

BAB 5

HASIL PERANCANGAN DAN ANALISIS

5.1 Parameter Perancangan Dimensi *Micromechanical Mixer-filter*

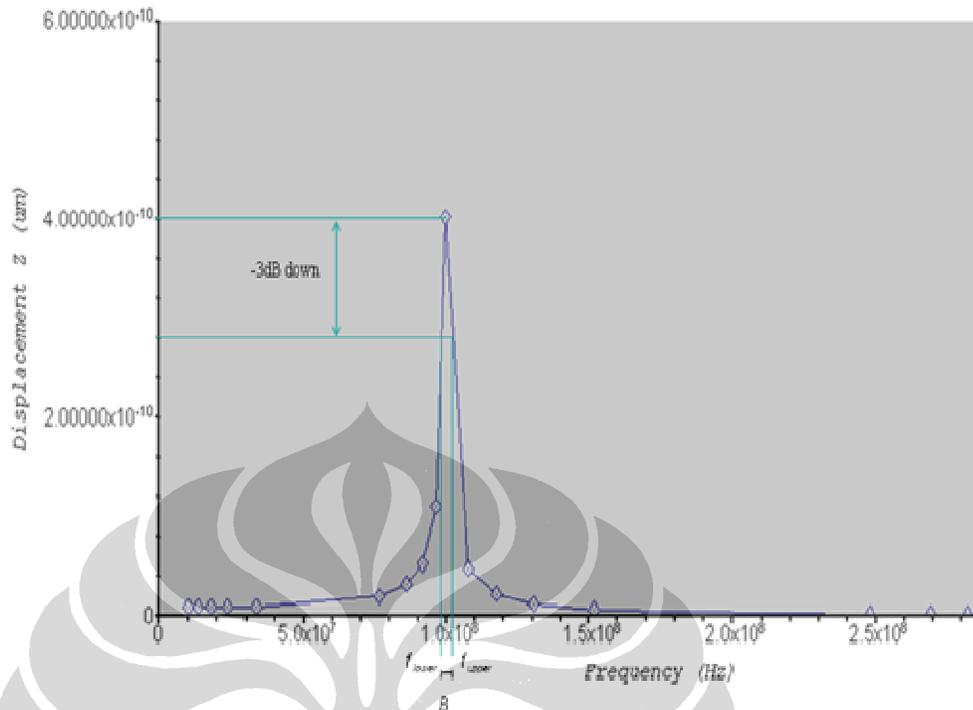
Dari berbagai percobaan yang dilakukan pada dari bab 4, hasil perancangan yang digunakan dan akan dianalisis menggunakan parameter-parameter sesuai Tabel 5.1.

Tabel 5.1 Parameter hasil perancangan dimensi μ -*mechanical mixer-filter*

Parameter	Nilai	Unit
Panjang Resonator Beam, L_r	30,8	μm
Lebar Resonator Beam, W_r	8	μm
Ketebalan Resonator, h_r		
a. Zinc Oxide (ZnO), h_{top}	1,05	μm
b. PolySilicon (P-Si), h_{bottom}	1,05	μm
Letak Coupling, L_c	2,7	μm
Panjang Coupling Beam, L_s	12,3	μm
Lebar Coupling Beam, W_s	1,5	μm
Ketebalan Coupling Beam, h_s		
a. Zinc Oxide (ZnO), h_{top}	1,05	μm
b. PolySilicon (P-Si), h_{bottom}	1,05	μm
Lebar Electrode, W_e	8	μm
Panjang Electrode, L_e	15,4	μm
Ketebalan Electrode, h_e	1	μm
Jarak Electrode ke Resonator, d	0,033	μm

5.2 Analisis Hasil Simulasi

Frekuensi RF yang masuk melalui masukan elektroda dan frekuensi LO yang masuk melalui bagian bawah *anchor resonator* pertama akan membuat *micromechanical mixer-filter* akan beresonansi jika masukan tersebut sesuai dengan karakteristik dari *micromechanical mixer-filter* sehingga menghasilkan frekuensi. Jika tidak sesuai maka *micromechanical mixer-filter* tidak akan beresonansi dan frekuensi tidak ada.



Gambar 5.1 Grafik frekuensi resonansi terhadap *displacement z* dengan -3 dB *down* pada perancangan MEMS *mixer-filter*

Gambar 5.1 menunjukkan grafik frekuensi resonansi terhadap *displacement-z* sesuai dengan parameter Tabel 5.1. Dari grafik tersebut bisa dihitung hasil frekuensi, *bandwidth*, *shape factor* dan lain sebagainya

5.2.1 Frekuensi IF

Frekuensi IF yang dihasilkan oleh *µmechanical resonator* yang beresonansi berdasarkan hasil simulasi menggunakan perangkat lunak *IntelliSuite* adalah 99,69 MHz seperti terlihat pada Gambar 5.1, didapatkan frekuensi bawah 98,20 MHz dan frekuensi atas 100,25 MHz pada saat respon amplitudonya -3 dB.

