

INTISARI

Jumlah dari kendaraan di Indonesia semakin meningkat dari tahun ke tahun. Seiring dengan hal itu, jumlah limbah oli juga semakin meningkat. Oli merupakan zat yang mudah mencemari lingkungan. Untuk mencegah hal tersebut, limbah oli perlu diolah menjadi bahan bakar cair.

Pada penelitian ini, terdapat 3 plant yang memanfaatkan limbah oli sebagai bahan bakar, yaitu *Burner*, *Plasma Burner*, dan *Boiler*. Penelitian ini bertujuan untuk membuat proses pemodelan pada *Plasma Burner* yang memiliki 2 variabel *input* dan 2 variabel *output*. Dengan variabel yang lebih dari satu, maka interaksi antar variabel *input* dan variabel *output* membuat sistem menjadi lebih kompleks. Untuk menghilangkan interaksi tersebut, maka dirancang *decoupler* yang berfungsi untuk menghilangkan interaksi antar variabel. Kemudian, *Plasma Burner* dirancang pengendali PID untuk tetap berada pada *setpoint* yang diinginkan.

Hasil dari perhitungan PID didapatkan menggunakan metode Ziegler-Nichols. Perhitungan PID kemudian dipakai dalam aplikasi MATLAB/Simulink. Dengan melakukan simulasi dalam Simulink dari hasil rancangan *decoupler* dan PID, maka sistem dapat menunjukkan respon sistem. Hasil dari kendali PID pada pemodelan Plasma Burner pada ketinggian air dan suhu dapat bekerja dengan baik. Pada ketinggian air memiliki nilai SSE sekitar 0.66% dan *Overshoot* sekitar 33.68%. Pada Suhu memiliki nilai SSE sekitar 4.408% dan *Overshoot* sekitar 990%.

Kata kunci: Limbah oli, Pemodelan, PID, Ziegler-Nichols, MATLAB

ABSTRACT

The number of vehicles in Indonesia is increasing from year to year. Along with that, the amount of waste oil is also increasing. Oil is a substance that easily pollutes the environment. To prevent this, waste oil needs to be processed into liquid fuel.

In this study, there are 3 plants that utilize waste oil as fuel, namely Burner, Plasma Burner, and Boiler. This study aims to make a modeling process on the Plasma Burner which has 2 input variables and 2 output variables. With more than one variable, the interaction between input variables and output variables makes the system more complex. To eliminate these interactions, decouplers are designed that function to eliminate interactions between variables. Then, the Plasma Burner is designed for the PID controller to remain at the desired setpoint.

The results of the PID calculation were obtained using the Ziegler-Nichols method. PID calculation is then used in the MATLAB/Simulink application. By simulating in Simulink from the design results of the decoupler and PID, the system can show the response of the system. The results of PID control on Plasma Burner modeling at water level and temperature can work well. At water level it has an SSE value of about 0.66% and Overshoot of about 33.68%. At Temperature it has an SSE value of about 4.408% and an Overshoot of about 990%.

Keywords: Waste oil, Modeling, PID, Ziegler-Nichols, MATLAB

