

## INTISARI

### ***DRBEM* untuk Menyelesaikan Beberapa Kelas Persamaan Diferensial Parsial Eliptik pada Media Anisotropik**

Oleh

Cedric Mohammad Azan Chaniago

20/459338/PA/19999

*Dual Reciprocity Boundary Element Method* (DRBEM) merupakan salah satu metode numerik yang dapat diimplementasikan untuk menyelesaikan persamaan diferensial parsial eliptik kelas Poisson dan Laplace dimensi dua, yang selanjutnya akan disebut persamaan Poisson dan Laplace, yang diketahui syarat batasnya. Penelitian ini bertujuan untuk melakukan implementasi DRBEM dalam menyelesaikan masalah syarat batas persamaan Poisson dan Laplace pada media atau padatan anisotropik. Masalah syarat batas pada penelitian ini akan dilakukan pada dua kasus yaitu, kasus di mana solusi analitik diketahui dan tidak diketahui. Persamaan Poisson dan Laplace pada padatan anisotropik ditransformasi menjadi Persamaan Poisson dan Laplace pada padatan isotropik menggunakan transformasi koordinat. Selanjutnya, algoritma DRBEM diimplementasikan pada persamaan yang telah ditransformasi untuk memperoleh solusi numerik. Pada kasus solusi analitik diketahui, solusi numerik akan dibandingkan dengan solusi analitik yang bersesuaian menggunakan nilai galat dari kedua solusi. Untuk kasus solusi analitik tidak diketahui, yang bisa terjadi ketika permasalahan terlalu rumit untuk diselesaikan secara analitik, diselidiki solusi-solusi numerik dari beberapa persamaan pembangun yang berbeda pada suatu lempengan dengan syarat batas yang sama. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, solusi numerik yang diperoleh untuk masalah syarat batas persamaan Poisson dan Laplace pada padatan anisotropik memiliki akurasi yang baik, yang ditunjukkan berdasarkan nilai galat yang relatif kecil. Lebih lanjut, cepatnya persebaran panas ke arah sumbu- $x$  dan sumbu- $y$  relatif mudah dipahami, yang ditunjukkan berdasarkan besarnya koefisien suku-suku Laplacian.

## ABSTRACT

### **DRBEM for Solving Some Classes of Elliptic Partial Differential Equations in Anisotropic Media**

By

Cedric Mohammad Azan Chaniago

20/459338/PA/19999

*Dual Reciprocity Boundary Element Method* (DRBEM) is a numerical method that can be implemented to solve two-dimensional Poisson and Laplace class partial elliptic differential equations, hereinafter referred to as the Poisson and Laplace equations, where the boundary conditions are known. This research aims to implement DRBEM in solving boundary condition problems for Poisson and Laplace equations in anisotropic media or solids. The boundary condition problem in this research will be carried out in two cases, namely, cases where the analytical solution is known and unknown. The Poisson and Laplace equations in anisotropic solids are transformed into Poisson and Laplace equations in isotropic solids using coordinate transformation. Next, the DRBEM algorithm is implemented on the transformed equations to obtain a numerical solution. In the case of a known analytical solution, the numerical solution will be compared with the corresponding analytical solution using the error values of both solutions. For the case of unknown analytical solutions, which can occur when the problem is too complex to be solved analytically, the numerical solutions of several different building equations for a slab with the same boundary conditions are investigated. Based on the research that has been carried out, the numerical solution obtained for the boundary conditions problem of the Poisson and Laplace equations in anisotropic solids has good accuracy, which is indicated by the relatively small error value. Furthermore, the rapid spread of heat towards the  $x$ -axis and  $y$ -axis is relatively easy to understand, which is shown based on the large coefficients of the Laplacian terms.