

Perancangan Ring Resonator

Lumerical MODE

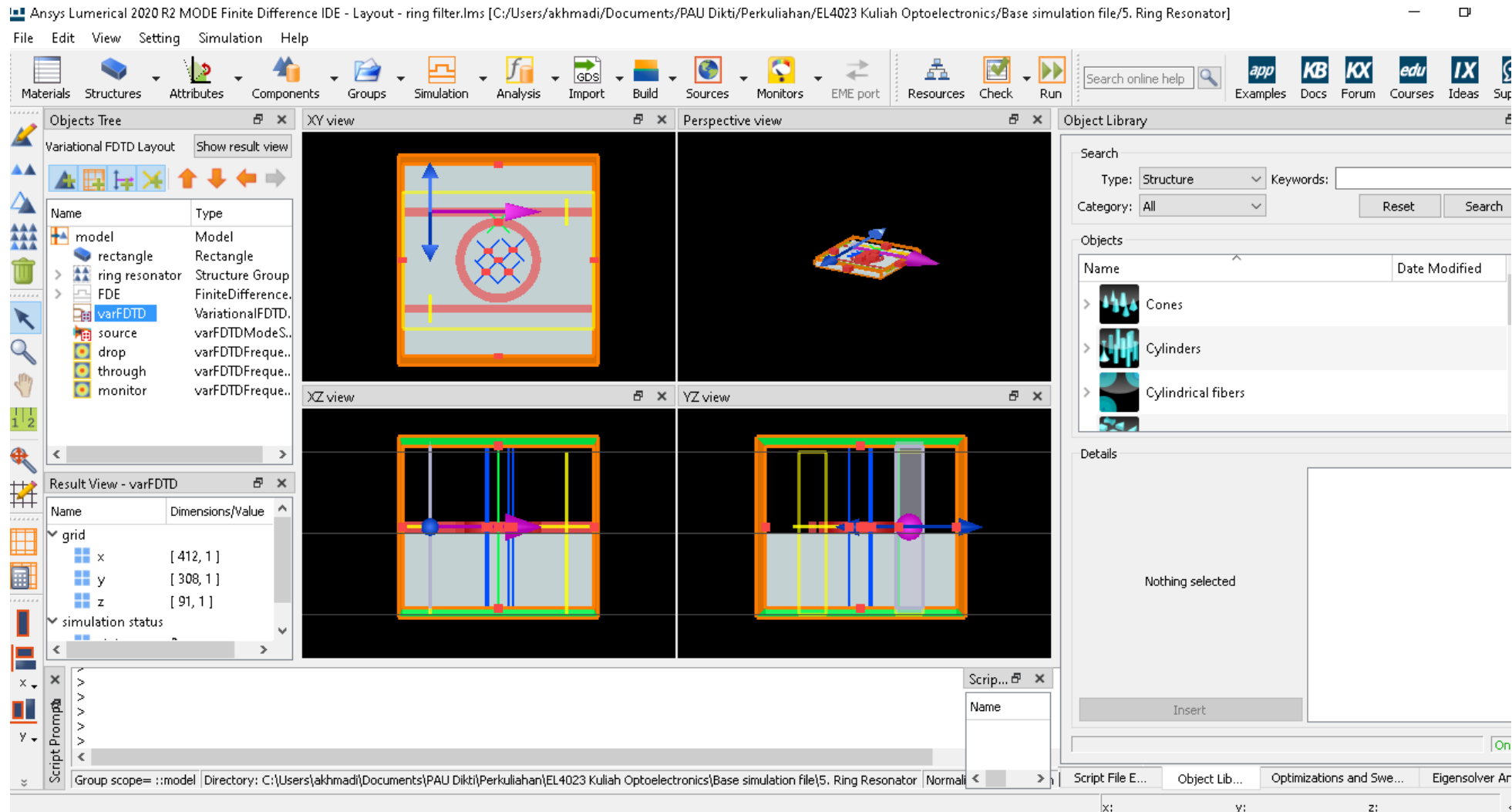
Analisa FDE dan varFDTD

EL4023 Optoelektronika

Material dan kondisi

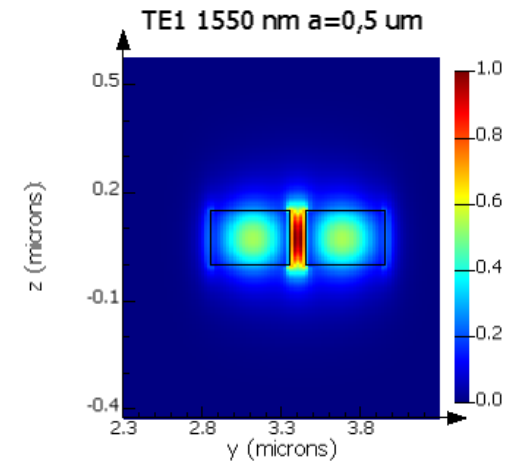
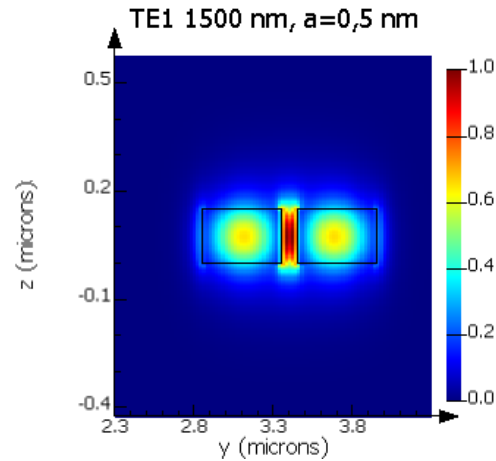
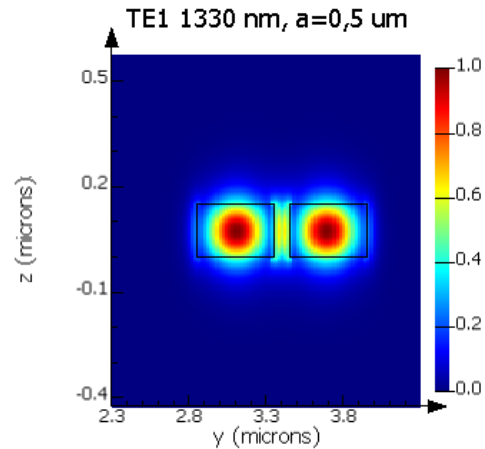
- SOI dengan tebal Silikon=0,15 μm (tinggi wg)
- Panjang gelombang Cahaya yang akan digunakan:
