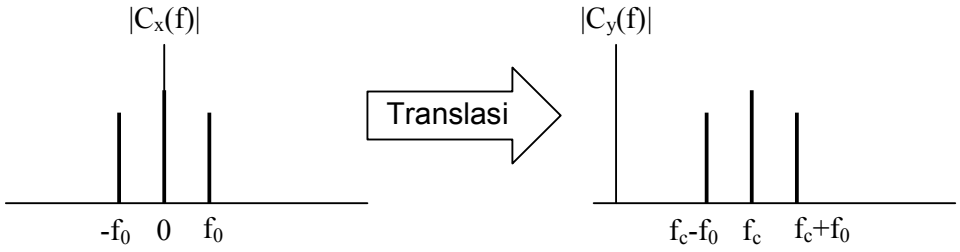
4.5. Translasi Spektrum dan Modulasi

Translasi spektrum pada sinyal input :

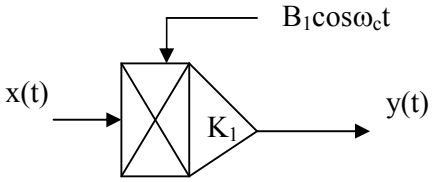
$$y(t) = x(t)e^{j\omega_c t}$$

atau

$$C_y(f) = C_x(f - fc)$$



Modulasi Sinyal



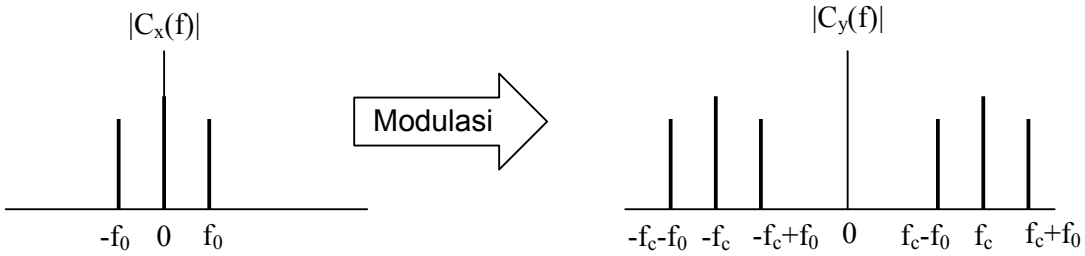
$y(t) = ½ K_1B_1x(t)\cos\omega_c t$; dengan ω_c = frekuensi gelombang pembawa (carrier)

Menggunakan identitas Euler

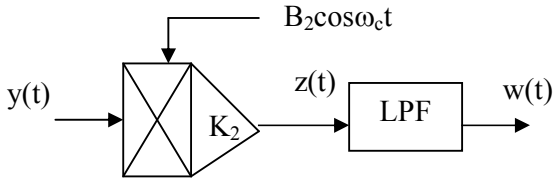
$$y(t) = \frac{1}{2}K_1B_1\left[x(t)e^{j\omega_c t} + x(t)e^{-j\omega_c t}\right]$$

atau dalam bentuk spektrum kompleks

$$C_y(t) = \frac{1}{2}K_1B_1\left[C_x(f - f_c) + C_x(f + f_c)\right]$$



Untuk mengembalikan sinyal termodulasi ke bentuk semula digunakan demodulasi



$z(t) = K_2B_2y(t)\cos\omega_c(t) = K_2B_2K_1B_1x(t)\cos^2\omega_c t = Dx(t)\cos^2\omega_c t$

Menggunakan identitas $2\cos^2\alpha = 1 + 2\cos2\alpha$ diperoleh

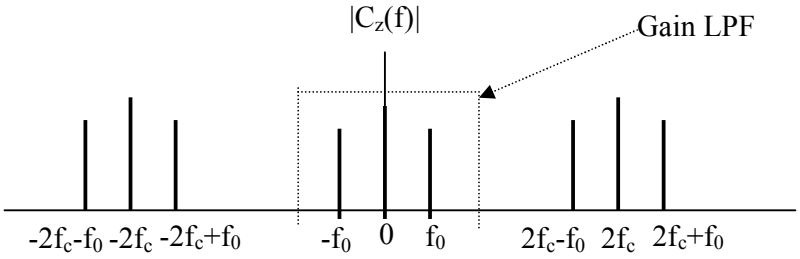
$z(t) = \frac{1}{2} Dx(t) + \frac{1}{2} Dx(t)\cos2\omega_c(t)$

Sinyal asli

Sinyal termodulasi

Dalam bentuk spektrum kompleks :

$C_z(f) = \frac{1}{2} DC_x(f) + \frac{1}{4} D[C_x(f-2f_c) + C_x(f+2f_c)]$



Menggunakan LPF diperoleh $w(t) = \frac{1}{2} Dx(t)$ dengan catatan bandwidth LPF $f<f_c$ dan $f_c>nf_0$ (untuk mencegah aliasing)