BAB III
METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan adalah metode penelian eksperimental nyata *(true experimental resesrch*). Jenis penelitian ini digunakan untuk menguji pengaruh dari suatu atau desain baru terhadap suatu proses atau peristiwa dengan perlakuan dan tanpa perlakuan. Untuk mendapatkan data-data dan informasi tambahan diperoleh melalui kajian literatur dari buku, internet dan jurnal penelitian.

3.2 Variabel Penelitian

3.2.1 Variabel Bebas

Variabel bebas adalah variabel yang bebas ditentukan nilainya oleh peneliti sebelum melakukan penelitian. Dalam penelitian ini variabel bebas yang digunakan adalah debit.

3.2.2 Variabel Terikat

Variabel terikat adalah variabel hasil yang besarnya tidak dapat ditentukan oleh peneliti, nilai dari variabel ini tergantung dari nilai variabel bebasnya. Variabel terikat yang diamati dalam penelitian ini adalah:

- Head
- Efisiensi

3.2.3 Variabel Terkontrol

Variabel terkontrol adalah variabel yang ditentukan oleh peneliti dan nilainya dikondisikan konstan. Variabel terkontrol dalam penelitian ini adalah panjang diffuser pada sisi masuk perbesaran pompa sentrifugal, yaitu: 14 mm, 17mm dan 20mm.

3.3 Tempat dan Waktu Penelitian

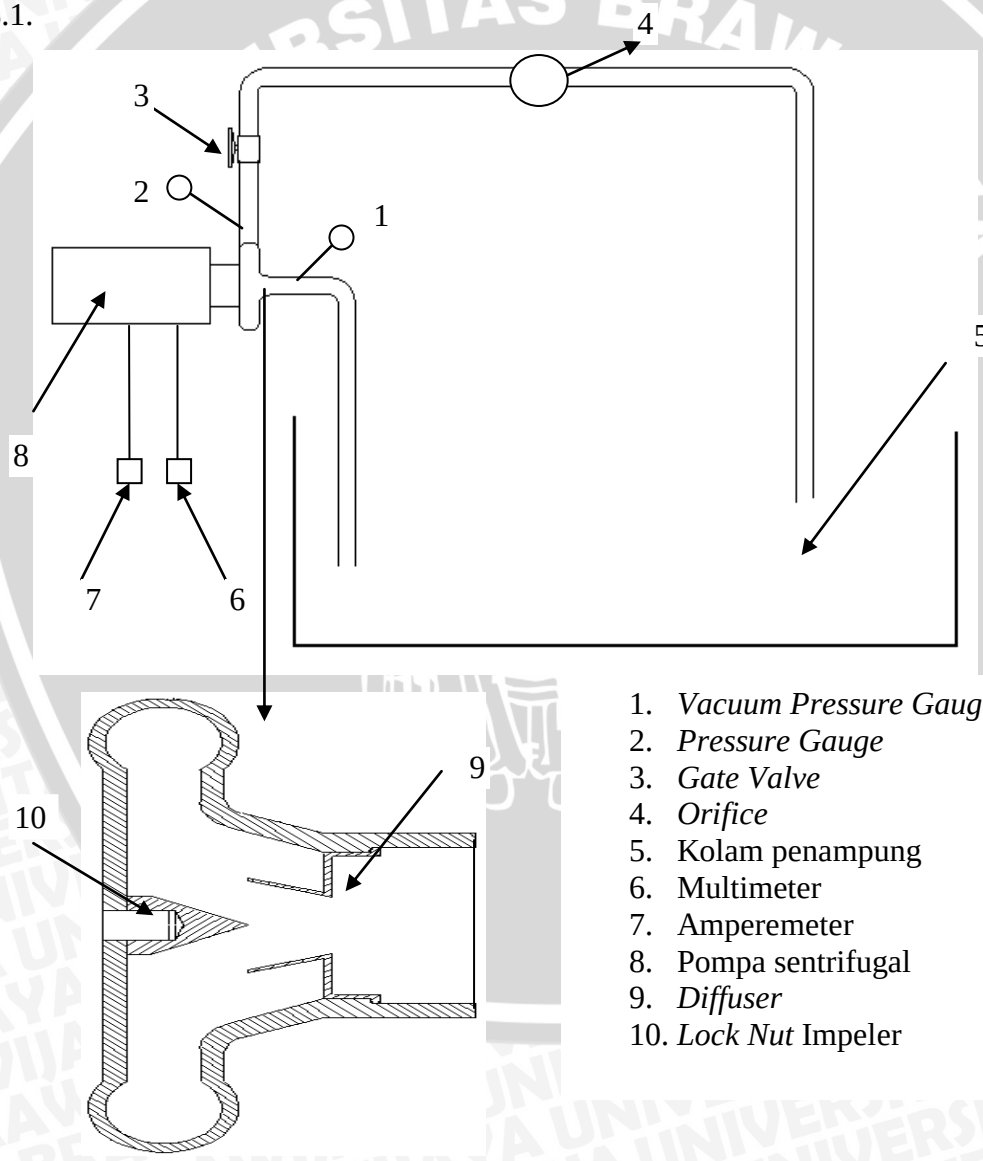
Penelitian mengenai pengaruh panjang *dffuser* dan penambahan *lock nut* impeler terhadap karakteristik pompa sentrifugal dilakukan di laboratorium Proses