 - 1300 nm
 - 1500 nm
 - 1550 nm
- FDE untuk analisa mode
- varFDTD untuk analisa propagasi
- Hanya salah satu mode Analisa yang bisa aktif setiap saat

Kalkulasi FDE menggunakan Lumerical MODE

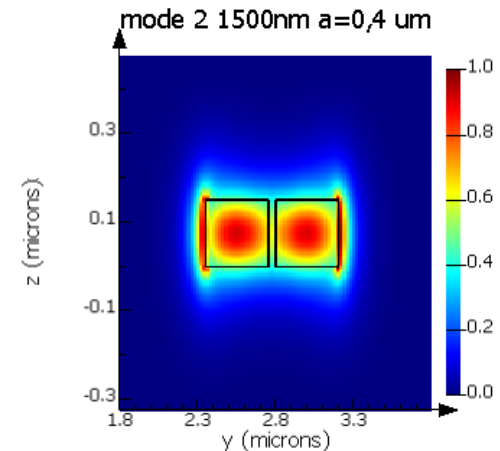
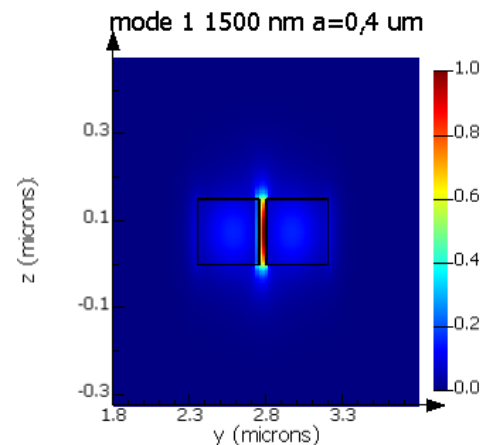
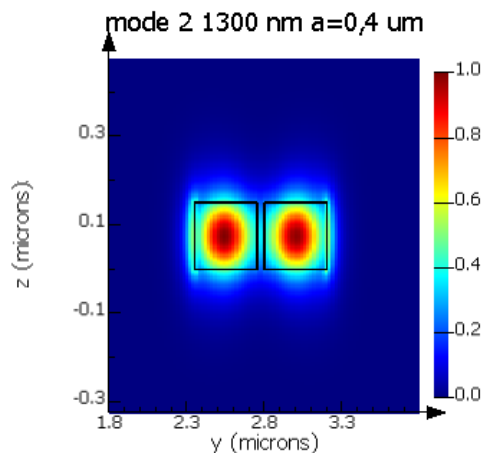
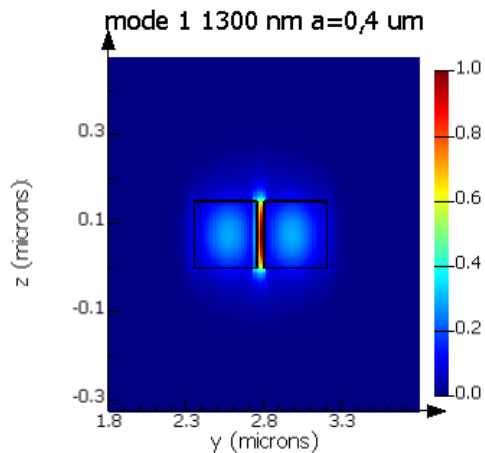


