

ABSTRAK

Efisiensi sistem dari turbin pico-hidro dipengaruhi oleh kondisi operasi yang optimal serta komponen turbin yang bekerja dengan baik yang salah satunya adalah runner. Masalah kerusakan yang sering dijumpai pada turbin adalah kavitasi. Kavitasi adalah suatu fenomena dimana ketika tekanan lokal air pada saat runner sedang berputar berada di bawah tekanan uap sehingga gelembung kavitasi yang terbentuk terbawa menuju dinding runner hingga akhirnya akhirnya kolaps (meledak) akibat tekanan yang berada di lokasi itu lebih tinggi. Penelitian ini bertujuan untuk mencari tahu apakah kavitasi juga terjadi pada turbin kaplan/propeller dalam skala pico pada debit operasi 0.032 m³/s - 0.054 m³/s, tekanan uap 2339.2-3678.6 Pa, dan variasi putaran runner 1000 - 1700 rpm. Analisis menggunakan metode pendekatan secara numerik CFD (Computational Fluid Dynamic). Dari penelitian diketahui bahwa kavitasi tidak ditemukan pada turbin pico-hidro tipe propeller pada semua variasi operasi kecepatan yang diberikan meskipun terjadi pembentukan gelembung kavitasi. Ini artinya kerusakan yang terjadi pada bilah turbin atau blade runner lebih diakibatkan oleh faktor lain seperti korosi.

Kata kunci: kavitasi, turbin pico-hidro, *blade runner*, CFD

ABSTRACT

The efficiency of a pico-hydro turbine system is influenced by optimal operating conditions and properly functioning turbine components, one of which is the runner. A common problem encountered in turbines is cavitation. Cavitation is a phenomenon that occurs when the local water pressure at the point where the runner is rotating is below the vapour pressure, causing cavitation bubbles to form and travel towards the runner wall until they eventually collapse (explode) due to the higher pressure at that location. This study aims to determine whether cavitation also occurs in pico-scale Kaplan/propeller turbines at operating flow rates of $0.032 \text{ m}^3/\text{s}$ - $0.054 \text{ m}^3/\text{s}$, vapour pressures of 2339.2-3678.6 Pa, and runner rotation speeds of 1000 - 1700 rpm. The analysis uses the CFD (Computational Fluid Dynamics) numerical approximation method. The study found that cavitation was not found in propeller-type pico-hydro turbines at all given speed variations, even though cavitation bubbles formed. This means that damage to turbine blades or runner blades is more likely caused by other factors such as corrosion.

Keywords: Cavitation, pico-hydro turbine, runner blades, CFD