5.2.2 Bandwidth

Adanya perbedaan frekuensi bawah dan frekuensi atas dari hasil simulasi menghasilkan *bandwidth* (lebar pita) sebesar :

5.2.3 Persentase *Filter Bandwidth*

Persentase *filter bandwidth* dari hasil simulasi ini adalah :

$$\frac{4,3 \text{ MHz}}{99,69 \text{ MHz}} \times 100\% = 4,31 \%$$

5.2.4 *Shape Factor*

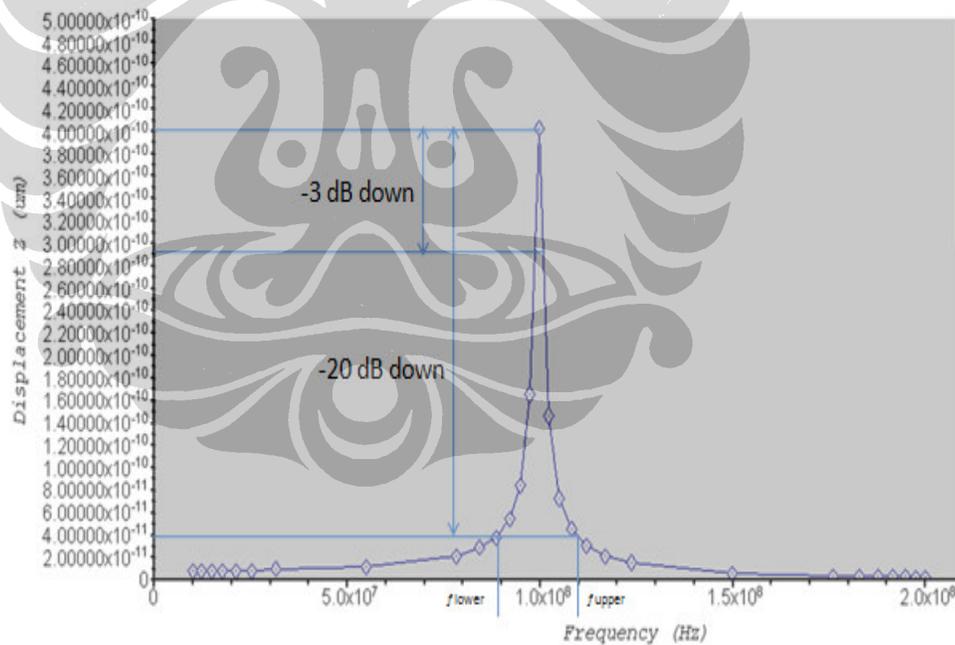
Berdasarkan teori yang telah dibahas pada bab 3, maka untuk mendapatkan *shape factor* (faktor ketajaman) dijelaskan pada Gambar 5.2 dengan menurunkan sejauh -20 dB.

Dari Gambar 5.2 didapatkan hasil frekuensi bawah 89,14 MHz dan frekuensi atas 100,97 MHz serta menghasilkan *bandwidth* sebesar :

$$100,97 \text{ MHz} - 89,14 \text{ MHz} = 11,83 \text{ MHz}$$

Sehingga diperoleh *shape factor* dengan membandingkan *bandwidth* yang didapatkan dengan -20 dB dan -3 dB.

$$\frac{11,83 \text{ MHz}}{4,3 \text{ MHz}} = 2,75$$



Gambar 5.2 Grafik frekuensi resonansi terhadap *displacement z* untuk pengukuran *shape factor* pada perancangan MEMS *mixer-filter*

Untuk hasil yang lebih jelas dari perancangan MEMS *mixer-filter* ini dapat dilihat pada Tabel 5.2.

Tabel 5.2 Hasil lengkap perancangan *mixer-filter*

Parameter	Nilai		Unit	Persentase Pencapaian	Unit
	Spesifikasi	Simulasi			
Frekuensi IF, f_{IF}	100	99,69	MHz	99,69	%
<i>Bandwidth</i> , B	5	4,3	MHz	86,00	%
Persentase <i>Bandwidth</i> , (B/f_o)	5	4,31	%	86,27	%
<i>Shape Factor</i> -20 dB, S^*	1	2,75	-	275,00	%

*Idealnya adalah 1 tapi secara fisik tidak mungkin terjadi