Tentukan lebar dari waveguide

- $T=0,15\text{ }\mu\text{m}$, tes pertama $a=0,5\text{ }\mu\text{m}$

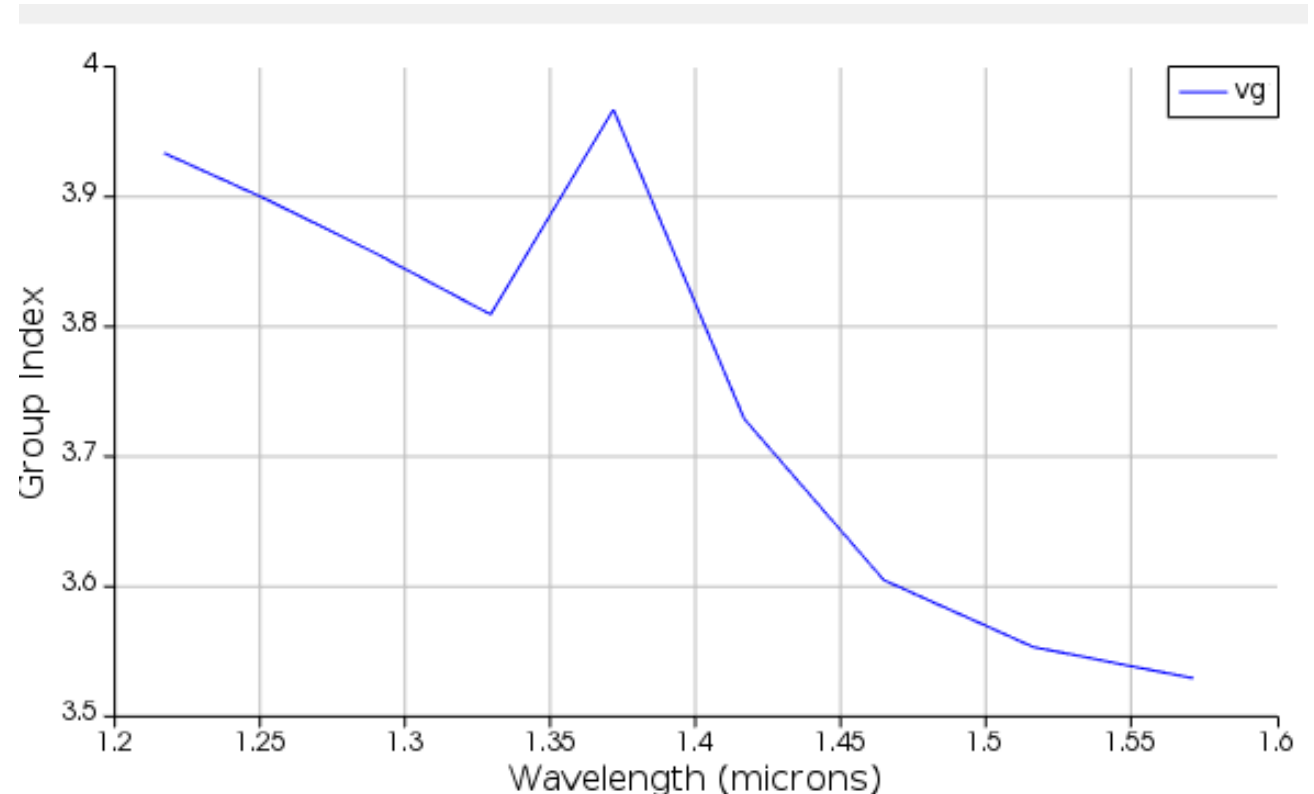


- $T=0,15\text{ }\mu\text{m}$, tes kedua $a=0,4\text{ }\mu\text{m}$



Akan digunakan $a=0,4 \text{ um}$

- Hitung Analisa frekuensi dari kalkulasi mode pada Analisa FDE
- Untuk mempermudah Analisa, simpan grafik dalam bentuk text
- Cermati nilai group index untuk panjang gelombang 1300, 1500 dan 1550 nm



