

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Metode Penelitian

Metode penelitian yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimental. Dalam penelitian ini dibuat sebuah model aliran dalam *Hele Shaw Cell* yaitu sebuah alat yang terdiri dari dua plat kaca yang terpisah dengan jarak yang kecil dan didalamnya terdapat gliserin yang akan di injeksi dengan campuran asam sulfat dan asam nitrat.

3.2 Variabel Penelitian

Variabel yang digunakan dalam penelitian ini ada tiga macam yaitu :

1. Variabel bebas (*independent variabel*) yaitu variabel yang tidak dipengaruhi oleh variabel yang lain. Variabel bebas dalam penelitian adalah waktu pengujian 5s, 10s, 15 s, 20 s, 25 s dan 30 s untuk perkembangan finger, dan kelipatan 34 s mulai terjadinya reaksi untuk perkembangan jari-jari reaksi
2. Variabel terikat (*dependent variabel*) yaitu variabel yang dipengaruhi oleh variabel bebas yang telah ditentukan. Variabel terikat dalam penelitian ini adalah bentuk *finger*, panjang jari-jari *viscous finger*, bentuk reaksi, kecepatan reaksi dan jari-jari reaksi.
3. Variabel terkontrol yaitu variabel yang ditentukan oleh peneliti, dan perubahan nilainya dikendalikan oleh peneliti

Variabel yang dikontrol dalam penelitian ini adalah :

Konsentrasi campuran asam nitrat dan asam sulfat : 90% asam nitrat 10% asam sulfat, 70% asam nitrat 30% asam sulfat, 50% asam nitrat 50% asam sulfat, 30% asam nitrat 70% asam sulfat

3.3 Peralatan Penelitian

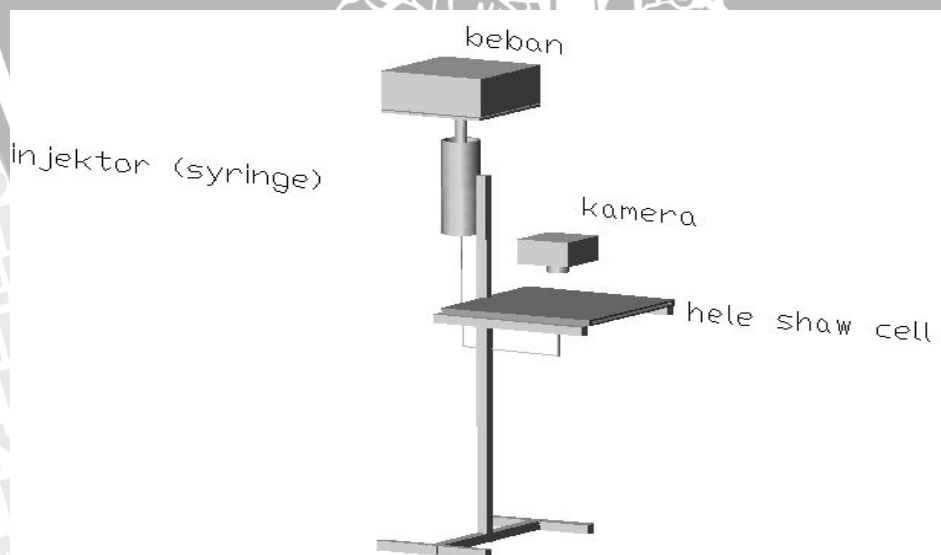
Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain :

1. *Helle Saw Cell*

Terbuat dari dua pelat kaca berukuran (20x20) cm, dengan tebal 3 mm. Dua plat tersebut terpisah dengan jarak 0.1 mm dan di dalam celah tersebut terdapat gliserin yang akan di injekkan asam nitrat dan asam sulfat.

