

INTISARI

APROKSIMASI METODE ELEMEN HINGGA UNTUK PERSAMAAN DIFERENSIAL PARSIAL STOKASTIK

Oleh

ERNY RAHAYU WIJAYANTI

18/433875/PPA/05690

Persamaan diferensial khususnya persamaan diferensial parsial mempunyai banyak aplikasi dalam ilmu pengetahuan, ekonomi keuangan, teknik dan lain-lain. Dalam beberapa dekade ini banyak penelitian yang mempelajari tentang persamaan diferensial parsial stokastik. Persamaan diferensial parsial stokastik merupakan persamaan diferensial parsial yang mengandung suku random atau *noise*. Akan tetapi hampir semua persamaan diferensial parsial stokastik tersebut tidak memiliki solusi analitik, walaupun ada solusi analitiknya sangat sulit diperoleh. Berbagai metode numerik telah dikembangkan dari waktu ke waktu untuk mencari solusi dari masalah dengan persamaan diferensial parsial stokastik tersebut dan menguji keakuratannya dengan menggunakan berbagai macam program. Dalam tesis ini dibahas pengaplikasian metode elemen hingga untuk aproksimasi persamaan diferensial parsial stokastik dengan proses Wiener, yakni *white noise*. Diskritisasi ruang dilakukan dengan elemen hingga linear sepotong-sepotong dan diskritisasi waktunya dengan Crank-Nicolson. Sedangkan untuk aproksimasi suku deraunya dilakukan dengan proses random konstan sepotong-sepotong. Lebih lanjut diberikan contoh pengaplikasiannya untuk menentukan harga opsi beli (*call option*) tipe Eropa.

Kata-kata kunci : persamaan diferensial parsial stokastik, metode elemen hingga, persamaan panas stokastik, persamaan hiperbolik stokastik, gerak Brown, proses Wiener, *white noise*, opsi beli.

ABSTRACT

FINITE ELEMENT APPROXIMATION FOR STOCHASTIC PARTIAL DIFFERENTIAL EQUATIONS

By

ERNY RAHAYU WIJAYANTI

18/433875/PPA/05690

Differential equations, especially partial differential equations (PDEs), have a wide range of applications in sciences, finance (economics), engineering, and so forth. In the last decade, a substantial amount of work has been done in studying stochastic partial differential equations (SPDEs). An SPDE is a PDE containing a random "noise" term. There are many SPDEs that have no analytical solutions. In this thesis, we discuss the finite element method for stochastic partial differential equations. The main objective of this thesis is to investigate the finite element approximation of a stochastic partial differential equation driven by white noise (Wiener process). The discretization with respect to space is done by piecewise linear finite elements and in time is done by the Crank-Nicolson. The white noise is approximated by piecewise constant random processes. Furthermore, we give an example to estimate a European call option pricing.

Keywords : stochastic partial differential equation, finite element method, stochastic heat equations, stochastic hyperbolic equations, Brownian motion, Wiener process, white noise, call option.