

## BAB V

### SIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1 Simpulan

Dari simulasi yang telah dilakukan, beberapa simpulan dari penelitian ini adalah :

1. Berdasarkan pengujian skema *modified* HOC20 pada kasus  $\theta = 0^\circ$  yang dibandingkan dengan *benchmark* de Vahl Davis<sup>[12]</sup>, simulasi dengan bilangan Rayleigh rendah ( $10^3$  dan  $10^4$ ) akurat menggunakan jumlah grid 40 dengan galat di bawah 1% serta simulasi menggunakan bilangan Rayleigh tinggi ( $10^5$  dan  $10^6$ ) akurat menggunakan jumlah grid 80 dengan galat di bawah 2%. Dari pengujian skema *modified* HOC20 pada kasus  $\theta = 90^\circ$  yang dibandingkan dengan *benchmark* Ouertatani dkk.<sup>[13]</sup>, dengan sudut kemiringan besar, skema dapat mensimulasikan pola aliran dan perpindahan panas dengan baik sampai bilangan Rayleigh  $10^5$ , sedangkan pada bilangan Rayleigh  $10^6$  tidak dapat disimulasikan.
2. Pada pengujian pengaruh sudut kemiringan terhadap pola aliran dan laju perpindahan panas, semakin besar sudut kemiringan, vektor normal dari dinding panas akan semakin berlawanan dengan vektor gaya gravitasi sehingga fluida panas semakin sulit untuk bergerak ke atas. Untuk pola aliran, semakin besar sudut kemiringan, besar *streamline* pada titik tengah *cavity* dan nilai absolut maksimum *streamline* pada *cavity* meningkat. Untuk laju perpindahan panas, semakin besar sudut kemiringan, bilangan

Nusselt semakin berkurang yang mempunyai arti bahwa proses konveksi semakin tidak efektif.

3. Pada pengujian pengaruh bilangan Rayleigh terhadap pola aliran dan laju perpindahan panas, semakin besar bilangan Rayleigh, gaya *buoyancy* pada fluida semakin besar sehingga fluida lebih mudah melawan berat fluida untuk bergerak naik, proses konveksi pada fluida semakin mudah untuk terjadi dengan sendirinya atau secara alamiah. Untuk pola aliran, semakin besar bilangan Rayleigh, besar *streamline* pada titik tengah *cavity* dan nilai absolut maksimum *streamline* pada *cavity* meningkat. Untuk laju perpindahan panas, semakin besar bilangan Rayleigh, bilangan Nusselt semakin besar yang mempunyai arti bahwa proses konveksi semakin efektif.

4. Pada pengujian pengaruh bilangan Prandtl terhadap pola dan laju perpindahan panas, semakin besar bilangan Prandtl, difusivitas momentum semakin besar dibandingkan difusivitas termal. Untuk pola aliran, semakin besar bilangan Prandtl, besar *streamline* pada titik tengah *cavity* dan nilai absolut maksimum *streamline* pada *cavity* meningkat. Untuk laju perpindahan panas, semakin besar bilangan Prandtl, bilangan Nusselt semakin besar yang mempunyai arti bahwa proses konveksi semakin efektif.

5. Pada pengujian pengaruh rasio aspek, semakin besar rasio aspek, semakin besar *characteristic length* yang berbaning lurus dengan bilangan Nusselt dan bilangan Rayleigh. Untuk pola aliran, semakin besar rasio aspek, besar *streamline* pada titik tengah *cavity* dan nilai absolut maksimum *streamline* pada *cavity* meningkat. Untuk laju perpindahan panas, semakin besar rasio aspek, bilangan Nusselt semakin besar yang mempunyai arti bahwa proses konveksi semakin efektif.

## 5.2 Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, saran untuk penelitian selanjutnya adalah :

1. Melakukan percobaan menggunakan skema dengan orde yang lebih tinggi untuk mensimulasikan bilangan Rayleigh tinggi ( $10^6 - 10^9$ ) dengan sudut kemiringan yang besar (menggunakan variasi sampai  $90^\circ$ ).
2. Melakukan variasi kondisi batas temperatur dengan mengubah posisi dinding panas dan dingin, seperti menggunakan dinding kiri dan dinding bawah; ataupun mengubah proposi dinding yang merupakan dinding panas dan dingin, seperti hanya setengah maupun seperempat bagian dinding.

U N I V E R S I T A S  
M U L T I M E D I A  
N U S A N T A R A