

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

Pada Bab ini dijelaskan mengenai kesimpulan dari penelitian yang dilakukan dan saran untuk penelitian selanjutnya.

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan permasalahan pada penelitian ini dan uraian pada bab-bab sebelumnya diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Model matematika untuk aliran darah dengan tekanan yang berubah secara periodik didasarkan pada persamaan Navier Stokes dengan diberlakukan beberapa asumsi sehingga didapat model matematika untuk aliran darah dengan tekanan yang berubah secara periodik yaitu:

$$\frac{\partial \bar{v}_z}{\partial \hat{t}} = 1 + \varepsilon \sin \frac{\omega R^2}{\nu} \hat{t} + \frac{1}{\bar{r}} \frac{\partial}{\partial \bar{r}} \left(\bar{r} \frac{\partial \bar{v}_z}{\partial \bar{r}} \right)$$

dengan kondisi - kondisi awal yakni:

- a) $\bar{v}_z = 0$ pada $\bar{r} = 1$ untuk semua nilai \hat{t}
 - b) \bar{v}_z bernilai terbatas pada $\bar{r} = 0$ untuk semua nilai \hat{t}
 - c) $\bar{v}_z = 0$ saat $\hat{t} = 0$ untuk semua nilai \bar{r}
2. Menggunakan metode pemisahan variabel diperoleh solusi dari Model matematika untuk aliran darah dengan tekanan yang berubah secara periodik, yaitu

$$\bar{v}_z^\infty = \frac{1}{4}(1 - \bar{r}^2) + \varepsilon \left(\text{Im} \left[-\frac{i e^{i R_\omega \hat{t}}}{R_\omega} \left\{ 1 - \frac{J_0 \left(\sqrt{\frac{R_\omega}{i}} \bar{r} \right)}{J_0 \left(\sqrt{\frac{R_\omega}{i}} \right)} \right\} \right] \right)$$

3. Amplitudo gradien tekanan ε , nilai ε menyatakan besarnya perubahan tekanan yang mengakibatkan perubahan kecepatan aliran darah di pusat tabung. Semakin besar nilai ε maka perubahan kecepatan aliran darah akan semakin besar dan periode gradien tekanan R_ω , nilai R_ω menyatakan periode besarnya perubahan tekanan yang mengakibatkan perubahan kecepatan aliran darah di pusat tabung. Dimana $R_\omega = \frac{\omega R^2}{\nu}$, R_ω berbanding lurus dengan jari-jari pembuluh darah R^2 dan frekuensi gradien tekanan ω , serta berbanding terbalik dengan viskositas kinematik ν . Sehingga menyebabkan Semakin besar nilai R_ω maka semakin besar nilai jari jari pembuluh

darah dan frekuensi gradien tekanan, semakin kecil nilai viskositas kinematik yang menyebabkan perubahan kecepatan aliran darah semakin cepat.

5.2 Saran

Penelitian ini hanya memperoleh model kecepatan aliran pada sumbu z dengan tekanan yang berubah secara periodik dan dilanjutkan dengan menyajikan solusi melalui grafik. Saran untuk peneliti yang akan melanjutkan penelitian ini adalah mempersempit asumsi-asumsi yang sudah dipakai oleh penulis. Lalu, peneliti juga dapat memperhatikan kejadian alami dalam aliran darah hingga dapat menyusun model kecepatan aliran darah yang lebih baik sesuai dengan kejadian yang berlaku seperti berikut:

1. Darah bersifat fluida nonNewtonian,
2. Darah bersifat fluida termampatkan atau *compressible*,
3. Pembuluh darah memiliki percabangan, berukuran panjang, dan dapat berubah bentuk,
4. Arah aliran darah tidak hanya dalam satu arah simetri aksial,
5. Bahan-bahan penyusun darah bersifat heterogen.