

ABSTRAK

Banyak industri di Indonesia menggunakan pipa aliran pembuangan limbah pada perusahaan. Dalam pipa pembuangan limbah terdapat aliran fluida yang dapat dikonversikan menjadi energi listrik. Namun cairan limbah yang memiliki energi potensial ini hanya dibuang begitu saja ke pembuangan akhir. Penelitian ini bertujuan membuat perancangan untuk turbin *propeller* pada pembangkit listrik tenaga pikohidro, kemudian menghitung pengaruh debit air terhadap putaran per menit (RPM) yang dihasilkan turbin *propeller* serta menghitung pengaruh dari jumlah sudu *propeller* terhadap daya generator dihasilkan turbin *propeller*. Prosedur penelitian ini dimulai dari menentukan konsep rancangan yang akan diterapkan pada pembuatan *prototype*, langkah selanjutnya adalah membuat rancangan pengujian untuk menyimpulkan dan mengetahui keberhasilan kinerja serta mencapai tujuan dari pembuatan proyek akhir *prototype* sistem pembangkit listrik tenaga pikohidro yang diperlukan, turbin dan generator akan dipasang didalam saluran pipa sehingga turbin yang didesain adalah turbin jenis *propeller* dan desain generator dibuat agar generator bisa berfungsi dengan baik didalam air. Pada penelitian dihasilkan data pertama pada debit $0,039 \text{ m}^3/\text{s}$ dengan jumlah 3 sudu dihasilkan putaran 189 rpm, pada debit $0,05 \text{ m}^3/\text{s}$ dihasilkan 278 rpm, dan mengalami peningkatan rpm pada setiap kenaikan debit air. Jadi semakin besar jumlah debit yang dialirkan pada turbin *propeller* meningkat maka energi yang dapat dikonversikan turbin menjadi putaran semakin meningkat. Pada turbin yang memiliki jumlah sudu yang lebih sedikit memiliki putaran poros lebih rendah dibandingkan turbin yang memiliki jumlah sudu yang lebih banyak. Pada penelitian ini putaran poros maksimum dihasilkan pada turbin dengan debit $0,08 \text{ m}^3/\text{s}$ dengan jumlah sudu 6 menghasilkan putaran poros 695 rpm. Hal ini bisa terjadi karena jarak antara sudu memiliki jarak yang jauh dari satu sudu ke sudu yang lain sehingga distribusi energi air yang diterima oleh sudu tidak bisa maksimal dikarenakan banyak *losses* energi yang hilang melalui celah antar sudu. Semakin besar putaran poros turbin, semakin besar daya yang dihasilkan generator.

Kata kunci: Energi Potensial, *Prototype*, *Propeller*, RPM, Sudu.

**THE INFLUENCE OF WATER DISCHARGE AND NUMBER OF BLADES ON
THE POWER PRODUCED BY PROPELLER TURBINES IN INDUSTRIAL
EXHAUST**

ABSTRACT

Many industries in Indonesia use sewage pipes in companies. In the sewage pipe there is a fluid flow that can be converted into electrical energy. But the liquid waste that has this potential energy is just thrown away to the final disposal. This study aims to make a design for propeller turbines in picohydro power plants, then calculate the effect of water discharge on revolutions per minute (RPM) produced by propeller turbines and calculate the effect of the number of propeller blades on the generator power generated by propeller turbines. The procedure of this research starts from determining the design concept that will be applied to the making of the prototype, the next step is to make a test design to conclude and know the success of the performance and achieve the objectives of making the final prototype prototype power system, the turbines and generators will be installed in the channel pipe so that the turbine designed is a propeller type turbine and the generator design is made so that the generator can function properly in water. In the study, the first data produced at a flow of 0.039 m³ / s with a total of 3 blades produced a rotation of 189 rpm, a discharge of 0.05 m³ / s generated 278 rpm, and an increase in rpm with each increase in water discharge. So the greater the amount of discharge that is flowed to the propeller turbine increases, the energy that can be converted into the turbine rotation increases. Turbines that have a smaller number of blades have a lower shaft rotation than turbines that have a greater number of blades. In this study the maximum shaft rotation is produced in turbines with a discharge of 0.08 m³ / s with the number of blades 6 producing a shaft rotation of 695 rpm. This can happen because the distance between blades has a great distance from one blade to another so that the distribution of water energy received by the blades cannot be maximized due to many energy losses lost through the gaps between blades. The greater the turbine shaft rotation, the greater the power generated by the generator.

Keyword: *Potential Energy, Prototype, Propeller, RPM, Blade*