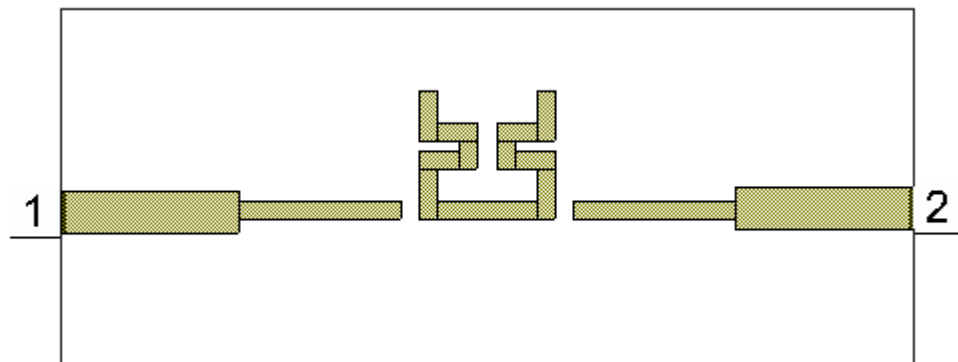


III.2 Simulasi Bandpass Filter

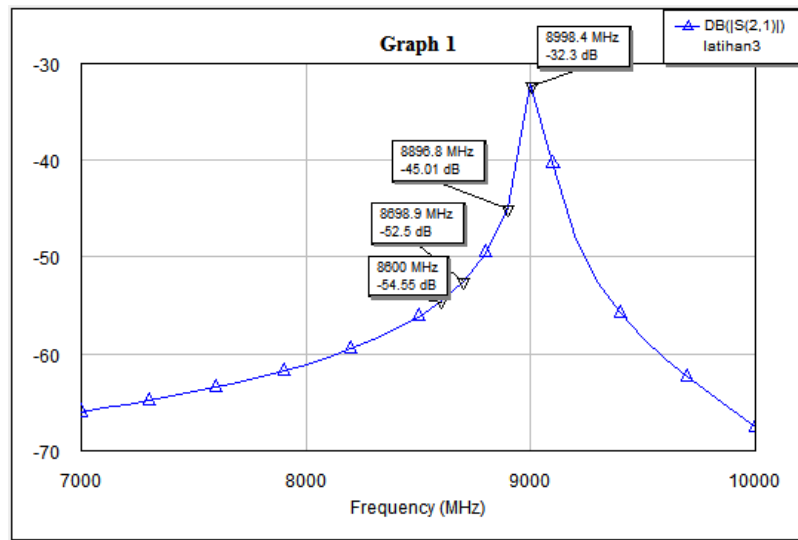
Dalam membuat desain *bandpass filter* digunakan simulasi *software AWR Microwave Office 2009* sesuai dengan perhitungan yang telah dilakukan sebelumnya sesuai spesifikasi yang telah ditentukan. Simulasi ini bertujuan untuk menguji apakah dimensi filter yang di dapat melalui perhitungan menghasilkan bandpass filter sesuai spesifikasi. Jika tidak sesuai maka akan dilakukan optimasi hingga didapat hasil optimal mendekati spesifikasi yang telah ditentukan.

A. Simulasi Cross Coupled 1 Resonator

Untuk merealisasikan hasil perhitungan dilakukan dengan melakukan simulasi pada *software AWR Microwave Design 2009*. Karena perhitungan dengan persamaan yang telah dilakukan sebelumnya merupakan perhitungan pendekatan maka pada saat simulasi ukuran resonator perlu diubah-ubah hingga mendapatkan frekuensi kerja sebesar 8998,4 MHz. Berikut hasil rancangan pada *software AWR*



