

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kebutuhan energi di Indonesia saat ini masih didominasi oleh energi yang berbasis bahan bakar fosil, seperti minyak bumi dan batu bara. Energi fosil mempunyai kerugian yang sifatnya tidak ramah lingkungan, karena hasil pembakaran bahan bakar fosil adalah CO₂ yang merupakan gas rumah kaca. Selain itu bahan bakar fosil merupakan energi yang tidak terbarukan sehingga jika dieksploitasi terus, maka cadangan bahan bakar fosil akan habis. Oleh karena itu dapat dikembangkan energi alternatif yang dapat mengantarkan sumber energi berbasis fosil yang ramah lingkungan dan bersifat terbarukan.

Teknologi energi terbarukan memberikan harapan besar sebagai alternatif yang bebas polusi untuk menggantikan instalasi tenaga berbahan nuklir dan fosil untuk memenuhi kebutuhan energi listrik. Salah satu teknologi energi terbarukan yang sangat menjanjikan untuk dimanfaatkan adalah hidrokinetik yang dimana energi yang dimanfaatkan dari air yang mengalir (aliran irigasi) tanpa menggunakan bantuan bendungan sebagai pengarah aliran hidroelektrik konvensional.

Turbin aliran air (hidrokinetik) didefinisikan sebagai pembangkit yang mengkonversi energi kinetik dari air dan yang mengalir untuk memutar turbin. Untuk menjadi energi mekanis atau energi listrik. Turbin Arus air adalah tipe-tipe dari pengganti rotor, seperti halnya kincir air. Perbedaan antara eksploitasi turbin head tinggi dan rendah adalah Turbin *head* rendah harus mempunyai bukaan yang sangat besar untuk mengalirkan massa air yang besar dengan kecepatan dan tekanan yang rendah, sementara turbin-turbin konvensional dirancang untuk tekanan tinggi dan saluran air relatif kecil.

Pemanfaatan energi aliran air untuk pembangkit energi listrik adalah sebagai salah satu untuk meningkatkan penggunaan sumber energi terbarukan. Penggunaan pembangkit aliran air sangat efisien dan cenderung murah dan ramah

lingkungan pada aliran *low head* dapat di gunakan turbin *helikal* yang mempunyai sudu 3 atau 4 yang dapat digunakan pada arus pasang surut. Turbin air tipe *helic* dapat membangkitkan multimegawatt dari arus pasang surut namun juga dapat membangkitkan dalam skala beberapa kilo Watt (Gorlov, 2001).

Pembangkit Listrik Tenaga Pikohidro (PLTPH) pada umumnya turbin gorlov memanfaatkan aliran silang yang dimana memerlukan aliran irigasi. Untuk meningkatkan fungsi dari turbin gorlov sehingga dapat digunakan dengan kondisi aliran silang dengan saluran air terbuka maka pengembangan teknologi pada turbin gorlov harus dilakukan.

Data Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral (KESDM, 2014) di provinsi Jawa Timur saat ini masih ada 6.558 daerah terpencil yang belum mempunyai akses terhadap listrik dan mengandalkan biomassa tradisional untuk memasak, terutama di daerah pedesaan yang terpencil, salah satunya adalah dusun Cempaka desa pakis kecamatan Panti kabupaten Jember. Dusun Cempaka yang mana terletak di lereng kaki gunung Argopuro memiliki luas wilayah 154 Ha yang terdiri dari pemukiman warga dan juga perkebunan. Pada tahun 2017 dusun Cempaka desa Pakis kecamatan Panti kabupaten Jember memiliki jumlah penduduk 121 jiwa (BPS,2017).

Dusun Cempaka Desa Pakis Kecamatan Panti Kabupaten Jember adalah salah satu kawasan yang memungkinkan untuk mengembangkan sumber daya alam. Hal ini didukung dengan tidak masuknya pasokan listrik dari Negara (PLN). Selama ini masyarakat Dusun Cempaka Desa Pakis Kecamatan Panti Kabupaten Jember hanya bergantung pada minyak tanah untuk penerangan dan kayu bakar untuk memasak. Sumber daya alam yang dimiliki adalah potensi air yang berlimpah.

Potensi energi air yang berlimpah dapat memungkinkan untuk membangun perancangan sistem pembangkit listrik tenaga kincir air. Sehingga pembangkit listrik yang terbangun menjadikan Dusun Cempaka Desa Pakis Kecamatan Panti Kabupaten Jember menjadi Kawasan yang mandiri energi karena dapat mengelola kebutuhan energi sendiri.

Jarak potensi air kerumah penduduk sekitar 100 meter, maka dari itu penelitian Pembangkit Listrik Tenaga Pikohidro harus dilakukan untuk meningkatkan potensi energi yang ada didusun kahendran desa pakis kecamatan panti kabupaten jember.

Berdasarkan uraian diatas dan sejalan dengan teknologi yang dikembangkan dalam PLTPH, maka peneliti merancang turbin air vertikal tipe gorlov sebagai pemanfaatan debit aliran irigasi sebagai solusi pemenuhan kebutuhan energi listrik.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang maka permasalahan dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Bagaimana potensi Pembangkit Listrik Tenaga Pikohidro di dusun Cempaka desa Pakis kecamatan Panti kabupaten Jember?
2. Berapa besar tegangan yang dibangkitkan oleh Pembangkit Listrik Tenaga Pikohidro di dusun Cempaka desa Pakis kecamatan Panti kabupaten Jember?
3. Berapa besar daya yang dihasilkan oleh Pembangkit Listrik Tenaga Pikohidro di dusun Cempaka desa Pakis kecamatan Panti kabupaten Jember?

1.3 Tujuan

Berdasarkan rumusan masalah diatas maksud tujuan penelitian ini yaitu :

1. Mengetahui potensi Pembangkit Listrik Tenaga Pikohidro di dusun Cempaka desa Pakis kecamatan Panti kabupaten Jember.
2. Mengetahui besar tegangan yang dibangkitkan oleh Pembangkit Listrik Tenaga Pikohidro di dusun Cempaka desa Pakis kecamatan Panti kabupaten Jember.
3. Mengetahui besar daya yang dihasilkan oleh Pembangkit Listrik Tenaga Pikohidro di dusun Cempaka desa Pakis kecamatan Panti kabupaten Jember.

1.4 Manfaat

Manfaat dari penelitian ini yaitu :

1. Memberikan pengetahuan dan informasi mengenai teknik konversi energi khususnya mengenai pembangkit listrik tenaga pikohidro di dusun Cempaka desa Pakis kecamatan Panti kabupaten Jember.
2. Memberikan pengetahuan dan informasi tentang pemanfaatan potensi energi air pada aliran sungai irigasi sebagai sumber energi untuk pembangkit listrik tenaga pikohidro di dusun Cempaka desa Pakis kecamatan Panti kabupaten Jember.

1.5 Batasan Masalah

Batasan masalah dari penelitian ini yaitu :

1. Tidak memperhitungkan material turbin
2. Tidak memperhitungkan rugi-rugi yang terjadi
3. Untuk proses manufaktur turbin menggunakan acuan turbin vertikal *Gorlov* dengan tipe rotor H.
4. Tidak membahas dan memaparkan perhitungan gaya-gaya yang bekerja pada sudu turbin.
5. Untuk sudu turbin tidak menggunakan Naca