



Match Overview

14%

- 1 journal.untar.ac.id 7% >
- 2 journal.tarumanagara.a... 4% >
- 3 jurnal.batan.go.id 4% >

ANALISIS PERBANDINGAN KINERJA PERANGKAT BAHAN BAKAR PLTN TIPE PWR AP 1000 DAN PWR 1000 MWe TIPIKAL DENGAN MENGGUNAKAN PROGRAM KOMPUTER

Arif Nurmawan¹⁾, Suroso²⁾ dan Harto Tanujaya¹⁾

¹⁾ Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik Universitas Tarumanagara, Jakarta
²⁾ Pusat Teknologi Reaktor Keselamatan Nuklir - BATAN, Serpong
e-mail: rief_an1002@yahoo.co.id

Abstract: Investigation of fuel element thermal-hydraulic characteristic is important step related to aspect of fuel bundle reactor design. This paper analyzes of the PWR AP1000 and PWR 1000 MWe Typical of fuel bundle thermal-hydraulic using RELAP5 code. Choosing PWR AP 1000 and PWR 1000 MWe Typical because of both of them have almost same power that is 3400 MWth and 3410 MWth but have differences on fuel bundle sum: the high of active core, and rod diameter. On the fuel bundle, there are 17x17 fuel rods that have a radial factor the power varies. Modelling of fuel bundle are divided into 4 channels groups: ie power factor of 1.396, range power factor of 1.203 to 1.394, power factor of 1e then 1.198 down and bypass channel. Actually, the channels are divided into 3 zones there are stand-off assembly at the bottom, an active length of the channel and the zone of upper plenum. The active length divided into 10 axial nodes. The goal of this analysis is fuel bundle design validation of PWR AP 1000 and PWR 1000 MWe Typical and get thermal-hydraulic comparison for steady-state condition. The analysis result including cooling flow rate, axial temperature distribution of cladding and cooling temperature, heat flux and pressure drop. In steady condition, the model was verified with the parameter of AP-1000 and PWR 1000 thermal-hydraulic design in which shows a good agreement. Verification results show that the model is made still need refinement, however qualitatively within realistic limits. Further updating of the model will be done to get a better-verification results.

Keyword: RELAP5, heat flux, reactor, Nuclear, temperature

PENDAHULUAN

Pembangkit Listrik Tenaga Nuklir (PLTN) merupakan salah satu pembangkit listrik daya thermal yang menggunakan satu atau beberapa reaktor nuklir sebagai sumber panasnya. Prinsip kerja PLTN menggunakan uap bertekanan tinggi untuk memutar turbin dan generator sehingga menghasilkan energi listrik. Sumber panas yang digunakan untuk menghasilkan panas pada PLTN adalah uranium.

PLTN yang masih beroperasi di dunia, 80% adalah PLTN tipe Reaktor Air Ringan (LWR) yang pertama kali digunakan oleh Amerika. Saat ini, PLTN tipe reaktor air ringan secara garis besar dapat dibedakan menjadi 2 jenis, yaitu Reaktor Air Didih (Boiling Water Reactor; BWR) dan Reaktor Air Tekan (Pressurized Water Reactor; PWR). Perbedaan antara BWR dan PWR terletak pada konstruksi bejana reaktornya dan faktor kondisi air yang digunakan pada reaktor. Reaktor Air Tekan (PWR) lebih banyak digunakan daripada Reaktor Air Didih (BWR) karena desain reaktornya lebih sederhana dan mudah dalam pengawasan dan perawatan sistem.

Di dalam reaktor jenis PWR terdapat peralatan yang berfungsi untuk membangkitkan panas yaitu teras reaktor. Teras reaktor terdiri dari susunan bahan bakar, moderator, dan batang kendali. Pada makalah ini akan dilakukan analisis perbandingan kinerja perangkat bahan bakar PLTN tipe PWR AP1000 dan PWR 1000 MWe Tipikal.

Dipilihnya PWR AP1000 dan PWR 1000 MWe Tipikal sebagai obyek penelitian, karena keduanya mempunyai daya yang hampir sama 3400 MWth dan 3410 MWth tetapi memiliki jumlah perangkat bahan bakar, tinggi teras aktif dan diameter rod berbeda. Perhitungan dilakukan dari segi termal dengan menggunakan program RELAP5 untuk kondisi steady state. Paket program ini dapat digunakan untuk melakukan analisis termohidrolika teras reaktor PWR dan sangat penting sebagai perangkat untuk mengetahui karakteristik termohidrolika teras dan sistem reaktor.

