

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Metode Penelitian

Penelitian kali ini dilakukan dengan menggunakan metode simulasi. Dengan pengujian secara simulasi dapat mendapat gambaran melalui sebuah sistem dengan skala yang lebih kecil dan serta lingkungan yang lebih terkontrol.

3.2 Tempat dan Waktu Penelitian

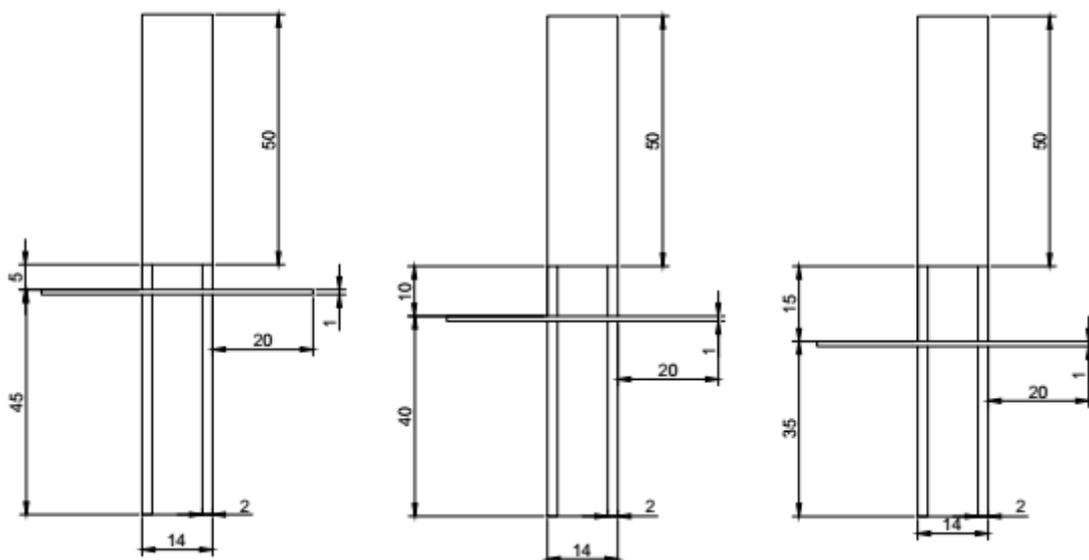
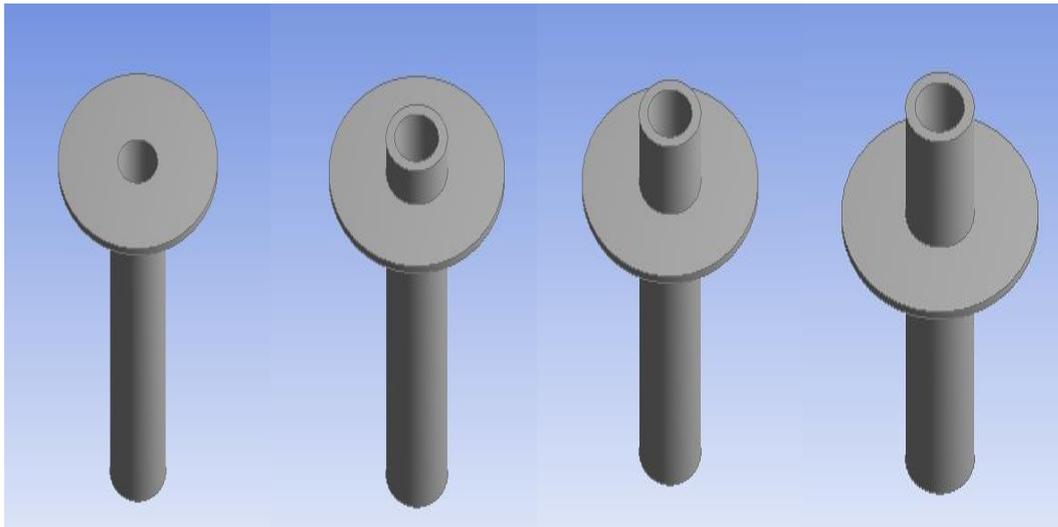
Penelitian dilakukan di Studio Perancangan dan Rekayasa Sistem (SPRS) Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Brawijaya. Waktu penelitian dimulai pada bulan Maret 2018 sampai selesai.

