

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kebutuhan energi listrik dari tahun ketahun semakin meningkat, peningkatan ini dipengaruhi oleh beberapa sebab, semakin meningkatnya pertumbuhan manusia dan peralatan yang menggunakan energi listrik seperti listrik untuk perumahan, listrik untuk alat transportasi seperti kereta api listrik, alat-alat rumah tangga dan lain-lainnya. Energi listrik yang diperlukan oleh manusia dapat dihasilkan oleh pembangkit listrik yang menggunakan beberapa sumber energi seperti pembangkit listrik tenaga air, uap, bahan bakar minyak, surya, nuklir dan lainnya (Indriani dkk, 2013), dengan peningkatan ini harus diimbangi dengan peningkatan kapasitas listrik di Indonesia, yang mana kapasitas listrik pada tahun 2018 naik mencapai 64.5 GW atau 3% dari tahun 2017(Outlook Energi Indonesia, 2019).

Outlook Energi Indonesia(2019) menyatakan total potensi energi terbarukan di Indonesia sebesar 442 GW, berbagai upaya dari pihak pemerintah dan perorangan dilakukan untuk mengoptimalkan potensi dari sumber energi terbarukan yang ada, selain dari penggunaan listrik yang mulai meningkat terdapat beberapa daerah yang tidak mendapatkan pasokan listrik PLN secara maksimal dikarenakan letak geografis di tempat pegunungan cukup sulit untuk bisa dibangun tiang listrik PLN. Curah hujan yang cukup tinggi dan potensi dari pembangkit tenaga air yang cukup besar yaitu 94,3 GW dan potensi ini tersebar hampir diseluruh Indonesia.

Shaufi (2013) menyatakan bahwa untuk memenuhi kebutuhan energi yang terus meningkat, pemerintah terus mengembangkan berbagai energi alternatif, diantaranya energi terbarukan. Potensi energi terbarukan, salah satunya dari energi air, yang digunakan untuk pembangkit energi listrik dengan skala kecil. Pembangkit listrik tenaga pikohidro (PLTPH) merupakan solusi dari pembangkit listrik tenaga air yang memiliki skala yang kecil dan dapat dikembangkan di tempat tempat yang terpencil. PLTPH dapat dipasang berdasarkan potensi yang ada di daerah tersebut meliputi debit air yang ada serta ketinggian yang memadai untuk kebutuhan dari PLTPH dan kebutuhan energi listrik. Energi listrik yang dapat dihasilkan PLTPH mencapai 5 KW.

PLTPH ialah pemanfaatan energi air pada dasarnya adalah pemanfaatan energi potensial gravitasi (Purnama dkk, 2013). Teknologi PLTPH telah banyak mengalami perkembangan dari sisi bentuk turbin. Beberapa macam turbin yang banyak digunakan pembangkit listrik tenaga air seperti, turbin kaplan, *francis*, *cross-flow* ataupun pelton, pemelihan jenis turbin bergantung dengan potensi head serta debit yang ada. Turbin Pelton bekerja dengan memanfaatkan perubahan energi air menjadi kecepatan pancaran air yang tinggi pada nosel untuk memutar sudu turbin. Putaran sudu turbin dapat dipengaruhi oleh beberapa parameter yaitu, jarak nosel, posisi nosel, diameter nosel, dan bentuk sudu turbin. Penelitian sebelumnya telah dilakukan menambah jumlah nosel menjadi dua buah dengan ukuran nosel 3,81 cm mampu menghasilkan daya listrik sebesar 125 Watt (Kurniawan, 2016). Turbin *double spherical helix* dengan kecepatan 1,2m/s dan pemberian energi yang sama menghasilkan daya mekanik sebesar 7,73466 Watt pada putaran 157 rpm untuk kecepatan 1,2 m/s. Turbin *spherical helix* dengan kecepatan dan pemberian energi yang sama dengan turbin *double spherical helix* menghasilkan daya mekanik sebesar 5,54235 Watt dengan putaran 120 rpm untuk kecepatan 1,2 m/s (dewantoro dkk, 2018),

Berdasarkan uraian diatas, dalam upaya memenuhi kebutuhan energi listrik, serta pengaruh dari beberapa parameter terhadap performa yang dihasilkan pada turbin pelton dengan menggunakan *double* turbin. Maka atas dasar inilah peneliti tertarik untuk melakukan penelitaan yang berjudul rancang bangun *double* turbin pelton sebagai upaya memperbaiki kinerja turbin pelton.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Bagaimana cara merancang dan pembuatan *double* turbin pelton ?
2. Bagaimana cara menggabungkan *double* turbin pelton dengan generator?
3. Bagaimana Analisa hasil performa *single* turbin dengan *double* turbin pelton?

1.3 Tujuan

Tujuan penelitian ini adalah :

1. Merancang dan membuat *double* turbin pelton.
2. Menggabungkan *double* turbin pelton dengan generator.
3. Mengetahui hasil terbaik dari performa perancangan *single* turbin dengan *double* turbin.

1.4 Manfaat

Manfaat dari penelitian ini adalah :

1. Memberikan pengetahuan perancangan dan pembuatan *double* turbin pelton.
2. Mengetahui cara kerja *double* turbin pelton.
3. Membantu memberikan solusi atas ketersediaan listrik pada daerah terpencil.
4. membantu mengetahui performa yang dihasilkan dari perbandingan yang dihasilkan dari *single* turbin dan *double* turbin pelton.

1.5 Batasan Masalah

Batasan masalah dari penelitian ini adalah :

1. Tidak menganalisa jenis bahan yang digunakan.
2. Perancangan turbin berdasarkan potensi hasil survei potensi energi.
3. Menggunakan debit keluaran dari pipa pesat.
4. Menggunakan dua nosel.

Tidak membahas analisa ekonomi terhadap produk yang dibuat