Hitung radius dari ring

- Persamaan klasik berdasarkan n_{eff}

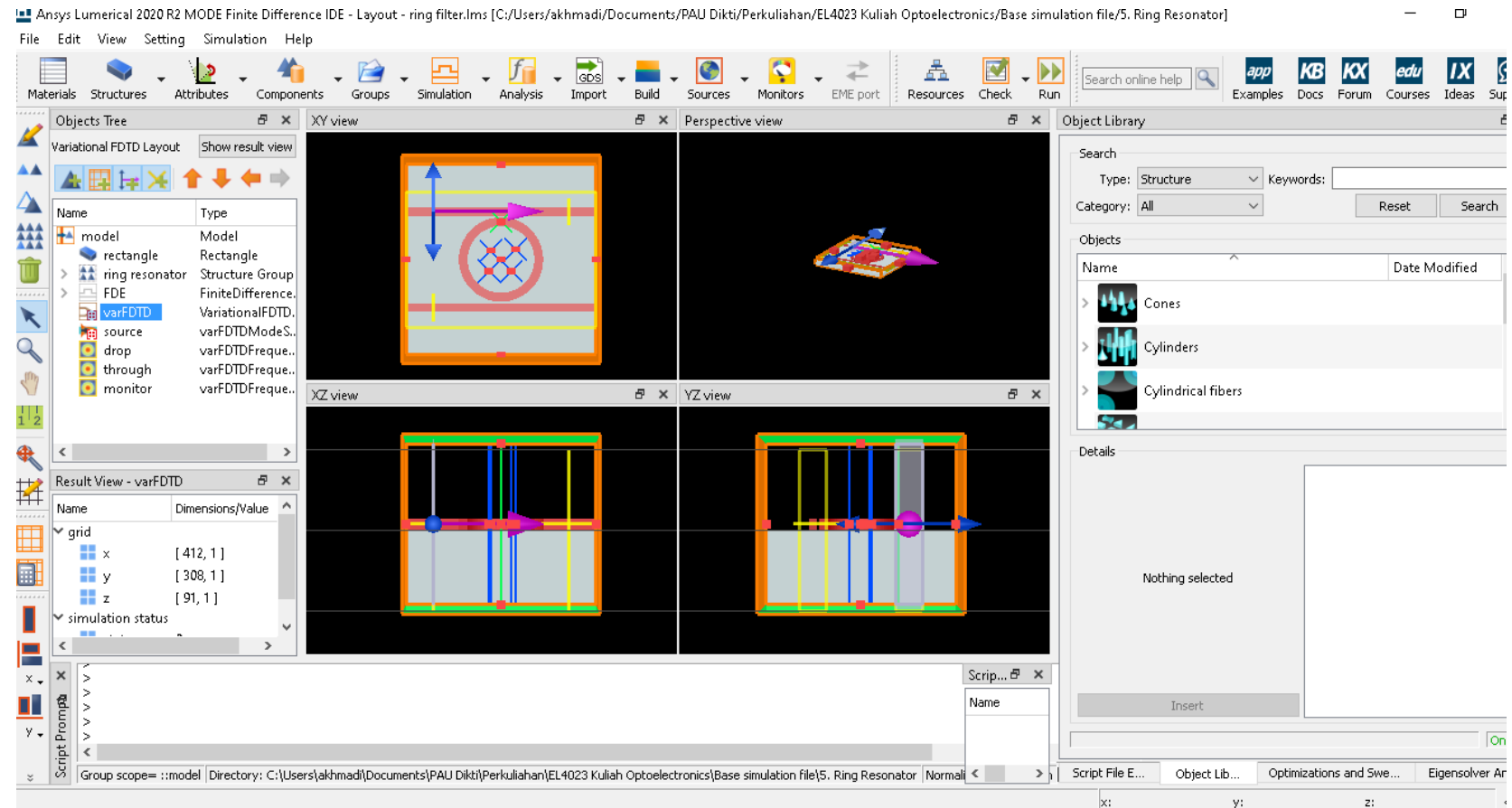
$$2\pi r = \frac{\lambda_m \cdot m}{n_{eff}}$$

