

INTISARI

Peningkatan kebutuhan energi disetiap lini sektor kehidupan dan berkurangnya cadangan bahan bakar fosil mengharuskan untuk mengembangkan dan memanfaatkan energi alternatif yang bersifat terbarukan. Salah satu bahan bakar energi alternatif yang berpotensi menggantikan bahan bakar fosil yaitu biodiesel. Biodiesel memiliki sifat karakteristik yang berbeda dengan bahan bakar fosil dimana biodiesel memiliki temperatur nyala yang lebih tinggi dan viskositas yang jauh berbeda dibandingkan dengan jenis biodiesel lainnya dan bahan bakar fosil. *Burner* telah terbukti tidak mampu membakar bahan bakar tanpa adanya *swirler*. Maka dari itu, agar biodiesel B100 mampu terbakar maka perlu modifikasi sistem pembakaran yaitu dengan penambahan *swirler*. Dengan adanya studi eksperimental ini bertujuan untuk mendapatkan desain *swirler* terbaik agar terjadi pembakaran yang optimal yaitu dengan melakukan variasi diameter dalam *swirler* dan sudut *vane swirler*.

Swirler dapat menghasilkan pola aliran udara yang turbulen. Pola aliran udara yang turbulen menyebabkan resirkulasi sehingga memberikan waktu yang cukup untuk pencampuran antara bahan bakar dengan udara. Penelitian ini akan menggunakan pendekatan studi eksperimental menggunakan *burner* biodiesel B100. Pada penelitian ini akan ditinjau karakteristik pola aliran udara pada *burner* B100 dengan optimasi variasi diameter dalam *swirler* yaitu $Do = 3Di$, $Do = 3,5Di$, $Do = 4Di$, $Do = 4,5Di$, dan $Do = 5Di$ untuk mencapai hasil pembakaran yang baik dengan kecepatan udara yang berasal dari *blower* sebesar 9,6 m/s.

Hasil dari penelitian ini yaitu *swirler* $Do = 4,5 Di$ merupakan desain yang paling tepat diantara desain yang ada karena mampu menghasilkan kecepatan aksial yang lebih rendah sehingga memberikan waktu yang cukup untuk bahan bakar dan udara bercampur secara homogen dan memiliki karakteristik pola aliran udara yang paling baik.

Kata kunci : Pasokan dan Konsumsi Energi, Biodiesel, *Burner*, *Swirler*, Performa Pembakaran, Pembakaran *Non-Premixed*

ABSTRACT

The increasing demand for energy in every line of life sector and the decreasing reserves of fossil fuels make it necessary to develop and utilize alternative renewable energy. One alternative energy fuel that has the potential to replace fossil fuels is biodiesel. Biodiesel has different characteristics from fossil fuels where biodiesel has a higher flame temperature and a much different viscosity compared to other types of biodiesel and fossil fuels. The burner has been shown to be incapable of burning fuel without a swirler. Therefore, in order for B100 biodiesel to be able to burn, it is necessary to modify the combustion system by adding a swirler. With this experimental study, it aims to get the best swirler design for optimal combustion, namely by varying the swirler's inner diameter and swirler's vane angle.

Swirler can produce turbulent airflow patterns. The turbulent air flow pattern causes recirculation, thus providing sufficient time for mixing between the fuel and air. This research will use an experimental study approach using a B100 biodiesel burner. In this study, the characteristics of the airflow pattern on the B100 burner will be reviewed by optimizing variations in the diameter of the swirler, namely $Do = 3Di$, $Do = 3.5Di$, $Do = 4Di$, $Do = 4.5Di$, and $Do = 5Di$ to achieve good combustion results with the air velocity coming from the blower is 9.6 m/s.

The results of this study are that the swirler $Do = 4.5 Di$ is the most appropriate design among the existing designs because it is able to produce lower axial speeds so as to provide sufficient time for fuel and air to mix homogeneously and has the best airflow pattern characteristics.

Keywords: Energy Supply and Consumption, Biodiesel, Burner, *Swirler*, Combustion Performance, Non-Premixed Combustion