

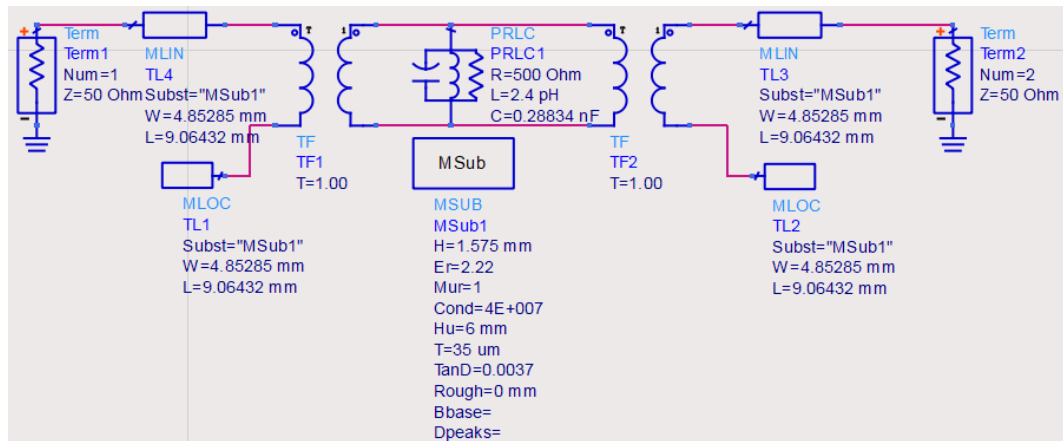
BAB III

Metodologi Pelaksanaan

III.2. Simulasi

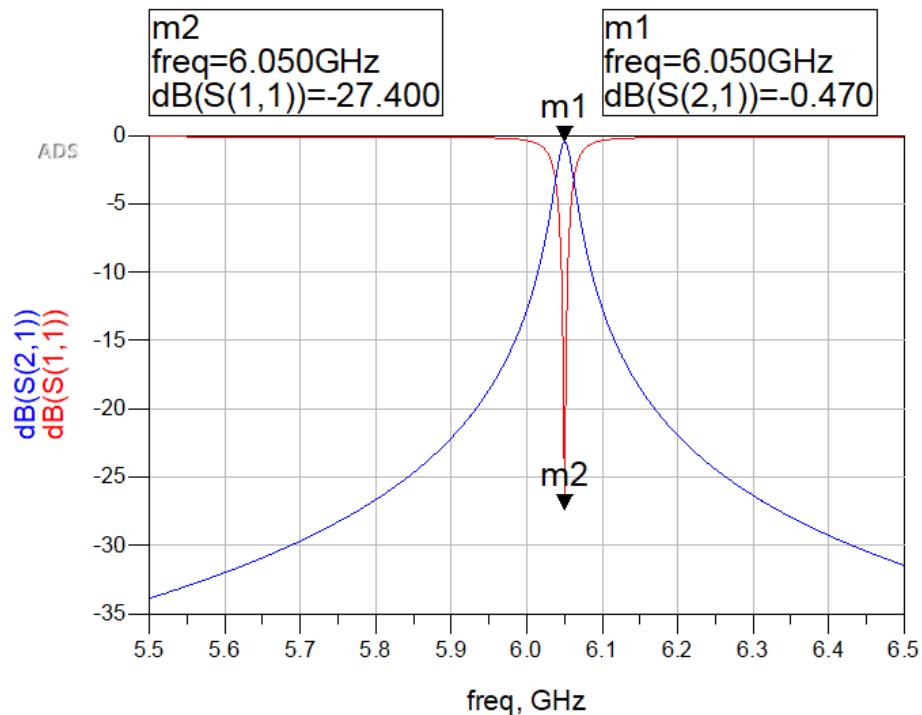
III.2.1. Simulasi Rangkaian Dielektrik Resonator Osilator

III.2.1.1. Pengujian Frekuensi Resonansi



Gambar III.1 Rangkaian resonator DRO

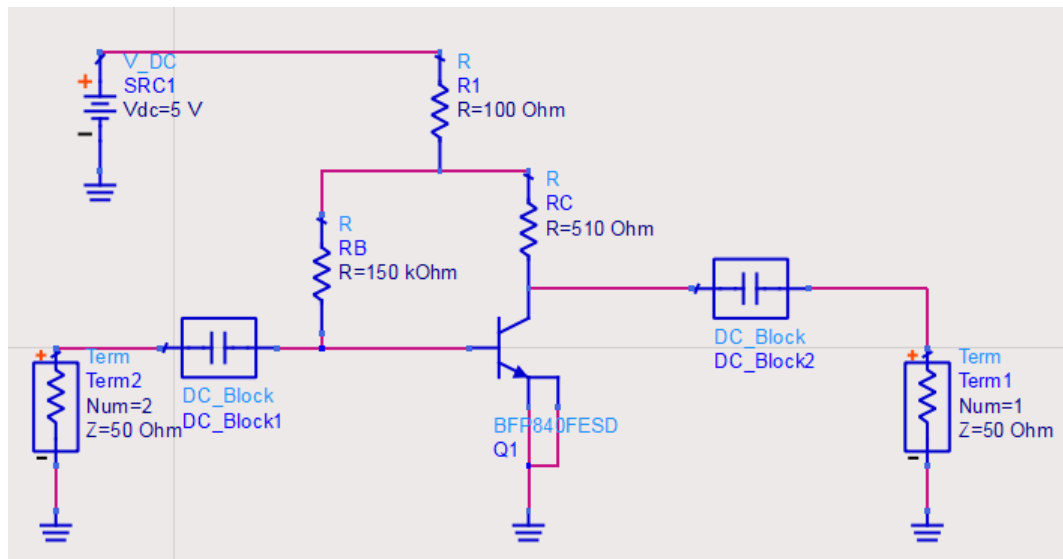
Pengujian frekuensi resonansi dilakukan dengan menggunakan simulasi parameter S pada software *Advanced Design Systems* (ADS). Parameter yang diukur yaitu S_{11} dan S_{21} .



