

INTISARI

Fenomena kavitasi merupakan gejala yang umum terjadi pada operasional pompa sentrifugal. Indikasi munculnya kavitasi adalah terbentuknya gelembung-gelembung uap yang kemudian pecah secara tiba-tiba ketika terjadi perubahan tekanan pada sisi hisap pompa. Terbentuknya gelembung kavitasi dapat menyebabkan kerusakan komponen pompa bagian dalam. Kerusakan yang sering terjadi akibat dari fenomena kavitasi adalah rusak pada impeler. Kerusakan ini biasa teridentifikasi melalui suara bising dan getaran yang ditimbulkan. Maka dari itu, dibutuhkan suatu metode untuk mendeteksi terjadinya fenomena kavitasi pada pompa sentrifugal secara dini agar kerusakan yang terjadi tidak terlanjur serius. Penelitian ini dilakukan untuk mengembangkan metode deteksi kavitasi menggunakan spektrum getaran dan spektrum envelope dengan membandingkan pompa pada saat kondisi normal dengan level kavitasi antara bentang frekuensi rendah 0-4 kHz dan bentang frekuensi tinggi 4kHz-8.5kHz.

Pada penelitian ini deteksi kavitasi dilakukan dengan merekam sinyal getaran yang terjadi pada pompa sentrifugal menggunakan *accelerometer*. Data yang diperoleh kemudian ditransformasi ke dalam domain frekuensi (spektrum getaran) dan spektrum envelope menggunakan FFT (*Fast Fourier Transform*). Hasil dari pengolahan data tersebut dibandingkan antara pompa kondisi normal dengan pompa kondisi kavitasi dini (level 1), kavitasi menengah (level 2), dan kavitasi lanjut (level 3). Perbandingan dilakukan pada setiap spektrum getaran dan spektrum envelope dengan bentang frekuensi rendah dan bentang frekuensi tinggi.

Hasil pada penelitian ini menunjukkan pada spektrum getaran dengan bentang frekuensi rendah dapat mendeteksi terbentuknya kavitasi lanjut dengan kenaikan nilai amplitudo frekuensi poros (47.26 Hz) dan $\frac{1}{2}$ BPF (149.6 Hz). Sedangkan kavitasi dini dapat teridentifikasi melalui spektrum envelope dengan bentang frekuensi tinggi. Hasilnya menunjukkan penurunan amplitudo terjadi secara bertahap seiring dengan bertambahnya level kavitasi.

Kata kunci : kavitasi, pompa sentrifugal, spektrum getaran, spektrum envelope

ABSTRACT

The cavitation phenomenon is a general indication in the operation of centrifugal pump. An indication of the appearance of cavitation is the formation of bubbles which then break suddenly when the pressure changed on the suction side of the pump. The formation of cavitation bubbles can cause fault to the inner pump components. The fault that often results from cavitation phenomenon is affected in the impeller. This fault is usually identified through noise and vibration generated. Therefore, a method is needed to detect early cavitation phenomenon at the centrifugal pump. This research was conducted to develop cavitation detection methods using the vibration spectrum and envelope spectrum by comparing between low frequency ranges of 0-4kHz and high frequency ranges of 4kHz-8,5kHz.

In this study, cavitation detection is conducted by recording vibration signals that occur at centrifugal pump using an accelerometer. The data obtained is then transformed into the frequency domain (vibration spectrum) and envelope spectrum used FFT (Fast Fourier Transform). The result of the data processing were compared between normal condition and level 1, 2, and 3 cavitation. Comparisons were made on each vibration spectrum and envelope spectrum with low frequency and high frequency limit.

The result of this study showed that the vibration spectrum with low frequency limit can detect the formation of level 3 cavitation with on increase in shaft frequency amplitude (47.26 Hz) and $\frac{1}{2}$ BPF (149.6 Hz). Where as early cavitation or level 1 cavitation was identified through the envelope spectrum with high frequency limit. The result was elaborated a decrease in amplitude occurred gradually along with increasing levels of cavitation.

Keywords: *cavitation, centrifugal pump, vibration spectrum, envelope spectrum.*