

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian eksperimental nyata (*true experimental research*). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh temperatur pembakar terhadap permeabilitas keramik. Disamping itu juga dilakukan studi literatur baik dari buku, jurnal maupun internet untuk memperoleh informasi tambahan berkenaan dengan penelitian yang dilakukan.

3.2 Variabel Penelitian

Variabel yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

1. Variabel bebas

Variabel bebas adalah variabel yang besarnya ditentukan sebelum penelitian. Variabel bebas yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

Tabel 3.1 Tabel Variabel Bebas

Spesimen	Kaolin (g)	Arang (g)	Serbuk Keramik (g)	Air (g)
1	-	-	100	5
2	-	-	100	7,25
3	-	-	100	10
4	-	-	100	12,25
5	5	-	100	12,25
6	7,25	-	100	12,25
7	10	-	100	12,25
8	12,25	-	100	12,25
9	5	5	100	12,25
10	7,25	7,25	100	12,25
11	10	10	100	12,25
12	12,25	12,25	100	12,25

2. Variabel terikat

Variabel terikat adalah variabel yang besarnya tergantung dari variabel bebas.

Dalam penelitian ini variabel terikatnya yaitu keausan pada keramik:

- Keausan
- Kekerasan

3. Variabel terkontrol

Variabel terkontrol adalah variabel yang nilainya dikonstantakan. Dalam hal ini yang menjadi variabel terkontrolnya adalah:

- Tekanan : 200 bar
- Waktu penekanan : 10 menit/spesimen
- Pengadukan bahan spesimen : 1 menit

3.3 Tempat dan Waktu Penelitian

Pada penelitian uji keausan dilakukan di laboratorium . Pengayakan dilakukan di laboratorium pengecoran logam di universitas brawijaya jurusan teknik mesin. dan Uji Komposisi bahan spesimen dilakukan di laboratorium Team Afiliasi dan Konsultasi Industri ITS jurusan Teknik Kimia.

3.4 Alat dan Bahan yang Digunakan

3.4.1 Alat yang digunakan

1. Mesin pengguncang rotap

Alat ini berfungsi untuk menyaring pasir

Spesifikasi alat:

- Jenis : Rotap
- Tipe : VS 1
- Merk : Retsch
- Volatse : 220 V
- Daya : 430 Watt
- Buatan : Jerman Barat
- Artikel : 30 40 0010
- No Seri : 01849038
- Frekuensi : 50 Hz



Gambar 3.1 : Mesin pengguncang rotap

2. Alat Uji keausan

Spesifikasi Alat:

- Pembebanan : 0 – 25 kg



Gambar 3.2 : Alat Uji Keausan

3. Timbangan Elektrik

- Merk : AND EK-300i made in japan
- Kapasitas maksimal beban : 300gr
- Buatan : Japan



Gambar 3.3 : Timbangan

4. Alat penekan

Spesifikasi alat:

- Penekanan : 0 – 600 bar
: 0 – 8000 psi



Gambar 3.4 : Alat Penekan

5. Cetakan



Gambar 3.5 : Cetakan

6. Digital Tachometer

- Merk : Krisbow KW06 - 303



Gambar 3.6 : Digital Tachometer

7. Mixer

- Daya masukan : 200 W (min), 380 W (max)
- Tegangan/Frekuensi : 220 V - 50 Hz
- Kapasitas : 1,0 Liter
- Buatan : China
- Merk : Cosmos CB - 289G



Gambar 3.7 : Mixer

8. Tungku Pembakaran

Spesifikasi alat:

- Maximal Suhu : 1000°C
- Daya : 120 A



Gambar 3.8 Tungku Pembakaran

3.4.2 Bahan yang Digunakan

Bahan yang digunakan dalam pembuatan spesime keramik sebagai berikut :

1. Arang

- Total Moisture : 3,39 %
- Volatile Matter : 2,24 %
- Ash Content : 1,74 %
- Fix Carbon : 92,63 %
- Carbon : 92,32 %



Gambar 3.9 : Arang

2. Semen Tahan api

- Silicon Dioxide (SiO_2) : 90,58 %
- Iron Oxide (Fe_2O_3) : 0,17 %
- Aluminium Oxide (Al_2O_3) : 5,55 %
- Calcium Oxide (CaO) : 0,35 %
- Magnesium Oxide (MgO) : 1,82 %



