

# TUGAS 4C

16 Maret 2021

Sebuah reaktor berbentuk papan (*slab*) terdiri dari daerah teras (*core*) dengan tebal sebesar 100 cm. Sumber neutron eksternal sebesar  $S_{ext} = 10^4$  neutron per  $\text{cm}^3$  per detik terdistribusi merata di daerah teras.

Komposisi material teras dapat dilihat pada Tabel 1 dengan data tampang lintang mikroskopik pada Tabel 2.

Tabel 1.

Nuklida	Densitas ( $\text{cm}^{-3}$ )
H	$2,75 \times 10^{22}$
O	$2,76 \times 10^{22}$
Zr	$3,69 \times 10^{21}$
Fe	$1,71 \times 10^{21}$
U-235	$1,91 \times 10^{20}$
U-238	$6,59 \times 10^{21}$
B-10	$1,0 \times 10^{19}$

Tabel 2.

Nuklida	Tampang lintang mikroskopik (barn)		
	$\sigma_{tr}$	$\sigma_a$	$\nu\sigma_f$
H	0,65	0,29	0
O	0,26	0,0002	0
Zr	0,79	0,19	0
Fe	0,55	2,33	0
U-235	1,62	484	758
U-238	1,02	2,11	1,82
B-10	0,89	3410	0

**TUGAS:**

1. Susunlah persamaan diferensial yang menggambarkan proses difusi neutron pada reaktor papan tersebut serta tentukan syarat-syarat batas yang harus dipenuhi.
2. Buatlah program komputer untuk menyelesaikan permasalahan tersebut.
3. Tampilkan hasil, yaitu distribusi fluks neutron  $\phi(x)$  (atau  $\phi$  dalam diskretisasi numerik), dalam bentuk grafik.
4. Misalkan di masing-masing sisi luar teras tersebut diberi material reflektor berupa grafit dengan koefisien difusi sebesar 1 cm dan tampang lintang makroskopik absorpsi sebesar  $0,1 \text{ cm}^{-1}$ . Pada reflektor tidak terjadi reaksi fisi dan tidak ada sumber neutron eksternal Susun ulang persamaan diferensial yang menggambarkan proses difusi neutron pada reaktor dengan reflektor. Tentukan pula syarat-syarat batas yang harus dipenuhi. Bagaimanakah distribusi fluks neutron di teras dan di reflektor, jika ketebalan reflektor divariasikan sebesar 5 cm, 10 cm dan 20 cm ? Apakah terdapat perbedaan pada distribusi fluks dibandingkan dengan keadaan tanpa reflektor ? Berikan komentar terhadap hasil yang diperoleh.