

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

Dalam penelitian ini ada tiga macam variabel yang digunakan, yaitu :

a. Variabel bebas

Variabel bebas adalah variabel yang tidak dipengaruhi oleh variabel lain, dalam penelitian ini adalah waktu pengujian untuk perkembangan *viscous finger* yaitu 5s, 10s, 15s, 20s, 25s dan 30 s, sedangkan untuk perkembangan jari-jari reaksi direkam kelipatan 25s mulai terjadinya reaksi dengan lima pengambilan data.

b. Variabel terikat

Variabel terikat adalah variabel yang dipengaruhi oleh variabel bebas yang telah ditentukan, dalam pengujian ini adalah bentuk *viscous finger*, panjang jari-jari *viscous finger*, bentuk reaksi, kecepatan reaksi dan jari-jari reaksi.

c. Variabel terkontrol

Variabel terkontrol adalah variabel yang ditentukan oleh peneliti dan perubahan nilainya dikendalikan oleh peneliti, dalam penelitian ini yaitu laju massa alir campuran asam sulfat dan asam nitrat yaitu 0.01 gr/detik, 0.1 gr/detik, 0.19 gr/detik.

3.3 Alat-alat Penelitian

Peralatan-peralatan yang digunakan dalam penelitian ini, spesifikasi dan cara kerjanya adalah sebagai berikut :

1. Gelas ukur

Spesifikasi: volume 1000 ml

Digunakan untuk menampung dan mengukur volume asam sulfat, asam nitrat dan gliserin yang akan digunakan dalam penelitian.

2. *Injector*

Spesifikasi: volume 2.5 ml

Digunakan untuk menginjeksikan serta mengukur besarnya volume campuran asam sulfat dan asam nitrat yang akan diinjeksikan ke dalam *hele shaw cell* yang telah berisi gliserin.

3. *Pemberat*

Digunakan untuk mengatur laju massa alir campuran asam sulfat dan asam nitrat yang akan diinjeksikan kedalam *hele shaw cell*, besarnya pemberat disesuaikan dengan tiap-tiap variasi laju massa alir.

4. *Hele Shaw Cell*

Terbuat dari dua plat kaca ukuran 200x200 mm, dengan tebal 3 mm. Dua plat tersebut terpisah dengan jarak 0.2 mm dan didalam celah tersebut terdapat gliserin yang akan di injekkan campuran asam nitrat dan asam sulfat. Alat ini berfungsi sebagai media untuk mengamati pola *viscous finger* yang terbentuk antara campuran asam sulfat dan asam nitrat dengan gliserin.

5. *Kamera*

Digunakan untuk merekam proses terjadinya *viscous finger* selama proses penginjeksian berlangsung.

Spesifikasi : - Merk : SONY
- Model : C530
- Buatan : Cina
- Optical zoom : 6 kali