Gambar III. 1 Desain Resonator pada simulasi AWR

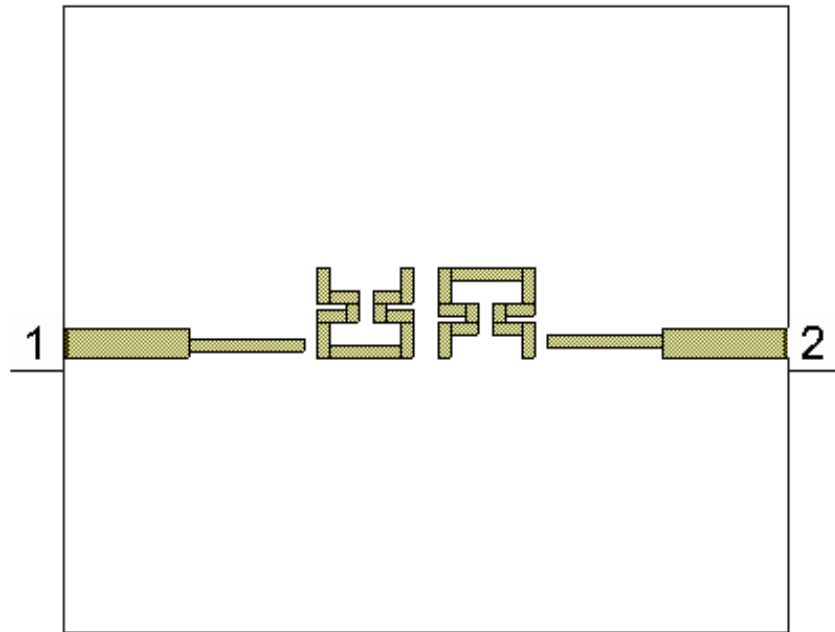


Gambar III. 2 Respon frekuensi 1 resonator

Gambar III.6 merupakan rancangan ukuran resonator yang telah disimulasikan memiliki respon frekuensi seperti gambar III.7 bahwa resonator bekerja di frekuensi kerja 8998,4 MHz. karena tingkat ketelitian dalam simulasi ialah 0,1 mm maka tidak bisa didapatkan frekuensi kerja yang diinginkan sebesar 8996,53 MHz namun berdasarkan hasil simulasi yang didapat hampir mendekati

B. Simulasi Koefiisen Kopling

Dengan membentuk resonator saling berhadapan pada sisi tengah resonator seperti Gambar III.10 sehingga akan terjadi kopling pada kedua resonator tersebut.



Gambar III. 3 Susunan resonator kopling magnetik

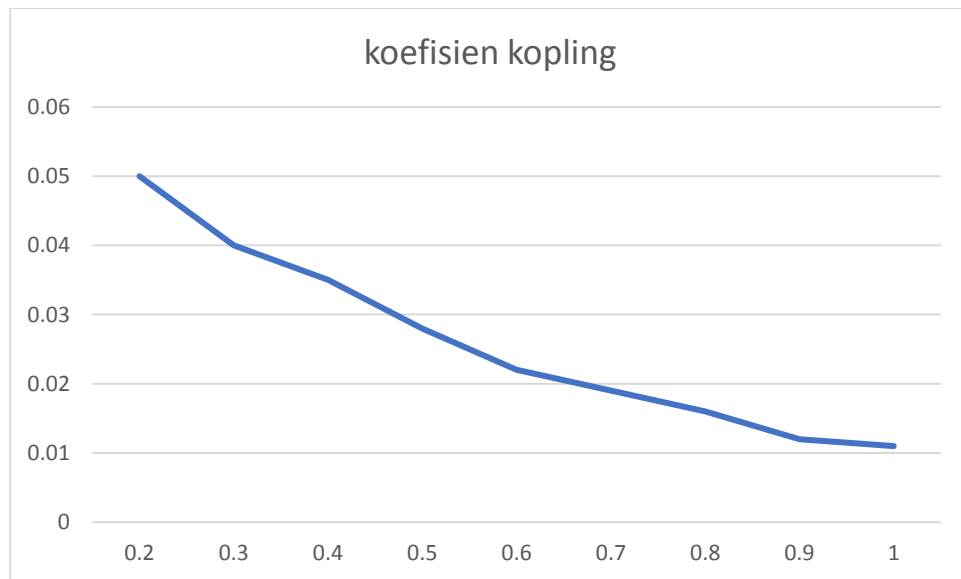
Kopling magnetik digunakan untuk menentukan jarak antar resonator $M_{4,5}$, frekuensi resonansi antara frekuensi atas (f_{p1}) dan frekuensi bawah (f_{p2}) dipengaruhi oleh jarak resonator (s), jika jarak s diperkecil maka jarak frekuensi resonansi frekuensi atas (f_{p1}) dan frekuensi bawah (f_{p2}) akan semakin menjauh, sebaliknya jika jarak s diperbesar maka frekuensi resonansi frekuensi atas (f_{p1}) dan frekuensi bawah (f_{p2}) akan semakin mendekat dan pada jarak s tertentu akan terjadi satu buah resonansi. Dari variasi frekuensi atas (f_{p1}) dan frekuensi bawah (f_{p2}) maka dapat dihitung nilai koefisien kopling resonatornya dengan menggunakan persamaan

