

## ABSTRAK

Kalkulus stokastik adalah cabang matematika yang mempelajari kalkulus dari peubah acak, yang ditemukan oleh Kiyosi Itô pada tahun 1940-an. Salah satu aplikasi dari kalkulus stokastik adalah pemodelan pergerakan harga saham, karena pergerakan harga saham di pasar keuangan bersifat acak dan dipengaruhi oleh faktor-faktor yang tidak dapat diprediksi. Untuk itu diperlukan pendekatan stokastik untuk merepresentasikan ketidakpastian. Pada skripsi ini akan menggunakan persamaan diferensial stokastik, secara khusus model Black-Scholes untuk menggambarkan pergerakan harga saham. Penyelesaian model tersebut dengan menerapkan Lema Itô untuk memperoleh penyelesaian eksplisit dari pergerakan harga saham, yang dikenal dengan gerak Brown geometrik.

**Kata kunci:** kalkulus stokastik, integral Itô, gerak Brown, model Black-Scholes, gerak Brown geometrik.

## ABSTRACT

Stochastic calculus is a branch of mathematics that studies the calculus of random variables, developed by Kiyosi Itô in the 1940s. One of the main applications of stochastic calculus is modeling stock price movements, as stock prices in financial markets behave randomly and are influenced by unpredictable factors. Therefore, a stochastic approach is required to represent the inherent uncertainty. This thesis employs stochastic differential equations, specifically the Black-Scholes model, to describe stock price movements. The solution to model is obtained by applying Itô's Lemma in order to derive an explicit solution for stock price movements, known as geometric Brownian motion.

**Keyword:** stochastic calculus, Itô integral, Brownian motion, Black-Scholes model, geometric Brownian motion.