2. Suntikan
Spesifikasi: volume 2,5 ml
Digunakan untuk menginjeksikan asam sulfat dan asam nitrat ke *helle shaw cell*.
3. Gelas ukur
Spesifikasi: volume 5 ml
Digunakan untuk menampung asam sulfat, asam nitrat dan gliserin.
4. Beban
Digunakan untuk mengatur laju massa alir asam sulfat dan asam nitrat.
5. Kamera
Sebagai alat perekam dan memotret proses terbentuknya *viscous finger*
Spesifikasi : - Merk : KODAK
- Model : C530
- Buatan : Cina
6. Stopwatch :
Digunakan untuk mengukur waktu penginjeksian sehingga dapat diketahui laju massa alir asam sulfat dan asam nitrat.
7. Komputer
Digunakan untuk mengedit video dan melakukan pengolahan data.

3.4 Instalasi Penelitian



Gambar 3.1

Rangkaian Alat Uji Penelitian

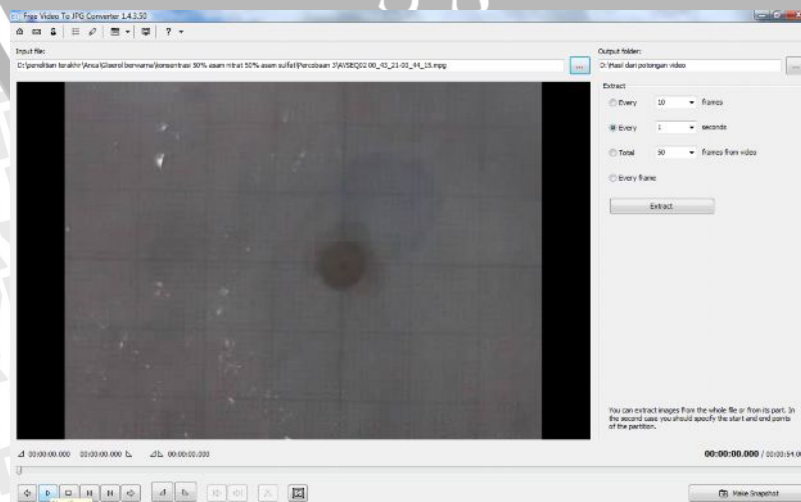
3.5 Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian meliputi persiapan yaitu :

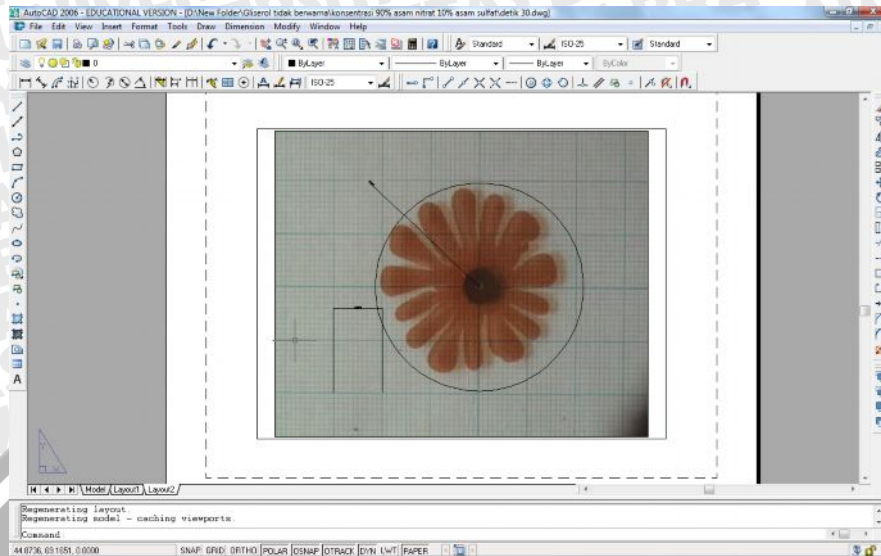
1. Menyiapkan instalasi penelitian dengan debit fluida pendorong yang telah ditentukan
2. Mencampur asam nitrat dan asam sulfat dengan konsentrasi yang telah ditentukan
3. Persiapkan kamera pada posisinya sehingga siap untuk digunakan sewaktu-waktu

Pelaksanaan Percobaan :