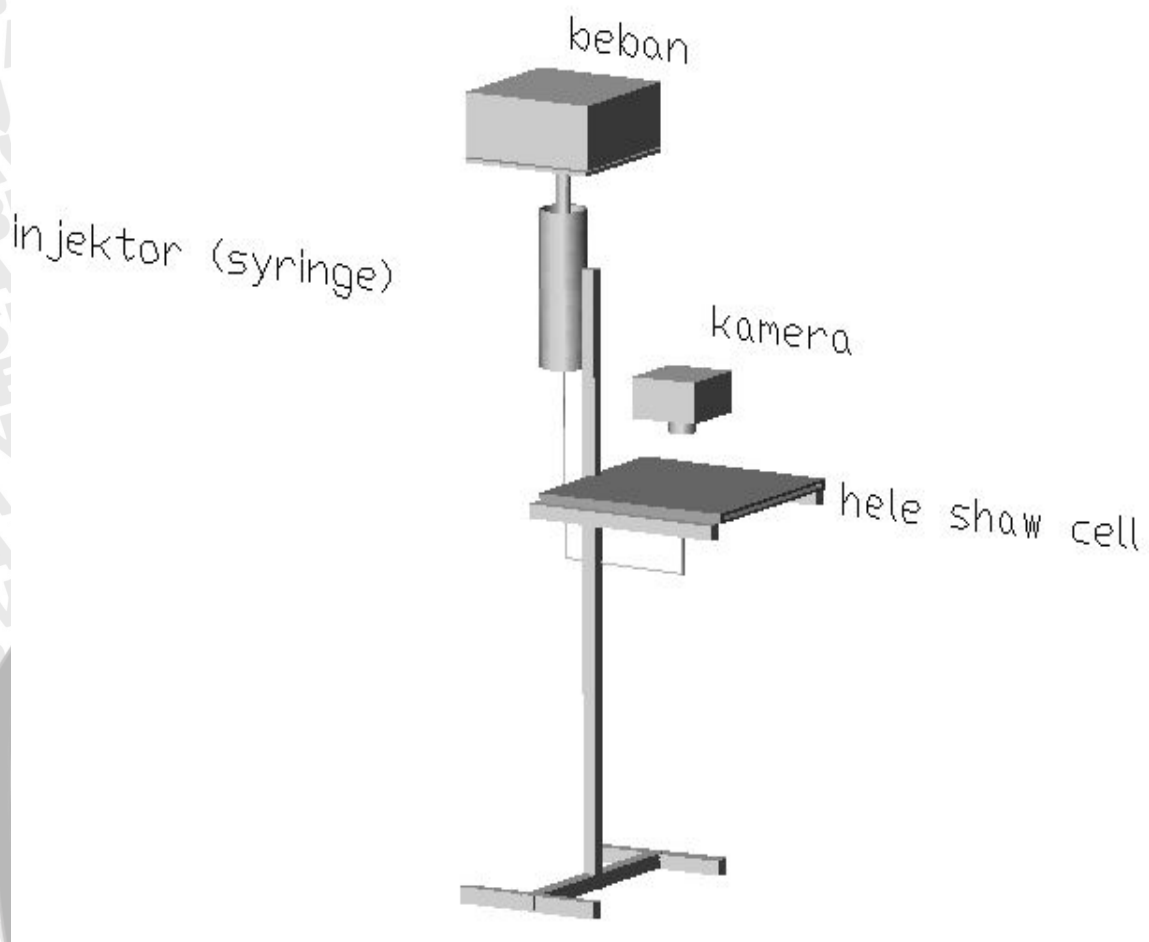
6. *Stop Watch*

Digunakan untuk mengukur waktu penginjeksian campuran asam sulfat dan asam nitrat ke dalam *hele shaw cell* sehingga dapat diketahui laju massa alir campuran asam sulfat dan asam nitrat untuk tiap-tiap variasi.

7. *Kertas Milimeter*

Digunakan untuk mengukur jari-jari *viscous finger* dan reaksi yang terbentuk antara campuran asam sulfat dan asam nitrat dengan gliserin.

3.4. Instalasi Penelitian



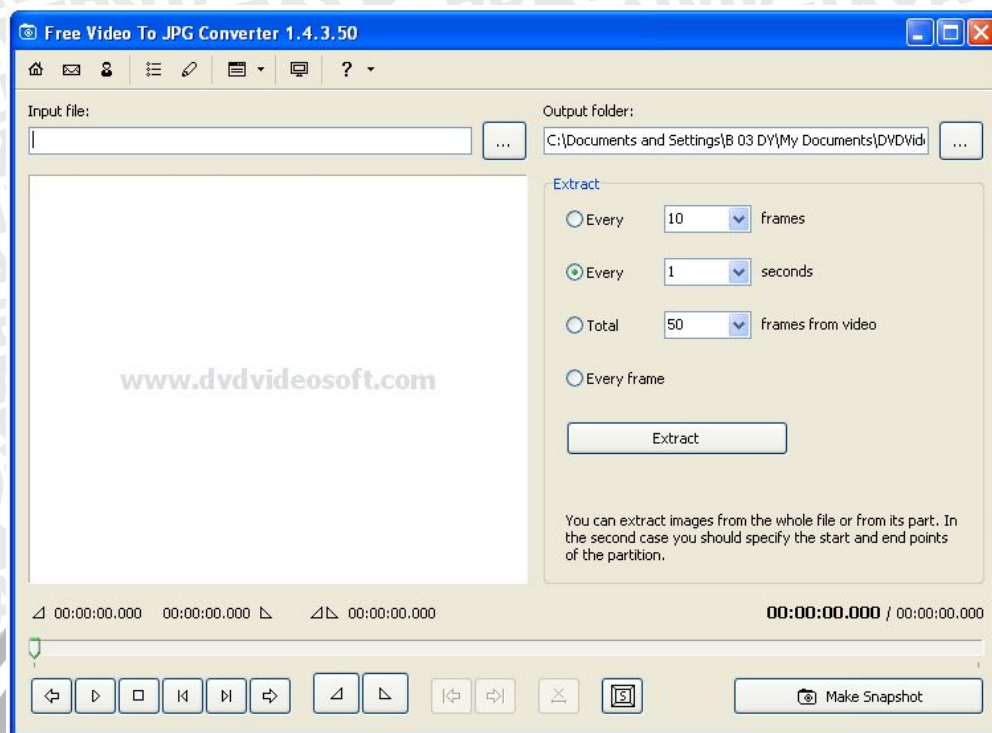
Gambar 3.1
Rangkaian Alat Uji Penelitian

