

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Indonesia adalah salah satu negara yang memiliki jumlah sungai mencapai 550 sungai, menurut data dari World Wide Fund for Nature (WWF) jumlah sungai tersebut tersebar diseluruh wilayah kepulauan Indonesia. Selain itu, Indonesia merupakan negara dengan kondisi topografi yang memiliki banyak gunung dan bukit yang dialiri oleh banyak sungai serta memiliki waduk/danau yang dapat dimanfaatkan sebagai potensi sumber energi air. Seharusnya, potensi itu dapat dijadikan guna mendorong penggunaan energi baru terbarukan untuk pembangkit listrik tenaga air[1]. Pada daerah pinggiran kota atau desa didaerah pedalaman yang memiliki saluran irigasi pertanian merupakan salah satu potensi untuk dimanfaatkan sebagai sumber daya dalam instalasi pembangkit listrik.

Pikohidro merupakan salah satu pembangkit listrik tenaga air dengan daya listrik maksimum lima kilowatt (5kW). Dalam skala terendah dengan daya yang mampu dihasilkan dibawah 5 kW, pikohidro dapat dihasilkan dengan nilai head atau beda ketinggian yang rendah. Selain itu, sistem tenaga air dengan ukuran pikohidro memiliki banyak kelebihan. Pikohidro memiliki kesederhanaan dari pendekatan yang berbeda daripada yang diterapkan pada tenaga air yang lebih besar. Dengan adanya pikohidro, masyarakat mulai mendapatkan informasi untuk mendapatkan solusi dalam menyediakan pasokan daya listrik melalui energi alternatif dan energi terbarukan yang tersedia. Masyarakat di daerah pedalaman, seperti desa atau pinggiran kota sulit dijangkau serta mendapatkan pasokan daya listrik dari PT. PLN.

Turbin air dapat disebut sebagai mesin penggerak yang dimana fluida air menjadi penggerak mula kerja turbin. Energi air dapat diubah menjadi energi puntir dengan memanfaatkan suatu alat yaitu turbin air. Energi air yang meliputi energi potensial, komponen tekanan, dan kecepatan aliran air yang terkandung didalamnya dirubah menjadi energi kinetik yang dapat memutar turbin. Begitu pula dengan sifat

air dimana air akan mengalir dari tempat yang tinggi ke tempat yang lebih rendah yang membuatnya memiliki energi potensial. Energi potensial tersebut akan berubah secara perlahan menjadi energi kinetik dengan adanya proses aliran di dalam pipa. Lalu di dalam turbin, air yang memutar turbin akan mengubah energi kinetik air menjadi energi mekanis

Pada turbin air pada sistem pembangkit tenaga pikohidro ini juga ditemukan permasalahan yang belum terpecahkan, serta masih banyak pengembangan pemahaman mengenai karakteristik turbin air pikohidro yang belum ditemukan. Pengembangan yang dilakukan dapat menghasilkan turbin air yang mampu memberikan dampak besar bagi masyarakat seperti menghasilkan energi listrik untuk kebutuhan sehari-hari. Selain itu, masih banyak masyarakat yang masih belum mengetahui keuntungan tersebut serta bagaimana mengaplikasikan sistem pembangkit listrik tenaga pikohidro dengan potensi sumber daya air yang dimiliki diberbagai daerah.

Hal inilah yang menjadi dasar pemikiran dan acuan penulis untuk melakukan penelitian terkait pengujian kinerja turbin air untuk sistem Pembangkit Listrik Pikohidro (PLTPH). Beberapa eksperimen yang telah dilakukan seperti memvariasikan bukaan katup serta pembebanan. Pada penelitian ini dilakukan pengujian langsung dilapangan pada instalasi turbin agar mendapatkan hasil yang nyata serta mendapatkan karakteristik pembangkit listrik pikohidro yang nantinya untuk dimanfaatkan oleh masyarakat luas.

1.2. Perumusan Masalah

Perumusan masalah dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

Bagaimana karakteristik turbin air terbaik pada sistem Pembangkit Listrik Tenaga Pikohidro (PLTPH)?

1.3. Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

Mengetahui kinerja turbin air pada instalasi turbin untuk sistem Pembangkit Listrik Tenaga Pikohidro (PLTPH).

1.4. Manfaat

Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

Menjadi referensi dalam pengembangan dan pengaplikasian turbin air pada sistem Pembangkit Listrik Tenaga Pikohidro (PLTPH).

1.5. Batasan Masalah

Batasan masalah dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Pengujian dilakukan pada instalasi turbin pikohidro di Limau Manis, Padang.
2. Pengujian dilakukan pada instalasi turbin pikohidro pada *head* konstan.
3. Pengujian dilakukan dengan memvariasikan bukaan katup sebesar 100%, 75%, 50%, 40%, 30%, dan 20%.

1.6. Sistematika Penulisan

Pada bab I memuat pendahuluan, yang berisi tentang latar belakang, perumusan masalah, tujuan, manfaat, batasan masalah dan sistematika penulisan laporan tugas akhir. Bab II berisi tinjauan pustaka, yang memuat landasan teori mengenai tenaga air, turbin air dan pembuatan dan pengujian turbin air. Selanjutnya bab III yaitu metodologi, yang berisi metode simulasi dan pengujian turbin air, bab IV memuat hasil dan pembahasan dan bab V berisi kesimpulan.

