

## **Rancang Bangun Dual Band Bandpass Filter pada Bandwidth yang Tetap dengan Variasi Frekuensi = Design of Dual Band Bandpass Filter at Fixed Bandwidth with Frequency Variation**

Callula Rizky Shauma, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=9999920570822&lokasi=lokal>

---

### **Abstrak**

Perkembangan sistem komunikasi nirkabel yang pesat mendorong kebutuhan akan filter RF multiband yang mampu bekerja pada berbagai frekuensi dengan performa konsisten. Umumnya, desain filter multiband konvensional mengalami perubahan bandwidth saat frekuensi tengah disetel, sehingga dibutuhkan pendekatan baru untuk mempertahankan bandwidth tetap. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mensimulasikan dual-band bandpass filter yang memiliki bandwidth tetap dan kurang dari 100 MHz pada berbagai kombinasi frekuensi pusat, yaitu 2,3 GHz dan 2,6 GHz; 2,3 GHz dan 3,3 GHz; serta 2,3 GHz dan 3,5 GHz. Metode yang digunakan melibatkan penggabungan resonator bertipe Stepped Impedance Resonator (SIR) dan stub dengan elemen kapasitor sebagai admittance inverter, serta pendekatan konversi stub ke kapasitor untuk tuning resonansi secara efisien. Simulasi dilakukan menggunakan perangkat lunak Advanced Design System (ADS) pada substrat Rogers RO4003C yang memiliki konstanta dielektrik 3,38. Hasil menunjukkan filter mampu mencapai return loss kurang dari  $-10$  dB, insertion loss  $-0,3$  hingga  $-2,9$  dB, serta isolasi antar pita sebesar 20–30 dB. Perubahan nilai kapasitor dan dimensi resonator memungkinkan tuning independen pada setiap pita tanpa mempengaruhi simetri bandwidth. Kesimpulannya, desain filter ini berhasil memenuhi spesifikasi sebagai filter multiband dengan frekuensi kerja yang dapat disesuaikan dan bandwidth absolut yang konstan, serta memiliki potensi tinggi untuk aplikasi pada sistem komunikasi modern.

.....The development of wireless communication systems has driven the need for multiband RF filters that are capable of operating at various frequencies with consistent performance. Conventional multiband filter designs generally experience bandwidth changes when the center frequency is tuned, so a new approach is needed to maintain a fixed bandwidth. This study aims to design and simulate a dual-band bandpass filter that has a fixed bandwidth of less than 100 MHz at various combinations of center frequencies, namely 2,3 GHz and 2,6 GHz; 2,3 GHz and 3,3 GHz; and 2,3 GHz and 3,5 GHz. The method used involves combining a Stepped Impedance Resonator (SIR) and stub resonator with a capacitor element as an admittance inverter, as well as a stub-to-capacitor conversion approach for efficient resonance tuning. Simulations were performed using Advanced Design System (ADS) software on a Rogers RO4003C substrate with a dielectric constant of 3,38. The results show that the filter is able to achieve a return loss of less than  $-10$  dB, an insertion loss of  $-0,3$  to  $-2,9$  dB, and an isolation between bands of 20–30 dB. Changes in the capacitor value and resonator dimensions allow independent tuning of each band without affecting the symmetry of the bandwidth. In conclusion, this filter design successfully meets the specifications as a multiband filter with adjustable operating frequency and constant absolute bandwidth, and has high potential for application in modern communication systems.