

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Katel uap tipe water tube merupakan salah satu alat penting dalam proses pembangkitan uap yang banyak digunakan di berbagai sektor industri, seperti pembangkit listrik, pengolahan makanan, dan manufaktur. Alat ini berfungsi menghasilkan uap berkualitas yang dibutuhkan dalam berbagai aplikasi, mulai dari pemanasan hingga penggerak mesin. Kinerja katel uap yang optimal sangat berpengaruh terhadap efisiensi proses, keselamatan operasional, serta dampak lingkungan.

Tabung air uap Katel dikenal dengan efisiensi termal yang tinggi dan kemampuan menghasilkan uap bertekanan tinggi dalam kapasitas besar. Desain di mana udara mengalir di dalam tabung yang dikelilingi oleh api memungkinkan perpindahan panas secara lebih efektif dibandingkan jenis tabung api. Hal ini menjadikan katel *water tube* pilihan ideal untuk berbagai aplikasi industri yang memerlukan pasokan uap bertekanan tinggi dan stabil.

Namun, salah satu tantangan utama dalam mengoperasikan katel uap *water tube* adalah adanya partikel padat, seperti *fly ash* dan *jelaga*, dalam buangan gas hasil pembakaran. Partikel-partikel ini tidak hanya mengurangi efisiensi termal dengan membawa panas yang seharusnya menyerap udara keluar dari sistem, tetapi juga dapat menyebabkan kerusakan pada komponen katel serta menimbulkan polusi lingkungan.

Untuk mengatasi permasalahan tersebut, penerapan sistem trapping atau penangkap partikel (*trap*) pada katel menjadi solusi yang efektif. Sistem trap berfungsi memisahkan partikel padat dari gas buang sebelum dibuang ke *atmosfer*, sehingga meningkatkan efisiensi pembangkitan uap dan mengurangi emisi pencemar. Selain manfaat operasional, peningkatan efisiensi katel uap juga berdampak positif terhadap aspek lingkungan karena dapat menurunkan konsumsi

bahan bakar dan emisi gas rumah kaca, sejalan dengan upaya global untuk menghadapi perubahan iklim.

Dengan demikian, sistem integrasi trap pada katel uap tipe *water tube* merupakan sebuah strategi inovasi yang tidak hanya meningkatkan kinerja dan efisiensi operasional, tetapi juga mendukung kepunahan lingkungan. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis terhadap kinerja katel uap *water tube* dalam proses distilasi minyak atsiri, sehingga dapat memberikan rekomendasi teknis untuk optimalisasi desain dan operasional katel serta perbaikan sistem yang sudah ada.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Seberapa besar energi panas dari bahan bakar yang benar- benar diubah menjadi uap untuk proses destilasi?
2. Seberapakan besar kehilangan energi gas buang konduksi ?

1.3 Batasan Masalah

1. Penelitian ini hanya akan fokus pada katel uap tipe *water tube* dan tidak akan membahas tipe katel lainnya.
2. Penelitian akan menganalisis kinerja katel berdasarkan parameter operasional tertentu, seperti tekanan, suhu, dan laju aliran uap, tanpa mempertimbangkan faktor eksternal lainnya
3. Penelitian ini akan dilakukan dalam rentang waktu tertentu dan di lokasi tertentu, yang akan mempengaruhi hasil analisis

1.4 Tujuan

1. Untuk mencari menilai efisiensi kinerja katel uap tipe *water tube* dalam menghasilkan uap yang diperlukan untuk proses distilasi minyak atsiri.
2. Untuk menganalisis pengaruh parameter operasional seperti tekanan, suhu, dan laju aliran uap terhadap kualitas dan kuantitas hasil distilasi minyak atsiri.

1.5 Manfaat

1. Bagi Peneliti : Penelitian ini akan memberikan kesempatan bagi peneliti untuk memperdalam pengetahuan dan keahlian di bidang ketel uap, efisiensi energi, dan pengurangan emisi. Peneliti akan belajar tentang metode pengukuran, analisis data, dan interpretasi hasil penelitian yang berhubungan dengan ketel uap dan sistem trapping.
2. Bagi Industri : Penelitian dapat menjadi panduan bagi industri yang bergerak di bidang distilasi minyak atsiri dalam memilih dan mengoperasikan ketel uap yang tepat, khususnya tipe water tube.
3. Bagi Akademisi: Penelitian ini akan memberikan kontribusi pada pengembangan pengetahuan tentang kinerja ketel uap tipe water tube dengan sistem trapping. Hasil penelitian dapat menjadi referensi bagi penelitian selanjutnya di bidang energi, lingkungan, dan teknologi ketel uap.
4. Bagi Masyarakat: Pengurangan emisi gas buang dari ketel uap akan berdampak positif terhadap kualitas udara dan kesehatan masyarakat. Penelitian ini dapat membantu dalam upaya mengurangi polusi udara dan menciptakan lingkungan yang lebih sehat.