

BAB III

***TEST-RIG* KAVITASI DAN METODE AKUISISI DATA**

3.1 *Test-Rig* Kavitasi Pada Pompa Sentrifugal

Test-Rig kavitasi adalah sebuah rancangan alat simulasi yang dapat digunakan untuk mendeteksi fenomena kavitasi. Penelitian ini dilakukan dengan cara merekam sinyal getaran yang terjadi pada saat pompa beroperasi, sinyal getaran tersebut digunakan untuk mendeteksi terjadinya fenomena kavitasi pada pompa. Gambar 3.1 menunjukkan gambar dari rancangan alat uji penelitian. Alat uji yang dibangun terdiri dari beberapa komponen, komponen yang digunakan diantaranya pompa sentrifugal, pipa instalasi, *pressure gauge*, *vacuum gauge*, *flow meter*, *valve*, tangki penampung air, laptop, perangkat data akuisisi, dan *accelerometer*.



Gambar 3. 1 Rancangan Alat Test-Rig Kavitasi Pompa Sentrifugal

3.3.1 Komponen *Test-Rig* Kavitasi Pompa Sentrifugal

Test-Rig kavitasi menggunakan beberapa komponen yang dirakit menjadi satu rangkaian alat, diantaranya :

1. Pompa Sentrifugal

Pompa sentrifugal akan digunakan sebagai objek utama pada *test-rig* kavitasi dalam mendeteksi terjadinya fenomena kavitasi seperti yang ditunjukkan pada Gambar 3.2. Spesifikasinya sebagai berikut :

- Merek : Kiyodo
- Tipe : SCM2 – 52
- Kapasitas : 110 l/menit
- Head Maksimal : 42 meter
- Putaran Poros : 2850 rpm
- Jumlah *Impeller* : 2
- Fasa : 1 fasa
- Daya : 1100 Watt
- Tegangan : 220 Volt
- Buatan : China



Gambar 3. 2 Pompa sentrifugal

2. Instalasi Pipa *PVC*

Instalasi pipa *PVC* berfungsi sebagai sirkulasi aliran air seperti yang ditunjukkan pada Gambar 3.3.



Gambar 3. 3 Instalasi pipa PVC

3. *Pressure Gauge*

Pressure gauge digunakan untuk mengukur tekanan fluida yang mengalir pada saluran *discharge*, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 3.4.



Gambar 3. 4 *Pressure gauge*

4. *Vacuum Gauge*

Vacuum Gauge digunakan untuk mengukur tekanan *vacuum* maka pada sisi *suction* pompa. Penampang *vacuum gauge* dapat dilihat seperti pada Gambar 3.5.



Gambar 3. 5 *Vacuum gauge*

5. *Flow Meter*

Flow meter digunakan untuk mengukur laju aliran fluida pada *test-rig kavitasi*, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 3.6.



Gambar 3. 6 *Flow meter*

6. *Valve (Katup)*

Untuk mewujudkan fenomena kavitasi pada penelitian ini *valve* memiliki peranan penting. Pada keseluruhan instalasi terdapat total dua buah *valve*, yaitu pada arah aliran menuju *suction* dan setelah keluar melalui *discharge*. Gambar *valve* dapat dilihat pada Gambar 3.7.



Gambar 3. 7 Valve

7. Tachometer Digital

Tachometer digital digunakan untuk mengukur kecepatan putar poros pompa. Tachometer digital dapat dilihat pada Gambar 3.8.



Gambar 3. 8 Tachometer digital

8. Accelerometer

Accelerometer adalah jenis sensor yang digunakan untuk merekam sinyal *vibrasi* yang terjadi pada pompa, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 3.9. Spesifikasi *accelerometer* yang digunakan adalah sebagai berikut :

- Model : Deltatron tipe 4507 B Bruel & Kjaer
- S/N : 30171 & 30172
- Sensitifitas : 100,1 m V/g & 97,6 m V/g
- Material : *Piezoelectric*



Gambar 3. 9 *Accelerometer*

9. Kabel *Connector*

Kabel *Connector* berfungsi sebagai penghubung antara sensor *accelerometer* dengan perangkat akuisisi data. Bentuk kabel *connector* seperti yang ditunjukkan pada Gambar 3.10.



Gambar 3. 10 Kabel *Connector*

10. Perangkat Akuisisi Data

Perangkat akuisisi data yang digunakan merupakan buatan *National Instrument (NI)*, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 3.11. Komponen pada perangkat akuisisi data ini terdiri dari :

a. Modul *NI 9234*

Perangkat ini digunakan untuk melakukan proses akuisisi data sinyal *vibrasi* yang telah direkam oleh *accelerometer*. Spesifikasi perangkat akuisisi data *NI 9234* adalah sebagai berikut :

- Model : NI 9234
- Slot : 4 slot
- Tegangan : 9 – 30 Volt
- Buatan : Hungaria

b. *Chassis NI Compact DAQ-9174*

Digunakan sebagai tempat dudukan perangkat akuisisi data *NI 9234*. Dudukan ini memiliki empat *slot* yang dapat dipasangkan dengan perangkat akuisisi data lainnya.



Gambar 3. 11 Perangkat Akuisisi Data (a) Modul NI 9234, pada (b) chassis NI Compact DAQ-9174

1. Software *NI MAX*

Software ini digunakan untuk mengatur program terhadap perangkat akuisisi data yang dihubungkan dengan laptop.

2. Software *MATLAB R2017a*

Software yang digunakan adalah *MATLAB R2017a*, software ini berfungsi untuk pengolahan data sinyal getaran berbasis *PCA*.

3. Tangki Penampung Air

Tangki ini digunakan untuk penampungan air pada alat *test-rig* kavitasi, dengan kapasitas penampungan maksimal 150 liter. Tangki penampung air dapat dilihat pada Gambar 3.12.



Gambar 3. 12 Tangki Penampung Air