

BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Sumber energi listrik sudah menjadi kebutuhan utama dan berperan sangat penting dalam kehidupan sehari-hari. Di era saat ini manusia sangat bergantung pada energi listrik baik untuk memasak, menyetrিকা dan penerangan. Namun tanpa disadari manusia sering mengabaikan dengan hemat energi, karena untuk membangkitkan energi listrik perlu bahan bakar dari fosil-fosil yang telah tertimbun jutaan tahun yang lalu.

Pemerintah Negara Indonesia telah gencar mensosialisasikan hemat menggunakan energi listrik serta untuk mengimbangi penggunaan bahan bakar fosil juga mengembangkan energi baru terbarukan. Salah satu contohnya yaitu pengembangan Pembangkit Listrik Tenaga Mikro Hidro (PLTMH). Pembangkit listrik tersebut memiliki skala kurang dari 100 kW yang memanfaatkan dari tenaga air sebagai sumber utama penghasil energi.

Pembangkit listrik Tenaga Mikro Hidro (PLTMH) pada prinsipnya memanfaatkan beda beda ketinggian dan jumlah debit air per *second* pada aliran air irigasi sungai atau air terjun. Pembangkit Listrik Tenaga Mikro Hidro yang sudah dikembangkan skala laboratorium adalah rancang bangun prototipe Pembangkit Listrik Tenaga Mikro Hidro turbin pelton Hasil pengembangannya ialah jumlah sudu mempengaruhi putaran turbin, apabila jumlah sudu semakin banyak maka putaran turbin semakin banyak. Dari penelitian tersebut jumlah sudu 16 menghasilkan 573,9 rpm sedangkan putaran turbin pada sudu 8 sebesar 405,4 rpm dan sudu 4 mendapatkan 142,2 rpm sehingga dapat disimpulkan turbin pelton untuk menghasilkan putaran tinggi maka dapat diperhitungkan jumlah sudu-sudu dari turbin tersebut (Syarif, Trisnaliani and M Furqon, 2017).

Penelitian dan pengembangan Pembangkit Listrik Mikro Hidro (PLTMH) pada turbin pelton telah dilakukan oleh Siregar (2019) dengan menganalisa metode elemen hingga pada sudut sudu masuk dan keluar turbin pelton terhadap efisiensi turbin. Hasil dari analisa tersebut ialah semakin kecil nilai sudut sudu turbin maka nilai efisiensinya lebih baik dan semakin tinggi

nilai sudut sudu yang terjadi nilai torsi akan kecil, sehingga dapat disimpulkan diantara sudut 31 derajat, 30 derajat dan 29 derajat variasi sudut sudu masuk dan keluar dengan nilai efisiensi tertinggi 92,24% terdapat pada sudut sudu 29 derajat.

Beberapa dari penelitian turbin air *overshot* diatas akan dikembangkan untuk mengetahui tegangan, deformasi, *safety factor* dan mendapatkan karakteristik turbin *overshot* pada Pembangkit Listrik Tenaga Mikro Hidro (PLTMH) dengan metode elemen hingga menggunakan analisis *software Solidwork*.

1.2. Perumusan Masalah

Berdasarkan permasalahan yang terdapat pada latar belakang dapat dirumuskan permasalahan yaitu bagaimana mengetahui nilai dari tegangan, deformasi dan *safety factor* pada turbin *overshot* akibat torsi dengan metode elemen hingga ?

1.3. Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian analisa tegangan poros pada turbin *overshot* dengan metode elemen hingga sebagai berikut:

1. Material turbin *overshot* menggunakan material aluminium alloy 6061.
2. Spesifikasi turbin air *overshot* berdiameter 600 mm dan terdapat 8 mangkuk.
3. Untuk mengetahui potensi terjadinya deformasi, tegangan dan *safety factor* pada turbin air *overshot* menggunakan Analisa dinamis.
4. Analisa metode elemen hingga menggunakan *software Solidwork*.

1.4. Tujuan

Tujuan dari analisa tegangan pada turbin air *overshot* dengan metode elemen hingga adalah untuk mengetahui nilai dari tegangan, deformasi dan *safety factor* pada turbin *overshot* akibat torsi dengan metode elemen hingga.

1.5. Sistematika penulisan

Sistematika penulisan ini bertujuan untuk mempermudah pembaca memahami pembahasan di setiap bab, sehingga penulis membuat sistematika penulisan laporan skripsi yang berjudul “Analisa Tegangan Turbin Air Tipe *Overshot* Pada Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro (PLTMH) Akibat Torsi Dengan Metode Elemen Hingga”, sistematika penulisan terdiri dari lima bab dan satu daftar pustaka, penjabarannya sebagai berikut:

1. **BAB I PENDAHULUAN:** Bab tersebut menjelaskan permasalahan dari latar belakang, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan dan sistematika penulisan dari laporan skripsi.
2. **BAB II TINJAUAN PUSTAKA:** Tinjauan Pustaka ini menjelaskan teori pendukung yang berkaitan dengan judul skripsi “Analisa Tegangan Turbin Air Tipe *Overshot* Pada Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro (PLTMH) Akibat Torsi Dengan Metode Elemen Hingga”.
3. **BAB III METODOLOGI PENELITIAN:** Pada metodologi penelitian ini menjelaskan alur penelitian, studi literatur, desain turbin *overshot* menggunakan *software* 2016, Analisa turbin *overshot* dengan metode elemen hingga, hasil dan analisa serta kesimpulan dari penelitian tersebut.
4. **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN:** Pada Bab IV ini membahas tentang Analisa Tegangan Turbin Air Tipe *Overshot* Pada Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro (PLTMH) Akibat Torsi Dengan Metode Elemen Hingga yang terdiri dari perhitungan nilai tegangan, deformasi dan *safety factor*.
5. **BAB V PENUTUP:** Bab tersebut membahas kesimpulan dan saran dari laporan skripsi.
6. **DAFTAR PUSTAKA:** Daftar Pustaka ini mencakup sumber literasi penulis dalam pembahasan teori – teori pendukung yang relevan dengan judul penelitian yang berjudul skripsi “Analisa Tegangan Turbin Air Tipe *Overshot* Pada Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro (PLTMH) Akibat Torsi Dengan Metode Elemen Hingga”.