Produksi II dan laboratorium Fluida, Fakultas Teknik, Jurusan Mesin, Universitas Brawijaya Malang. Penelitian dilakukan pada bulan Juni - Juli 2010.

3.4 Alat yang Digunakan

Peralatan yang akan digunakan dalam penelitian ini terdiri dari beberapa jenis, yaitu peralatan utama yang akan diambil data-data yang diperlukan, serta peralatan tambahan yang digunakan untuk mencatat data dan mengkondisikan pengujian.

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini instalasinya dapat dilihat pada gambar 3.1.



1. *Vacuum Pressure Gauge*
2. *Pressure Gauge*
3. *Gate Valve*
4. *Orifice*
5. Kolam penampung
6. Multimeter
7. Amperemeter
8. Pompa sentrifugal
9. *Diffuser*
10. *Lock Nut* Impeler

Gambar 3.1 Instalasi Penelitian

Keterangan:

1. *Vacuum pressure gauge*

   Vacuum pressure gauge alat yang digunakan untuk menghitung tekanan dari fluida pada sisi masuk pompa. Tekanan fluida pada sisi ini bernilai negatif.

Gambar 3.2 *Vacuum pressure gauge*
Sumber: Dokumentasi pribadi

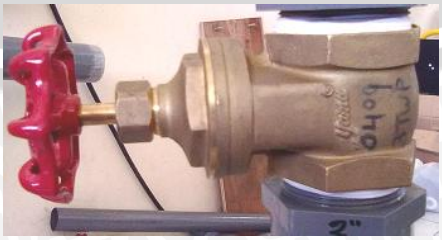
2. *Pressure gauge*

   Pressure gauge adalah alat yang digunakan untuk menghitung tekanan dari fluida. Alat ini diletakkan pada sisi keluaran pompa untuk mengetahui tekanan air yang keluar dari popa.

Gambar 3.3 *Pressure gauge*
Sumber: Dokumentasi pribadi

3. *Gate Valve*

   Gate Valve atau katup bukaan adalah alat yang digunakan untuk mengatur debit air dengan cara mengatur putarannya.



Gambar 3.4 *Gate Valve*
Sumber: Dokumentasi pribadi

4. Alat pengukur debit (orifice dan manometer)

   Untuk mengukur debit yang dukeluarkan pompa digunakan orifice ISO 5167. Perbedaan tekanan yang terjadi pada sisi masuk dan keluar orifice diukur dengan manometer raksa.

5. Kolam penampung

6. Multimeter

   Multimeter adalah alat yang digunakan untuk menghitung tegangan listrik yang digunakan oleh pompa pada waktu beroperasi.

