

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, penulis mendapat beberapa kesimpulan, sebagai berikut:

1. Hasil *numerical analysis* paling maksimal yang diperoleh penulis adalah pada hasil *Numerical Analysis III* dengan *Outlet Velocity* 1.754 m/s dan yang paling minimum adalah pada hasil *Numerical Analysis I* dengan *Outlet Velocity* 1.476 m/s.
2. *Output Velocity* yang diperoleh penulis dari ketiga hasil *Numerical Analysis* (1.476 m/s; 1.478 m/s dan 1.754 m/s) lebih besar dari 1.45 m/s. Dimana 1.45 m/s itu adalah *Output Velocity* hasil *Numerical Analysis* pada penelitian H. M. Shabara, dkk.
3. Nilai *difference* 7 % antara *Experimental Outlet Velocity* dengan *Fluent Outlet Velocity* hasil penelitian H. M. Shabara, dkk. pada *Rumah Water Vortex Turbine* dengan *water depth* 200 mm dan *inlet velocity* 0.20 m/s, dapat dikurangi oleh penulis menjadi 5.26 %, dimana *Experimental Output Velocity* hasil penelitian H. M. Shabara, dkk. sebesar 1.56 m/s dan *Fluent Outlet Velocity* yang diperoleh penulis dari hasil *Numerical Analysis II* sebesar 1.478 m/s.

4. Perbedaan *Viscous Model* yang digunakan dalam penelitian ini dapat mempengaruhi hasil *Numerical Analysis* yang diperoleh. Dalam kasus penelitian penulis, *Viscous Model* yang paling baik untuk digunakan adalah *SST k-omega*. Hal tersebut terlihat pada *Output Velocity* yang dihasilkan sangat mendekati hasil eskperimental dan *Isosurface Phase-2 Volume Fraction* yang dihasilkan merata ke semua bagian Rumah *Water Vortex Turbine*.
5. Hasil *numerical analysis* menggunakan aplikasi Ansys Fluent versi 16.2 dapat dijadikan menjadi bahan pertimbangan sebelum melakukan pengujian eksperimental dan hasil *numerical analysis* menggunakan aplikasi Ansys Fluent versi 16.2 dapat digunakan tanpa melakukan pengujian eksperimental.

B. Saran

Penulis menyadari masih banyak kekurangan dalam penelitian yang telah dilakukan, berdasarkan hal tersebut ada beberapa saran yang dapat penulis berikan kepada peneliti selanjutnya, yaitu:

1. Menjadikan Rumah *Water Vortex Turbine* dengan *water depth* 100 mm dan *water depth* 150 mm sebagai objek penelitian, karena nilai *difference* yang tinggi.
2. Melakukan *numerical analysis* aliran fluida dengan *Multiphase Model Volume of Fluid* menggunakan *residual monitor* 0.000001 atau 1e-06, karena nilai *Volume Fraction Cutoff* 1e-06, dengan tujuan agar hasil *Iso-Surface Phase-2 Volume Fraction* lebih maksimal, tetapi membutuhkan

waktu penghitungan iterasi yang lebih lama dibandingkan menggunakan *residual monitor* 0.001 atau 1e-03.

3. Dalam melakukan *numerical analysis* aliran fluida menggunakan Ansys Fluent versi 16.2 membutuhkan jenis *Processor* dan RAM komputer/ laptop yang *high-end* seperti Intel Core i3, Intel Core i5 dan Intel Core i7, sedangkan untuk RAM DDR3 minimal 2 Gb. *Numerical analysis* yang telah dilakukan penulis membutuhkan waktu penghitungan iterasi ± 7 jam (*Viscous Model RNG k-epsilon*), ± 9 jam (*Viscous Model SST k-omega*) dan ± 34 jam (*Viscous Model RSM*). Dimana jenis *Processor* dan RAM yang digunakan penulis adalah Intel Core i5-3317U CPU @ 1.70 GHz (4 CPUs) dan RAM DDR3 2 Gb.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdul Muis, dkk. (2014). “*Desain dan Simulasi Turbin Air Kontra-Rotasi Untuk Aplikasi Head Sangat Rendah*” Prosiding Seminar Nasional Rekayasa Material, Sistem manufaktur dan Energi. Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin. Hlm. Energi III-1 sampai III-6.
- BPPT, “Outlook Energi Indonesia 2014”. <http://www.bppt.go.id>. diakses Senin, 27 Februari 2017.
- Gibran. (2014). “*Rancang Bangun Turbin Vortex Dengan Casing Berpenampang Lingkaran Yang Menggunakan Sudu Diameter 46 cm Pada 3 Variasi Jarak Antara Sudu dan Saluran Keluar*”. Medan: Fakultas Teknik Universitas Sumatera Utara.
- Hajj, Faisal. (2013). “*Analisa Prestasi Turbin Vortex Dengan Menggunakan Perangkat Lunak Cfd Pada Dua Variasi Dimensi Sudu Serta Variasi Debit Air Masuk*”. Medan: Fakultas Teknik Universitas Sumatera Utara.
- <http://www.zotloeterer.com/welcome/gravitation-water-vortex-power-plants/> diakses Selasa, 28 Februari 2017.
- <https://www.learncax.com/knowledge-base/tools/cfd-calculation-tools/turbulence-parameter-calculator-at-inlet-boundary> diakses Sabtu, 2 September 2017
- H. M. Shabara, dkk. (2015). “*CFD Validation for Efficient Gravitational Vortex Pool System*” Jurnal Teknologi (Sciences & Engineering) 74:5, 97-100. Penerbit UTM Press.
- Potter, Merle C. & Wiggert, David C. (2011). *Schaum's Outlines Mekanika Fluida*. Jakarta: Erlangga.
- Ridwan. (1999). *Seri Diktat Kuliah Mekanika Fluida Dasar*. Jakarta: Universitas Gunadarma. <http://civilengineering-blog.blogspot.co.id/2012/01/ebook-mekanika-fluida-dasar.html> diakses Sabtu, 4 Maret 2017.
- Stefanus L. (2014). “*Analisa CFD Daya Vortex Dari Rumah Vortex Berbentuk Lingkaran Dengan Variasi Saluran Buang*.” Skripsi tidak diterbitkan. Medan: Fakultas Teknik Universitas Sumatera Utara.
- Sunyoto, dkk. (2008). *Teknik Mesin Industri Jilid 3 untuk SMK*. Jakarta: Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan.
- Town-scale Gravitational Water Vortex Power Plant at Llandysul 9/2/15. <http://llandysul-ponttyweli.co.uk/Hydro/HydroPresentationNRWWithReplies.pdf> diakses Jumat, 3 Maret 2017.
- Tuakia, Firman. (2008). *Dasar-dasar CFD Menggunakan FLUENT*. Bandung : Informatika.
- Yudha, Budiman. (2015). “*Simulasi Aliran Fluida Pada Rumah Turbin Vortex Dengan 5 Variasi Lubang Buang Menggunakan Fluent Ansys 14.0*”. Medan: Fakultas Teknik Universitas Sumatera Utara.