

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

PT Pupuk Iskandar Muda merupakan industri bergerak dalam sektor produsen penghasil berbagai jenis pupuk. Dalam menghasilkan produknya, industri ini menggunakan bahan baku untuk diproses menjadi suatu produk. Produk utama dari industri adalah pupuk urea, pupuk NPK dan pupuk polivit. Industri ini membutuhkan bahan baku utama berupa *ammonia*, asam sulfat, dan asam fosfat dalam proses pembuatan pupuk.

Salah satu proses produksi di pabrik baru terdapat suatu plant yakni *desuperheater* yang merupakan salah satu peralatan yang dibutuhkan dalam pembuatan *ammonia*, dimana dalam proses kontrolnya meliputi pengendalian temperatur. Dimana *superheater* berfungsi sebagai *second heater* setelah *burner*, *superheater* akan memanaskan uap basah menjadi uap kering. Dalam mengoptimalkan proses pemanasan uap pada *superheater* diperlukan alat-alat yang mendukung kerja dari *superheater* salah satunya adalah *desuperheater spray*. *Desuperheater Spray* berfungsi untuk mengontrol temperatur uap pada *superheater* dengan jalan menyemprotkan air pada uap *superheater*. Uap air *superheater* yang masuk turbin uap harus memiliki spesifikasi temperatur tertentu agar kualitas uap air terjaga dan tidak terjadi *over heat* yang dapat menyebabkan *superheater* menjadi pecah sehingga mengganggu jalannya siklus.

1.2 Perumusan Masalah

Permasalahan yang dapat diangkat pada tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Apa pengertian kondisi desain dan kondisi normal *desuperheater* ?
2. Bagaimana cara menurunkan suhu *superheater* ?
3. Bagaimana cara mendesain dan analisa *desuperheater* dengan *software Ansys-CFD* ?

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Peralatan yang akan di *design* adalah *desuperheater* pada proyek PT PPE di Aceh.
2. Faktor-faktor yang digunakan untuk merancang *desuperheater* telah ditetapkan oleh *client* dari PT PPE meliputi *pressure*, temperatur *design*, material, dimensi, dan tebal yang telah diajukan oleh penyedia barang.

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan yang dapat diambil pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menganalisa temperatur *outlet* yang terjadi pada saat kondisi desain dan kondisi normal dengan maksimal suhu 200 °C.
2. Membuat desain peralatan *desuperheater* saat kondisi desain dan kondisi normal kurang dari 200 °C.
3. Membandingkan temperatur *outlet* antara manual perhitungan dan menggunakan *software* Ansys CFD.

1.5 State Of The Art

Pada penelitian “A green *desuperheater* for an energetic efficient alternative to the decompression valve in biomass supercritical water hydrolysis process. CFD simulation”. Oleh karena itu, dalam proses *Supercritical Water Hydrolysis* (SCWH) tradisional, kontrol degradasi dicapai dengan memperluas aliran hidrolisis dalam katup yang secara instan mendinginkan produk. Meskipun nilai selektivitas yang diperoleh lebih besar dari 96%, tekanan yang terbuang pada ekspansi katup menurunkan efisiensi energi global proses. Dalam makalah ini disajikan simulasi CFD dari *desuperheater* yang mencampur produk hidrolisis dengan air pendingin bertekanan. Suhu aliran hidrolisis menurun di bawah 250°C pada waktu pendinginan lebih rendah dari 20ms mempertahankan nilai selektivitas lebih dari 93%. Selanjutnya, tekanan tetap pada 250bar meningkatkan efisiensi energik global dari proses. (Luis Vaquerizo, María José Cocero. 2009).

