

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan negara yang memiliki pegunungan dan bukit yang cukup banyak bahkan didaerah tertentu memiliki sungai dan danau yang cukup potensial sebagai sumber energi air. Penggunaan energi di Indonesia masih didominasi oleh energi yang berasal dari fosil. Sementara potensi air yang mampu dikembangkan sebagai energi cukup besar. Energi air kapasitas besar memiliki potensi 75,67 GW sementara yang sudah dimanfaatkan sebesar 4,2 GW atau hanya 5,55%. Energi air dengan kapasitas kecil mempunyai potensi sekitar 458,75 MW, sementara yang sudah dimanfaatkan sekitar 86 MW atau hanya 17,22% (Ambarita, 2011). Kondisi alam Indonesia yang memiliki banyak gunung dan bukit yang dialiri oleh sungai sungai besar maupun kecil. Dibeberapa daerah tertentu di Indonesia terdapat danau atau waduk yang memiliki potensial sebagai sumber energi air.

Air dapat dimanfaatkan sebagai energi pembangkit listrik dengan cara memanfaatkan tenaga potensial yang tersedia, misalnya potensi air terjun dan potensi aliran air. Hal ini yang menyebabkan Indonesia memiliki potensi cukup besar untuk pengembangan Pembangkit Listrik Tenaga Air (PLTA). Turbin air merupakan salah satu mesin konversi energi yang mengubah energi potensial air menjadi energi mekanik dan dapat dikonversikan kembali menjadi energi listrik dengan menggunakan alat yaitu generator. Namun, dalam pembuatan turbin membutuhkan biaya yang besar dalam skala piko dan cukup rumit. Oleh karena itu, perlu memanfaatkan teknologi lain yang lebih praktis dan murah yang dapat diterapkan masyarakat untuk mengolah potensi energi air seperti penggunaan blower sebagai turbin air. Metode yang digunakan untuk mengubah fungsi blower sentrifugal menjadi turbin air

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui kinerja blower sebagai turbin air dengan metode CFD (*Computational Fluid Dynamics*) menggunakan perangkat lunak *ANSYS Fluent*. Melalui penelitian secara numerik ini diharapkan mampu menganalisis lebih dalam terkait dengan pola aliran yang terjadi pada turbin dan

lebih lanjut dapat memberikan saran untuk meningkatkan efisiensi blower sebagai turbin. Hasil dari simulasi ini juga akan dibandingkan dengan hasil eksperimen yang telah dilakukan oleh Pratama (2016) guna memvalidasi data yang dihasilkan dari simulasi numerik.

1.2 Rumusan masalah

Rumusan masalah pada penelitian ini yaitu bagaimana hasil kinerja blower sentrifugal yang digunakan sebagai turbin air dengan metode CFD (*Computational Fluid Dynamics*) menggunakan *software Ansys Fluent 16.0*.

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian ini adalah:

1. Fluida yang mengalir pada aliran perpipaan dianggap merupakan frasa tunggal (*Water liquid*).
2. Sifat-sifat fluida diasumsikan tidak berubah terhadap temperatur.
3. Aliran yang terjadi pada model dianggap turbulen.
4. Gesekan pada poros blower turbin dianggap tidak ada.
5. Getaran yang terjadi pada blower turbin diabaikan.

1.4 Tujuan

Adapun tujuan penelitian ini antara lain:

1. Mendapatkan hasil simulasi dan analisis torsi terhadap putaran poros blower turbin menggunakan *software CFD ANSYS Fluent* dan dibandingkan dengan data eksperimen.
2. Mendapatkan hasil simulasi dan analisis laju aliran massa terhadap putaran poros blower turbin menggunakan *software CFD ANSYS Fluent* dan dibandingkan dengan data eksperimen.
3. Mendapatkan hasil simulasi dan analisis daya terhadap putaran poros blower turbin menggunakan *software CFD ANSYS Fluent* dan dibandingkan dengan data eksperimen.

4. Mendapatkan hasil simulasi dan analisis efisiensi terhadap putaran poros blower turbin menggunakan *software CFD ANSYS Fluent* dan dibandingkan dengan data eksperimen.

1.5 Manfaat

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat dalam pengembangan turbin terutama pada proses perancangan turbin air, hasil yang diperoleh dari penelitian ini mampu memprediksikan pola-pola aliran yang terjadi pada turbin sehingga dapat dikembangkan lebih lanjut terkait kinerja turbin yang dipengaruhi oleh pola aliran.