

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Model Vasicek untuk harga obligasi dengan waktu jatuh tempo T dengan suku bunga $r(t)$ diturunkan dengan menggunakan persamaan diferensial stokastik dengan mencari nilai suku bunga Vasicek dengan asumsi bahwa suku bunga $r(t)$ berkembang mengikuti gerak Brown,

$$dr_t = \alpha(\beta - r_t)dt + \sigma dW_t.$$

Dengan menggunakan konsep Lema Ito dan Martingales didapatkan model suku bunga Vasicek, yaitu

$$r_t = e^{-\alpha t} r_0 + \beta(1 - e^{\alpha t}) + \sigma e^{-\alpha t} \int_0^t e^{\alpha s} dW_s$$

dengan

- W_t merupakan gerak Brown dalam perhitungan martingale.
- $\alpha(t)(\beta(t) - r_t)$ merupakan faktor drift yang menggambarkan ekspektasi perubahan tingkat suku bunga per satuan waktu.
- r_t merupakan suku bunga aktual pada waktu t
- σ (simpangan baku), penentuan volatility pada tingkat suku bunga.

- α merupakan kecepatan pergerakan suku bunga.
- β , nilai tingkat suku bunga ketika mencapai equilibrium. Nilai parameter β diperoleh dengan menghitung mean atau rata-rata dari data suku bunga nyata. dengan β dan σ konstan.

selanjutnya diturunkan model harga obligasi Vasicek dengan menggunakan konsep Integral stokastik dan Martingales sebagai berikut

$$P(t, T) = \exp[-r_t A(t, T) + D(t, T)]$$

dimana

$$\begin{aligned} A(t, T) &= \frac{1 - e^{-\alpha(t-T)}}{\alpha} \\ D(t, T) &= \left(\beta - \frac{\sigma^2}{2\alpha^2} \right) [A(t, T) - (t - T)] - \frac{\sigma^2}{4\alpha} (A(t, T))^2 \end{aligned}$$

Selanjutnya akan diturunkan model suku bunga Hull-White yang merupakan perluasan dari model Vasicek. Perluasan tersebut pada bagian deterministik sehingga menjadi bentuk

$$dr_t = \theta_t + \alpha_t(\beta - r_t)dt + \sigma(t)r_t^\gamma dW_t. \quad (5.1.1)$$

Dengan menggunakan konsep Lema Ito, Integral stokastik, dan dengan asumsi suku bunga mengikuti proses Wiener diperoleh model suku bunga vasicek yaitu

$$r_t = e^{-Kt}r_0 + \int_0^t e^{K_u - K_t} \beta_u^* du + \int_0^t e^{K_u - K_t} \sigma_u dW_u.$$

selanjutnya diturunkan model harga obligasi Hull-White dengan menggunakan