**BAB I**

**PENDAHULUAN**

* 1. **Latar Belakang**

Dengan perkembangan zaman yang terus meningkat, kebutuhan akan energi semakin meningkat pula, sehingga energi merupakan suatu unsur yang sangat penting dalam pengembangan suatu negara atau suatu daerah. Oleh karenanya pemanfaatan energi secara tepat guna akan menjadi suatu cara yang ampuh dalam perkembangan zaman tersebut.

 Sekarang ini konsumsi energi berhubungan langsung dengan tingkat kehidupan penduduk serta derajat industrisasi suatu negara. Salah satu bentuk energi yang paling banyak digunakan manusia dalam kehidupan sehari-hari adalah energi listrik, sebab energi ini dapat dengan mudah dan efisien dikonversikan menjadi bentuk energi yang lain.

Tenaga air adalah energi yang diperoleh dari air yang mengalir. Energi yang dimiliki air dapat dimanfaatkan dan digunakan dalam bentuk energi mekanis maupun energi listrik. Pemanfaatan energi air banyak dilakukan dengan menggunakan kincir air atau turbin air yang memanfaatkan adanya suatu air terjun atau aliran air di sungai. Salah satu sumber energi terbarukan yang sangat berpotensi di negara kita adalah pemanfaatan energi air tersebut.

Turbin air dikembangkan pada abad ke-19 dan digunakan secara luas untuk tenaga industri untuk jaringan listrik. Sekarang lebih umum dipakai untuk generator listrik. Kata ‘Turbin’ diambil dari terjemahan bahasa latin dari kata ‘*Whirling*’ (putaran) atau ‘*vortex*’ (pusaran air). Perbedaan dasar antara turbin air dengan kincir air adalah komponen putaran air yang memberikan energi pada poros yang berputar. Komponen tambahan ini memungkinkan turbin dapat memberikan daya yang lebih besar dengan komponen yang lebih kecil. Turbin dapat memanfaatkan air dengan putaran lebih cepat dan dapat memanfaatkan head yang lebih tinggi.

Hal lain yang melatar belakangi penelitian ini adalah PLTMH mempunyai potensi yang besar untuk dikembangkan di Indonesia. Indonesia memiliki banyak sumber air yang menyimpan energi, yang bisa dikonversikan terlebih dahulu untuk bisa dimanfaatkan untuk mempermudah aktivitas kehidupan manusia. Selain itu munculnya permasalahan pembangkit listrik nasional yang sangat tergantung pada bahan bakar fosil sangat rawan apabila ketersediaan minyak bumi dan batubara Indonesaia akan habis pada 10 – 25 tahun mendatang. Pada sisi lain, sesungguhnya Indonesia mempunyai potensi ketersediaan energi luar biasa besarnya, yaitu sumber energi terbarukan. Yang sering disebut sebagai energi alternative, salah satunya sumber energi air. Yang dimana telah dimanfaatkan untuk listrik hingga 14,2% (dari potensi 458,75 MW) dalam bentuk mini/mikro hidro, bentuk hidro 5,1% dari potensi setara 75,67 GW listrik **(Ihwan, 2009).**

Apabila pemanfaatan energi tersebut dilakukan secara merata di seluruh wilayah Indonesia maka peluang untuk keluar dari krisis listrik akan semakin besar mengingat bahwa terdapat banyak tempat-tempat yang berpotensi untuk dimanfaatkan dan semuanya menyebar di seluruh pulau-pulau besar yang ada di negara kita.

Berdasarkan data Dinas Pertambangan dan Energi NTB ada 17 air terjun yang terdapat di NTB, 9 diantaranya terdapat di Lombok , 7 di Sumbawa, dan 1 di Bima. Dengan daya total yang bisa dibangkitkan adalah 1233,1 kW. Apabila dikembangkan bisa membantu memenuhi kebutuhan listrik di NTB. Salah satu jenis pembangkit yang bisa dimanfaatkan untuk mengkonversi energi air menjadi energi listrik yang cocok di NTB khususnya pulau Lombok adalah Pembangkit Listrik Tenaga Mikro Hidro.

Mikrohidro merupakan salah satu sumber energi alternatif dalam memproduksi energi listrik terbaharui yang memanfaatkan sumber tenaga air dalam skala kecil, yang dikenal juga dengan Pembangkit Listrik Tenaga Mikro Hydro (PLTMH). Cara kerja PLTMH secara sederhana adalah : **Air dalam jumlah tertentu yang dijatuhkan dari ketinggian tertentu menggerakkan sudu yang ada pada Turbin PLTMH, kemudian putaran poros pada turbin tersebut digunakan untuk menggerakkan generator (dinamo penghasil listrik). Jadi PLTMH mengubah tenaga gerak yang berasal dari air menjadi listrik.**

Daya yang dihasilkan mikrohidro dipengaruhi oleh besarnya debit air yang mengalir untuk memutar poros pada turbin. Debit mengandung dua hal yaitu, luas penampang dan kecepatan aliran. Berdasarkan teori kontinuitas, menunjukkan bahwa kecepatan aliran fluida sebuah pipa yang luas penampangnya berbeda A1 dan A2, akan memiliki beda kecepatan aliran.