$$\frac{f_{p2}^2 - f_{p1}^2}{f_{p2}^2 + f_{p1}^2} = \frac{9260,4^2 - 8737,3^2}{8737,3^2 + 9260,4^2} = 0,05$$

Tabel III. 1 Koefisien kopling

S (mm)	f_{p1}	f_{p2}	k
0.2	8737.3	9260.4	0.05
0.3	8809.5	9209.8	0.04
0.4	8860	9179.5	0.035
0.5	8899.8	9150.1	0.028
0.6	8919.8	9119.9	0.022
0.7	8930.2	9099.9	0.019
0.8	8950	9089.9	0.016
0.9	8970.1	9079.9	0.012
1	8980.1	9079.9	0.011

Dari data Tabel III.4 akan di dapatkan grafik koefisien kopling terhadap jarak (s) antar resonator seperti diperhatikan pada Gambar III.11

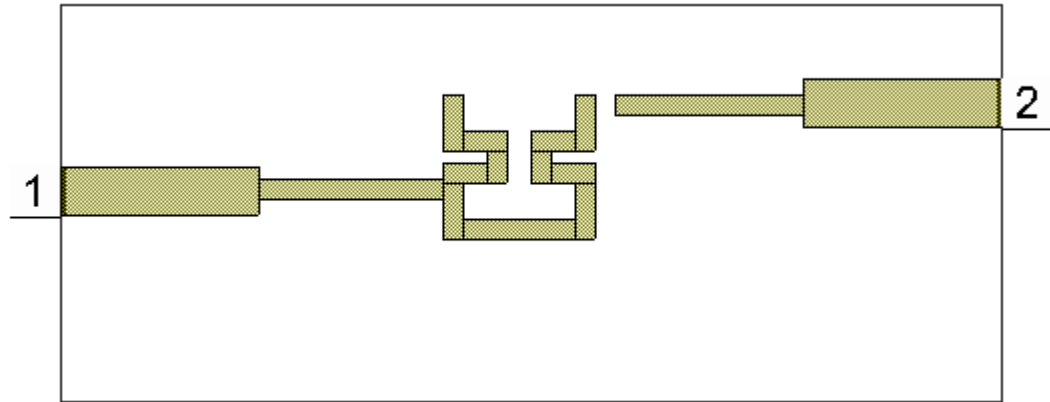


Gambar III. 4 Grafik nilai koefisien kopling terhadap jarak (s)

C. Simulasi Faktor Kualitas

Dalam perancangan filter ini untuk *port input* dan port output akan digunakan model pencatuan dengan tipe *Tappe-line coupling*, untuk mendapatkan besarnya nilai

kopling yang di inginkan dapat diatur dengan menjauhkan jarak t seperti pada Gambar III.16 dibawah ini



Gambar III. 5 Struktruk kualitas faktor

Untuk menghitung faktor kualitas untuk setiap variasi jarak t dapat dilakukan dengan cara mencari frekuensi puncak dan frekuensi ketika respons grafik turun 3dB dari frekuensi kerjanya.