- Persamaan berdasarkan N_{group} dan FSR
 - Kita tentukan FSR=100 nm
 - N_{group} adalah 3,85 pada 1300 nm

$$2\pi r = \frac{\lambda_m^2 \cdot m}{n_g}$$

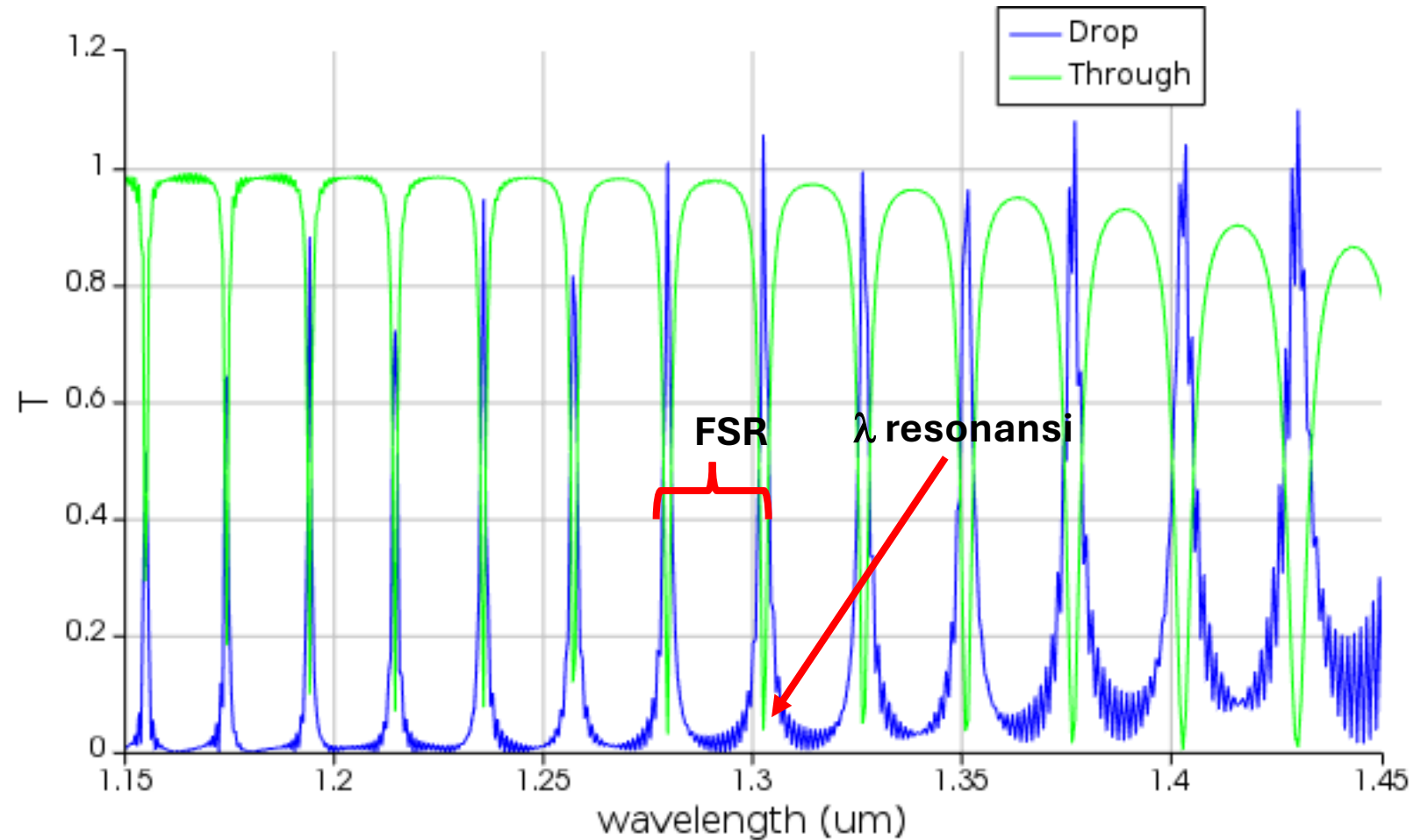
Ring Resonator untuk filter 1300 nm

- Panjang gelombang source: 1200-1400 nm, 500 frequency point
- Dari perhitungan berdasarkan FSR dan N_g diperoleh $r=2,84 \text{ } \mu\text{m}$ ($m=2$)



