

INTISARI

Banyaknya jumlah kendaraan bekas menambah jumlah limbah oli seiring bertambahnya jumlah kendaraan. Limbah minyak ini termasuk limbah B3 yaitu bahan berbahaya dan beracun (B3). Hal ini menjadi perhatian karena dapat mencemari atau merusak lingkungan. Limbah oli belum banyak dimanfaatkan, salah satu pemanfaatan limbah minyak adalah sebagai bahan bakar pembangkit listrik limbah oli bekas. Pada penelitian ini akan dibuat *plasma burner* yang berfungsi untuk mengatur tinggi rendahnya api.

Sistem *Plasma Burner* dikontrol menggunakan Arduino Mega2560. Sensor-sensor yang digunakan untuk mengukur variable keluaran adalah *Double Water Level Sensor Air Floating Switch* yang digunakan untuk mengukur level air, *Pressure Transmitter* yang digunakan untuk mengukur tekanan uap, dan sensor *Thermocouple* Tipe K yang berfungsi untuk mengukur suhu api. Pengontrolan suhu api menggunakan metode PID. Metode untuk menentukan nilai K_p, T_i, T_d menggunakan metode Ziegler Nichols. Pengontrolan level air menggunakan metode ON-OFF. Motor servo digunakan untuk mengatur uap yang akan disemprotkan pada api *burner*. Hal ini bertujuan agar api dari *burner* dapat naik.

Hasil dari penelitian dan pengujian sistem sudah bisa diimplementasikan dan diuji. Dengan *setpoint* 450°C , menggunakan parameter K_p, K_i, K_d yang digunakan adalah yang paling baik, yaitu $K_p=12$, $K_i=0,6$, dan $K_d=60$. Kontrol PID bisa mengontrol suhu plasma burner dengan hasil $T_r=60$ detik, $T_p=120$ detik, $T_s=140$ detik, $C(t_p) = 500$, $C(t_{\infty}) = 486$, nilai $\%OS=2,88\%$, dan $SSE=6,22\%$. Motor servo membantu menyemprotkan uap dapat bekerja dengan baik. Pada saat pengisian air setelah air dalam tangki mencapai titik bawah dapat berjalan secara otomatis mengisi kembali.

Kata kunci : Oli, *Double Water Level Sensor Air Floating Switch*, *Pressure Transmitter*, sensor *Thermocouple* Tipe K, PID

ABSTRACT

The increasing number of used vehicles leads to a higher amount of waste oil as the number of vehicles increases. This waste oil is classified as hazardous and toxic waste (B3). It is a concern because it can pollute or damage the environment. Waste oil has not been widely utilized, one of the ways to utilize waste oil is as fuel for a used oil power generator. In this study, a plasma burner will be created to control the height of the flame.

The Plasma Burner system is controlled using Arduino Mega2560. The sensors used to measure the output variables are the Double Water Level Sensor Air Floating Switch, used to measure the water level, the Pressure Transmitter used to measure steam pressure, and the Thermocouple Type K sensor used to measure flame temperature. The flame temperature is controlled using the PID method. The Ziegler Nichols method is used to determine the values of K_p , T_i , T_d . The water level is controlled using the ON-OFF method. A servo motor is used to adjust the steam that will be sprayed onto the burner flame. This is done to ensure that the flame from the burner can rise.

The results of the research and testing of the system can already be implemented and tested. With a setpoint of 450°C , the best parameters for K_p , K_i , K_d are $K_p=12$, $K_i=0.6$, and $K_d=60$. The PID control can regulate the temperature of the plasma burner with a response time (T_r) of 60s, peak time (T_p) of 120s, settling time (T_s) of 140s, $C(tp)$ of 500, $C(t\infty)$ of 486, percent overshoot (%OS) of 2,88%, and sum of squared errors (SSE) of 6.22%. The servo motor effectively sprays the steam. When refilling the water, it automatically refills once the water level reaches the lower limit.

Keywords: Oil, Double Water Level Sensor Air Floating Switch, Pressure Transmitter, Thermocouple Type K sensor, PID.