

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Energi merupakan bagian penting dalam kehidupan masyarakat karena hampir seluruh aktivitas manusia selalu membutuhkan energi. Sebagian besar energi yang digunakan di Indonesia khususnya masih berasal dari energi fosil yang berbentuk minyak bumi dan gas bumi. Di Indonesia sendiri pemanfaatan energi baru terbarukan (EBT) ini masih sangat sedikit. Dengan potensi tenaga air di Indonesia yang melimpah, penggunaan turbin *vortex* sangat berguna untuk memaksimalkan potensi tersebut. Namun berdasarkan penelitian yang telah dilakukan terhadap turbin *vortex* masih belum ditemukannya ukuran diameter sudu yang paling optimal dari turbin *vortex*.

Seiring dengan besarnya potensi dari pembangkit listrik tenaga air tersebut diperlukan banyak penelitian untuk dapat memaksimalkan potensi diatas. Salah satu adalah dengan didirikannya beberapa Pembangkit Listrik Tenaga Mikro Hidro (PLTMH) di daerah-daerah terpencil yang ada di Indonesia khususnya Pembangkit Listrik Tenaga Mikro Hidro (PLTMH) merupakan suatu pembangkit listrik berskala kecil yang menggunakan air sebagai tenaga penggerakannya, seperti saluran irigasi, jumlah debit dan sungai atau air terjun dengan memanfaatkan tinggi dari terjunan.

Viktor Schauberger seorang peneliti dari Jerman mengembangkan teknologi pembangkit listrik tenaga air dengan memanfaatkan aliran *vortex* air. Aliran *vortex* atau aliran pusaran dapat terjadi pada suatu fluida yang mengalir dalam suatu saluran yang mengalami perubahan mendadak. Dalam penelitian Viktor

Schauberger, manfaat aliran irigasi yang diubah menjadi aliran *vortex*, kemudian dimanfaatkan untuk menggerakkan sudu turbin.

Kemudian teknologi ini dikembangkan oleh Franz Zotloeterer, seorang peneliti dari berkebangsaan Austria. Ia memulai penelitian ini pada tahun 2004 dan memulai pemasangan turbin pertamanya dengan judul “*Gravitational water vortex power plain*” di Obergrafendorf, Austria pada tahun 2005, kemudian sampai dengan tahun 2013 turbin ini sudah dibangun di beberapa Negara seperti Jerman, Hungaria, Chili, Thailand dan negara lainnya.

Turbin air merupakan sebuah mesin konversi energi yang mengubah energi mekanik menjadi energi listrik, kemudian menjadi energi potensial dan selanjutnya menjadi energi listrik. Penelitian yang dilakukan oleh Kurniawan, Hudan Achmad (2017) dalam penelitian yang berjudul “Pengaruh sudut *Inlet Noth* pada turbin reaksi aliran *vortex* terhadap daya dan efisiensi”, menyatakan bahwa variasi sudut sudu pengarah sangat berpengaruh terhadap daya dan efisiensi yang dihasilkan oleh turbin *vortex*. Penelitian yang dilakukan oleh Junarto, Fajar dalam penelitian yang berjudul “pengaruh variasi tinggi sudu terhadap unjuk kerja turbin air *Darrieus* profil NACA 0018 tipe poros *vertical*”, menyatakan bahwa nilai *Brake Horse Power* (BHP) tertinggi didapat pada turbin dengan tinggi sudu 35 cm sebesar 0,61 watt dan nilai efisiensi tertinggi didapat pada turbin dengan tinggi sudu 35 cm sebesar 29,30%.

Penelitian tentang turbin *vortex* belum sempurna, bentuk sudu turbin *vortex* yang sudah diteliti oleh peneliti sebelumnya berbentuk lurus dengan berbagai bentuk luasan bidang. Bertolak dari kondisi tersebut perlu dibuatkan dan diteliti untuk sudu turbin *vortex* melengkung (*curved*) agar nantinya dapat diketahui daya dan efisiensi terbaik serta optimal dari sudu turbin *vortex* dengan sudu melengkung (*curved*).

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang dijelaskan maka dirumuskan masalah penelitian yaitu:

1. Bagaimana pengaruh variasi diameter *impeller profil curved* dengan kinerja turbin reaksi aliran *vortex type involute*.
2. Mengapa memvariasikan diameter *impeller* terhadap turbin *reaksi* aliran *vortex type involute*.

1.3 Batasan Masalah

Supaya pembahasan lebih spesifik dan tidak keluar dari pembahasan yang tidak perlu, maka dibuat batasan masalah. Pembahasan pada penelitian ini dapat dibatasi pada kondisi-kondisi:

1. Pengujian dilakukan pada skala laboratorium dengan metode instalasi turbin reaksi aliran *vortex tipe involute*.
2. Diameter sudu yang digunakan yaitu: 210 mm, 240 mm dan 270 mm.
3. Sudut lengkung sudu adalah 36°
4. Jumlah blade yang digunakan adalah 10 blade
5. Tidak membahas segitiga kecepatan.

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang dijelaskan maka tujuan yang ingin di capai dalam penelitian yaitu:

1. Mengetahui kinerja turbin *reaksi* aliran *vortex type involute* dengan variasi diameter *impeller*.
2. Mengetahui variasi diameter *impeller* yang paling optimum

1.5 Batasan Masalah

Supaya pembahasan lebih spesifik dan tidak keluar dari pembahasan yang tidak perlu, maka dibuat batasan masalah. Pembahasan pada penelitian ini dapat dibatasi pada kondisi-kondisi:

1. Pengujian dilakukan pada skala laboratorium dengan metode instalasi turbin reaksi aliran *vortex tipe involute*.
2. Diameter sudu yang digunakan yaitu: 210 mm, 240 mm dan 270 mm.
3. Sudut lengkung sudu adalah 36°
4. Jumlah blade yang digunakan adalah 10 blade
5. Tidak membahas segitiga kecepatan.

1.6 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi mengenai pembahasan listrik tenaga *mikro hidro*:

1. Mengetahui pengaruh kinerja turbin aliran vortex terhadap variasi diameter impeller
2. Mengetahui daya yang dihasilkan turbin aliran *vortex tipe involute*.
3. Mengetahui seberapa besar efisiensi turbin aliran *vortex tipe involute*.
4. Mengetahui variasi diameter sudu profil *curved* yang paling optimal untuk efisiensi dan daya pada turbin aliran *vortex tipe involute*.

1.7 Sistematika Penulisan

Secara garis besar laporan penelitian terdiri dari lima bab, yaitu :

BAB I : PENDAHULUAN

Meliputi latar belakang dan permasalahan, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian dan sistematika penulisan.

BAB II : LANDASAN TEORI

Memuat informasi-informasi tentang teori-teori dasar penelitian

BAB III : METODOLOGI PENELITIAN

Berisi langkah-langkah dan metode yang digunakan dalam penelitian.

BAB IV : HASIL DAN PEMBAHASAN

Memuat hasil dan pembahasan tentang pengujian penelitian.

BAB V : PENUTUP

Berisi tentang kesimpulan dan saran yang terkait penelitian.