

## INTISARI

### PENENTUAN HARGA OPSI INDONESIA DI BAWAH MODEL GERAK BROWN FRAKSIONAL CAMPURAN UNTUK SAHAM YANG MEMENUHI SIFAT *LONG MEMORY*

Oleh

Chatarina Enny Murwaningtyas

15/389865/SPA/00539

Opsi Indonesia merupakan opsi yang dapat dilaksanakan pada saat jatuh tempo atau sembarang waktu sebelum jatuh tempo tetapi keuntungannya tidak melebihi 10% dari harga kesepakatan. Opsi ini akan dijalankan secara otomatis jika harga saham mencapai harga *barrier*. Karena keuntungan dari opsi Indonesia sangat kecil, banyak pemegang kontrak opsi memilih untuk melaksanakan kontraknya pada saat jatuh tempo. Dengan kata lain, opsi Indonesia merupakan opsi yang dapat dilaksanakan pada saat jatuh tempo atau saat harga saham mencapai harga *barrier*.

Penentuan harga opsi secara konvensional biasanya menggunakan model gerak Brown. Gerak Brown adalah proses semimartingale dengan kenaikannya saling bebas dan stasioner. Namun, beberapa harga saham tidak mendukung asumsi tersebut. Salah satu model yang dapat mengatasi masalah tersebut adalah gerak Brown fraksional. Faktanya, masalah utama dalam penentuan harga opsi dengan mengimplementasikan gerak Brown fraksional adalah model yang masih memberikan kesempatan arbitrase. Masalah tersebut dapat ditangani dengan menggunakan gerak Brown fraksional campuran untuk memodelkan harga saham. Gerak Brown fraksional campuran merupakan kombinasi linear dari gerak Brown fraksional dan gerak Brown yang saling bebas.

Disertasi ini membahas masalah penentuan harga opsi Indonesia dengan menggunakan metode beda hingga dan metode Monte Carlo. Metode beda hingga yang dibahas dalam disertasi ini adalah metode eksplisit dan implisit. Metode implisit yang dihasilkan merupakan metode yang stabil dan konvergen. Metode Monte Carlo yang dibahas dalam disertasi ini adalah metode *antithetic variate* dan metode *control variate*. Metode *control variate* akan lebih cepat konvergen daripada metode *antithetic variate*. Di sisi lain, penggunaan metode beda hingga implisit dan metode Monte Carlo *control variate* dalam penentuan harga opsi Indonesia akan menghasilkan harga opsi yang saling mendekati.

**Kata-kata kunci:** Gerak Brown fraksional, gerak Brown fraksional campuran, opsi Eropa, opsi Indonesia, metode beda hingga, metode Monte Carlo

## ABSTRACT

### INDONESIAN OPTION PRICING UNDER MIXED FRACTIONAL BROWNIAN MOTION FOR STOCK WITH LONG MEMORY PROPERTY

By

Chatarina Enny Murwaningtyas

15/389865/SPA/00539

An Indonesian option is an option that can be exercised at maturity or at any time before maturity but the profit does not exceed 10 percent of the strike price. The option will be exercised automatically if the stock price hits a barrier price. Because the benefits of the Indonesian option is very small, more option contract holders often choose to exercise their contracts at maturity. In other words, the Indonesian option is an option that can be exercised at maturity or when the stock price hits the barrier price.

Option pricing is conventionally based on a Brownian motion. The Brownian motion is a semimartingale process with independent and stationary increments. However, some stock prices do not support this assumption. One of the models that can overcome this problem is a fractional Brownian motion. In fact, the main problem in option pricing by implementing a fractional Brownian motion is not arbitrage-free. This problem can be handled by using a mixed fractional Brownian motion to model stock prices. The mixed fractional Brownian motion is a linear combination of a fractional Brownian motion and an independent Brownian motion.

This dissertation deals with the problem of Indonesian options pricing by using finite difference methods and Monte Carlo methods. The finite difference methods discussed in this dissertation are explicit and implicit methods. The implicit method is a method that is both stable and convergent. The Monte Carlo methods discussed in this dissertation are an antithetic variate and a control variate method. The control variate method will converge faster than the antithetic variate method. On the other hand, the use of the implicit finite difference method and the control variate Monte Carlo method in the Indonesian option pricing will result in an option price that is close to each other.

**Keywords:** Fractional Brownian motion, mixed fractional Brownian motion, European option, Indonesian option, finite difference method, Monte Carlo method.