1. Memasang semua instalasi penelitian
2. Meletakkan gliserol pada pelat kaca bagian bawah
3. Kemudian tutup perlahan-lahan agar tidak ada udara yang terjebak dengan pelat kaca pada bagian atasnya
4. Masukkan campuran asam nitrat 90% dengan asam sulfat 10% ke dalam suntikan
5. Kemudian injeksikan suntikan tersebut ke pelat kaca dengan menggunakan beban yang telah ditentukan
6. Rekam proses terbentuknya *viscous finger*
7. Mengulangi langkah 2 sampai 6 untuk berbagai variasi perbandingan konsentrasi campuran asam nitrat dengan asam sulfat
8. Data rekaman proses terbentuknya *viscous finger* kemudian dibuat menjadi sebuah gambar dengan menggunakan *software Free Studio Manager* seperti berikut ini :



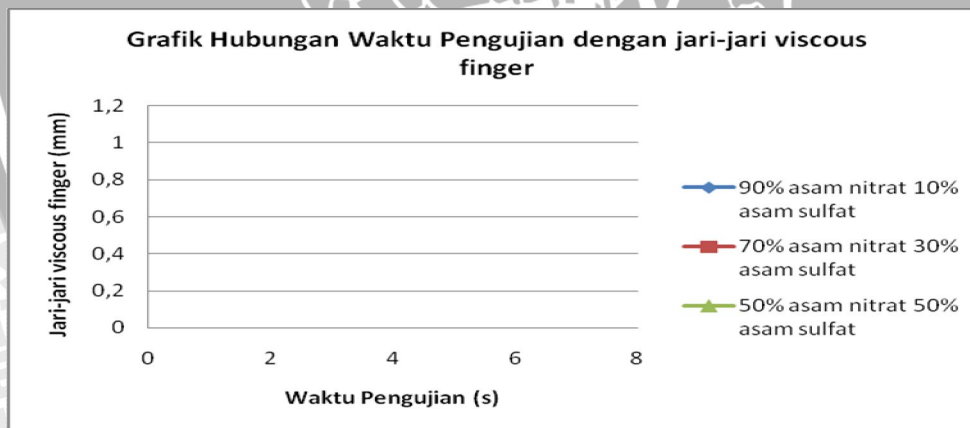
9. Data yang berupa gambar ini kemudian diolah dengan menggunakan *AUTOCAD*



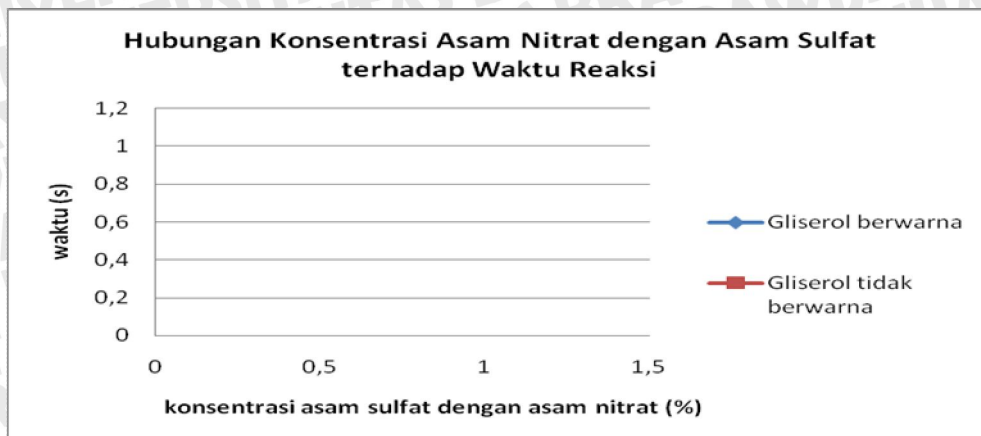
10. Kemudian dilakukan analisa pengaruh perbandingan konsentrasi campuran asam nitrat dan asam sulfat terhadap *interfacial instability*