Menurut Mukminin, Nur Masyitoh (2021), dalam penelitiannya Perawatan dan Perbaikan pada Pompa *desuperheater* di PT Industri Gula Glenmore. PT Industri Gula Glenmore terdapat macam-macam pompa salah satunya yaitu pompa *desuperheater* yang digunakan untuk proses

menurunkan suhu uap dengan cara menginjeksikan air pendingin ke dalamnya. Temperatur steam yang akan menuju *desuperheater* diturunkan suhunya sesuai permintaan proses yaitu 117-120°C

Pompa *desuperheater* di PT Industri Gula Glenmore sering mengalami kerusakan pada saat masa giling. Kerusakan yang sering terjadi pada pompa *desuperheater* di PT Industri Gula Glenmore adalah kesalahan dalam pemasangan bearing mengakibatkan terjadinya *missalignment*, *antifriction bearing* dan *unbalance*.

Dalam penelitian “Perancangan Sistem Kendali Temperatur Uap *Superheater* Dengan Menggunakan Metode *Fuzzy Sliding Mode Control*” menganalisa performansi sistem temperatur uap pada *superheater* dengan pengendali *Fuzzy Sliding Mode Control*. Hasil penelitiannya adalah pengendalian temperatur uap *superheater* dengan metode *FSMC (Fuzzy Sliding Mode Control)* menghasilkan temperatur uap dapat stabil disekitar 813.9 K baik tanpa gangguan maupun dengan gangguan eksternal dan internal. Angka ini sesuai dengan set point yang diharapkan yaitu 814 K. Sedangkan dengan pengendali *SMC* temperatur uap dapat stabil di sekitar 813.5 K. Jadi dapat dikatakan sistem pengendali *FSMC* mampu menghasilkan temperatur uap yang lebih akurat (error yang lebih kecil) dibandingkan dengan pengendali *SMC (Sliding Mode Control)*. (Mardiana Septiani, Mardlijah 2015)

Menurut Nindya Arthana Farianto, (2009) dalam pengendalian “Temperatur Uap *Superheater* Menggunakan Kontroler *Pi-Fuzzy Auto-Tuner* Pada Pembangkit Listrik Tenaga Uap (Pltu)” Rancangan kontroler *PI-Fuzzy Auto-tuner* diterapkan pada *system* pengaturan temperatur uap *superheater* untuk menjaga nilai *temperature* berada pada nilai *setpoint* ketika terdapat gangguan berupa laju aliran uap yang melewati *superheater*. Hasil pengujian menggunakan kontroler *PI* dengan perubahan beban pada Gambar 4.6. Spesifikasi hasil pengujian dapat dilihat pada Tabel 4.1. Pada perubahan beban terbesar yaitu 415.79 kg/s ke 207.89 kg/s, *recovery time* yang dibutuhkan sistem untuk kembali ke *setpoint* saat terjadi gangguan adalah 500.

Dalam penelitian “Identifikasi Kerusakan Secondary Superheater Unit IV PLTU Gresik” Mengidentifikasi kerusakan sistem dengan metode *Fault Tree Analysis* yaitu dengan *Top - down approach* sehingga dapat diketahui komponen penyebab kegagalan, minimum *cut sets* dan juga kekritisian dari masing-masing penyebab kegagalan tersebut sehingga dapat diketahui pada bagian - bagian mana yang perlu diberikan perhatian khusus agar kerusakan yang sama tidak akan terjadi. Dengan metode analisa *Fault Tree Analysis* dapat diidentifikasi penyebab utama kerusakan *secondary superheater* Unit IV PLTU Gresik dapat disebabkan oleh dua faktor utama yaitu penurunan kekuatan material dan *over pressure*. (Dimas Ajib Sulaeman, 2003)

1.6 Sistematika Penulisan

BAB I : PENDAHULUAN

Berisi tentang latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, *State Of The Art*, sistematika penulisan.

BAB II : TINJAUAN PUSTAKA

Berisi teori-teori untuk mendukung penelitian.

BAB III : METODOLOGI PENELITIAN

Berisi cara/tahapan penelitian yang digunakan.

BAB IV : HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Berisi proses penelitian, hasil penelitian serta pembahasan hasil penelitian.

BAB V : KESIMPULAN & SARAN

Berisi kesimpulan dari hasil penelitian dan saran dari penulis.

DAFTAR PUSTAKA: Berisi referensi untuk mendukung penelitian.

LAMPIRAN