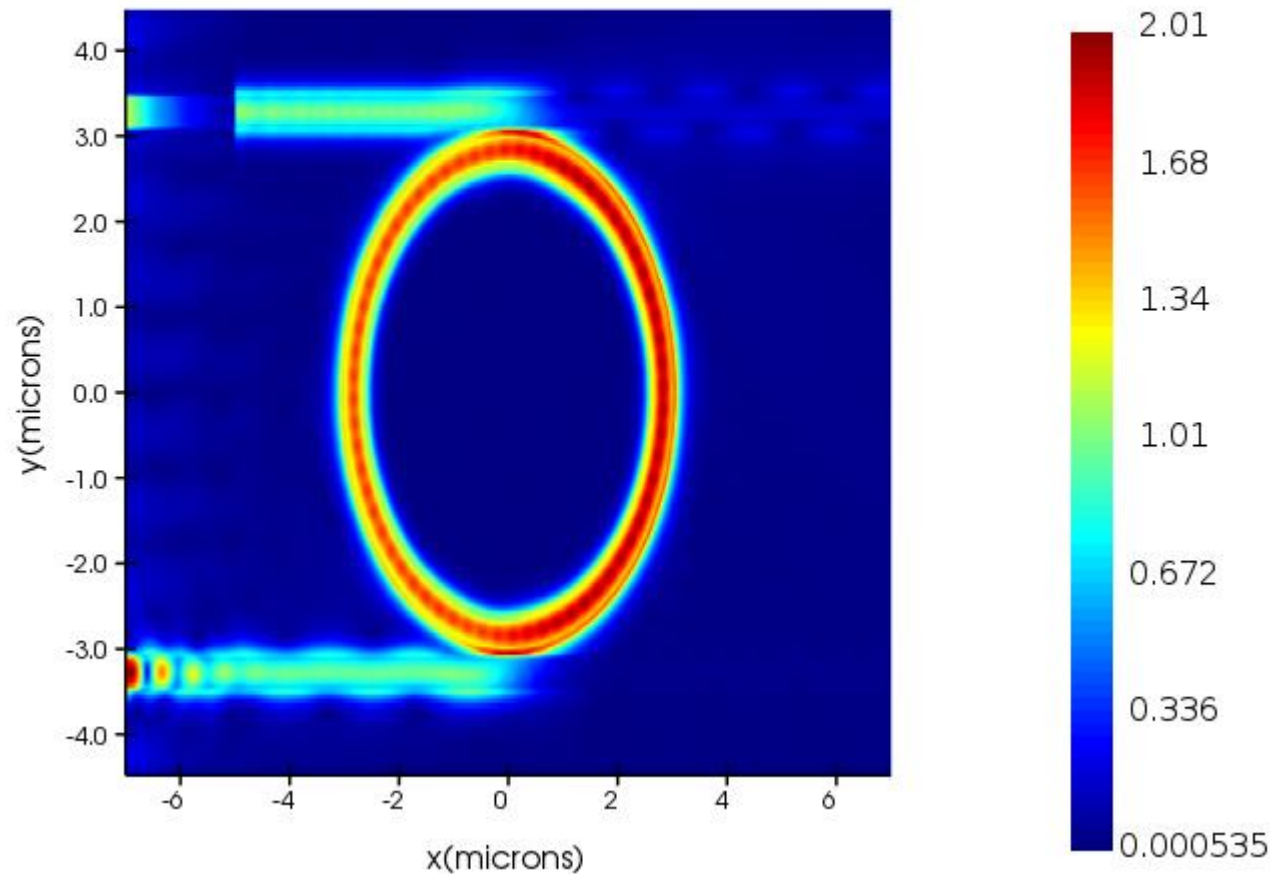
Hasil perhitungan varFDTD

- λ resonansi pada 1302 nm
- $m=1$
- FRS=100