3.3 Variabel Penelitian

Variabel yang digunakan pada penelitian kali ini terdapat 3 jenis yaitu, variabel terikat, variabel kontrol, variabelbebas

1. Variabel Bebas

Variabel bebas merupakan variabel yang nilainya bebas ditentukan oleh peneliti. Pada penelitian kali ini variabel bebasnya adalah jarak *ring* dari ujung *bunsen burner*. Variasi jarak ring yang digunakan adalah 0 mm, 5 mm, 10 mm, 15 mm. Geometri *bunsen burner* dapat dilihat pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1 Dimensi *bunsen burner* dengan *ring*

2. Variabel Terikat

Variabel terikat adalah variabel yang nilainya dipengaruhi oleh variabel bebasnya. Sehingga nilai dari variabel terikat akan berbeda beda dan didapat setelah penelitian dilakukan. Variabel terikat dari penelitian ini adalah temperatur nyala api, tinggi api, kecepatan laminar api.

3. Variabel Kontrol

Variabel kontrol adalah variabel yang nilainya terkontrol oleh peneliti dan nilainya akan tetap selama penelitian (tidak berubah-ubah). Pada penelitian kali ini variabel kontrol adalah dimensi dari *bunsen burner* (panjang dan diameter), kecepatan aliran pencampuran, diameter *ring*.

3.4 Prosedur Penelitian

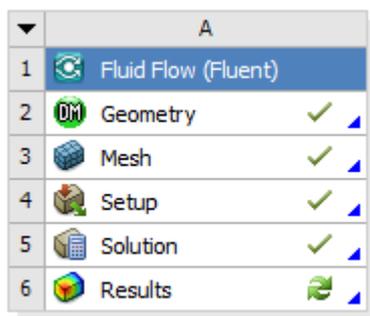
Simulasi akan dilakukan dengan langkah-langkah:

1. Studi literatur

Literatur dipelajari dari artikel, buku, jurnal yang berkaitan dengan penelitian ini yakni mengenai pembakaran, *Bunsen Burner*, dan karakteristik nyala api.

2. Simulasi menggunakan *ansys workbench 14.5*

Simulasi kali ini menggunakan menu *Fluid Flow Fluent*. Seperti yang ditunjukkan pada Gambar 3.2. *Fluid Flow Fluent* digunakan untuk mendapatkan karakteristik pengaruh fluida terhadap bentuk-bentuk bejana (*nozzle, diffuser*, dan lain-lain), pencampuran fluida.

