

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Energi adalah kemampuan untuk melakukan usaha (kerja) atau melakukan suatu perubahan. Energi merupakan suatu bagian dari benda namun tidak terikat pada benda tersebut. Energi tidak bisa diciptakan atau dimusnahkan, namun energi dapat dirubah bentuknya. Energi juga sering disebut tenaga. Satuan energi menurut Satuan Internasional (SI) adalah joule (J). Sedangkan satuan energi lain yaitu erg, kalori, dan kWh. Energi mempunyai sifat fleksible, artinya dapat berpindah dan berubah.

Penyediaan energi dimasa depan adalah permasalahan yang senantiasa menjadi perhatian semua bangsa, karena sebagian besar di dunia termasuk juga Negara Indonesia, suplay energi listrik nyamasih bergantung atau mengandalkan bahan bakar dari fosil dan yang kita tahu jumlah fosil yang ada di dasar bumi semakin tahun semakin menipis oleh karena itu perlu inovasi atau pun dicarika nenergi alternative lain yaitu salah satunya energi air. Potensi sumber energi fosil di Indonesia maupun di dunia di perkirakan akan habis dalam kurun waktu tertentu akibat adanya penambahan konsumsi pemakaian serta perkemabangan industi yang meningkat. (Ulinnuha, dkk 2017).

Mikrohidro atau biasa disebut dengan Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro (PLTMH), adalah salah satu pembangkit listrik yang mempunyai

skala kecil yang memakai tenaga air sebagai tenaga penggeraknya seperti saluran irigasi, sungai atau air terjun alam dengan cara memanfaatkan tinggi terjunan (head) dan jumlah debit air. Mikrohidro merupakan sebuah istilah yang terdiri dari kata mikro yang artinya kecil dan hidro yang artinya air. Secara teknis, mikro hidro memiliki tiga komponen utama yaitu air (sebagai sumber energi), turbin dan generator. Mikro hidro mendapatkan energi dari aliran air yang memiliki perbedaan ketinggian tertentu.

Pada dasarnya, mikrohidro memanfaatkan energi potensial jatuhnya air (head). Semakin tinggi jatuhnya air maka akan semakin besar energi potensial air yang dapat dirubah menjadi energi listrik. Pemanfaatan energi air untuk pembangkit tenaga listrik sudah sangat banyak dilakukan oleh beberapa Negara antara lain Norwegia menghasilkan hampir seluruh listriknya dari hidro, sedangkan Ice land memproduksi 83% dari kebutuhannya, Austria memproduksi 67% dari semua listrik yang dihasilkan di Negara tersebut. Kanada merupakan penghasil tenaga hidro terbesar dunia dan memproduksi lebih dari 70% listriknya dari sumber hidro elektrik untuk membangkitkan energi listrik menggunakan sumber energi dari air maka harus menggunakan turbin dan salah satunya yang sering di gunakan adalah turbin pelton (Gunawan, 2013).

Turbin pelton adalah turbin impuls yang di pakai untuk tinggi air jatuh yang besar. Aliran fluida kerja di dalam pipa akan keluar dengan kecepatan tinggi air jatuh (h) melalui nozel. Tekanan air di ubah menjadi kecepatan, pancaran air akan mengenai bagian tengah sudu dan sesuai dengan

pertimbangannya tempatnya air pancar akan berbelok dan ada kemungkinan membaliknnya air bisa di arahkan tegak lurus. Untuk itu penampang ember dan sudu-sudu nya harus di tinjau agar mendapatkan pemindahan gaya yang sangat baik (Irawan, 2014).

Kinerja dari turbin pelton di pengaruhi oleh ketinggian , sudut sudu, jumlah nozel, kecepatan aliran, jumlah sudu dan lain-lain jumlah sudu turbin pelton adalah suatu variabel yang sangat berpengaruh pada gaya tangensial sehingga resultan gaya yang di peroleh lebih besar memvariasikan jumlah sudu memungkinkan pengurangan besar nilai dari masing-masing gaya tangensial tersebut secara individual namun resultan gaya yang terdapat di turbin tersebut lebih besar jadi dapat di simpulkan bahwa penambahan jumlah sudu atau memvariasikan jumlah sudu akan menambah putaran dan gaya tangensial yang terjadi dan dengan sendirinya akan meningkatkan daya dan efisiensi turbin pelton (Irawan, 2014).