- $R=2,83 \text{ } \mu\text{m}$



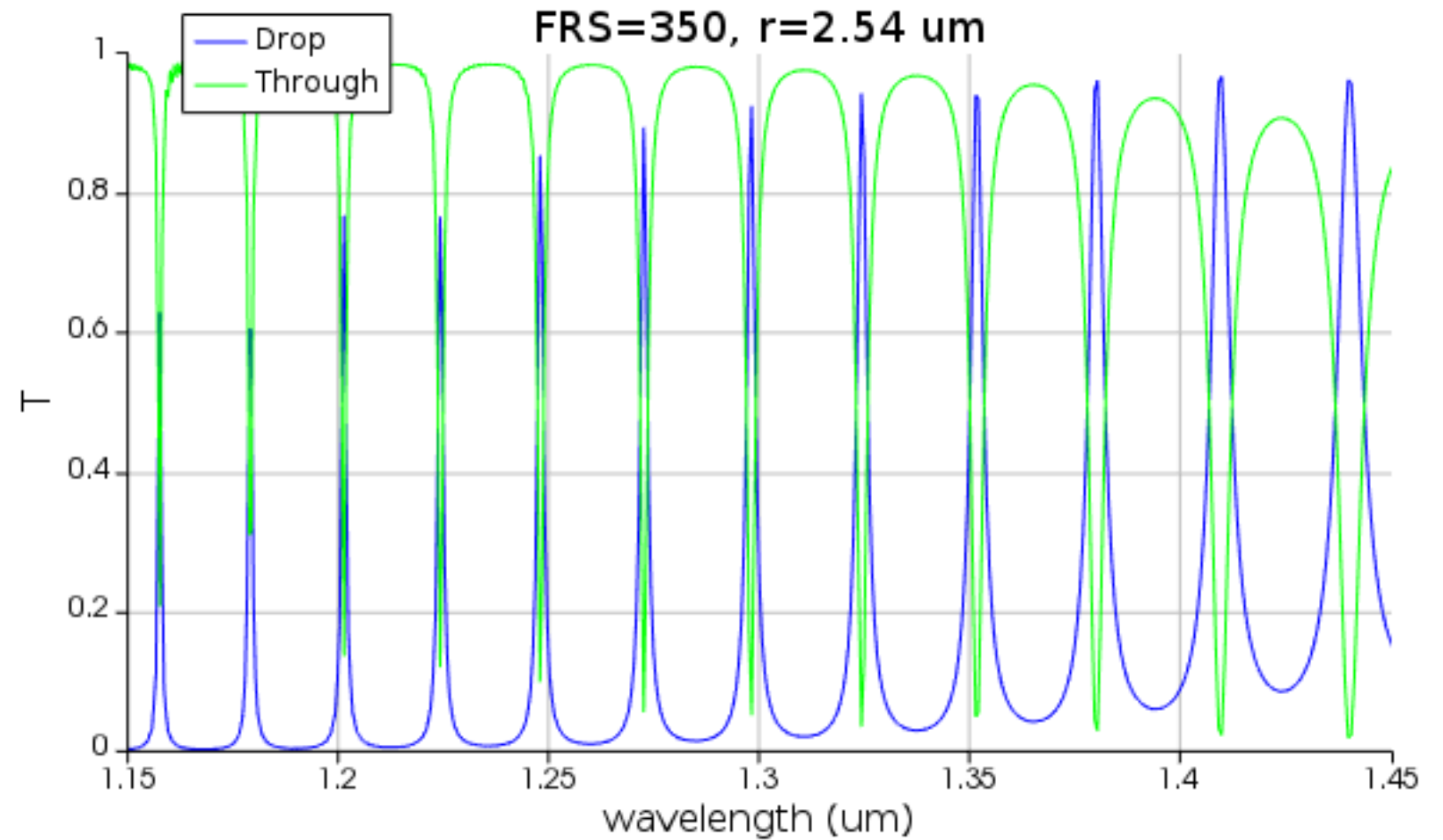
Profil pada frekuensi resonansi (drop)