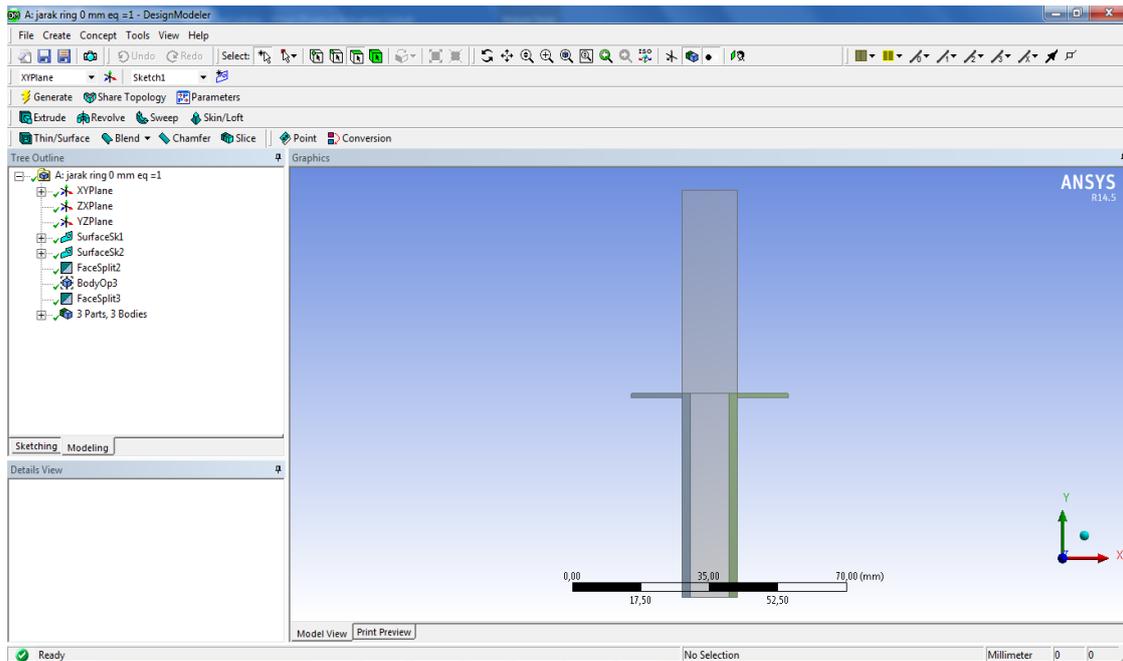


jarak ring 0 mm eq =1

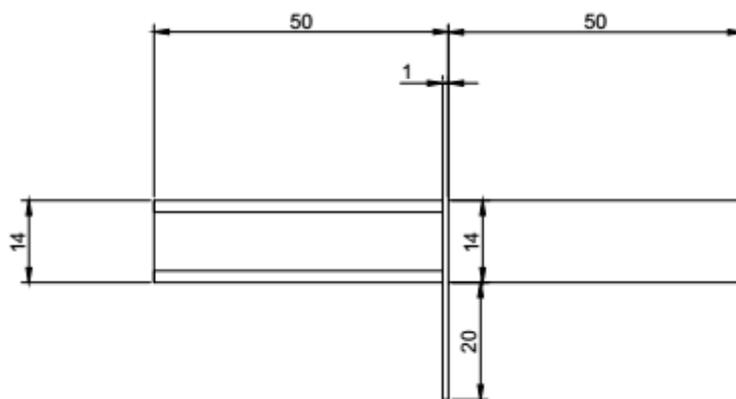
Gambar 3.2 Menu *fluid flow fluent*

3. Pemodelan geometri Bunsen burner

Pada penelitian ini *bunsen burner* dimodelkan dengan ukuran diameter 10 mm, panjang 50 mm dengan tebal dinding 2 mm. Bentuk pemodelan geometri dapat dilihat pada Gambar 3.3 dan Gambar 3.4.



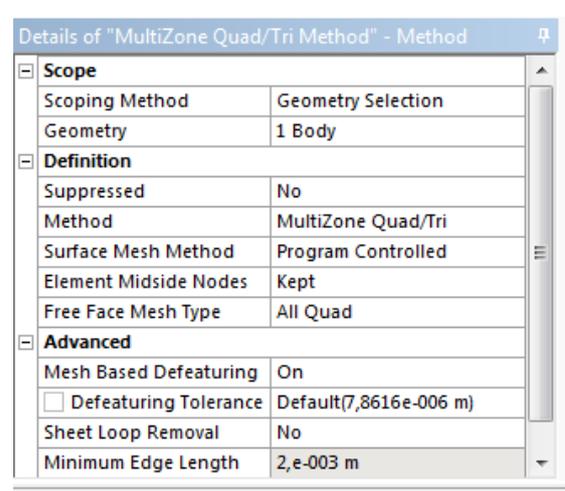
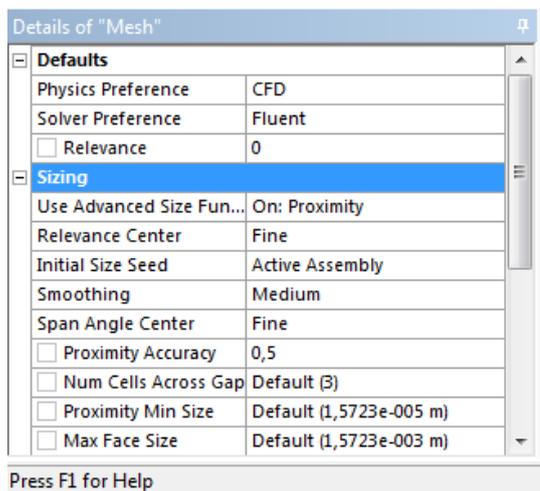
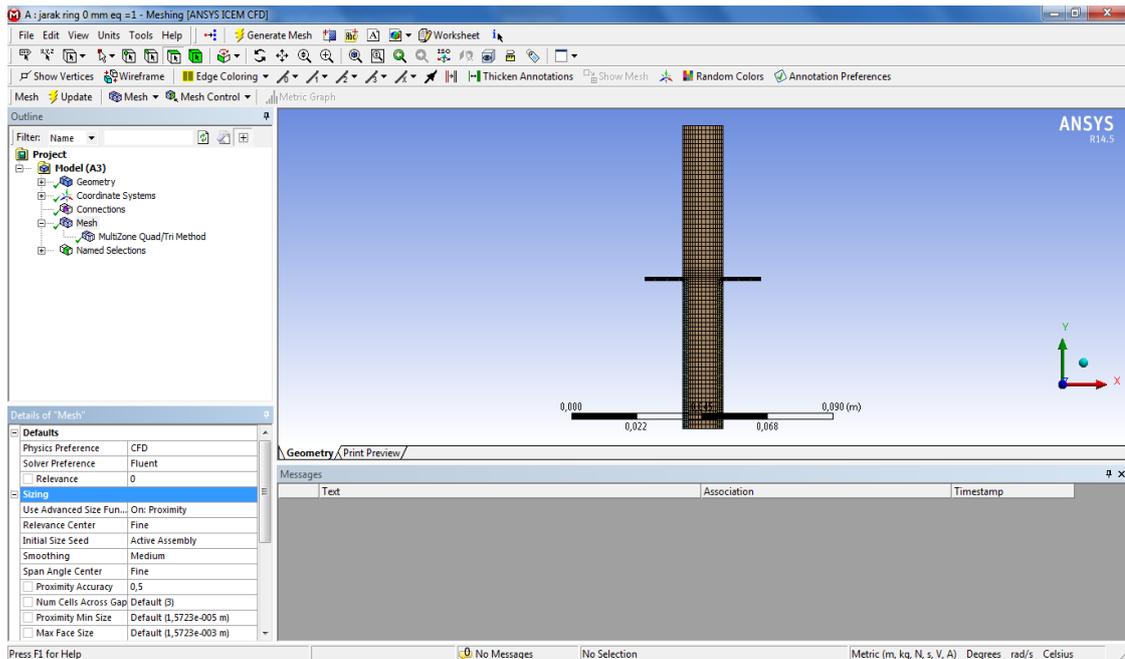
Gambar 3.3 pemodelan geometri



