

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Saat ini, pompa telah banyak dimanfaatkan untuk berbagai aspek dalam kehidupan seperti pada aktivitas industri dan aktivitas rumah tangga, salah satu tipe pompa yang paling umum digunakan adalah pompa dinamis (pompa sentrifugal) karena harganya yang relatif murah dan mempunyai bentuk yang lebih sederhana (Saputra et al., 2020). Pompa sentrifugal merupakan salah satu tipe pompa tekan yang bekerja dengan cara mengkonversi energi mekanis menjadi energi hidrolik melalui gaya sentrifugal untuk memindahkan fluida (Permana, 2017). Pompa sentrifugal terdiri dari beberapa komponen utama seperti *Impeller*, rumah pompa, motor, poros penghubung, dan komponen pendukung lainnya.

Pada era sekarang terlihat bahwa banyak perusahaan pompa yang terus mengembangkan produknya untuk memenuhi kebutuhan penyaluran fluida baik cair maupun gas dengan menciptakan produk pompa yang adaptif, seperti pompa sentrifugal merek *Grundfos*, *Ebara*, *Shimizu*, *Venezia* dan merek lainnya. Masing-masing perusahaan pompa memiliki keunggulan yang berbeda-beda dalam produknya, contohnya seperti jenis material yang digunakan, fitur *selfpriming*, saklar hidup dan mati otomatis. Walaupun jarang beberapa perusahaan juga menerima pesanan pompa *custom* yang biasanya digunakan pada kondisi yang kritis, mudah terbakar, mudah meledak misalnya seperti pada area pengeboran minyak kilang, dan daerah yang memiliki suhu sangat ekstrem. Parameter utama dalam

menentukan jenis pompa sentrifugal adalah *Head* dan kapasitas. Secara umum beberapa komponen yang tidak mungkin terlepas dari proses pengoprasian pompa sentrifugal adalah pipa yang berfungsi sebagai media transfer fluida, pengukur tekanan dan *valve* yang berperan sebagai alat pengontrol fluida (Lukas et al., 2020).

Perkebunan Marina di Kota Batam merupakan salah satu Kawasan dengan sebagian besar penduduknya bekerja pada sektor budidaya tanaman dan peternakan. Air memiliki peranan yang sangat penting dan harus tetap dijaga ketersediaan jumlahnya, hal tersebut bertujuan untuk mendukung kehidupan manusia dalam memenuhi kebutuhan masa sekarang dan di masa yang akan datang (Afriyanda et al., 2019). Dalam kehidupan sehari-hari air telah menjadi kebutuhan primer dalam upaya membantu proses percepatan aktivitas hidup pada Kawasan tersebut, sepanjang tahun kebutuhan air terus kian meningkat, salah satu faktor penyebabnya adalah penambahan kuantitas pada suatu entitas sekitar 6% pertahun yang menyebabkan penurunan tekanan pada pompa utama sehingga pompa tidak mampu menyalurkan air sesuai dengan kebutuhan pengguna.

Ketersediaan air yang tidak tercukupi tentu akan menghambat aktivitas dalam berbagai aspek, seperti air bersih untuk kebutuhan penyiraman tanaman, kebutuhan peternakan, tempat tinggal, air minum dan utilitas lainnya. Penggunaan pompa sentrifugal telah menjadi peranan yang sangat penting dalam proses pendistribusian air baik pada saluran utama bahkan pada bagian hilir distribusi. Berikut dibawah ini merupakan catatan data kebutuhan pasokan air pada wilayah perkebunan Marina Kota Batam.