11. Menarik kesimpulan dari penelitian yang telah dilakukan

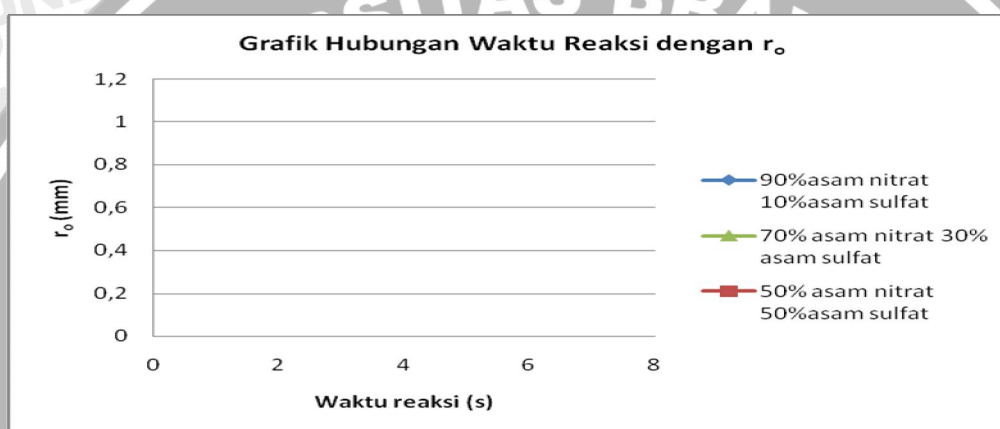
3.6 Data Grafik



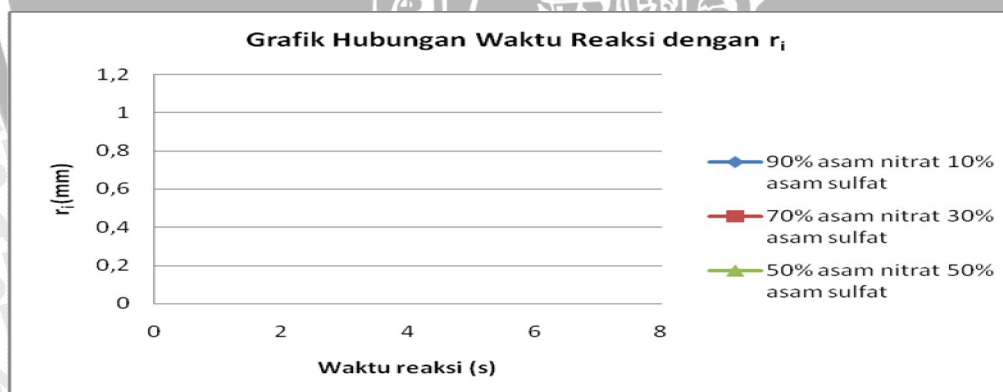
Grafik 3.1 : Grafik hubungan waktu pengujian dengan jari-jari viscous finger



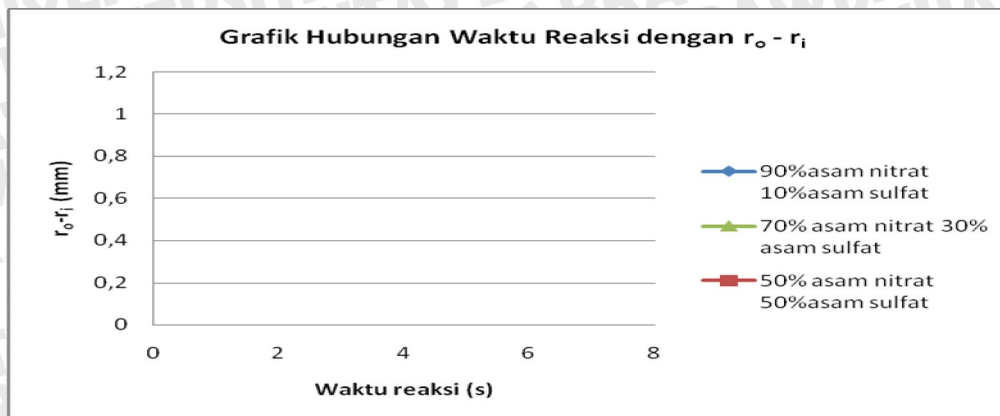
Grafik 3.2 : Grafik hubungan waktu pengujian dengan jumlah percabangan



Grafik 3.3 : grafik hubungan waktu reaksi dengan jari-jari terluar reaksi (r_o)