Gambar 3.4 Dimensi *bunsen burner* beserta *ring* pada jarak 0 mm

4. Pembagian Mesh

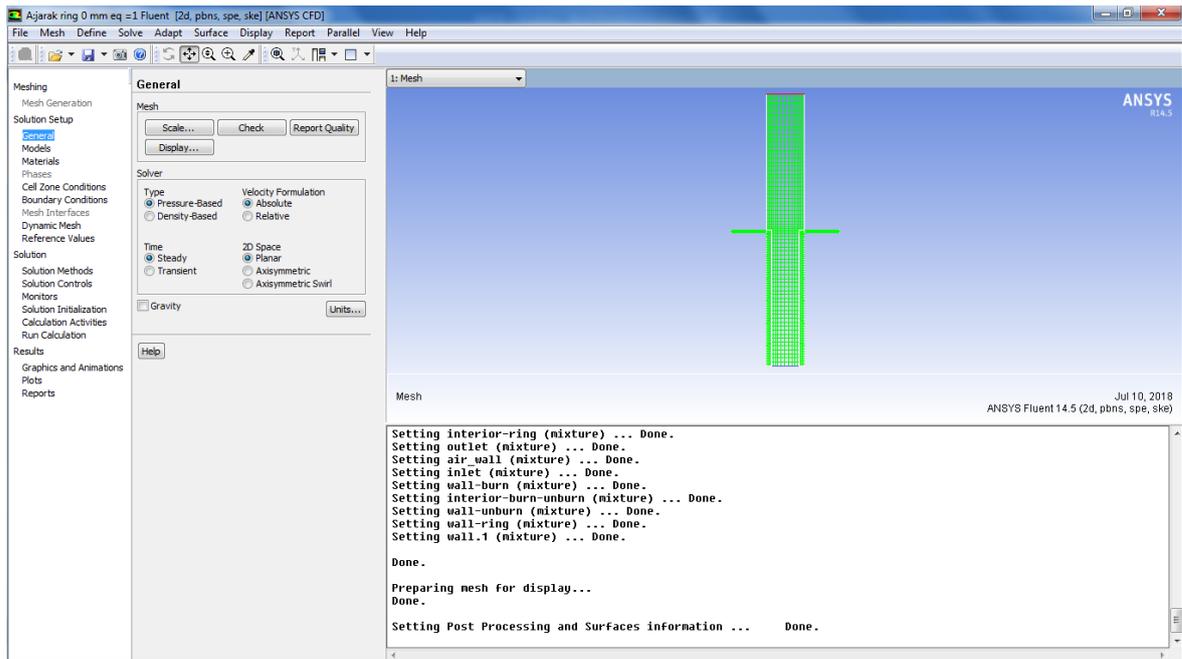
Mesh digunakan untuk membagi struktur menjadi elemen-elemen kecil/diskrit. Semakin kecil ukuran diskritisasi maka hasil perhitungan akan semakin teliti. *Meshing* dapat dilakukan dengan pengaturan Gambar 3.5.



