

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang

Pompa sentrifugal merupakan salah satu jenis pompa yang paling banyak digunakan dalam berbagai sistem perpipaan, baik dalam skala industri maupun rumah tangga. Kemampuannya untuk memindahkan fluida secara kontinu dan efisien menjadikannya sebagai komponen vital dalam proses distribusi air, minyak, hingga bahan kimia. Salah satu faktor penting yang memengaruhi performa pompa ini adalah temperatur fluida yang dipompa.

Dalam dunia industri, fluida yang dialirkan tidak selalu berada pada temperatur ruang. Proses produksi seperti di industri makanan, kimia, dan pembangkit listrik sering melibatkan pemompaan fluida dengan temperatur tinggi maupun rendah. Temperatur fluida dapat memengaruhi sifat fisik seperti viskositas dan densitas, yang pada akhirnya memengaruhi efisiensi kerja pompa, konsumsi daya, dan kestabilan aliran.

Menurut Mahardika (2021:1), pompa adalah peralatan mekanis yang berfungsi untuk meningkatkan energi fluida agar dapat mengalir dari tekanan rendah ke tekanan tinggi atau dari tempat yang rendah ke tempat yang lebih tinggi. Ketika temperatur fluida berubah, sifat fisiknya pun ikut berubah. Misalnya, temperatur tinggi dapat mengurangi viskositas dan mempercepat aliran, namun juga bisa meningkatkan kecepatan putaran yang berpotensi menurunkan efisiensi sistem jika tidak dikontrol dengan baik. Sebaliknya, temperatur rendah bisa menyebabkan fluida menjadi lebih kental dan menghambat kerja pompa.

Permasalahan yang menjadi dasar pengambilan judul ini adalah masih minimnya kajian eksperimental berskala laboratorium yang secara langsung mengamati bagaimana variasi temperatur fluida berdampak terhadap performa pompa sentrifugal. Kebanyakan penelitian lebih banyak dilakukan pada skala industri besar atau hanya sebatas simulasi tanpa uji nyata. Padahal, studi eksperimental dalam skala kecil bisa memberikan gambaran awal yang penting sebelum diterapkan lebih lanjut di skala besar.

Melalui penelitian ini, dilakukan uji skala laboratorium untuk mengetahui sejauh mana perubahan temperatur fluida memengaruhi efisiensi dan kinerja pompa sentrifugal. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan data awal yang bermanfaat bagi pengembangan sistem pompa yang lebih efisien, baik untuk keperluan pembelajaran teknik fluida, maupun untuk persiapan studi lanjutan berskala industri.

1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana pengaruh perubahan temperatur fluida terhadap kinerja dan efisiensi pompa sentrifugal?
2. Seberapa signifikan dampak variasi temperatur fluida terhadap laju putaran pompa untuk mempertahankan aliran?

1.3 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini hanya berfokus pada pengaruh temperatur fluida terhadap kinerja pompa sentrifugal tipe tertentu yang banyak digunakan dalam industri.
2. Analisis hanya mencakup fluida berbasis air dengan berbagai variasi temperatur, tidak mencakup fluida non-air atau fluida dengan viskositas yang sangat tinggi.
3. Pengaruh temperatur yang dianalisis berkisar antara temperatur rendah (sekitar 30°C) hingga temperatur tinggi (sekitar 60°C).
4. Variasi lain seperti desain impeller tidak dibahas secara mendalam, kecuali dalam kaitannya dengan temperatur fluida.
5. Fokus pada kinerja operasional pompa dan tidak mencakup aspek perawatan atau kerusakan mekanis akibat fluktuasi temperatur.

1.4 Tujuan

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk menganalisis pengaruh perubahan temperatur fluida terhadap kinerja dan efisiensi pompa sentrifugal
2. Untuk mengetahui perubahan kecepatan putaran pompa yang terjadi akibat perbedaan temperatur fluida selama proses pemompaan

1.5 Manfaat

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. **Manfaat Teoritis:** Penelitian ini akan memberikan kontribusi pada literatur terkait pengaruh faktor operasional, khususnya temperatur fluida, terhadap efisiensi dan kinerja pompa sentrifugal. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi bagi penelitian-penelitian selanjutnya dalam pengembangan pompa yang lebih efisien dan tahan terhadap variasi kondisi operasional.
2. **Manfaat Praktis:** Hasil penelitian ini diharapkan memberikan panduan bagi operator dan manajer instalasi yang menggunakan pompa sentrifugal untuk memahami pengaruh temperatur fluida terhadap kinerja sistem mereka. Dengan mengetahui kondisi optimal operasi pompa terkait temperatur, pengguna dapat mengambil langkah-langkah yang diperlukan untuk meningkatkan efisiensi energi, mengurangi konsumsi daya, serta memperpanjang umur pemakaian pompa.
3. **Manfaat Industri:** Penelitian ini juga dapat bermanfaat bagi sektor industri yang mengoperasikan pompa sentrifugal di lingkungan dengan variasi temperatur yang ekstrem, seperti dalam industri pengolahan kimia, pengolahan air panas, atau sistem pemanas. Pemahaman yang lebih baik mengenai pengaruh temperatur akan membantu industri dalam mengurangi biaya operasional dan meningkatkan efisiensi sistem.