

## INTISARI

Biodiesel merupakan bahan bakar pengganti bahan bakar diesel yang dihasilkan dari reaksi transesterifikasi antara alkohol dengan lemak hewani atau minyak nabati. Biodiesel berdasarkan kandungan campurannya dapat dibagi ke dalam beberapa jenis, salah satunya adalah biodiesel B100. Karakteristik dari biodiesel B100 adalah memiliki massa jenis dan viskositas yang tinggi sehingga bahan bakar ini sulit untuk terbakar secara langsung dengan memanfaatkan sistem *burner* yang biasa. Dengan demikian, diperlukan sebuah komponen yang dapat membantu sistem pembakaran dari biodiesel B100. Komponen yang dimaksud adalah *swirler*.

Penggunaan *swirler* sebagai komponen yang dapat membentuk aliran pusaran atau resirkulasi pada sebuah *burner* merupakan hal yang penting. Pola aliran udara yang turbulen menyebabkan resirkulasi sehingga dapat memberikan waktu yang cukup untuk udara bercampur dengan bahan bakar. Desain *swirler* yang optimal dibutuhkan agar dapat menghasilkan turbulensi yang cukup sehingga terjadi pembakaran yang baik. Penelitian ini bertujuan untuk mengoptimasi desain *swirler* berdasarkan variasi dari variabel yang dianalisis dengan menggunakan pendekatan simulasi CFD. Variabel yang dianalisis adalah rasio diameter luar terhadap diameter dalam yang selanjutnya disebut sebagai rasio *swirler* ( $D_o/D_i$ ). Variasi rasio *swirler* ( $D_o/D_i$ ) yang dianalisis adalah 3; 3,5; 4; 4,5; dan 5. Pada variabel rasio *swirler* ( $D_o/D_i$ ) hal yang akan dianalisis adalah pola aliran udara. Pada pola aliran udara, parameter yang akan dianalisis adalah kecepatan udara dan intensitas turbulen. Kecepatan udara yang dialirkan adalah sebesar 9,6 m/s.

Dari penelitian yang telah dilakukan, diamati bahwa rasio *swirler* ( $D_o/D_i$ ) 4,5 merupakan desain *swirler* terbaik di antara variasi rasio *swirler* ( $D_o/D_i$ ) lainnya karena rasio *swirler* ( $D_o/D_i$ ) 4,5 mampu menghasilkan turbulensi terbesar terutama di daerah pencampuran antara udara dengan bahan bakar sehingga udara dengan bahan bakar dapat bercampur secara homogen.

Kata kunci : biodiesel, *swirler*, turbulensi

## ABSTRACT

*Biodiesel is a diesel fuel substitute produced from the transesterification reaction between alcohol and animal fat or vegetable oil. Biodiesel based on its mixture content can be divided into several types, one of which is biodiesel B100. The characteristic of biodiesel B100 is that it has a high density and viscosity, which makes it difficult to burn this fuel directly by using an ordinary burner system. Thus, a component is needed that can help the combustion system of biodiesel B100. The component is the swirler.*

*The usage of the swirler as the component that can form eddy or recirculating flow in a burner is important. The turbulent air flow pattern causes recirculation so that it can provide sufficient time for the air to mix with the fuel. Optimal swirler design is needed in order to produce enough turbulence so that good combustion occurs. This study aims to optimize the swirler design based on the variation of the variables analyzed using the CFD simulation approach. The variable analyzed is the ratio of the outer diameter to the inner diameter, hereinafter referred to as the swirler ratio ( $D_o/D_i$ ). The variations for the swirler ratio ( $D_o/D_i$ ) are 3, 3.5, 4, 4.5, and 5. In the swirler ratio ( $D_o/D_i$ ) variable, the thing that will be analyzed is the air flow pattern. In the air flow pattern, the parameters to be analyzed are air velocity and turbulent intensity. The velocity of the air flowing is 9.6 m/s.*

*From the research that has been done, it is observed that the swirler ratio ( $D_o/D_i$ ) of 4.5 is the best swirler design among other variations of the swirler ratio ( $D_o/D_i$ ) because the swirler ratio ( $D_o/D_i$ ) of 4.5 is able to produce the greatest turbulence, especially in the mixing area between air and fuel so that air and fuel can mixed homogeneously.*

*Key word : biodiesel, swirler, turbulence*