Gambar 3.10 : Serbuk Keramik

3. Kaolin

- Silicon Dioxide (SiO_2) : 1,55 %
- Iron Oxide (Fe_2O_3) : 1,99 %
- Aluminium Oxide (Al_2O_3) : 1,40 %
- Calcium Oxide (CaO) : 0,36 %
- Magnesium Oxide (MgO) : 2,20 %



Gambar 3.11 : Kaolin

3.5 Proses Pembuatan Spesimen

1. Mengayak bahan baku dengan alat rotap.
2. Menimbang bahan sesuai dengan komposisi yang akan dibuat.
3. Mencampur serbuk keramik yang telah di mesh dengan kaolin dan arang kayu lalu masukan air kemudian di aduk menggunakan alat mixer. Sedangkan keramik tanpa kaolin hanya di campur dengan air.
4. Campuran keramik dengan kaolin dan kaolin dengan arang yang telah siap kemudian dicetak menggunakan cetakan spesimen dengan gaya penekanan 200 bar dengan waktu 10 menit.
5. Spesimen dikeluarkan dari cetakan kemudian dikeringkan pada udara atmosfer sampai kandungan di dalam keramik tidak ada.
6. Setelah kering kemudian dibakar pada tungku pembakaran dengan suhu 800°C selama 3 jam.

3.6 Dimensi Spesimen

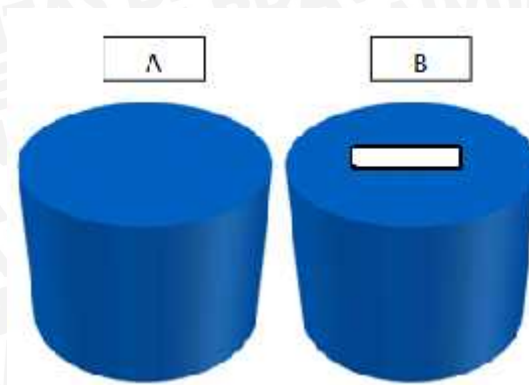
Tinggi : 3 cm

Diameter : 4 cm

Keterangan :

A : Spesimen sebelum di uji

B : Spesimen sesudah di uji



Gambar 3.12 : Dimensi Spesimen

3.7 Prosedur Penelitian

1. Mempelajari literatur mengenai keramik.
2. Mencari permasalahan tentang keramik yaitu mengenai keausan dan kekerasan dengan penambahan arang kayu.
3. Mempersiapkan alat dan bahan untuk pembuatan spesimen.
4. Membuat spesimen.
5. Melakukan pembakaran spesimen sesuai tempertur yang telah disesuaikan.
6. Jika keramik yang dihasilkan terdapat cacat retak atau pecah maka kembali ke langkah 4, jika tidak maka lanjut ke langkah selanjutnya.
7. Melakukan pengujian keausan dan kekerasan pada keramik yang telah jadi.
8. Mengambil data hasil pengujian.
9. Menganalisa data hasil pengujian keausan dan kekarasan.
10. Membuat kesimpulan dan saran.

3.8 Rancangan Penelitian

Rancangan penelitian ini merupakan cara untuk menentukan keberhasilan suatu penelitian dan juga menentukan analisa yang tepat, sehingga didapatkan suatu analisa dean kesimpulan yang tepat.

Tabel 3.2 Variasi campuran air dan keramik

Spesimen	Variasi		Keausan (g)	Kekerasan (g/menit)
	Serbuk Keramik (g)	Air (g)		
1	100	5		
2	100	7,25		
3	100	10		
4	100	12,25		

