

ABSTRAK

Potensi energi air skala kecil di Indonesia sangat melimpah, namun pemanfaatannya untuk pembangkit listrik tenaga *picohydro* masih menghadapi tantangan efisiensi pada debit rendah. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis performa mekanik turbin Tesla 3D sebagai solusi alternatif yang memanfaatkan interaksi viskositas fluida. Simulasi numerik dilakukan menggunakan perangkat lunak ANSYS Fluent 2024 R2 dengan model turbulensi *SST k-omega* dan metode *Frame Motion*. Parameter yang diuji meliputi variasi kecepatan rotasi (300, 650, dan 1000 RPM) serta variasi jarak antar piringan (*gap*) sebesar 0,4 mm, 0,8 mm, dan 1,2 mm dengan diameter piringan 95,2 mm. Hasil penelitian menunjukkan bahwa performa turbin meningkat seiring dengan bertambahnya kecepatan rotasi. Konfigurasi paling optimal ditemukan pada *gap* 1,2 mm dengan kecepatan 1000 RPM, yang menghasilkan torsi maksimal sebesar 0,05298 Nm dan daya output sebesar 5,5458 Watt. Analisis *pathlines* mengonfirmasi bahwa celah 1,2 mm memberikan ruang ideal bagi pembentukan profil aliran spiral tanpa hambatan gesek berlebih, menjadikannya desain paling efisien untuk aplikasi *picohydro*.

Kata Kunci: CFD (*Computational Fluid Dynamics*), Jarak Antar Piringan, Picohydro, Turbin Tesla.