Dalam penelitian ini beda luasan disebabkan karena pada ujung pipa digunakan nossel dengan luasan ujung yang berbeda, dengan tujuan untuk mendapatkan beda kecepatan aliran sesuai dengan teori. Kecepatan aliran akan mempengaruhi jarak tembak yang dihasilkan. Sehingga dengan melihat perbedaan jarak tembak terhadap turbin, maka akan berpengaruh terhadap daya output yang dihasilkan dari PLTMH tersebut.

Dari permasalahan tersebut, diperoleh beberapa variasi untuk penelitian yaitu pengaruh variasi *luasan ujung nossel* terhadap beda kecepatan aliran fluida dan variasi *jarak tembak* yang dihasilkan, yang mempengaruhi putaran poros turbin untuk menghasilkan daya output maksimal dari PLTMH.

**1.2 Rumusan Masalah**

Jika *luasan ujung nosel* divariasikan, maka kecepatan aliran air akan berbeda pada tiap variasinya, sehingga mempengaruhi putaran poros. Dari beda kecepatan aliran tersebut, akan mempengaruhi *jarak tembak* turbin. Sehingga *jarak tembak* dapat divariasikan agar mendapatkan *jarak tembak* yang ideal untuk menghasilkan daya output yang maksimal.

Berdasarkan uraian di atas, dapat diperoleh suatu permasalahan, yaitu bagaimana pengaruh variasi *luasan ujung nosel* dan pengaruh *jarak tembak* terhadap daya *output*.

**1.3 Batasan Masalah**

Untuk dapat mengarahkan penelitian sesuai dengan tujuan yang hendak dicapai, diperlukan adanya suatu batasan-batasan dalam ruang lingkupnya. Batasan-batasan yang digunakan adalah sebagai berikut :

1. Aliran air diasumsikan dalam kondisi *steady state.*

2. Jenis pipa penstock yang digunakan adalah pipa PVC.

3. Air dianggap sebagai *incompressible fluid.*

4. Variasi *jarak tembak* yang digunakan adalah S1 = 2 cm, S2 = 5 cm dan S3 = 8 cm.

5. Variasi *Luasan Ujung Nosel* berbentuk lingkaran dengan tiga ukuran yaitu A1 = 4,30 cm2 , A2 = 3,80 cm2 dan A3 = 3,30 cm2.

6. Sudut kemiringan *penstock* yang digunakan adalah 15° terhadap sumbu vertikal.

7. Generator yang digunakan adalah Dinamo Sepeda dengan spesifikasi 12 V dan 5,5 Watt.

**1.4 Tujuan Penulisan**

Pada penelitian ini, bertujuan untuk mengetahui besarnya daya *output* listrik yang dihasilkan dari Pembangkit Listrik Tenaga Mikro Hidro (PLTMH) ini, dengan adanya variasi pada *jarak tembak* dan variasi *luasan ujung nosel*.

**1.5 Manfaat Penulisan**

Hasil yang ingin dicapai pada penulisan ini adalah:

1. Agar mahasiswa dapat mengaplikasikan ilmu yang diperoleh di bangku kuliah.

2. Dapat memberikan pengetahuan di bidang IPTEK (Ilmu Pengetahuan dan Teknologi) dalam pengembangan teknologi pembangkit listrik tenaga mikro hidro.

3. Membantu dan menjalankan Peraturan Presiden Republik Indonesia No. 5 Tahun 2006, tentang kebijakan energi nasional untuk mengembangkan sumber energi alternatif sebagai pengganti bahan bakar minyak.

**1.6 Hipotesis**

Hipotesis dalam penelitian ini adalah apabila digunakan nosel lingkaran dengan luasan ujung yang semakin kecil, maka akan meningkatkan kecepatan aliran atau semburan fluida yang mempengaruhi putaran turbin. Begitu juga dengan jarak tembak, apabila jarak tembak semakin kecil maka kecepatan aliran fluida meningkat yang mempengaruhi putaran turbin. Sehingga diperoleh variasi pada luasan ujung nossel dan jarak tembak yang mampu menghasilkan daya output maksimal.

**1.7 Tempat Penelitian**

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Proses Produksi Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Mataram.