

ABSTRAK

Kebutuhan manusia dengan bahan bakar tidak akan bisa dipisahkan dan akan selalu bertambah kebutuhannya. Jika kebutuhan akan bahan bakar terus berlanjut, krisis bahan bakar di masa depan tidak dapat dihindarkan. Ketergantungan manusia pada bahan bakar fosil mendorong pengembangan energi terbarukan, salah satunya melalui proses distilasi. Namun, suhu tabung distilasi dan kondensor harus dikontrol dengan ketat untuk memastikan efisiensi proses. Suhu yang terlalu tinggi pada tabung distilasi ($>90\text{ }^{\circ}\text{C}$) dapat menurunkan kualitas hasil penyulingan, sedangkan suhu air hasil sirkulasi kondensor sebesar $25\text{ }^{\circ}\text{C}$ untuk mendukung proses kondensasi yang optimal. Dengan demikian solusi yang diberikan adalah dengan merancang kendali suhu otomatis pada proses distilasi. Penelitian ini menggunakan *autonics* TC4S sebagai regulator temperatur dari proses distilasi yang dihubungkan dengan sensor RTD dan pada kondensor menggunakan sensor suhu DS18B20 serta pompa DC. Suhu pada distilasi akan dijaga kestabilannya pada rentang suhu $85\text{ }^{\circ}\text{C}$ - $90\text{ }^{\circ}\text{C}$, sedangkan pada air hasil sirkulasi kondensor jika suhu mencapai $35\text{ }^{\circ}\text{C}$ maka akan didinginkan hingga mencapai suhu $25\text{ }^{\circ}\text{C}$. Hasil pada akan membandingkan hasil distilasi menggunakan metode dan tanpa metode (manual). Setelah dilakukan pengujian hasil menunjukkan bahwa kuantitas minyak yang dihasilkan dengan metode sebesar 500 ml, sedangkan tanpa metode 170 ml. Parameter PID yang digunakan sebesar K_p 0,1, K_i 2,1, dan K_d 0.4 pada TC4S dan K_p 7, K_i 2, dan K_d 4 pada sensor DS18B20.

Kata kunci: Distilasi, Kondensor, TC4S, Sensor DS18B20, Sensor RTD, PID.

ABSTRACT

Human dependence on fuel is inseparable and will continue to increase. If fuel demand persists, a future fuel crisis will be inevitable. Human reliance on fossil fuels has driven the development of renewable energy, one of which is through the distillation process. However, the temperature of the distillation tube and condenser must be strictly controlled to ensure process efficiency. Excessive temperature in the distillation tube ($>90\text{ }^{\circ}\text{C}$) can reduce the quality of the distilled product, while the circulating water temperature in the condenser should be maintained at $25\text{ }^{\circ}\text{C}$ to support optimal condensation. Therefore, the proposed solution is to design an automatic temperature control system for the distillation process. This research utilizes the Autonics TC4S as the temperature regulator, connected to an RTD sensor for the distillation process, and a DS18B20 temperature sensor along with a DC pump for the condenser. The distillation temperature is maintained within the range of $85\text{ }^{\circ}\text{C}$ - $90\text{ }^{\circ}\text{C}$, while the circulating water in the condenser is cooled to $25\text{ }^{\circ}\text{C}$ when it reaches $35\text{ }^{\circ}\text{C}$. The results compare the distillation yield using the proposed method and the manual method. Experimental results indicate that the amount of oil produced using the proposed method is 500 ml, whereas the manual method yields only 170 ml. The PID parameters used are K_p 0.1, K_i 2.1, and K_d 0.4 for the TC4S, and K_p 7, K_i 2, and K_d 4 for the DS18B20 sensor.

Keywords: Distillation, Condenser, TC4S, DS18B20 Sensor, RTD Sensor, PID.