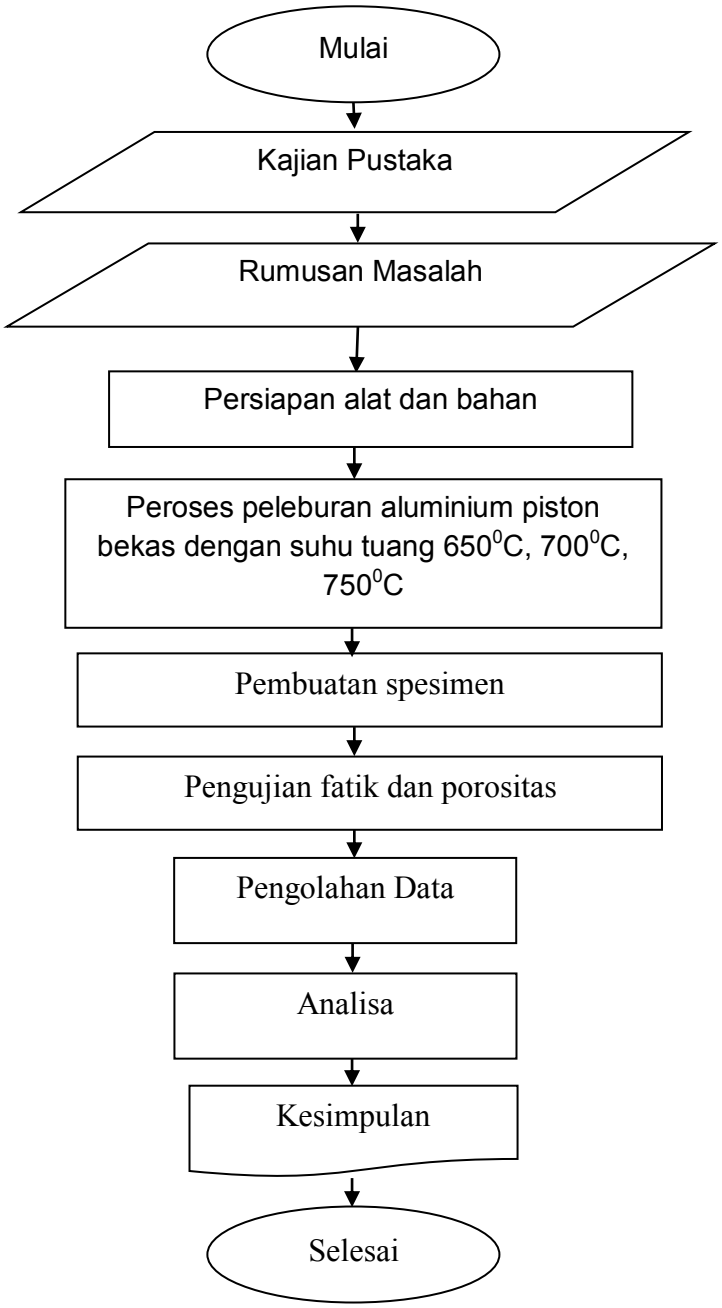
NO	Temperatur (^{0}C)	Tegangan fatik (Mpa)	Beban (N)	Rpm	Waktu (menit)	Siklus
1.						
2.						
3.						

b. Analisa pengabilan data uji porositas

Tabel 5 analisa pengabilan data uji porositas

Spesimen	Apparetnt densitas (gr/cm^3)	True densitas (gr/cm^3)	Presentase porositas

Diagaram Alir



Gambar. 31 Diagram Alir