Gambar 3.5 Multimeter
Sumber: Dokumentasi pribadi

7. Amperemeter

   Amperemeter digunakan untuk menghitung arus listrik yang mengalir pada pompa pada waktu beroperasi

Gambar 3.6 Amperemeter
Sumber: Dokumentasi pribadi

8. Pompa sentrifugal

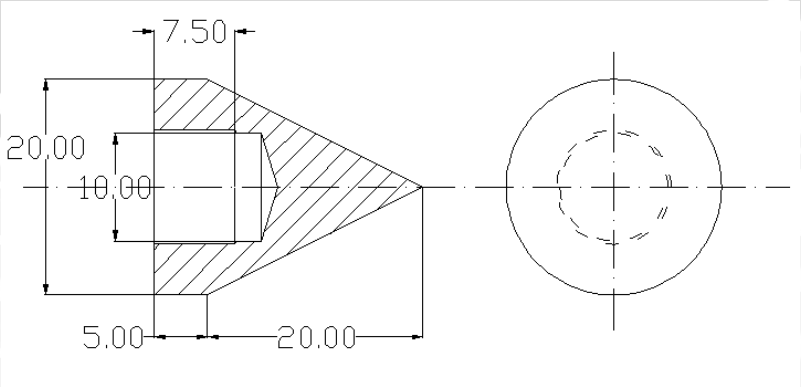
Gambar 3.7 Pompa sentrifugal
Sumber: Dokumentasi pribadi

Spesifikasi pompa yang digunakan adalah:

Merek	: INTERDAB HATEN
Model	: XHM / 58
H_{max}	: 20 m
$H_{s\ max}$	: 8 m
Q_{max}	: 700 liter/menit
Ukuran pipa	: 2 inchi
I	: 5,5 Ampere
V	: 220 – 240 V
Putaran	: 2850 rpm

9. *Luck N*ut impeler yang dimodifikasi

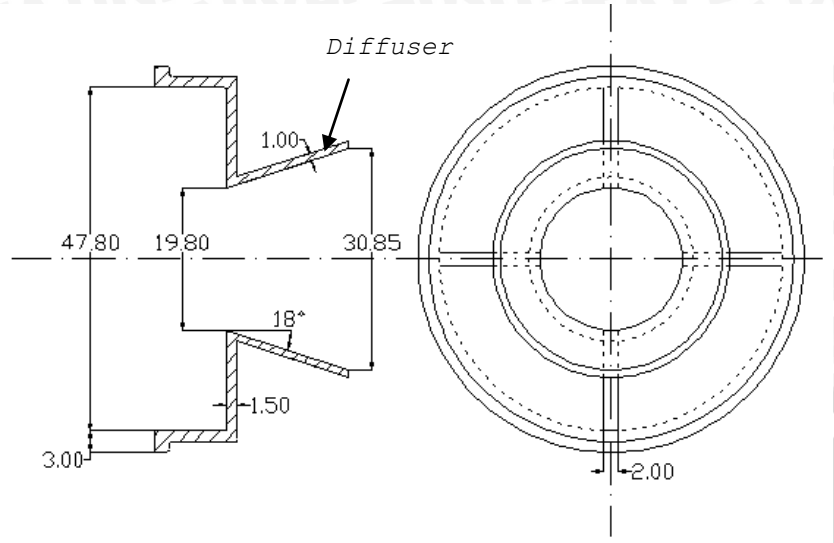
*Luck N*ut impeler yang dimodifikasi berbentuk tirus digunakan untuk mengganti baut pengunci dari impeler yang konvensional.



Gambar 3.8 *Lock Nut*

10. Diffuser

Diffuser diletakkan pada sisi inlet pompa, yaitu pada perbesaran pipa.