Tabel 3.3 Variasi campuran air, kaolin dan keramik

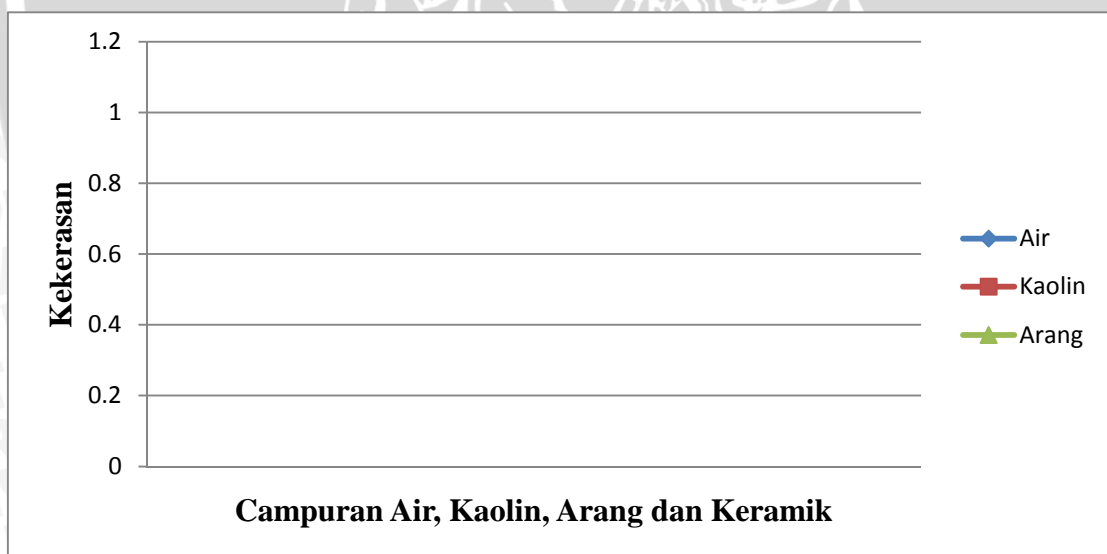
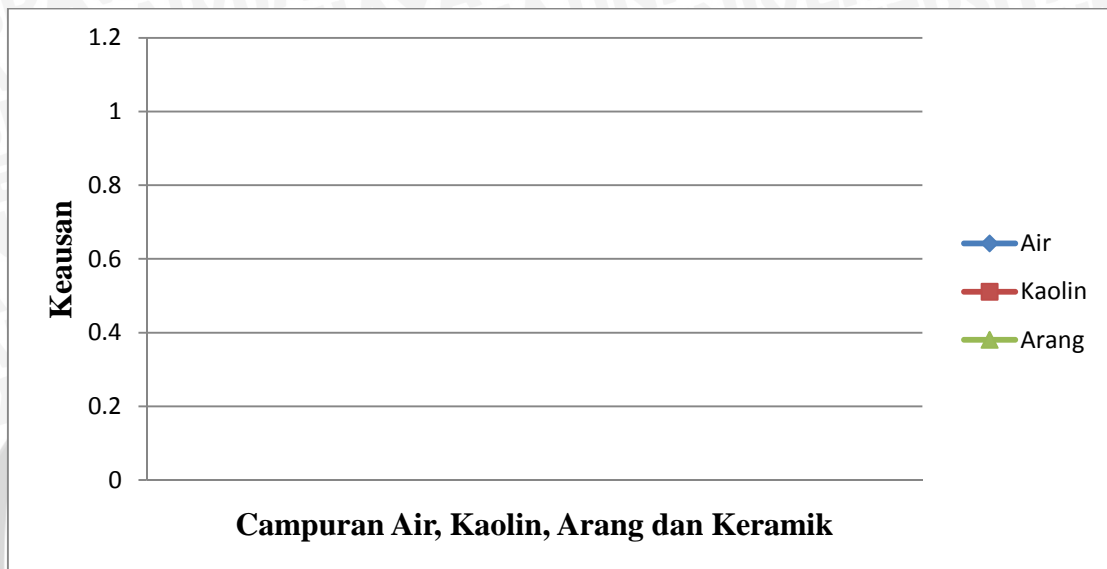
Spesimen	Variasi			Keausan (g)	Kekerasan (g/menit)
	Serbuk Keramik (g)	Air (g)	Kaolin (g)		
1	100	10	5		
2	100	10	7,25		
3	100	10	10		
4	100	12,25	12,25		