frekuensi resonansi pada 1302 nm

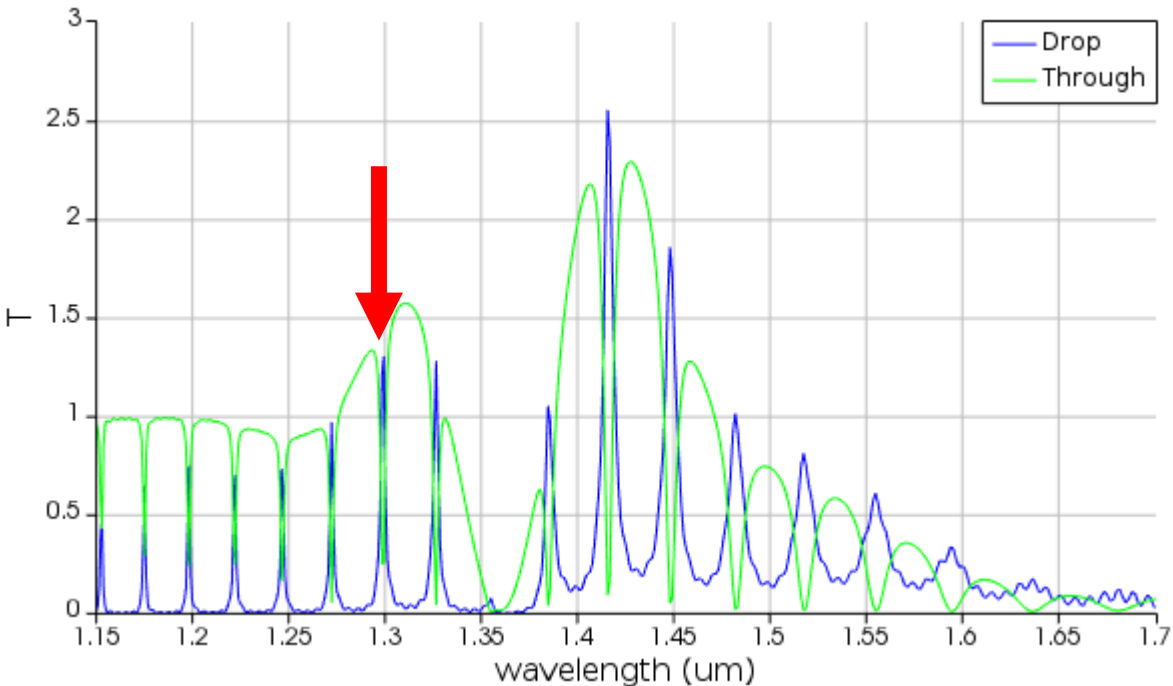


- Pada frekuensi resonansi, hampir semua Cahaya pada panjang gelombang 1302 nm akan *coupling* ke drop

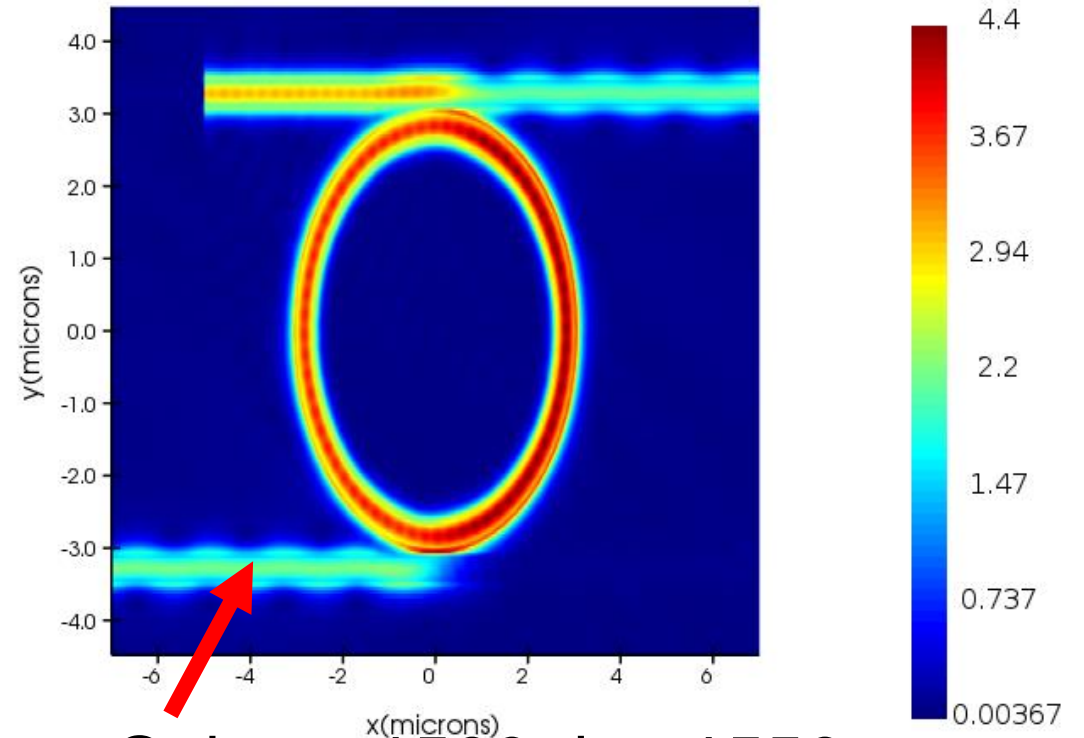
- $m=2$
- $\text{FRS}=250$
- $R=2,548 \text{ } \mu\text{m}$



Input sinyal 1300, 1500 dan 1550 nm



frekuensi resonansi 1302 nm



- Cahaya 1302 nm resonansi dan drop, Cahaya 1500 dan 1550 diteruskan

Rancang ring resonator untuk panjang gelombang 1500 dan 1550 nm