3.5. Prosedur Pengambilan Data Penelitian

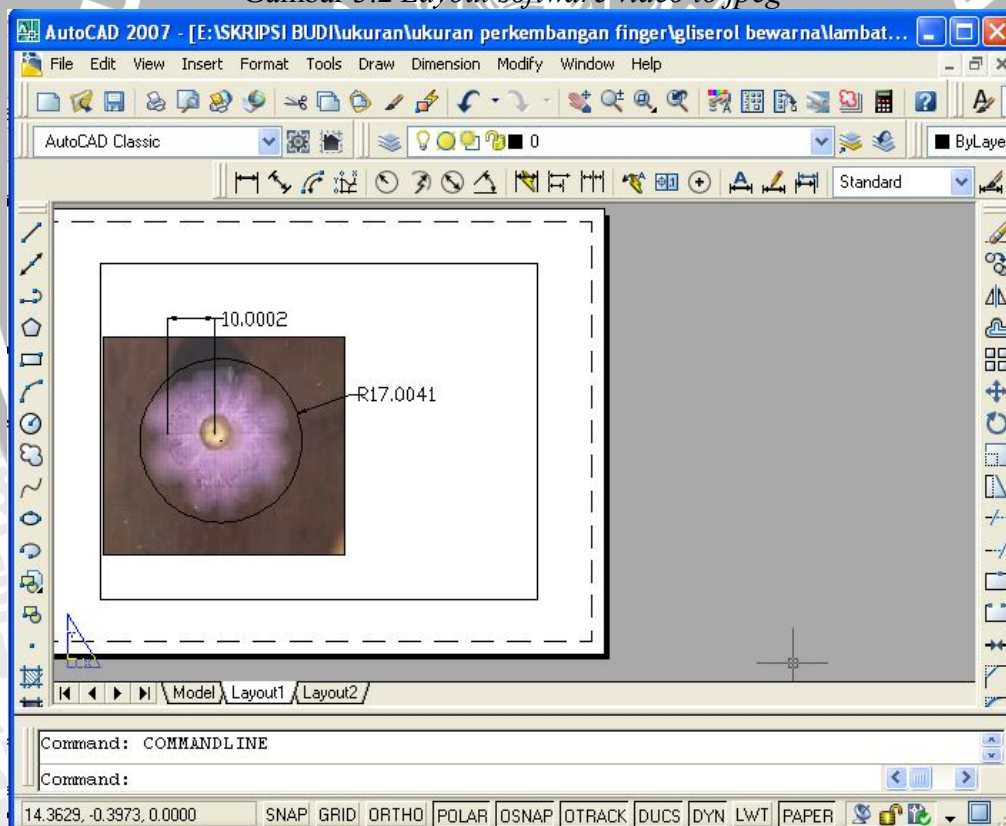
Prosedur dari pengambilan data ini meliputi hal-hal sebagai berikut:

- ❖ Prosedur pengaturan laju massa alir asam nitrat dan asam sulfat yang diinjeksikan
 1. Campuran asam nitrat dan asam sulfat dimasukkan ke dalam injektor sebesar 0.2 ml dengan perbandingan 1:1.
 2. Dari atas injektor diberi beban yang sesuai dengan laju massa alir yang diinginkan.
 3. Pada saat pemberian beban *stop watch* dinyalakan dan dimatikan saat campuran asam nitrat dan asam sulfat yang ada di injektor habis.
 4. Laju massa alir diperoleh dengan membagi volume campuran asam nitrat dan asam sulfat dengan waktu yang diperlukan untuk mengeluarkan campuran asam sulfat dan asam nitrat didalam injektor.

- ❖ Prosedur pembentukan *viscous finger* asam nitrat dan asam sulfat dalam gliserin.
 1. Asam sulfat dan asam nitrat dimasukkan ke dalam injektor dengan volume 0.2 ml.
 2. Injektor dihubungkan dengan selang menuju *hele shaw cell*, dimana di dalam celahnya terdapat gliserin dengan volume 20 ml
 3. Dari atas injektor diberi beban yang sesuai dengan laju massa alir yang diinginkan.
 4. *Viscous finger* terbentuk di dalam *hele shaw cell*.
- ❖ Prosedur rangkaian pengambilan data
 1. Setting semua peralatan penelitian sesuai dengan prosedur penelitian yang dilakukan.
 2. Campuran asam nitrat dan asam sulfat dimasukkan ke dalam *hele shaw cell* yang berisi gliserin dengan menggunakan injektor sesuai dengan laju massa alir yang diinginkan.
 3. Kamera dihidupkan untuk mengambil video.
 4. Injektor diberi beban sesuai laju massa alir campuran asam nitrat dan asam sulfat yang diinginkan.
 5. Melakukan pengambilan data melalui hasil rekaman dengan melihat perkembangan *finger* yang terbentuk tiap waktunya sesuai dengan variabel bebasnya
 6. Prosedur ini diulang untuk tiap-tiap variasi pengujian dengan membersihkan semua peralatan dari sisa-sisa pengujian sebelumnya terlebih dahulu.
 7. Melakukan pengolahan data dengan mengambil gambar hasil *frame* sesuai variabel bebas dari video hasil rekaman menggunakan *software video to jpeg converter*. Pengukuran jari-jari *viscous finger* maupun jari-jari reaksi menggunakan bantuan *software Autocad* dengan mengatur *scale factor* nya terlebih dahulu.