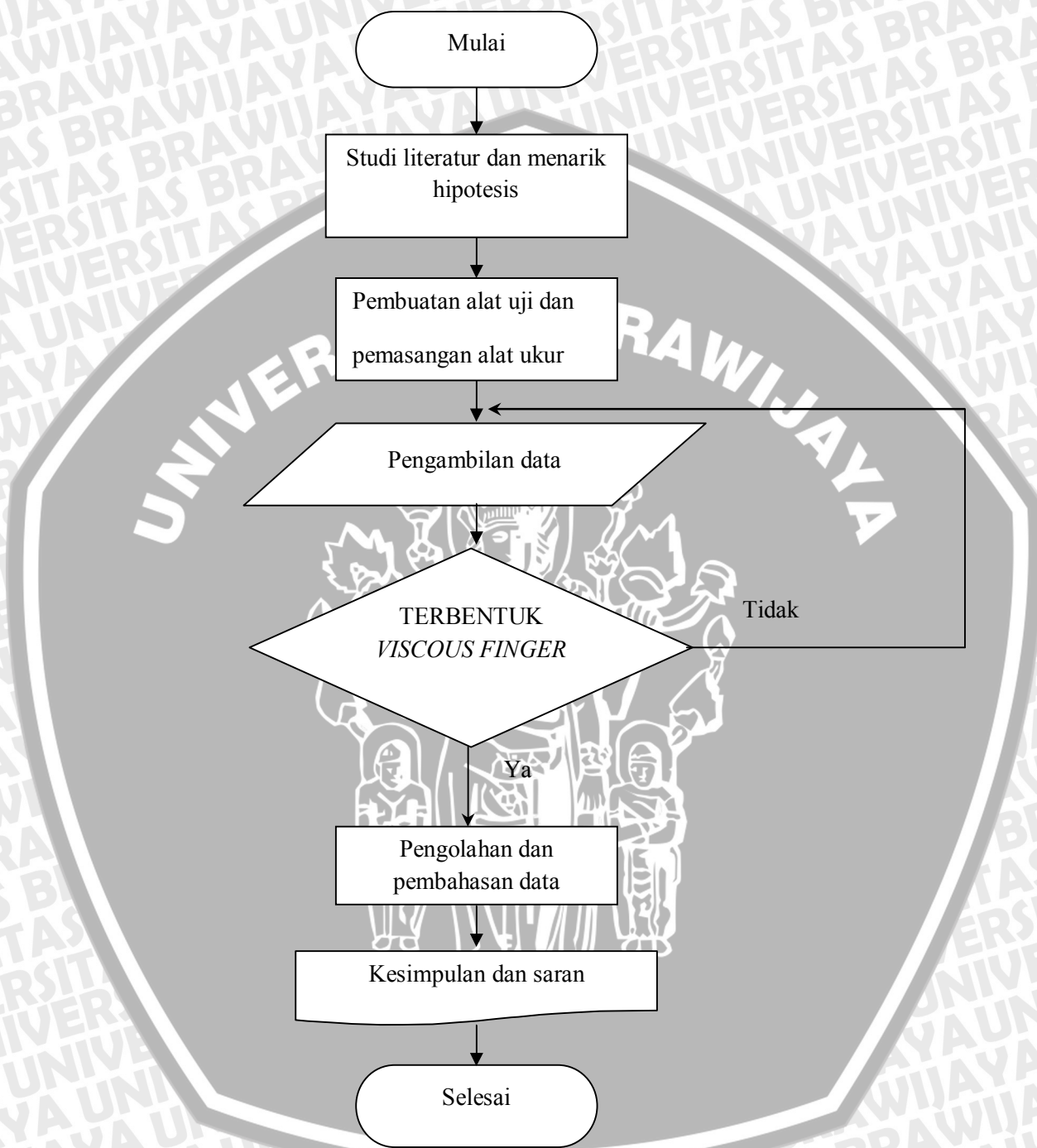
Grafik 3.4 : Grafik hubungan waktu reaksi dengan jari-jari terdalam (r_i)



Grafik 3.5: grafik hubungan waktu reaksi dengan selisih jari-jari reaksi (r_o-r_i)



3.7 Diagram Alir Penelitian



Gambar 3.2 : Diagram Alir Penelitian