

Contoh Soal IMC dengan sumber memiliki (  $Z_s$  ) impedansi kompleks

**No.1** Buatlah IMC satu tingkat untuk kasus  $Z_s = 100 + j 50 \text{ Ohm}$  dan

$$Z_L = 300 \text{ Ohm}$$

Rangkaian IMC direncanakan match pada frekuensi 20 MHz

Buatlah untuk kasus IMC bersifat LPF

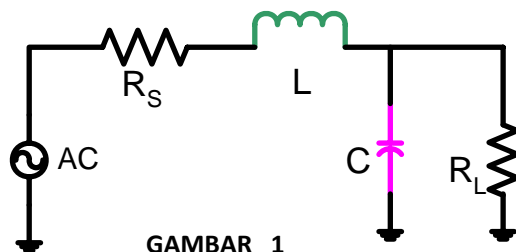
Solusi :

$$Z_s = 100 + j 50 \text{ Ohm} = R_s + j X \text{ Ohm}$$

Komponen resistif beban = 300 Ohm >  $R_s$  ( = 100 Ohm ) maka rangkaian IMC adalah konfigurasi ( bentuk ) L menghadap ke kiri .

Dikehendaki bersifat LPF ( melewatkan frekuensi rendah )

Asumsikan  $Z_s$  resistip murni =  $R_s = 100 \text{ Ohm}$



$$R_s = 100 \text{ Ohm}$$

$$R_L = 300 \text{ Ohm}$$

Hitung nilai L ( inductor ) dan C ( kapasitor )

$$Q_{rangkaian} = \sqrt{\frac{300}{100} - 1} = \sqrt{2} = 1,4142$$

$R_s$  dan L merupakan susunan **SERI** maka :

$$Q_{rangkaian} = \sqrt{2} = Q_L = Q_{seri} = \frac{X_{seri}}{R_{seri}} = \frac{2 \pi f L}{100}$$

$$\text{Maka : } L = \frac{100 \times \sqrt{2}}{2 \pi f} = \frac{141,2}{2 \pi \times 20 \times 10^6} = 1,12 \times 10^{-6} \text{ Henry} = 1,12 \text{ } \mu\text{H}$$

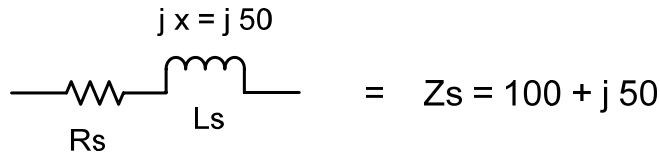
$R_L$  dan C merupakan susunan **PARALEL** maka :

$$Q_{rangkaian} = \sqrt{2} = Q_C = Q_{paralel} = \frac{R_{paralel}}{X_{paralel}} = \frac{R_L}{\frac{1}{2 \pi f C}} = 2 \pi f C R_L$$

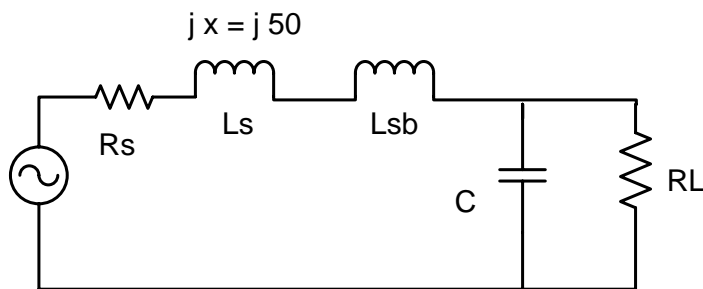
$$\text{Maka : } C = \frac{\sqrt{2}}{2 \pi f R_L} = \frac{\sqrt{2}}{2 \pi \times 20 \times 10^6 \times 300} = 3,75 \times 10^{-11} \text{ Farad}$$

$$C = 37,5 \text{ pF}$$

Perhatikan sebenarnya  $Z_s = 100 + j 50 = R_s + j \omega L_s$  ;  $\omega = 2 \pi f$



