

INTISARI

Limbah oli merupakan salah satu jenis limbah yang dapat digunakan sebagai sumber energi. Selain sebagai sumber energi, pemanfaatan limbah oli juga dapat mengurangi polusi yang dapat merusak lingkungan. Zat yang berasal dari limbah oli mampu menjadi salah satu bahan bakar yang memiliki nilai ekonomi yang lebih baik jika dibandingkan dengan sumber bahan bakar lain seperti minyak tanah. Limbah oli bekas yang dimanfaatkan dalam penelitian ini merupakan sumber tenaga bagi *plant plasma burner* dan *boiler*.

Tugas akhir ini dibuat untuk melakukan pemodelan boiler dengan 3 variabel input dan 3 variabel output (MIMO). Sistem MIMO tersebut diketahui masih memiliki interaksi antar variabel. Untuk menghilangkan interaksi tersebut, maka dirancang *decoupler*. Selanjutnya, dirancang pengendali PID untuk system MIMO tersebut. Nilai-nilai PID yang digunakan pada sistem didapatkan melalui pemodelan dengan menggunakan metode Ziegler-Nichols. Pemodelan dilakukan berdasarkan nilai yang telah didapatkan dengan perhitungan Ziegler-Nichols kemudian diimplementasikan ke dalam Simulink yang terdapat pada MATLAB.

Pada penelitian ini, didapatkan model *boiler* yang diinginkan menggunakan kendali PID. Metode yang tepat yang digunakan pada model ini adalah metode fit 2. Dari model ini, didapatkan pasangan *decoupler* berupa interaksi kenaikan level, penurunan tekanan, dan kenaikan temperatur. Parameter PID yang diperoleh dengan metode Ziegler-Nichols pada model *boiler* tidak menghasilkan sistem yang stabil, sehingga digunakan metode heuristik. Dengan menggunakan metode heuristik, didapatkan hasil sistem yang stabil.

Kata kunci: Pemodelan, PID, Ziegler-Nichols, *Plant*

ABSTRACT

Used oil waste is one type of waste that can be used as the source of energy. Aside from being as an energy source, the utilization of waste oil can also reduce the pollution that can destroy the environment. Substances derived from waste oil can also be used as a better economic value energy source compared with another source of energy such as kerosene. Waste oil that is used in this research is used as energy source for plasma burner and boiler plants.

This final project is aimed at modeling a boiler with 3 input variables and 3 output variables (MIMO - Multiple Input Multiple Output). It's known that this MIMO system still exhibits interactions among the variables. To mitigate these interactions, a decoupler is designed. Subsequently, PID controllers are designed for this MIMO system. The PID parameter values are obtained through modeling using the Ziegler-Nichols method. The modeling is carried out based on the values obtained from the Ziegler-Nichols calculations, which are then implemented in Simulink within MATLAB.

In this modeling, the desired boiler model is obtained using the PID method. The appropriate method to use in this model is the fit 2 method. Subsequently, from this model, a decoupler pair is derived, involving interactions of level increase, pressure decrease, and temperature increase. However, when applying the Ziegler-Nichols method to tune the PID parameters for the boiler model, stable results cannot be achieved. Therefore, a heuristic method is employed. Through the heuristic method, stable outcomes are achieved within the system.

Keywords: Modeling, PID, Ziegler-Nichols, Plant