

INTISARI

Heat Recovery Steam Generator (HRSG) menjadi unit vital dalam berbagai industri dalam rangka peningkatan efisiensi penggunaan energi. Salah satu parameter desain yang penting dari HRSG adalah keseragaman distribusi aliran gas buang dari turbin yang masuk ke dalam HRSG untuk meminimalisir terjadinya korosi dan *hot spot* yang menyebabkan tube pecah. Karakterisasi pengaruh *flow diverter* dilakukan untuk mengamati distribusi kecepatan sebagai parameter keseragaman aliran, distribusi tekanan dan temperatur aliran gas yang melewati setiap modul *heat exchanger* sebagai parameter performa HRSG.

Simulasi *Computational Fluid Dynamic* (CFD) dilakukan pada model HRSG yang meliputi *inlet duct*, bagian modul *heat exchanger* yang diasumsikan sebagai *porous media*, dan *stack* sebagai keluaran *flue gas*. *Inlet* HRSG berdiameter 6,4 m dimana pada posisi tengahnya terdapat pelat halangan berbentuk persegi dengan panjang sisi 3,64 m. Tinggi unit sampai pada bagian atas *heat exchanger* sebesar 22,2 m, lebar 10,4 m dengan panjang dari *inlet* sampai bagian belakang modul *heat exchanger* 40,49 m. Variasi dilakukan dengan 9 konfigurasi jumlah pelat *flow diverter* 1, 3 dan 5 dengan sudut masing-masing 30°, 45°, dan 60°. Bilangan tak berdimensi yaitu *swirl number* dan *Euler number* dijadikan parameter kesesuaian antara model eksperimen dan simulasi numerik

Hasil simulasi menunjukkan pemasangan *flow diverter* berpengaruh pada keseragaman aliran *flue gas* pada bidang di depan modul pertama *heat exchanger*. Sedangkan pengaruhnya terhadap performa HRSG tidak signifikan dengan deviasi untuk *Euler number* terbesar hanya 0,36%. Konfigurasi 3 pelat dengan sudut 45° mampu menciptakan keseragaman aliran gas menjadi sebesar 86,3%, lebih tinggi 3,522% dari HRSG tanpa *flow diverter*. Konfigurasi lainnya menyebabkan penurunan tingkat keseragaman aliran.

Kata kunci: HRSG, keseragaman aliran, *Computational Fluid Dynamic*

ABSTRACT

Heat Recovery Steam Generator (HRSG) becomes a vital unit in various industries in order to increase energy efficiency. One of the important parameters of the HRSG is the uniform distribution of gas turbine exhaust gas that enters the HRSG to minimize corrosion and hot spots that cause the tube to burst. The characterization of the effect of flow diverter was carried out to observe the velocity distribution as a parameter of uniformity of flow, the distribution of pressure and temperature of the gas flow that passes through each heat exchanger module as a parameter of HRSG performance.

Computational Fluid Dynamic (CFD) simulation was conducted on the HRSG model which includes the inlet duct, the heat exchanger module section which is assumed to be the porous media, and the stack as the flue gas output. The HRSG inlet diameter was 6,4 m and a square obstacle with a length of 3.64 m was installed at the center of the inlet. The height of the heat exchanger was 22.2 m, the width was 10.4 m, and the total length was 40.49 m. Flow diverter configuration consists of the number of plates 1, 3 and 5 with angles of 30°, 45°, and 60°, respectively. The dimensionless numbers, swirl number and Euler number, were considered as the dynamic similarities between the experimental model and the numerical simulation.

The simulation results showed that the installation of flow diverter took effect on the flow uniformity in the front of the first module of the heat exchanger. While the effect on HRSG performance is not significant with the largest deviation for Euler number is only 0.36%. Flow uniformity from the configuration of 3 plates with angle of 45° was 86.3%, which is 3.522% higher than HRSG without a flow diverter. Other configurations caused flow uniformity decreased.

Keywords: HRSG, flow diverter, Computational Fluid Dynamic