

Aplikasi Response Getaran Untuk Menganalisis Fenomena Kavitasasi Pada Instalasi Pompa Sentrifugal

Wijianto dan Marwan Effendy
Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik UMS
Jl. A. Yani Tromol Pos 1 Pabelan Surakarta 57102
Email: wijianto@ums.ac.id

RINGKASAN

Dalam sistem instalasi pemipaan fenomena kavitasasi sering tidak diperhatikan, sedangkan kavitasasi sendiri adalah salah satu kerugian di dalam sistem instalasi pemipaan. Yang disebut kavitasasi adalah timbulnya gelembung-gelembung dalam aliran fluida akibat penurunan tekanan pada fluida sehingga tekanan tersebut di bawah tekanan uap jenuhnya. Gelembung-gelembung uap dapat terjadi pada zat cair yang sedang mengalir, baik di dalam pompa maupun pipa, tempat-tempat yang bertekanan rendah atau yang berkecepatan tinggi didalam aliran sangat rawan terhadap terjadinya kavitasasi.

Fenomena kavitasasi yang terjadi dalam impeler pompa sentrifugal akan menyebabkan kerusakan-kerusakan mekanis yaitu terjadinya lubang-lubang yang disebut erosi kavitasasi. Kerusakan ini bisa terjadi pada sudu maupun pada *casing*. Disamping terjadi kerusakan mekanis, pompa sentrifugal juga akan mengalami penurunan *head*, kapasitas maupun efisiensinya akan turun dan apabila kavitasasi yang terjadi pada sudu pompa berlangsung lama bisa mengakibatkan kerusakan permanen.

Untuk mendeteksi apakah sebuah pompa mengalami kavitasi atau tidak maka dilengkapi dengan pipa transparan disisi hisap dan sisi tekan. Dimana gambaran umum desain eksperimen tentang kavitasi dilakukan sebagai berikut:

1. Membuat instalasi pengujian pompa serta penempatan alat ukur pada sisi isap dan sisi tekan.
2. Mempersiapkan fluida air di tangki hisap sebagai bahan utama pengamatan serta mengatur sistem keluar air agar tidak berpengaruh pada pola aliran yang dihisap.
3. Memvariasikan debit air dengan tujuh variasi debit berbeda.
4. Mengukur getaran pompa sisi vertikal ataupun horisontal, kemudian merekam besarnya getaran.
5. Besarnya getaran yang ditimbulkan akibat kavitasi dapat dilihat pada layar monitor *Signal Analyser Unit*, yang kemudian dapat dianalisa nilai angka kavitasi berada pada frekuensi tertentu.
6. Hasil akhir dari pengukuran getaran dapat diplot, yang akan diperoleh grafik nilai frekuensi antara lain : frekuensi putaran motor, frekuensi pompa tanpa beban aliran, frekuensi pompa saat terjadi kavitasi.

Dari pengujian yang didesain dengan instalasi pompa sentrifugal, didapat gambaran bahwa fenomena kavitasi terjadi pada instalasi pompa dengan intensitas kavitasi terukur pada respon getaran dengan frekuensi ± 8000 Hz, hal ini terlihat terjadinya lonjakan harga accelerometer yang cukup signifikan pada frekuensi tersebut.

Dari pengujian lapangan dengan menggunakan instalasi yang sesungguhnya, dimana ada 3 lokasi pengujian yang berbeda, dapat disimpulkan bahwa terjadi fenomena kavitasi pada instalasi pompa yang digunakan di PDAM Surakarta, hal ini terlihat dari lonjakan harga accelerometer pada frekuensi + 8000 Hz, sedangkan di dua tempat yang lain yaitu rusun 1 dan rusun 2 kondisi operasinya normal.