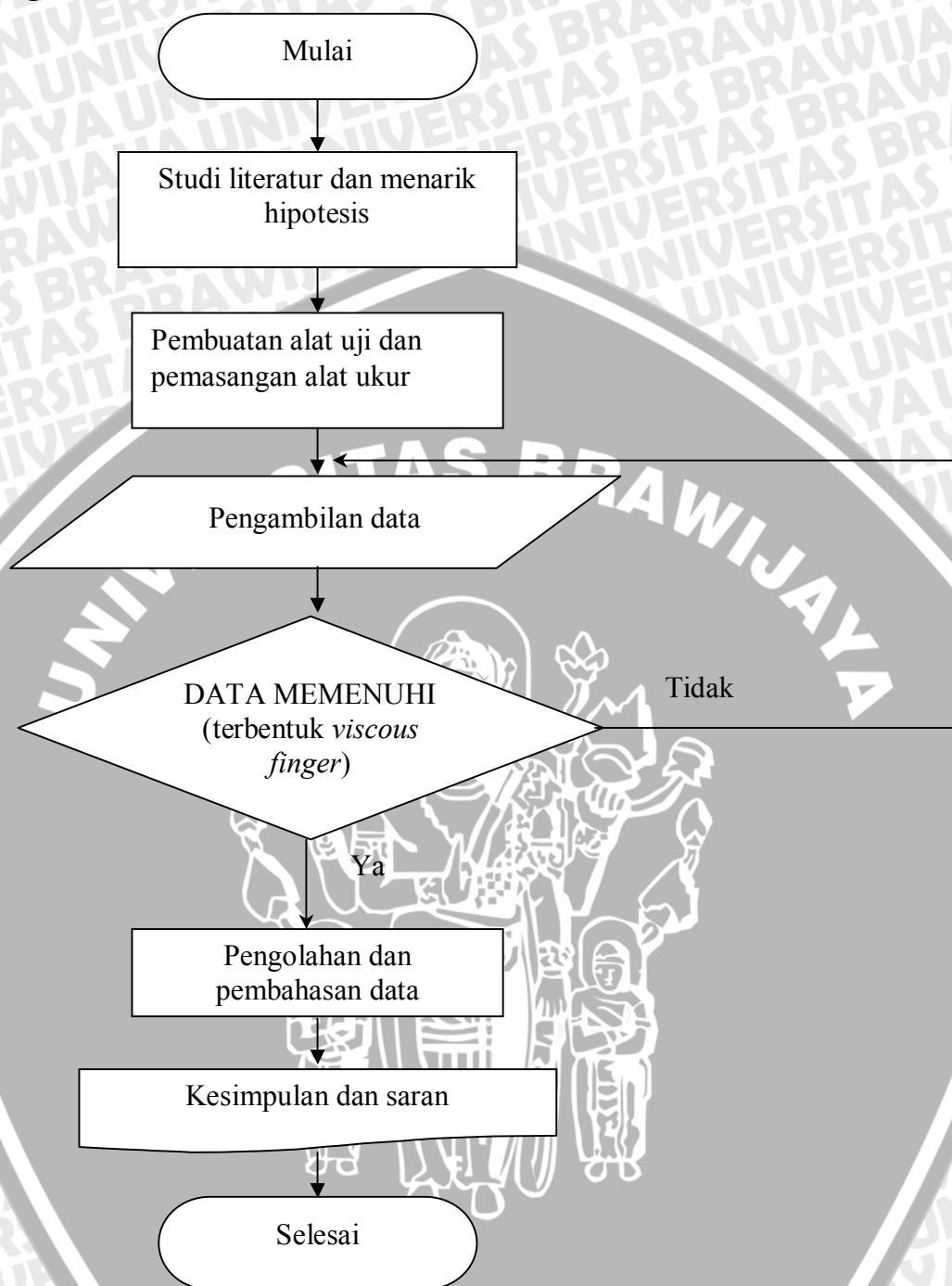


Gambar 3.2 Layout software video to jpeg



Gambar 3.3 Layout software AutoCad

3.6. Diagram Alir Penelitian



Gambar 3.4 Diagram Alir Penelitian