

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Melihat produksi sampah yang dihasilkan dan dibuang oleh setiap negara negara berkembang di dunia ini, terutama Indonesia, telah mencapai kondisi yang kritis dan memprihatinkan. Sampah yang dihasilkan sudah sangat banyak dan mengganggu tatanan lingkungan. Beberapa penanganan dan pengelolaan sampah yang ada diantaranya seperti metode *landfill*, *open dump*, pembakaran dan lain sebagainya, masih kurang efektif dikarenakan masih memberikan dampak buruk bagi lingkungan dan kesehatan. Untuk itu, muncul alternatif lain dalam menangani masalah tersebut, yaitu dengan mengubah sampah tersebut menjadi bio-oil dengan teknologi pyrolysis.

Pyrolysis merupakan dekomposisi kimia bahan organik melalui proses pemanasan pada suhu tinggi tanpa adanya oksigen. Material atau bahan tersebut akan mengalami pecahan struktur kimia menjadi fase cair, gas, dan padatan. Di dalam fase tersebut nantinya akan digunakan sebagai sumber energi terbarukan.

Dalam sistem kontrol, pengendalian dilakukan pada *plant* untuk dapat mencapai *set point* dengan respon yang cepat. Masalah yang kemudian muncul adalah bagaimana menghasilkan respon yang cepat pada *plant* yang akan dikendalikan disertai dengan pertimbangan *error* yang

akan terjadi. Pada teknologi *pyrolysis*, terdapat beberapa elemen yang dapat dikontrol diantaranya adalah *heater* atau pemanas yang dapat bekerja pada suhu tinggi. Pengontrolan *heater* tersebut diharapkan dapat menghasilkan respon yang cepat dalam mencapai set point yang diinginkan.

Mengikuti perkembangan teknologi, metode sistem kendali konvensional tidak lagi dapat berperan efektif dalam mengendalikan sebuah *plant*. Untuk itu, sistem kendali cerdas (*Intelligent Control System*) dapat menjadi sebuah terobosan baru dalam mengendalikan sebuah *plant*. Dibandingkan dengan sistem kendali konvensional, sistem kendali cerdas menganut teori kecerdasan manusia sehingga diharapkan sistem kendali cerdas dapat memberikan efek yang baik pada *plant* terutama dalam mengontrol suhu yang tinggi dalam memberikan respon yang cepat.

1.2 Rumusan Masalah

Beberapa masalah yang menjadi permasalahan dalam sistem pengendalian reaktor *pyrolysis* adalah sebagai berikut :

- a. Bagaimana mengintegrasikan sistem kendali cerdas berbasis Jaringan Syaraf Tiruan ke dalam sistem pengendalian suhu yang tinggi
- b. Bagaimana menghasilkan respon yang cepat dan stabil ke dalam sistem pengendalian suhu reaktor *pyrolysis*

Dari permasalahan diatas, maka dirancang pengendali reaktor *pyrolysis* dengan mengintegrasikan sistem kendali cerdas ke dalamnya, sehingga diharapkan dapat memberikan respon yang cepat dan stabil dalam mengendalikan pemanasan dalam proses *pyrolysis* untuk menghasilkan produk yang baik dan berkualitas.

1.3 Batasan Masalah

Beberapa batasan masalah terkait dengan sistem pengendalian yang akan dirancang adalah sebagai berikut :

1. Suhu maksimum mencapai 600°C
2. Difokuskan pada suhu 450°C, untuk proses *pyrolysis* bahan organik.
3. Sistem yang dibahas adalah hanya pada pengendalian suhu reaktor *pyrolysis*
4. Sistem akuisisi data menggunakan VB (*Visual Basic*)
5. Sensor yang digunakan adalah sensor Termokopel seri – K

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Membuat suatu pengendali *furnace* untuk *plant pyrolysis* dengan menggunakan algoritma Jaringan Syaraf Tiruan
2. Menghasilkan respon sistem yang optimal, dikhususkan pada suhu 450°C.

3. Menghasilkan unjuk kerja sistem yang baik dan stabil dari pengendali sebelumnya.

1.5 Metodologi Penelitian

Dalam menyelesaikan penelitian tugas akhir ini dilakukan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Studi pustaka penelitian yang pernah ada.
2. Perancangan sistem.
 - a) Perancangan perangkat keras (*Hardware*)

Perancangan *hardware* meliputi perancangan sistem minimum, pengkondisi sinyal termokopel, dan driver AC
 - b) Perancangan perangkat lunak (*Software*)

Perancangan perangkat lunak meliputi perancangan program pengambilan data JST, pelatihan data JST, pengujian data JST, dan program kontrol JST.
3. Pengujian dan Analisis.

Melakukan pengujian dan pengambilan data terhadap rangkaian *hardware*, serta melakukan analisis praktis terhadap hasil yang diperoleh.
4. Penulisan Laporan.

Penulisan laporan dilakukan sesuai dengan data yang diperoleh dari hasil pengujian sistem.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan dan pembahasan laporan tugas akhir ini dapat dijelaskan sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini diuraikan tentang judul, latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah dan tujuan serta sistematika pembahasan dari tugas akhir “Rancang Bangun *Intelligent Control System* Berbasis Jaringan Syaraf Tiruan Sebagai Alat Pengendali Suhu Pada Reaktor *Pyrolysis* “.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini diuraikan mengenai teori-teori yang mendukung dalam pelaksanaan serta penyelesaian perancangan sistem kontrol *furnace*.

BAB III PERANCANGAN SISTEM

Dalam bab ini diuraikan tentang perancangan serta langkah-langkah dalam pembuatan perangkat keras dan perangkat lunak pada sistem pengendalian *furnace* pada *plant pyrolysis*.

BAB IV PENGUJIAN, ANALISA, DAN PEMBAHASAN

Dari perancangan yang telah dibuat, akan menghasilkan suatu perangkat keras (*hardware*) dan perangkat lunak (*software*) sistem pengendalian *furnace*, maka dilakukan beberapa analisa serta pengujian terhadap alat tersebut, sehingga dari

alat yang telah diselesaikan dapat diketahui seberapa jauh kebenaran yang dihasilkan dalam praktek bila dibandingkan dengan teori-teori penunjang yang ada.

BAB V PENUTUP

Dari tahapan-tahapan tersebut diatas maka pada bab ini berisikan tentang kesimpulan dan saran-saran yang dikemukakan berdasarkan pada saat pengujian dari perangkat yang telah dibuat.