

# Studi Perpindahan Panas pada Hot Gas Duct Reaktor Daya Eksperimental = Heat Transfer Study on Hot Gas Duct of Experimental Power Reactor

Farisy Yogatama Sulisty, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20519021&lokasi=lokal>

---

## Abstrak

High Temperature Gas-Cooled Reactor (HTGR) merupakan reaktor generasi keempat yang mempunyai sistem keselamatan pasif. Salah satu komponen penting dari reaktor ini adalah Hot Gas Duct (HGD). HGD merupakan komponen yang menghubungkan teras reaktor dengan steam generator secara langsung. Didalam HGD terdapat dua fluida helium yang berbeda arah dan temperatur. Salah satu masalah yang timbul dari perbedaan dua aliran ini adalah homogenitas temperatur yang akan menjadi input dari teras reaktor dan steam generator sehingga dimungkinkan akan terjadi gangguan pada operasi reaktor. Penelitian mengenai dua aliran ini penting dilakukan untuk memahami mengenai sifat aliran fluida di dalam HGD. Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari perpindahan panas pada fluida dan material insulasi melalui simulasi Computational Fluids Dynamics (CFD) dengan mengambil subjek pada Hot Gas Duct Reaktor Daya Eksperimental serta melakukan optimasi desain. Hasil perilaku fluida CFD divalidasi dengan kondisi eksperimen yang dilakukan. Perbandingan antara hasil eksperimen Hot Gas Duct experimental apparatus dengan model CFD memberikan hasil yang cukup dekat dengan nilai perbedaan deviasi maksimal -21,6% dan rata-rata deviasi sebesar -5,9% dengan ketidakpastian sebesar  $\pm 3.36\%$ . Desain optimasi ketebalan insulasi pada HGD didapatkan dengan nilai D1 sebesar 267mm dan D2 sebesar 590mm. Dengan ketebatan insulasi optimal ini akan didapatkan temperatur rata-rata outlet gas panas 690,76 C dan temperatur rata-rata outlet gas dingin sebesar 239,34 C sedangkan beda tekanan sebesar -0,000521 MPa pada jalur gas panas dan 0,0000203 MPa pada jalur gas dingin

.....Hot Gas Duct (HGD) is a component that connects the reactor core with the steam generator directly. Inside the HGD there are two helium fluids with different directions and temperatures. One of the problems is the homogeneity of the temperature that will be the input from and to the reactor core and steam generator so it is possible that there will be disturbances in the operation of the reactor due to this homogeneity. This research aims to study heat transfer in fluids and insulation materials through Computational Fluids Dynamics simulation by taking the subject of Experimental Power Reactor Hot Gas Duct and performing optimization on the existing design. The results of CFD behavior were validated under the experimental conditions named Hot Gas Duct experimental apparatus (HGDea). The temperature comparison are quite close, the maximum deviation value is -21.6% and the average deviation is -5.9% with an uncertainty of  $\pm 3.36\%$ . The optimization design of the insulation thickness on HGD was obtained with a value of D1 of 267mm and D2 of 590mm. With this optimal insulation thickness, the average hot gas outlet temperature is 690.76 C and the cold gas outlet average temperature is 239.34 C, while the pressure difference is -0.000521 MPa on the hot gas channel and 0.00000203 MPa on the cold gas cha