$L_{sb}$  = nilai inductor yang sebenarnya



GAMBAR 2

Diketahui :  $f = 20 \text{ MHz}$

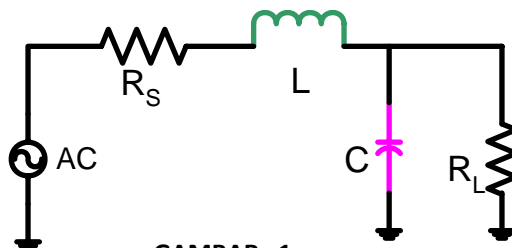
$j \omega L_s = j 50$  maka :

$$L_s = \frac{50}{2 \pi f} = \frac{50}{2 \pi f}$$

$$L_s = \frac{50}{2 \pi \times 20 \times 10^6} = 3,98 \times 10^{-7} \text{ Henry} = 0,398 \mu\text{H}$$

Berapa nilai inductor  **$L_{sb}$**  ?

Perhatikan kembali GAMBAR 1



GAMBAR 1

Dari GAMBAR 1 dan 2

Dapat disimpulkan :

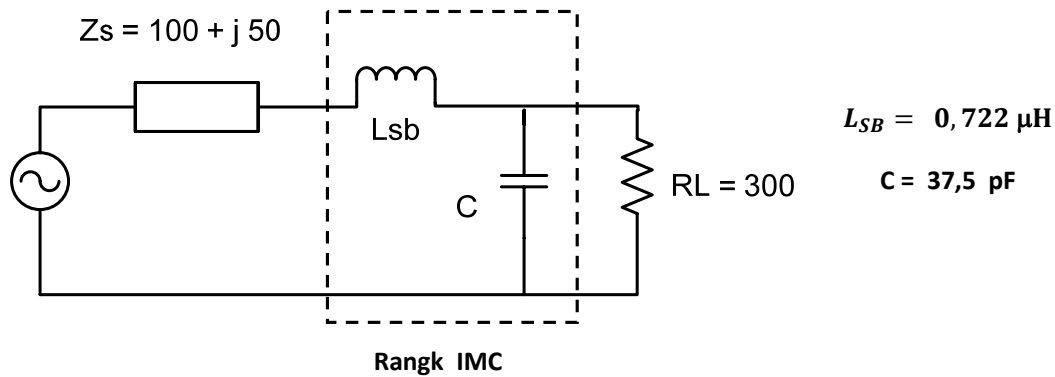
$$j \omega L = j \omega L_s + j \omega L_{sb}$$

Jadi :

$$L_{sb} = L - L_s$$

$$L_{sb} = L - L_s = 1,12 \mu\text{H} - 0,398 \mu\text{H} = 0,722 \mu\text{H}$$

Rangkaian akhir IMC tersebut adalah berupa **inductor Lsb dan kapasitor C** :



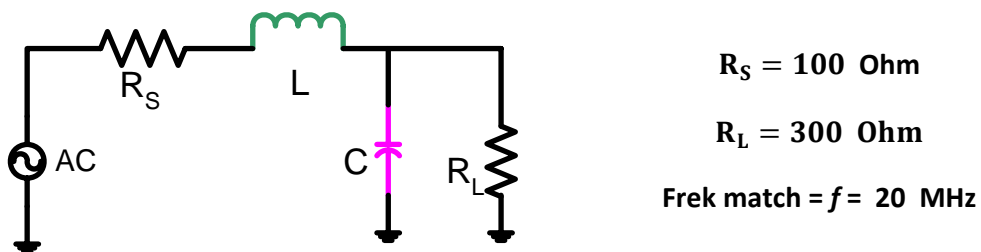
### RINGKASAN SOLUSI contoh soal No. 1 tersebut :

Tahap 1 : Asumsikan  $Z_s$  resistip murni =  $R_s = 100 \text{ Ohm}$

Tahap 2 : Gambarkan konfigurasi rangkaian IMC

Karena resistansi beban =  $300 \text{ Ohm} > R_s (= 100 \text{ Ohm})$  maka rangkaian IMC adalah konfigurasi ( bentuk ) L menghadap ke kiri .

Dikehendaki bersifat LPF ( melewatkan frekuensi rendah )



Tahap 3 : Hitung nilai komponen IMC