

INTISARI

METODE BEDA HINGGA DAN METODE ELEMEN BATAS PADA MASALAH ALIRAN TUNAK AIR TANAH PADA AKUIFER TERTEKAN

Oleh

ELOK RAMADHANI PERTIWI

11/317071/PA/14188

Metode Beda Hingga dan Metode Elemen Batas merupakan salah satu metode numerik untuk menyelesaikan masalah syarat batas persamaan Laplace pada region R yang dibatasi oleh kurva C . Penurunan solusi Metode Elemen Batas diawali dengan mendiskripsikan relasi resiprokal antara solusi fundamental persamaan Laplace dan solusi yang dicari. Relasi resiprokal ini digunakan untuk menurunkan solusi integral batas. Selanjutnya, kurva C didiskritisasi menjadi beberapa elemen batas dan ditentukan titik-titik kolokasinya. Dengan menggunakan pendekatan elemen konstan dan dengan memanfaatkan syarat batas yang diketahui, solusi integral batas pada titik-titik kolokasi membentuk sistem persamaan linear. Penyelesaian sistem persamaan linear tersebut selanjutnya digunakan untuk memperoleh solusi integral batas pada sebarang titik interior.

Pada skripsi ini, Metode Elemen Batas dan Metode Beda Hingga diterapkan untuk menyelesaikan masalah aliran tunak air tanah pada akuifer tertekan dengan daerah aliran isotropis dan homogen maupun heterogen. Berdasarkan transmissivitas yang diberikan, persamaan pengatur aliran tunak air tanah pada akuifer tertekan dengan daerah aliran isotropis dan heterogen dapat ditransformasikan menjadi persamaan Laplace sehingga Metode Elemen Batas dan Metode Beda Hingga dapat digunakan. Solusi numerik yang diperoleh memberikan informasi nilai *hydraulic head* yang dapat dimanfaatkan untuk mengetahui arah aliran air tanah. Arah aliran tersebut selanjutnya berguna untuk menentukan daerah pemanfaatan air tanah.

ABSTRACT

FINITE DIFFERENCE METHOD AND BOUNDARY ELEMENT METHOD FOR STEADY FLOW GROUNDWATER PROBLEM IN CONFINED AQUIFER

By

ELOK RAMADHANI PERTIWI

11/317071/PA/14188

Finite Difference Method and Boundary Element Method are numerical methods for solving boundary value problem involving a Laplace equation in a region R bounded by a simple closed curve C . Solution of Boundary Element Method is derived by using reciprocal relation between the fundamental solution of Laplace equation and the required solution of the boundary value problem. The reciprocal relation is used to derive a boundary integral solution. The curve C is then discretized into a number of boundary elements and a collocation point of every boundary element is determined to be the middle point of the boundary element. By using a constant elements approximation and the given boundary value, the boundary integral solution in every collocation point is reduced to a system of linear algebraic equations. The obtained solution is then used to obtain boundary integral solution in any interior point.

In this final project, Boundary Element Method and Finite Difference Method are implemented for solving a steady flow of groundwater in a confined, isotropic, and homogeneous or heterogeneous aquifer. Using the given transmissivity defined by a function, the governing equation of steady flow in a confined, isotropic, and heterogeneous aquifer can be transformed into a Laplace equation so that the Boundary Element Method and Finite Difference Method can be used. The obtained numerical solution gives an information of hydraulic head values that can be used to know the flow of the groundwater. This flow is useful for determining a landused zone.