Tabel 1.1 : Catatan data Perkebunan Marina Batam

Kebutuhan kapasitas air bersih perkebunan Marina Batam tahun 2022			
No	Penggunaan	pemakaian air rata-rata	Satuan
1	Kebutuhan kebun	111.375	L/hari
2	Kebutuhan kolam ikan	108.000	L/hari
3	Kebutuhan ternak sapi	1.485	L/hari
4	Kebutuhan ternak kambing	375	L/hari
5	Kebutuhan Rumah tinggal	22.752	L/hari
6	kebutuhan Mushola	3.555	L/hari
Total kapasitas pemakaian air 2022		247.542	L/hari
		10.314	L/jam

Sumber : Data Penelitian, 2022

Dalam upaya penggantian pompa untuk memenuhi kebutuhan pasokan air akan menjadi hal yang sangat dipertimbangkan pada wilayah tersebut, hal ini dikarenakan semakin tinggi kapasitas dan *head* pompa yang dibutuhkan maka semakin tinggi pula harga beserta biaya operasionalnya.

Berkaitan dengan permasalahan yang terjadi yaitu ketidakcapaian kebutuhan kapasitas air bersih yang dihasilkan pompa sentrifugal pada Kawasan Perkebunan Marina Batam, disini peneliti tertarik ingin melakukan sebuah perancangan pompa jenis sentrifugal untuk memenuhi kapasitas dengan estimasi umur produk diatas 5 tahun. Metode yang digunakan adalah *Design for Manufacture and Assembly (DFMA)* guna mengurangi biaya proses perakitan elemen pendukung dan perpipaan disertai metode perancangan analisis *French* sebagai pendukung dalam proses analisa dan validasi desain pompa sentrifugal alternatif.

1.2. Identifikasi Masalah

Dari latar belakang diatas maka didapatkan beberapa identifikasi masalah sebagai berikut:

1. Debit air yang dihasilkan pompa sentrifugal eksisting tidak dapat memenuhi kebutuhan pasokan air bersih saat ini.
2. Semakin tinggi *head* dan kapasitas pompa semakin tinggi pula harga dan biaya operasionalnya.

1.3. Batasan Masalah

Batasan masalah yang terdapat dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Perancangan hanya menggunakan perancangan *French* dan *DFMA*
2. Perancangan pompa sentrifugal hanya memenuhi kebutuhan pada lokasi perkebunan Marina Kota Batam.
3. Hasil perancangan hanya sebatas gambar kerja dan *bill of material*.

1.4. Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana spesifikasi perancangan pompa sentrifugal yang sesuai dengan kebutuhan pada lokasi perkebunan Marina Kota Batam?
2. Bagaimana konsep produk rancangan pompa sentrifugal menggunakan *French* dan *DFMA*?

1.5. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Mendapatkan konsep rancangan pompa sentrifugal menggunakan metode *DFMA* dan *French*.
2. Menghasilkan sebuah perancangan pompa sentrifugal dengan spesifikasi sesuai kebutuhan.

1.6. Manfaat Penelitian

1. Aspek teoritis

Adapun manfaat teoritis dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Menambahkan dan menerapkan ilmu yang diperoleh dari kampus khususnya pada bidang perancangan.
- b. Pengembangan konsep mengenai metode *Design for Manufactur and Asembly (DFMA) & French*.

2. Aspek praktis

Terdapat 2 manfaat pada aspek praktis, yaitu bagi objek penelitian dan bagi Universitas Putera Batam. Adapun beberapa manfaat praktis tersebut adalah sebagai berikut:

- a. Memberikan usulan kepada pihak pemilik wilayah perkebunan mengenai kondisi pompa sentrifugal eksisting saat ini berdasarkan usulan perancangan pompa sentrifugal yang diberikan.
- b. bahan masukan bagi pihak pengelola wilayah perkebunan untuk dapat melakukan optimasi terhadap sistem instalasi distribusi air bersih.

- c. Menjadi referensi metodologi bagi mahasiswa Universitas Putera Batam dalam melakukan penelitian dengan topik yang sama.
- d. Menjadi penelitian terdahulu bagi mahasiswa Universitas Putera Batam dalam melakukan penelitian dengan topik yang sama.