

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pentingnya akan kebutuhan air dingin dalam jumlah banyak yang digunakan dalam dunia industri, khususnya industri manufaktur dan lainnya. Sebagai upaya memproduksi air dingin tersebut, banyak perusahaan menggunakan sistem pendingin *water chiller* sebagai sumber pendinginan air. *Water chiller* adalah sistem pendingin yang berfungsi sebagai penghasil air dingin dengan menggunakan air pendingin yang terkontrol melalui proses siklus pendinginan. Pemilihan tepat suatu alat penukar kalor akan menghemat biaya operasional harian dan perawatan (Nugraha *et al.*, 2021).

Sistem refrigerasi pada bangunan besar atau yang digunakan untuk mendinginkan mesin produksi pada dunia industri memang membutuhkan efisiensi energi (Reynaldi & Koswara, 2019). Dalam penggunaannya, sistem *water chiller* ini memerlukan *settingan* parameter yang optimal agar dapat beroperasi secara optimal dan efisien. Ditambah dengan adanya audit yang sudah mengevaluasi tentang besarnya kebutuhan energi, padahal sudah ada pengurangan beban pendinginan yang sebelumnya di suplai oleh sistem ini. Karakteristik dalam menentukan performa dari kinerja suatu *heat exchanger* dapat dilihat dari keefektivannya dalam menukar panas (Caroline & Rosid, 2022).

Dari sini penulis ingin menganalisa aliran panas di kondensor dan evaporator sistem *water chiller* yang ada di PT. XYZ Pasuruan ini. Ada beberapa faktor yang dapat mempengaruhi kinerja operasional sistem *water chiller* yaitu *settingan* parameter pada sistem. Analisa sistem *water chiller* dapat dihitung menggunakan metode LMTD (Logarithmic Mean Temperature

Difference), yaitu metode perhitungan dengan memanfaatkan perbedaan suhu antara air pendingin pada kondensor dan air dingin pada evaporator. Pendekatan menggunakan metode LMTD dapat digunakan jika diketahui temperatur fluida saat masuk dan keluar, sehingga dapat ditentukan koefisien dari perpindahan panas (Caroline & Rosid, 2022).

Dalam skripsi ini, penulis melakukan analisa aliran panas di kondensor dan evaporator pada sistem pendingin *water chiller* menggunakan variasi suhu dengan menggunakan metode LMTD. Analisa ini bertujuan untuk mengetahui settingan optimal sistem *water chiller* dalam proses menghasilkan air dingin, serta faktor-faktor yang mempengaruhi kinerja sistem *water chiller* tersebut. Dengan demikian penulis dapat memberikan rekomendasi terkait settingan parameter yang optimal untuk meningkatkan kinerja sistem *water chiller*.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan konteks yang telah diuraikan diatas, maka rumusan masalah penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana aliran panas di kondensor dan evaporator dengan variasi suhu menggunakan metode LMTD?
2. Bagaimana menentukan nilai optimal variasi suhu dengan menggunakan metode LMTD?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Mengetahui aliran panas di kondensor dan evaporator dengan variasi suhu menggunakan metode LMTD.
2. Mengetahui nilai optimal variasi suhu dengan menggunakan metode LMTD.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Analisa ini dapat digunakan untuk optimasi pada sistem water chiller.
2. Analisa ini membantu dalam upaya peningkatan efisiensi sistem water chiller.

1.5 Batasan Masalah

1. Lingkup penelitian hanya di lingkungan PT. XYZ Pasuruan.
2. Fokus analisa hanya pada aliran kondensor dan evaporator
3. Metode analisa yang digunakan adalah Logaritmic Mean Temperature Difference (LMTD).
4. Waktu penelitian yang digunakan adalah selama