Dari persamaan, didapat nilai pendekatannya adalah:

$$Q_e = \frac{C1}{FBW} = \frac{1,024}{0,0556} = 18,42$$

Dengan mengubah jarak untuk mendapatkan nilai Q yang telah dihasilkan pada perhitungan, maka di dapatkan nilai Q terhadap jarak t, seperti pada Gambar III.16 perhitungan Q adalah :

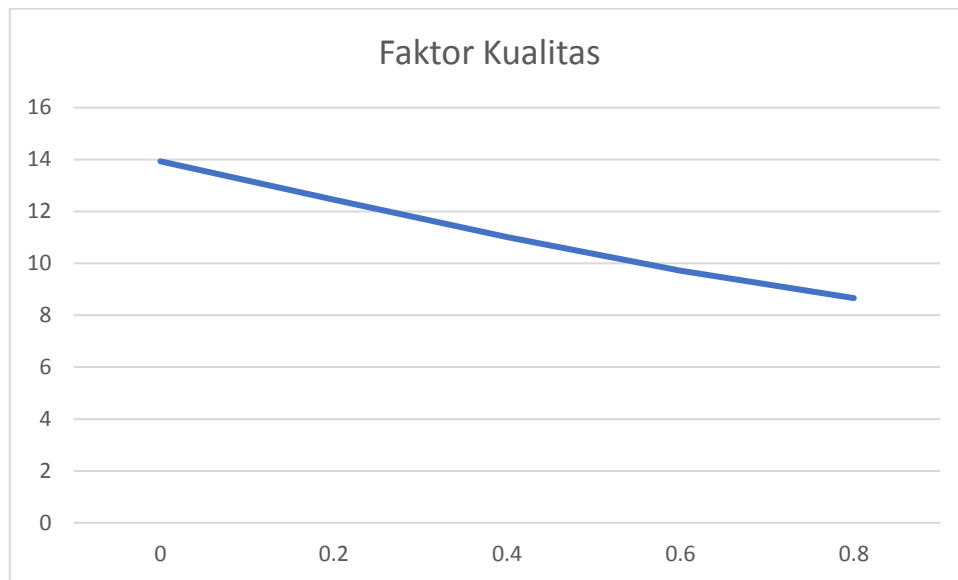
$$Q_e = \frac{f_0}{\delta f_{3dB}}$$

Tabel III. 2 Nilai Faktor Kualitas

t(mm)	F_0 (MHz)	$f_{1\ 3dB}$ (MHz)	$f_{2\ 3dB}$ (MHz)	Q
0	9182.1	8832.9	9491.9	13.93
0.2	9211	8808.7	9549.4	12.45
0.4	9243.1	8778.7	9618.3	11.01
0.6	9277.2	8742.6	9696.6	9.72
0.8	9308.8	8704.4	9779.1	8.66

Dari Tabel III.7 terlihat bahwa semakin besar jarak t maka faktor kualitas (Q) akan semakin kecil, dan untuk memperbesar faktor kualitas dilakukan dengan memperbesar jarak t . Data Tabel III.7 dapat disajikan dalam bentuk grafik seperti pada Gambar III.17. dari grafik terlihat untuk mendapatkan hasil faktor kualitas mendekati dengan hasil perhitungan maka jarak t adalah 0 mm pada jarak t didapatkan faktor kualitas 13,92.

Berikut ini adalah hasil grafik dari factor kualitas jarak t terhadap faktor Kualitas Q .



Gambar III. 6 Faktor Kualitas Terhadap Jarak