

**TEKNIK**

**LAPORAN PENELITIAN HIBAH BERSAING**



**Aplikasi Response Getaran Untuk Menganalisis Fenomena  
Kavitasi Pada Instalasi Pompa Sentrifugal**

**Wijianto, ST.M.Eng.Sc**

**Marwan Effendy, ST. MT.**

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA**

**Oktober, 2010**

## HALAMAN PENGESAHAN LAPORAN AKHIR

### 1. Judul Penelitian

Aplikasi Response Getaran Untuk Menganalisis Fenomena Kavitasasi Pada Instalasi Pompa Sentrifugal

### 2. Ketua Peneliti

- a. Nama Lengkap : Wijianto, ST.M.Eng.Sc
- b. Jenis Kelamin : Laki-laki
- c. NIK : 788
- d. Jabatan Fungsional : Asisten Ahli
- e. Jabatan Struktural :-
- f. Bidang Keahlian : Getaran
- g. Fakultas/Jurusan : Teknik / Teknik Mesin
- h. Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Surakarta
- i. Tim Peneliti :

No	Nama	Bidang Keahlian	Fakultas/ Jurusan	Perguruan Tinggi
1	Marwan Effendy, ST.M.T	Mekanika Fluida/ Konversi Energi	Teknik / Teknik Mesin	Universitas Muhammadiyah Surakarta


### 3. Pendanaan dan jangka waktu penelitian

- a. Jangka waktu penelitian yang diusulkan : 2 tahun
- b. Biaya total yang diusulkan : Rp. 100.000.000
- c. Biaya yang disetujui tahun 1 : Rp. 44.500.000
- d. Biaya yang disetujui tahun 2 : Rp. 24.255.000

Mengetahui,  
Dekan Fakultas Teknik

  
Ir. Agus Rivanto, MT.  
NIK. 483

Surakarta, 30 Oktober 2010  
Ketua Peneliti,

  
Wijianto, ST.M.Eng.Sc  
NIK. 788

Menyetujui,  
Ketua LPPM UMS

  
Dr. Haran Joko Prayitno, M.Hum  
NIK. 132 049 998

## KATA PENGANTAR

السَّلَامُ عَلَيْكُمْ وَرَحْمَةُ اللَّهِ وَبَرَكَاتُهُ

Puji-pujian hanyalah milik Allah Azza Wajalla semata, yang telah menganugerahkan kami dengan rahmat serta inayah-Nya, sehingga kami bisa menyelesaikan laporan penelitian ini. Shalawat serta salam semoga tetap tercurah kepada junjungan dan sauri tauladan kita Rasulullah Muhammad SAW.

Laporan yang berjudul “Aplikasi Response Getaran Untuk Menganalisis Fenomena Kavitasi Pada Instalasi Pompa Sentrifugal” terlaksana dengan adanya pendanaan dari program Hibah Bersaing Dirjen Dikti tahun 2008 dan juga tidak lepas dari bantuan dan dorongan berbagai pihak. Oleh sebab itu pada kesempatan ini diterima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Dr. Harun Joko Prayitno, M.Hum selaku Ketua LPPM-UMS yang telah memberikan dukungan dan motivasi dalam melakukan penelitian.
2. Dirjen Dikti atas dukungan dana untuk penelitian ini.
3. Saudara Firdaus, Wardoyo dan saudara Maskuh atas kerja sama dan kontribusinya dalam membantu pelaksanaan penelitian .
4. Semua pihak yang telah membantu, semoga Allah membalas kebaikanmu.

Tak lepas dari sifat manusiawi, disadari bahwa penulisan Laporan ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu diharapkan adanya kritik dan saran yang bersifat membangun untuk dapat dijadikan pedoman kelak dikemudian hari.

Besar harapan kami semoga laporan ini dapat berguna bagi pembaca dan bagi yang memerlukannya.

وَالسَّلَامُ عَلَيْكُمْ وَرَحْمَةُ اللَّهِ وَبَرَكَاتُهُ

Oktober 2010

Surakarta,

Penulis

Wijianto

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	i
HALAMAN PENGESAHAN .....	ii
RINGKASAN .....	iii
PRAKATA .....	vi
DAFTAR ISI .....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	vii
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Waktu dan Tempat.....	3
1.3. Bahan dan Alat .....	3
1.4. Desain Penelitian .....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1. Studi Literatur .....	6
2.2. Landasan Teori .....	9
2.2.1. Kerja pompa sentrifugal.....	9
2.2.2. NSPH.....	11
2.2.3. NSPH yang tersedia .....	13
2.2.4. NSPH yang diperlukan.....	14
2.2.5. getaran .....	15

BAB III TUJUAN DAN MANFAAT .....	17
3.1. Perumusan Masalah .....	17
3.2. Tujuan Penelitian .....	17
3.3. Manfaat Penelitian.....	18
BAB IV METODOLOGI PENELITIAN.....	19
4.1.Bahan .....	19
4.2.Alat .....	20
4.3.Diagram Alir Penelitian .....	21
4.4.Langkah – Langlah Penelitian .....	22
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN.....	26
5.1. Data Hasil Pengujian.....	36
5.2. Perhitungan Frekuensi <i>Input</i> Getaran .....	27
5.2.1. Frekuesi <i>belt</i> .....	27
5.2.2. Frekuesi kerusakan <i>ball bearing</i> .....	27
5.3. Analisis Hasil Spektrum Frekuensi.....	27
BAB VI PENUTUP .....	33
6.1. Kesimpulan .....	33
6.2. Saran .....	33
DAFTAR PUSTAKA.....	34



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.	Kerusakan sudu pompa akibat erosi kavitasi .....	2
Gambar 2.1	Penempatan sensor getar dan alat ukur pada pompa .....	6
Gambar 2.2	spectrum analysis getaran pompa karena kavitasi.....	7
Gambar 2.3.	Hubungan antara tekanan uap jenuh, tekanan keluar dan temperatur terhadap kavitasi	9
Gambar 2.4.	Pompa sentrifugal.....	10
Gambar 2.5.	NPSH tekanan atmosfer.....	12
Gambar 2.6.	NPSH tekanan atmosfer dalam tangki hisap.....	13
Gambar 2.7.	Sistem mekanis pompa sentrifugal.....	15
Gambar 2.8.	Spektrum sistem mekanis pompa.....	15
Gambar 4.1.	Instalasi penelitian .....	20
Gambar .4.2.	gelembung uap pipa transparan.....	22
Gambar 4.3.	penempatan Transduser pada pompa .....	23
Gambar 5.1.	Hubungan ferkuensi dan accelerometer sistem.....	28
Gambar 5.2.	Hubungan ferkuensi dan accelerometer sistem (perbesaran).....	29
Gambar 5.1.	Hubungan ferkuensi dan accelerometer sistem dilapangan .....	30
Gambar 5.1.	Hubungan ferkuensi dan accelerometer sistem (perbesaran).....	31