

**ANALISIS SISTEM PENGAMBIL KALOR KOIL HELIK DALAM
AQUOEUS HOMOGENEOUS REACTOR (AHR) PASCA PEMADAMAN**

Oleh

Ausatha Rabbanny Yanto

11/312771/TK/37639

Diajukan kepada Departemen Teknik Nuklir dan Teknik Fisika Fakultas Teknik

Universitas Gadjah Mada pada tanggal 15 April 2016

Untuk memenuhi sebagian persyaratan untuk memperoleh derajat

sarjana S-1 Program Studi Teknik Nuklir

INTISARI

Reaktor larutan homogen atau lebih dikenal dengan istilah AHR merupakan reaktor produksi radioisotop yang biasanya digunakan untuk berbagai macam keperluan terutama dalam bidang medis. Reaktor ini menggunakan larutan uranil nitrat dalam air yang ditampung dalam wadah aluminium. Penggunaan pendingin dalam suatu reaktor sangat erat kaitannya dengan keselamatan reaktor. Pada AHR pendingin yang digunakan berbentuk koil helikal. Fluida yang mengalir dalam pipa melengkung dapat memicu aliran sekunder sehingga meningkatkan jumlah kalor yang dapat dipindahkan akibat adanya pengadukan yang dilakukan oleh aliran. Kecepatan aliran dalam suatu saluran tertutup dapat direpresentasikan dengan besaran angka Reynold (Re) sedangkan untuk perpindahan kalor konveksi pada fluida melalui sistem pendingin AHR dapat direpresentasikan berdasarkan nilai angka Nusselt (Nu).

Penelitian dilakukan dengan mengukur suhu dekat bagian masukan dan keluaran baik pendingin maupun *vessel* reaktor tipe *batch* yang telah disederhanakan dengan 3 variasi kecepatan pasca pemadaman. Metode analisis penukar kalor berbentuk koil helik yang digunakan untuk mendapatkan nilai koefisien perpindahan panas konveksi (h) adalah perhitungan menggunakan LMTD (*Log Mean Temperature Difference*).

Sesuai hasil penelitian diperoleh kesimpulan seiring meningkatnya kecepatan aliran fluida yang kemudian direpresentasikan dengan angka Reynold, perpindahan panas konveksi yang direpresentasikan oleh angka Nusselt juga meningkat. Artinya, proses pendinginan akan semakin cepat seiring bertambahnya kecepatan aliran fluida dalam pipa pendingin helikal pada AHR.

Kata kunci: AHR, MIPR, *batch*, Helikal, angka Reynold, angka Nusselt

Pembimbing Utama : Dr.-Ing. Sihana

Pembimbing Pendamping : Ir. Ester Wijayanti, M.T.

**ANALYSIS OF HELICAL COIL HEAT EXCHANGER IN AN
AQUOEOUS HOMOGENEOUS REACTOR POST-SHUTDOWN
CONDITION**

By

Ausatha Rabbanny Yanto

11/312771/TK/37639

Submitted to the Departmen of Nuclear Engineering and Physics Engineering
Faculty of Engineering Universitas Gadjah Mada on April 15th, 2016
in partial fulfillment of the Degree of
Bachelor of Engineering in Nuclear Engineering

ABSTRACT

Aqueous Homogeneous Reactor or AHR is an ideal candidate to be used as an isotope production reactor especially in medical services. AHR use the solution of Uranyl nitrat in water which is placed in an alumunium vessel, usually drowned again in water as a shield and heat transfer media. Using cooler, especially in a nuclear reactor closely related to reactor safety. In AHR, helical coil used as a cooling media. The fluids stream through curved channel produces secondary stream which then scientist called it the ability to increase the amount of heat transfer due to agitation conducted by the flow. The flow profile in a closed channel can be viewed from the amount of Reynold Number (Re) while the convective heat transfer in closed channel through the cooling system could be viewed by the Nusselt number (Nu).

The Research done by quantify the themperature both inlet and outlet in coolant and reactor vessel which is be simplified with 3 velocities variation post-shutdown condition. The analytical methode to measure the convecticve heat transfer coefficient by using LMTD (Log Mean Temperature Difference) methode.

The experiment created a cooling system in the form of a coil helix in batch-type AHR in post shutdown conditions to obtain the relationship between flow profile described by Reynold number (Re) and convective heat transfer through the closed flow in helical coil described with Nusselt number (Nu). The experiment obtained that increasing of Reynold number (Re), convective heat transfer described by Nusselt number (Nu) was also increased.

Keywords: AHR, MIPR, batch, helical coil, Reynold number, Nusselt number

Supervisor : Dr.-Ing. Sihana

Co-supervisor : Ir. Ester Wijayanti, M.T