

INTISARI

Sistem injeksi bahan bakar pada mesin diesel merupakan suatu hal yang sangat penting dalam proses pembakaran. Sistem injeksi tersebut haruslah berada pada kondisi yang ideal sehingga proses pembakaran dapat berlangsung dengan sempurna. Kondisi tersebut bisa dicapai bila parameter-parameter yang mempengaruhi proses injeksi bahan bakar tersebut berada pada kondisi yang tepat. Parameter-parameter yang mempengaruhi sistem injeksi bahan bakar tersebut antara lain tekanan injeksi, temperatur injeksi, *timing* injeksi, dan periode injeksi. Pengaturan parameter tersebut akan mempengaruhi pola aliran di dalam silinder mesin diesel. Pola aliran tersebut mempengaruhi pencampuran antara bahan bakar dengan udara. Untuk mengetahui pola aliran di dalam silinder mesin diesel maka dilakukan penelitian mengenai pola aliran tersebut. Penelitian yang dapat menjangkau permasalahan mengenai pola aliran di dalam silinder mesin diesel, dan mudah dilakukan adalah dengan menggunakan CFD. Penelitian CFD banyak digunakan untuk memprediksi pola aliran yang terjadi di dalam silinder mesin diesel. Metode CFD ini juga berkembang luas dan banyak digunakan untuk memecahkan permasalahan lainnya yang berhubungan dengan fluida. Perangkat lunak yang dipilih dalam penelitian dengan metode CFD ini adalah perangkat lunak Fluent.

Pada penelitian ini, dibuat dengan model 2D mesin diesel Isuzu Panther 2500cc. Model ini telah dimodifikasi agar perlakuan dan penyelesaian proses simulasi menjadi lebih mudah. Tahapan proses pengerjaan penelitian ini adalah membuat geometri model, kemudian membuat *mesh* pada model tersebut, kemudian menentukan persamaan-persamaan atur yang sesuai dengan kasus tersebut dan terakhir dilakukan simulasi pada model tersebut. Dari hasil simulasi akan didapat gambaran distribusi pola aliran bahan bakar, medan aliran yang terbentuk, serta data kualitatif lainnya yang nantinya akan dikaji lebih lanjut.

Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa *Start of Injection* (SOI) yang paling baik adalah SOI 10 BTDC karena menghasilkan *swirl number* yang paling besar yaitu 1,18. *Swirl number* yang lebih besar menunjukkan tingkat homogenitas campuran bahan bakar dengan udara yang lebih tinggi yang nantinya akan berpengaruh pada kualitas pembakaran. Dari hasil penyebaran *species* bahan bakar juga didapat bahwa SOI 10 BTDC menghasilkan penyebaran bahan bakar yang merata pada semua bagian silinder.

Kata kunci : CFD, *in-cylinder analysis*, SOI, *swirl number*

ABSTRACT

Fuel injection systems on diesel engines are very important thing in the combustion process. Injection system must be located in ideal conditions so that the combustion process can take place with the maximum. The condition can be achieved when the parameters that affect the fuel injection process itself is in proper condition. The parameters that affect the fuel injection system include injection pressure, injection temperature, injection timing and injection period. Setting these parameters will affect the flow pattern inside the cylinder diesel engine. They affect the flow pattern of mixing between the fuels with air. To determine the flow pattern inside the cylinder diesel engine it is research about the flow pattern. Research that can reach out problems concerning the flow patterns inside the cylinder diesel engine, and easy to do is to use CFD. CFD Research widely used to predict the flow patterns that occur in the cylinder diesel engine. CFD method was also developed extensive and widely used to solve other problems associated with the fluid. The software selected in this study with the CFD method is software Fluent.

In this study, made with a 2D model Isuzu Panther 2500cc diesel engine. This model has been modified for treatment and completion of the simulation process becomes easier. Stages of process of this research is to create a geometry model, then create a mesh on the model, then determine the equations set up in accordance with the case and last performed simulation on the model. From the simulation results will be obtained picture of the distribution pattern of the fuel flow, the flow field is formed, as well as other qualitative data that will be studied further.

The results of this study indicate that the Start of Injection (SOI) is best to 10 BTDC SOI because it produces the largest swirl number is 1.18. Swirl a larger number indicates the level of homogeneity of the fuel mixture with higher air which will affect the quality of combustion. From the results fuel the spread of species also found that 10 BTDC SOI produce fuel spread evenly in all parts of the cylinder.

Keywords: CFD, *in-cylinder analysis*, SOI, swirl number