

Perhitungan permitivitas relatif ϵ_r (real-imajiner) dan permeabilitas relatif μ_r (real-imajiner) menggunakan teknik NRW (Nicholson-Ross Weir) dengan input data S_{11} dan S_{21} . Pemilihan teknik NRW ini dilakukan karena bahan absorber memiliki sifat magnetik dan sifat dielektrik. Teknik lain seperti NIST iterative, New non-iterative, dan SCL digunakan untuk absorber yang bersifat elektrik. Teknik NRW dimulai dari cara perhitungan koefisien refleksi R yang menggunakan persamaan :

$$R = X \pm \sqrt{X^2 - 1} \quad (2.22)$$

dimana $|R| < 1$. Besaran X dihitung dengan persamaan :

$$X = \frac{S_{11}^2 - S_{21}^2 + 1}{2S_{11}} \quad (2.23)$$

Koefisien transmisi T dihitung dengan persamaan :

$$T = \frac{S_{11} + S_{21} - R}{1 - (S_{11} + S_{21})R} \quad (2.24)$$

Permeabilitas relatif μ_r dihitung dengan persamaan :

$$\mu_r = \frac{1+R}{\Delta(1-R) \sqrt{\frac{1}{\lambda_0^2} - \frac{1}{\lambda_c^2}}} \quad (2.25)$$

Dimana λ_0 = panjang gelombang ruang hampa (2,75 m) dan λ_c = panjang gelombang cutoff (3,98 m).

$$\frac{1}{\Delta^2} = - \left[\frac{1}{2\pi d} \ln \left(\frac{1}{T} \right) \right]^2 \quad (2.26)$$

Permitivitas relatif, ϵ_r dihitung dengan persamaan :

$$\epsilon_r = \frac{\lambda_0^2}{\mu_r} \left(\frac{1}{\lambda_c^2} - \left[\frac{1}{2\pi d} \ln \left(\frac{1}{T} \right) \right]^2 \right) \quad (2.27)$$

Untuk mengetahui sifat absorpsi suatu absorber gelombang mikro dalam suatu absorber dipengaruhi oleh impedansi absorber sedangkan impedansi suatu absorber dipengaruhi ketebalan absorber d , permitivitas relatif (ϵ_r) dan permeabilitas relatif (μ_r) (Knott et al., 1993). Nilai impedansi suatu absorber dihitung dengan persamaan :

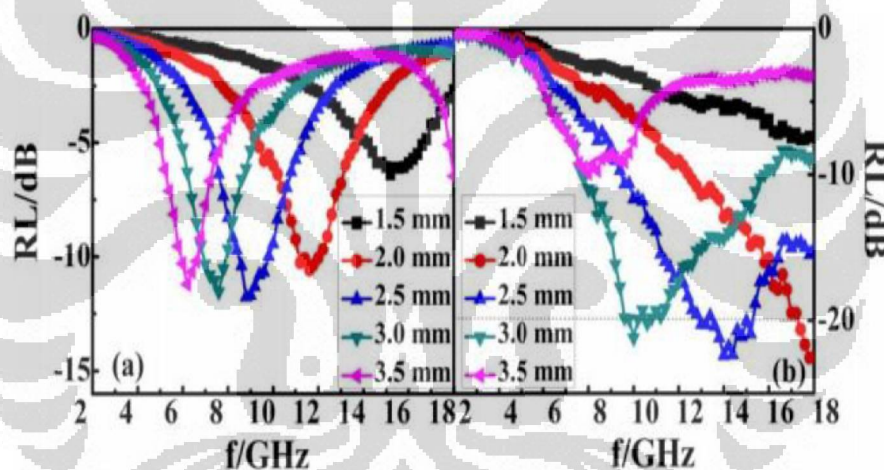
$$Z_{RAM} = \sqrt{\frac{\mu_r}{\epsilon_r}} \tanh \left(j \frac{2\pi f d}{c} \sqrt{\mu_r \epsilon_r} \right) \quad (2.28)$$

dimana c = kecepatan cahaya (3×10^8 m/s),

Sifat absorpsi suatu absorber dinyatakan dengan refleksi loss (RL). Besarnya refleksi loss (RL) dihitung dengan persamaan :

$$RL \text{ (dB)} = 20 \text{ Log} \left| \frac{Z_{RAM} - 1}{Z_{RAM} + 1} \right| \quad (2.29)$$

Penelitian yang berhubungan dengan perpaduan bahan magnetik dan bahan bukan magnetik seperti dilakukan oleh Liu et al. (2010) yang membuat bahan FeNi dengan ketebalan 2.5 mm menghasilkan refleksi loss sebesar -12 dB pada frekuensi 9 GHz dan pada FeNi/C ketebalan yang sama memiliki refleksi loss sebesar -14 dB pada frekuensi 13 GHz sebagaimana ditunjukkan pada gambar 2.18. Pada gambar tersebut memperlihatkan bahwa kehadiran karbon memberikan kontribusi pada refleksi loss yang semakin kecil dan frekuensi resonansi yang bertambah lebar sehingga meningkatkan sifat penyerap gelombang mikro.



Gambar 2.18. Kurva RL terhadap Frekuensi pada FeNi dan FeNi/C (Liu et al., 2010)

Kaitannya dengan bahan BiFeO_3 sebagai bahan penyerap gelombang mikro Kang et al. (2009) telah melakukan sintesa BiFeO_3 dengan metode sol-gel dan dengan penambahan parafin wax sebagai perekat, bahan ini memiliki refleksi loss sebesar -26 dB pada frekuensi 16.3 GHz. Penelitian lain yang berhubungan nilai refleksi loss pada bahan yang berpotensi memiliki sifat penyerap gelombang mikro adalah sebagai berikut :