Gambar 3.9 *Diffuser*

3.5 Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian meliputi persiapan yaitu:

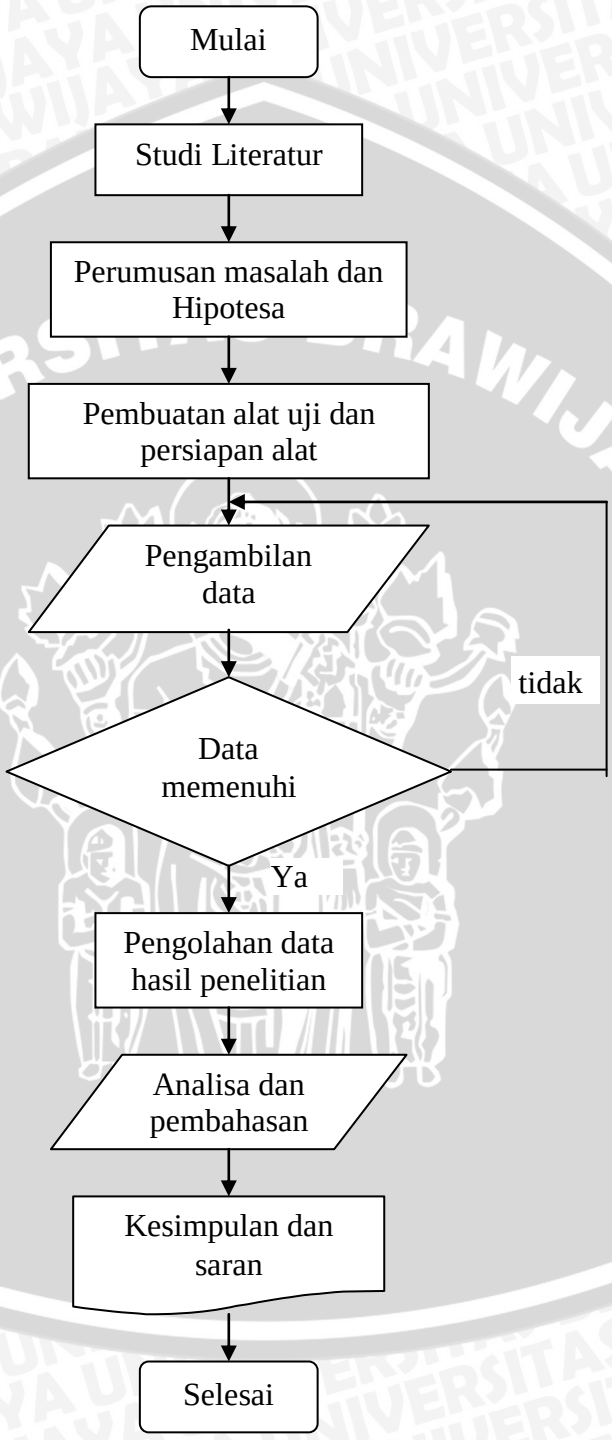
1. Mempersiapkan peralatan yang diperlukan dalam penelitian
2. Menyusun dalam instalasi seperti pada gambar instalasi.
3. Pengecekan kondisi alat ukur dan dan alat pendukung lainnya.

Pelaksanaan percobaan:

1. Memasang semua instalasi penelitian.
2. Menyalakan pompa dan menunggu sampai kerja pompa stabil.
3. Menutup penuh *gate valve*.
4. Mengambil data tekanan pada *inlet* dan *outlet* pompa.
5. Mengambil data tegangan dan arus listrik yang terbaca pada multimeter dan amperemeter.
6. Mengulangi langkah 4 dan 5 dengan variasi bukaan *gate valve* satu sampai sembilan.
7. Memasang *lock nut* yang sudah dimodifikasi dan difuser dengan panjang 14mm.
8. Mengulangi langkah 3 – 6.
9. Mengulangi langkah 7 dan 8 dengan memvariasikan panjang difuser, yaitu 17mm dan 20mm.

10. Mengolah dan menampilkan data penelitian dalam tabel dan grafik.
11. Membuat pembahasan dan menarik kesimpulan.

3.6 Diagram Alir Penelitian



Gambar 3.10 Diagram Alir Penelitian