

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perpindahan panas merupakan kajian yang membahas dan memprediksi aliran energi panas yang terjadi pada suatu *objek* atau benda sebagai sebab-akibat dari perbedaan *temperatur* panas. Perpindahan panas ini selalu terjadi dari suatu sistem bertemperatur tinggi menuju sistem dengan *temperatur* lebih rendah dan berhenti setelah kedua permukaan memiliki suhu yang sama. Pada ilmu perpindahan panas tidak hanya menjelaskan tentang bagaimana panas dapat *ditransfer*, tetapi juga untuk memprediksi tingkat di mana pertukaran panas tersebut terjadi yang dipengaruhi kondisi tertentu (Holman, 1994).

Boiler adalah bejana tertutup di mana panas pembakaran dialirkan ke air sampai terbentuk air panas satu *steam*. Air panas atau *steam* pada tekanan tertentu kemudian digunakan untuk mengalirkan panas ke suatu proses. Sistem *boiler* terdiri dari sistem *air umpan*, sistem *steam*, dan sistem bahan bakar (Yohana et al., 2018).

Uap (*steam*) yang terjadi pada *marcet boiler* yaitu berawal dari pemanasan dimana dimulai dari awal masuk air yang bisa disebut sebagai *temperatur* awal, selanjutnya dipanaskan melalui proses aktif nya *heater* bekerja setelah percobaan awal *boiler* tersebut, setelah pemanasan terjadi air akan berubah menjadi gelembung – gelembung panas yang disebut uap panas yang mengalir naik ke atas tangki dan juga mengalir ke dinding tangki yang dilapisi bahan *isolasi* dalam *boiler* ini menggunakan *rockwall* yang berguna untuk meminimalkan kehilangan atau kerugian panas uap tersebut sehingga proses perpindahan panas yang diinginkan mulai terjadi hingga mencapai suhu maksimum yang juga bisa disebut sebagai *temperatur* akhir (Rivaldi, 2014).

Uap (*steam*) dalam pembicaraan selanjutnya dimaksudkan uap air yaitu uap yang timbul akibat perubahan fasa air (*cair*) menjadi uap dengan cara pendidihan (*boiling*). Untuk melakukan proses pendidihan diperlukan energi panas yang diperoleh dari sumber panas , misalnya dari pembakaran bahan bakar (padat, cair,

dan gas) tenaga listrik dan gas panas sebagai sisa proses kimia serta tenaga *nuklir* (Rivaldi, 2014).

Penguapan adalah proses terjadinya perubahan fasa dari cairan menjadi uap. Apabila panas yang diberikan pada air, maka suhu air akan naik. Naiknya suhu air akan meningkatkan kecepatan gerak molekul air. Jika panas terus bertambah secara perlahan-lahan maka kecepatan gerak air akan semakin meningkat pula, hingga sampai pada suatu titik dimana molekul-molekul air akan mampu melepaskan diri dari lingkungannya (100%) pada tekanan 1 kg/cm^2 , maka air secara berangsur-angsur akan berubah fasa menjadi uap dan hal inilah yang disebut sebagai penguapan (Manalu, 2021).

Proses produksi merupakan jantung dari suatu industri. Salah satu jenis industri yang perlu dikembangkan peralatan produksinya adalah industri tahu. Tahu merupakan salah satu makanan tradisional yang populer. Bahan makanan ini diolah dari kacang kedelai. Pada proses pembuatan tahu ini bahan baku yaitu kedelai, air, garam dan bumbu yang lainnya. Proses pembuatan tahu umumnya terdiri dari tahapan perendaman, pencucian kedelai, penggilingan, perebusan/pemasakan, penyaringan, pengendapan dan penambahan bumbu, pencetakan, dan pengepresan. Banyak industri produsen tahu masih menggunakan dandang sebagai alat perebusan. Penggunaan dandang untuk perebusan tahu berisiko merusak kualitas dari tahu dan menimbulkan aroma yang kurang sedap. Perkembangan ilmu teknologi saat ini dapat mendukung perkembangan alat-alat produksi pada industri tahu. Salah satu teknologi mesin yang dapat digunakan adalah *boiler* yang bertujuan untuk merubah air menjadi uap air (Feri, 2023).

1.2 Rumusan dan Batasan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, maka dapat dirumusan masalah dari penelitian ini adalah bagaimana proses perpindahan panas yang terjadi pada *boiler* mini, berapa energi kalor perpindahan panas *konveksi* dan *konduksi* yang di hasilkan dalam proses pemanasan air dan perambatan panas di dinding *boiler* mini.

Adapun batasan masalah diperlukan untuk menghindari pembahasan yang tidak terarah dan agar dalam pemecahan permasalahan dapat dengan mudah

dilaksanakan, berikut batasan masalah dari penelitian ini ialah proses perpindahan panas dari suhu awal sampai suhu akhir sehingga menghasilkan kapasitas tekanan uap 3 bar, analisa laju perpindahan panas *konveksi* dan *konduksi* pada dinding *boiler* mini.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai dari penelitian adalah:

1. Memahami mekanisme perpindahan panas yang terjadi pada *boiler* mini.
2. Mengevaluasi efisiensi *termal* yang dihasilkan
3. Mengkaji faktor-faktor yang mempengaruhi kinerja *boiler* mini dalam berbagai kondisi operasional.

1.4 Manfaat Penelitian

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan, maka didapat rumusan masalah yang akan dibahas antara lain:

1. Sebagai salah satu bekal mahasiswa sebelum terjun ke dunia industri, dan modal persiapan untuk mengaplikasikan ilmu yang telah diperoleh.
2. Untuk dapat digunakan oleh masyarakat khususnya buka usaha, tahu, dan lain-lain.

1.5 Sistematika Penulisan

Tugas akhir ini disusun sedemikian rupa sehingga diharapkan dapat disajikan secara sistematis, adapun penyusunan tugas akhir ini terdiri dari lima bab, masing-masing sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini diuraikan mengenai latar belakang penulisan, rumusan dan batasan masalah, maksud dan tujuan pengerjaan tugas akhir serta sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini dibahas kajian pustaka dan landasan teori berupa pengertian dan sumber yang diambil dari kutipan buku, *jurnal* skripsi dan lainnya yang berkaitan dengan penelitian ini.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini dibahas hal-hal yang ditunjukkan untuk mencapai tujuan Dimana mencakup dalam segi perencanaan dan perhitungan.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini dibahas bagaimana cara pengaplikasian pada alat *boiler* mini dan juga pengujian dalam *boiler* mini, kemudian perpindahan panas dalam *boiler* dapat dihasilkan dan dilanjutkan ke pembahasan.

BAB V KESIMPULAN

Pada bab ini disimpulkan hasil dan pembahasan dari *boiler* mini tersebut dan bagaimana saran yang bagus untuk kedepannya.

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN