

INTISARI

METODE ELEMEN BATAS UNTUK MENYELESAIKAN MASALAH PERPINDAHAN DAN PENYEBARAN POLUTAN DALAM MEDIA ISOTROPIK TANAH DIMENSI DUA

Oleh

YASTIKA UMI AMBAR PERTIWI

10/305451/PA/13517

Metode Elemen Batas atau *Boundary Element Method* (BEM), adalah salah satu dari beberapa metode numerik berbasis diskritisasi untuk menyelesaikan persamaan diferensial dengan syarat batas (*boundary conditions*) tertentu. Salah satu bentuk khusus dari MEB adalah *Dual Reciprocity Boundary Element Method* atau yang biasa disebut DRBEM yang merupakan metode numerik untuk menyelesaikan persamaan Helmholtz dalam suatu region yang diketahui syarat batasnya. Untuk menentukan solusi persamaan Helmholtz, dibentuk persamaan integral batas. Selanjutnya batas region didiskritisasi menjadi beberapa ruas garis atau elemen dan beberapa titik kolokasi di region dipilih. Dengan menggunakan elemen-elemen dan titik-titik kolokasi tersebut, persamaan integral batas direduksi menjadi suatu sistem persamaan linear (SPL). Nilai-nilai fungsi pada titik tengah ruas garis dan titik-titik kolokasi diperoleh dengan menyelesaikan SPL tersebut. Solusi-solusi pada titik-titik kolokasi tersebut digunakan sebagai dasar dalam menentukan solusi di sebarang titik dalam region.

Pada tugas akhir ini, dibahas aplikasi DRBEM dalam permasalahan perpindahan dan penyebaran polutan di dalam tanah isotropik. Permasalahan perpindahan polutan ini dimodelkan ke dalam persamaan Helmholtz termodifikasi. Perhitungan DRBEM dilakukan dengan bantuan program MATLAB. Hasil yang diperoleh digunakan untuk membandingkan apakah solusi metode elemen batas dengan menggunakan DRBEM konvergen ke solusi analitiknya.

ABSTRACT

BOUNDARY ELEMENT METHODS FOR CONDUCTION-CONVECTION POLLUTANT PROBLEM IN THE LAND OF THE TWO DIMENSIONAL ISOTROPIC MEDIA

By

YASTIKA UMI AMBAR PERTIWI

10/305451/PA/13517

Boundary Element Method (BEM) is one of the numerical methods based on discretization to solve differential equations subject to some boundary conditions which is constructed. One particular form of BEM is Dual Reciprocity Boundary Element Method (DRBEM) which is a numerical method to solve the Helmholtz or modified Helmholtz equation in a region subject to some boundary conditions. To determine the solution of the Helmholtz equation, we first express solution in the form of a boundary integral equation. This integral equation is then reduced into a system of linear algebraic equation. To reduce the integral equation, boundary is discretized into a number of line segments or elements, and a number of interior collocation points is chosen. Solving the system of linear algebraic, numerical solutions at collocation points can be obtained. Using the solutions, a numerical solution at any point may be obtained.

In the final project, a DRBEM is applied to solve a problem involving a spread of pollutant in an isotropic soil. The governing equation of this problem may be written in a modified Helmholtz equation. The DRBEM is then implemented using MATLAB codes. The results are used to compare solutions obtained using the DRBEM with the corresponding analytical solution.