Gambar III.2 Hasil pengujian frekuensi resonansi

Pada gambar III.5 terlihat hasil simulasi dari rangkaian pada gambar III.4. Dari hasil simulasi didapatkan parameter S_{11} bernilai rendah yaitu -27,4 dB yang berarti nilai tersebut adalah nilai koefisien pantul pada port input, sementara parameter S_{22} bernilai cukup besar yaitu -0,47 dB yang berarti menunjukkan nilai gain pada frekuensi tersebut yang artinya rangkaian ini beresonansi pada frekuensi kerja yang sesuai yaitu 6,05 GHz.

III.2.1.2. Pengujian Faktor Kestabilan Transistor



Gambar III.3 Rangkaian biasing DC Transistor

Pengujian faktor kestabilan transistor dilakukan untuk menentukan apakah sebuah transistor berfungsi sebagai penguat atau tidak. Salah satu metode sederhana untuk menentukan factor kestabilan adalah dengan mengetahui parameter S pada transistor, yang bisa didapatkan dengan melihat *datasheet* atau menggunakan simulasi rancangan biasing pada ADS.

freq	S(1,1)	S(1,2)	S(2,1)	S(2,2)	StabFact1
5.700 GHz	0.397 / -147.386	6.715 / 54.831	0.053 / -4.137	0.537 / -169.875	0.815
5.750 GHz	0.397 / -148.318	6.659 / 54.161	0.052 / -4.520	0.536 / -170.719	0.823
5.800 GHz	0.396 / -149.247	6.603 / 53.494	0.052 / -4.899	0.536 / -171.557	0.832
5.850 GHz	0.396 / -150.172	6.548 / 52.828	0.052 / -5.277	0.536 / -172.388	0.840
5.900 GHz	0.396 / -151.093	6.494 / 52.165	0.052 / -5.652	0.536 / -173.212	0.848
5.950 GHz	0.396 / -152.010	6.440 / 51.503	0.052 / -6.025	0.536 / -174.031	0.857
6.000 GHz	0.396 / -152.924	6.387 / 50.844	0.052 / -6.395	0.536 / -174.843	0.865
6.050 GHz	0.396 / -153.834	6.335 / 50.186	0.052 / -6.763	0.536 / -175.649	0.873
6.100 GHz	0.396 / -154.740	6.283 / 49.531	0.052 / -7.129	0.536 / -176.449	0.882
6.150 GHz	0.396 / -155.642	6.232 / 48.877	0.052 / -7.492	0.536 / -177.244	0.890
6.200 GHz	0.396 / -156.540	6.181 / 48.225	0.051 / -7.854	0.536 / -178.032	0.899
6.250 GHz	0.396 / -157.435	6.131 / 47.575	0.051 / -8.213	0.536 / -178.814	0.908
6.300 GHz	0.396 / -158.325	6.082 / 46.927	0.051 / -8.570	0.536 / -179.590	0.916

Gambar III.4 Hasil simulasi faktor kestabilan transistor

Dari hasil simulasi didapatkan parameter S sebagai berikut :

$$S_{11} = 0,396 \angle -153,834$$

$$S_{21} = 0,052 \angle -6,763$$

$$S_{12} = 6,335 \angle 50,186$$

$$S_{22} = 0,536 \angle -175,649$$

Dengan menggunakan parameter-parameter tersebut, dapat dihitung faktor kestabilan transistor dengan cara :