Sudu merupakan salah satu bagian utama yang harus di perhatikan dalam pembuatan turbin pelton. Jumlah sudu dapat mempengaruhi kinerja dan efisiensi sebuah turbin pelton, sudu mempunyai fungsi penting dalam turbin pelton yaitu sebagai sarana merubah energi air menjadi energi mekanik beberapa peneliti telah memodifikasi sudu dan hasilnya dapat meningkatkan efisiensi turbin pelton.

Dari penelitian sebelumnya di dapatkan variasi jumlah sudu 13, dan , 16 di dapat data pengujian di peroleh daya mekanik turbin (P_m) maksimum sebesar 180,8 Watt dengan efisiensi turbin maksimum (η) sebesar 82 % pada

jumlah sudu 16 buah. Efisiensi turbin minimum (η) di peroleh pada pengujian dengan menggunakan jumlah sudu 13 buah yaitu sebesar 49 % dengan daya mekanik turbin (P_m) sebesar 108,53 Watt. Maka sudu 16 buah lebih efisien di pergunakan dari pada jumlah sudu 13 buah (Riandi, 2016).

Dari penelitian sebelumnya diameter nozel di variasikan 2 variasi yaitu 16 mm dan 20 mm untuk variasi diameter nozel di dapatkan daya mekanik turbin (P_m) maksimum sebesar 207,6 Watt dengan efisiensi turbin (η) sebesar 16 % pada diameter nozzle 20 mm. Efisiensi turbin (η) maksimum di dapat dari pengujian nozel dengan diameter 16 mm yaitu sebesar 82 % dengan daya mekanik turbin (P_m) sebesar 180,8 Watt (Daulay, 2016).

Dari penelitian sebelumnya di atas beliau memvariasikan dengan variasi jumlah sudu dan jumlah nozel dengan 2 variasi maka dari itu penelitian ini menggunakan variasi jumlah sudu 19 21 dan 23 dan variasi diameter nozel 8 mm, 10 mm, agar si peneliti tau jumlah sudu dan diameter nozel berapa yang baik dan efisien terhadap kinerja prototype turbin pelton.

Berdasarkan latar belakang ini, penulis ingin melakukan pengujian terhadap sebuah prototype turbin pelton dengan cara memvariasikan jumlah sudu untuk mengetahui performa dari turbin pelton. Pengujian yang di lakukan pada turbin pelton berbentuk prototype di tuangkan dalam tugas akhir yang berjudul **“Pengaruh variasi jumlah sudu dan diameter nozel terhadap kinerja prototype turbin pelton”**

1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah pada penelitian ini adalah

1. Bagaimana pengaruh diameter nozel terhadap Daya dan Efisiensi prototype turbin pelton ?
2. Bagaimanakah pengaruh variasi jumlah sudu terhadap Daya dan Efisiensi prototype turbin pelton ?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dalam penelitian ini adalah

1. Untuk mengetahui Pengaruh diameter nozel terhadap Daya dan Efisiensi prototype turbin pelton
2. Untuk mengetahui pengaruh variasi jumlah sudu terhadap Daya dan Efisiensi prototype turbin pelton

1.4 Batasan Masalah

Untuk menghindari kesalah pahaman tentang apa yang akan di bahas dan agar tidak terjadi kekeliruan maka penulis membatasi masalah yang akan diangkat dalam Penelitian ini yaitu :

1. Nozel yang di gunakan terdiri dari 1 buah nozel
2. Diameter nozel yang di gunakan adalah 8 mm, dan 10 mm,
3. Jumlah sudu yang di gunakan dalam pengujian ini adalah 19, 21, 23
4. Bahan sudu yang di gunakan berjenis *acrylic*
5. Diameter disk 150 mm
6. Debit 18,2 liter/ menit
7. Daya pompa yang di gunakan dalam penelitian ini adalah 100 Watt