

INTISARI

Proses pada penelitian ini adalah mengolah limbah oli bekas menjadi bahan bakar cair dengan dipanaskan hingga mencapai suhu yang konstan. Panas pembakaran dari limbah oli bekas kemudian dilanjutkan ke proses pemanasan di dalam boiler yang merupakan bejana tertutup sebagai sarana untuk proses pembakaran yang berisi air hingga terbentuk air panas mendidih berupa uap. Uap yang dihasilkan dipengaruhi oleh temperatur uap dan ketinggian air sehingga untuk menjaga kualitas uap yang sesuai standar perlu adanya pengendalian terhadap tekanan uap dan ketinggian air.

Pengendalian untuk mengontrol tekanan uap pada penelitian ini adalah dengan kendali PID. Keluaran tekanan pada tangki boiler diberikan *set point* sebesar 80 kPa yang diatur dengan aktuator motor servo. Kendali PID dirancang menggunakan metode Ziegler-Nichols yang didapatkan dari pembacaan data tekanan dengan sensor tekanan wpt-83g-egg4. Kontrol yang digunakan untuk mengontrol ketinggian air dalam boiler yaitu dengan kontrol on-off. Sensor yang digunakan untuk mendeteksi ketinggian level air adalah *double float switch duall ball stainless water sensor level air*. Kemudian kontrol yang digunakan untuk menentukan tekanan uap air adalah dengan kontrol PID. Sensor untuk mengetahui besar tekanan dalam boiler yaitu menggunakan sensor tekanan wpt-83g-egg4.

Hasil penelitian yang diperoleh adalah sistem mampu mengendalikan tekanan boiler menggunakan motor servo dengan pengendali PID, namun masih terdapat *error steady state* yang cukup besar. Nilai parameter PID diatas metode Ziegler Nichols mampu menghasilkan respon sistem yang lebih baik dan optimal jika dibandingkan penengendali K_p , K_i , K_d , dan PID dengan nilai parameter yang bervariasi. Pada pengujian tekanan pengendalian PID dengan parameter $K_p = 37$; $K_i = 14,5$; $K_d = 37$ didapatkan hasil sistem yang baik dan optimal dalam pengujiannya. Sistem juga mampu mengendalikan level air boiler dengan rentang batas bawah 45% dan batas atas 85% ketinggian air di dalam boiler. Selain itu, sistem juga mampu mengendalikan tekanan menggunakan solenoid valve dengan kendali on-off untuk pengaman batas maksimal boiler.

Kata Kunci : boiler, kendali PID, on-off, tekanan, dan level air

ABSTRACT

The process in this research is to process used oil waste into liquid fuel by heating it to a constant temperature. The heat of combustion from the used oil waste then proceeds to the heating process in the boiler which is a closed vessel as a suggestion for the combustion process filled with water to form boiling hot water in the form of steam. The steam produced is affected by the temperature of the steam and the water level so that to maintain the quality of the steam according to the standards, it is necessary to control the steam pressure and water level.

Control to control the vapor pressure in this study is the PID control. The pressure output in the boiler tank is given a set point of 80 kPa which is regulated by a servo motor actuator. PID control is designed using the Ziegler-Nichols method which is obtained from reading pressure data with the wpt-83g-egg4 pressure sensor. The control used to control the water level in the boiler is the on-off control. The sensor used to detect the height of the water level is a double float switch, dual ball stainless water sensor, water level. Then the control used to determine the water vapor pressure is the PID control. The sensor to determine the pressure in the boiler is using the wpt-83g-egg4 pressure sensor.

The research results obtained are that the system is able to control boiler pressure using a servo motor with PID controller, but there is still a fairly large steady state error. The PID parameter values above the Ziegler Nichols method are able to produce a better and optimal system response when compared to Kp, Ki, Kd, and PID controllers with varying parameter values. In the PID control pressure test with the parameter $K_p = 37$; $K_i = 14.5$; $K_d = 37$ obtained good and optimal system results in the test. The system is also able to control the boiler water level with a lower limit range of 45% and an upper limit of 85% of the water level in the boiler. In addition, the system is also able to control pressure using a solenoid valve with on-off control to protect the maximum limit of the boiler.

Keywords : boiler, PID control, on-off, pressure, dan water level