$$\Delta = S_{11}S_{22} - S_{12}S_{21}$$

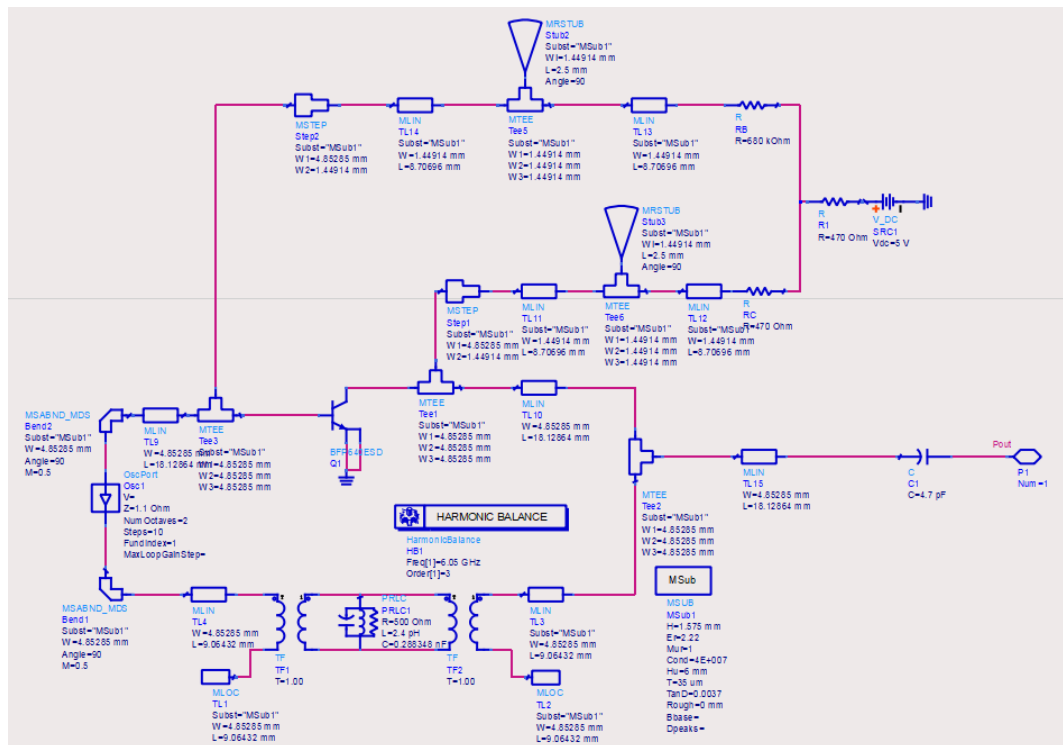
$$\Delta = 0,13138 \angle -115,4245$$

$$K = \frac{1-|\Delta|^2-|S_{11}|^2|S_{22}|^2}{2|S_{12}S_{21}|}$$

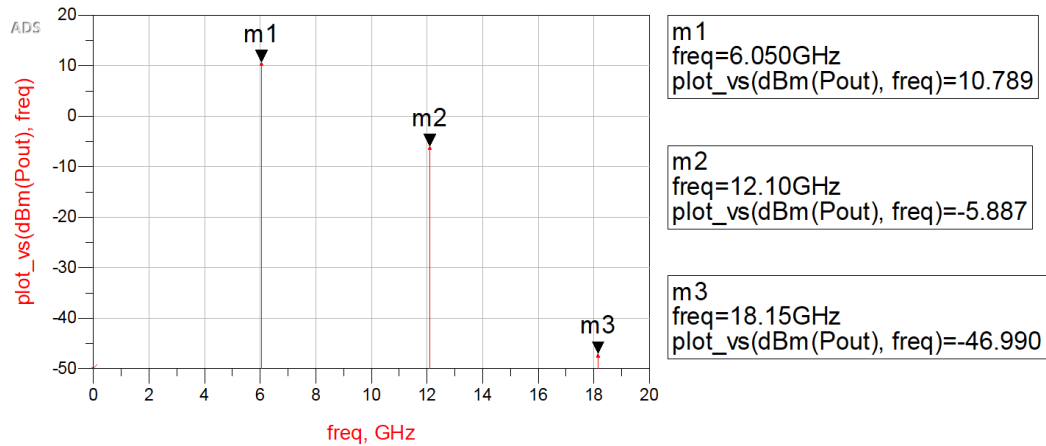
$$K = 0,86994$$

Dari hasil simulasi didapatkan nilai faktor kestabilan yaitu 0,873, setelah melalui proses perhitungan dari hasil parameter S yang didapat melalui simulasi, didapat nilai faktor kestabilan 0,86994 tidak jauh dari hasil simulasi. Nilai ini memenuhi persyaratan faktor kestabilan untuk osilator yaitu $K < 1$.

III.2.1.3. Pengujian Power Fundamental dan Frekuensi Harmonisa



Gambar III.5 Rangkaian DRO



Gambar III.6 Hasil simulasi rangkaian DRO

Dari hasil simulasi rangkaian DRO dihasilkan frekuensi harmonisa pertama dengan level daya sebesar 10,789 dBm pada frekuensi 6,05 GHz. Frekuensi ini merupakan frekuensi kerja yang diharapkan pada osilator yang dirancang. Frekuensi harmonisa kedua dihasilkan level daya sebesar -5,887 dBm pada frekuensi 12,1 GHz, dimana frekuensi ini tidak diharapkan untuk muncul dan menghasilkan level daya yang cukup besar. Frekuensi harmonisa ketiga dihasilkan level daya sebesar -46,99 dBm pada frekuensi 18,15 GHz dimana frekuensi ini tidak mengganggu karena level daya yang dihasilkan pada frekuensi ini cukup kecil.

III.2.2. Simulasi Double Balanced Mixer