Tabel 3.4 Variasi campuran air, kaolin, arang dan keramik

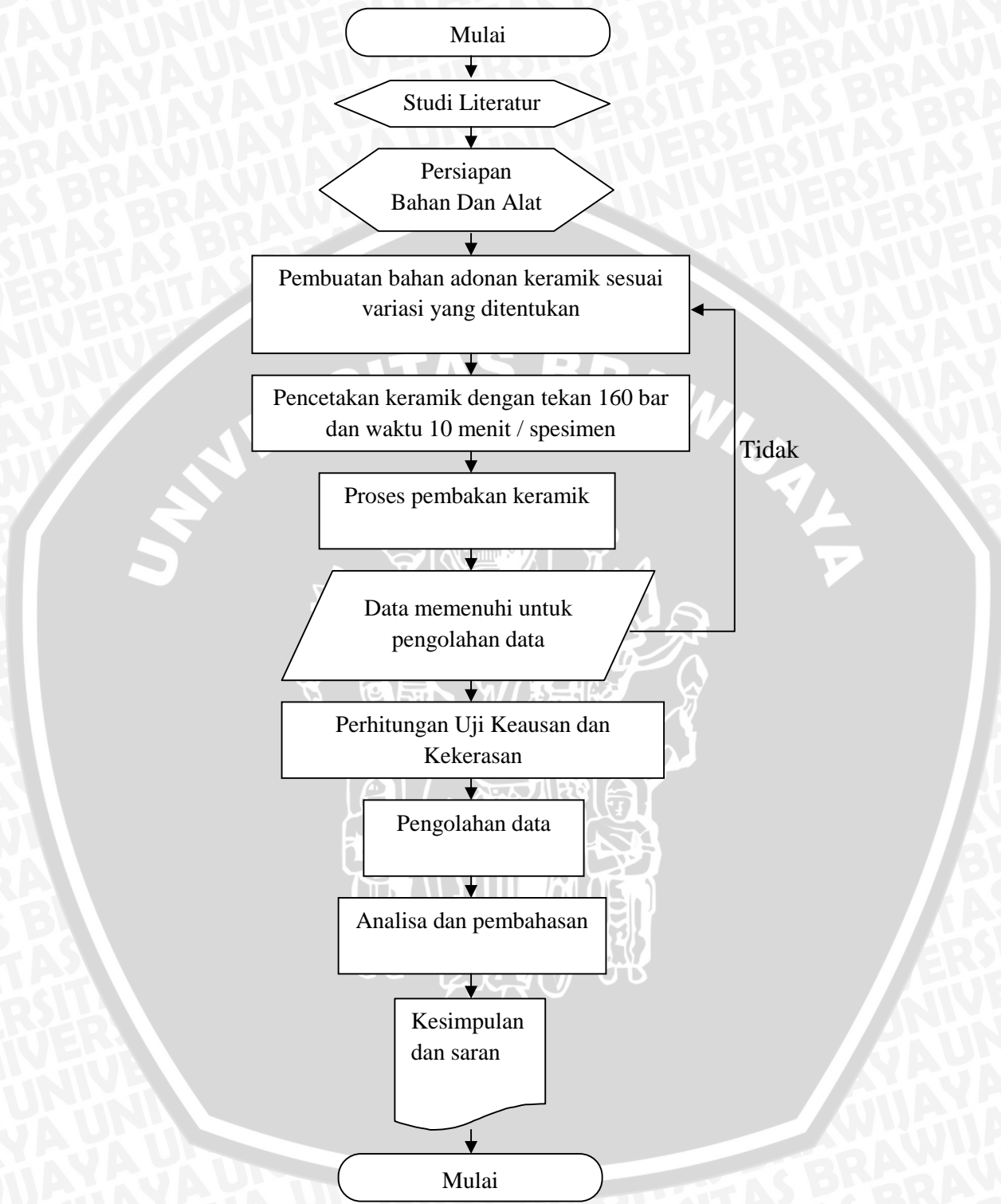
Spesimen	Variasi				Keausan (g)	Kekerasan (g/menit)
	Serbuk Keramik (g)	Air (g)	Kaolin (g)	Arang (g)		
1	100	100	5	5		
2	100	100	7,25	7,25		
3	100	100	10	10		
4	100	100	12,25	12,25		

3.9 Analisa Grafik

Untuk menganalisa grafik peneliti menggunakan bantuan softwear Microsoft Excel, analisa grafik dilakukan melalui pengamatan perubahan trend data pada grafik yang diperoleh dari plotting data



3.10 Diagram Alir Penelitian



Gambar 3.10 : Diagram alir penelitian