

INTISARI

Penggunaan kompresor di dalam dunia industri maupun kehidupan sehari-hari sangat banyak dan sering ditemui di sekitar kita. Salah satu jenis kompresor yang paling sering digunakan adalah jenis kompresor sentrifugal. Kompresor sentrifugal terdiri dari tiga komponen utama, yaitu *impeller*, *diffuser*, dan *volute*. Konfigurasi dari tiap komponen akan mempengaruhi kurva karakteristik dan performa dari kompresor sentrifugal. Pada tugas akhir ini, penulis melakukan perancangan kompresor sentrifugal. Dan dilakukan analisis terhadap kurva karakteristik serta performa kompresor dengan menggunakan CFD dan memvariasikan jumlah sudu.

Dalam tugas akhir ini, dilakukan perancangan serta simulasi numerik pada kompresor sentrifugal. Proses perancangan diawali dengan menentukan jenis kompresor berdasarkan laju aliran massa (\dot{m}) dan rasio tekanan (r_c). Lalu dilakukan perancangan komponen utama berupa *impeller*, *diffuser*, dan *volute*. Setelah itu dilanjutkan dengan perancangan komponen pendukungnya. Kemudian dilakukan validasi metode simulasi dengan membandingkan data hasil eksperimen jurnal dengan data hasil simulasi. Terakhir dilakukan simulasi dengan model turbulensi $k - \omega$ pada kompresor sentrifugal dengan variasi jumlah sudu sebanyak 18 (desain), 22, dan 14 buah.

Hasil yang diperoleh dari tugas akhir ini adalah variasi jumlah sudu dapat memberikan hasil lebih baik pada kondisi tertentu, baik kurva karakteristik maupun efisiensinya. Ketika laju aliran massa tinggi, *impeller* 22 sudu memiliki kurva karakteristik sedikit lebih tinggi dari *impeller* desain. Sedangkan pada laju aliran massa rendah *impeller* 14 sudu memiliki kurva karakteristik yang lebih tinggi. Lalu jumlah sudu juga mempengaruhi kurva efisiensi dari kompresor sentrifugal, di mana semakin banyak jumlah sudu semakin tinggi efisiensinya. Terutama pada kondisi kerja desain.

Kata kunci : perancangan, simulasi numerik, kompresor sentrifugal, jumlah sudu

ABSTRACT

Compressors play a very important role for industrial use or everyday life. One of the most popular type compressors is the centrifugal compressor. Centrifugal compressor has three main components, such as impeller, diffuser, and volute. The characteristic and performance curve of a centrifugal compressor affected by configuration of the compressor main component. In this final assignment, the authors designed a centrifugal compressor. Then analysing the characteristic and performance curve by varying the number of blades using CFD simulation.

In this study, design and numerical simulation of centrifugal compressor is carried out. The process of planning begins with the determination of the type of pump based on mass flow rate and compression ratio. Then, the main components of the centrifugal compressor are designed. After that, the design process continues by designing the supporting components. Then the simulation method is validated by comparing journal experimental data and simulation data. Lastly, simulation with turbulence model $k - \omega$ was carried out on a centrifugal compressor with variation in the number of blades of 18 (design), 22, and 14 blades.

The result obtained from this study is that varying the number of blades can make a better result to characteristic curve and efficiency at certain conditions. When the mass flow rate is high, an impeller with 22 blades has a higher characteristic curve than impeller design. Whereas at low mass flow rate, the impeller with 14 blades has a better characteristic curve. Then the number of blades also affects the efficiency curve of the centrifugal compressor, with more the number of blades the higher the efficiency. Especially in design working conditions.

Kata kunci : design, numerical simulation, centrifugal compressor, number of the blade