Gambar 3.5 pengaturan meshing

5. Mengatur kondisi batas

Pada simulasi ini memiliki beberapa kondisi yang dibatasi agar menyerupai keadaan aktualnya. Berikut batasan yang diatur pada simulasi kali ini pada Gambar 3.6.



Gambar 3.6 Pengaturan kondisi batas pada bagian setup

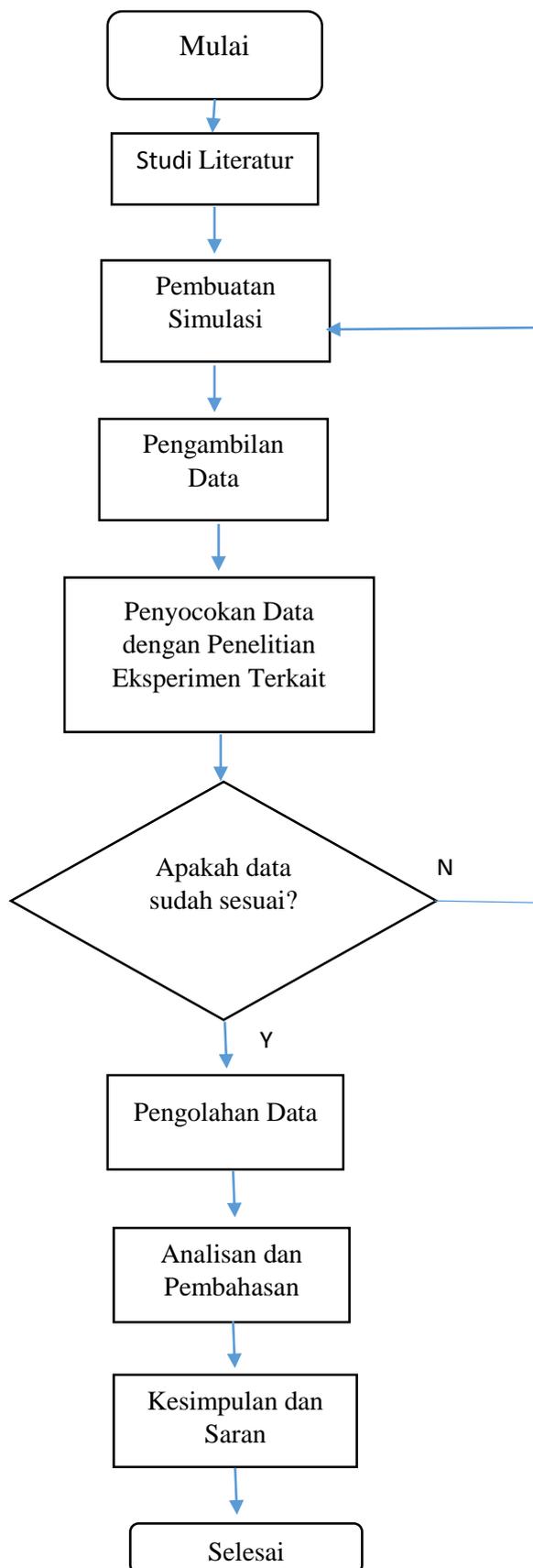
- a. *Solver* : *Pressure-based, steady-state, planar, & absolute*
 - b. *Species model* : *species transport, volumetric, eddy dissipation*
 - c. *Pres-velocity coupling* : *SIMPLE*
 - d. *Density* : *Ideal gas law*
 - e. *Species spesific heat* : *Mixing law*
6. *Processing Solution*

Pada bagian proses *solution* merupakan proses perhitungan dengan memasukkan *boundary conditions*. Perhitungan berbasis *finite volume methods*.

7. *Plot Result*

Merupakan pengambilan dan pengolahan data hasil perhitungan yang nantinya akan didapatkan data visualisasi nyala api, distribusi temperatur, dan temperatur nyala api.

3.5 Diagram Alir penelitian



Gambar 3.7 Diagram alir penelitian

