

ABSTRAK

Ketika ada perbedaan suhu di dalam suatu media, maka akan terjadi perpindahan panas yang melewati media tersebut, dari bagian yang bersuhu tinggi ke bagian suhu yang lebih rendah.

Pada tugas akhir ini, akan dibahas mengenai proses perpindahan panas dimana objek penelitiannya adalah penampang kawat logam heterogen yang pada batas-batas dan titik-titik tertentu diketahui suhunya. Proses perpindahan panas dapat diketahui melalui distribusi suhunya. Tujuan dari penulisan tugas akhir ini adalah menghitung distribusi suhu pada penampang kawat logam heterogen satu dimensi. Perhitungan distribusi suhu melibatkan persamaan diferensial parsial (PDP). Salah satu teknik yang digunakan untuk menyelesaikan PDP adalah metode numerik. Metode numerik adalah teknik yang digunakan untuk menyelesaikan permasalahan yang diformulasikan secara matematis dengan operasi aritmatika biasa. Konduksi panas di penampang kawat logam diatur oleh persamaan panas satu dimensi. Secara matematis, persamaan panas satu dimensi termasuk PDP berjenis parabolik. Persamaan panas satu dimensi ini kemudian diselesaikan dengan menggunakan pendekatan metode beda hingga skema eksplisit. Untuk selanjutnya, perhitungan distribusi suhu dilakukan dengan memasukan nilai-nilai dari syarat awal dan syarat batasnya. Diperoleh kesimpulan bahwa banyaknya interval yang digunakan, berpengaruh pada perhitungan numerik distribusi suhu pada penampang kawat logam. Semakin banyak interval yang digunakan maka distribusi suhu yang dihasilkan akan semakin akurat. Kemudian banyaknya interval juga berpengaruh pada proses dan hasil simulasi. Semakin banyak interval yang digunakan maka kontur yang dihasilkan akan semakin halus namun waktu yang dibutuhkan untuk simulasi akan menjadi lebih lama.

Kata kunci: metode beda hingga, distribusi suhu, persamaan diferensial parsial, perpindahan panas.

ABSTRACT

When a temperature difference exists in a medium, heat transfer occurs across the medium from a high temperature section to a low temperature one.

In this final project, we will discuss about heat transfer process in a heterogeneous metal wire cross section. The heat transfer process can be known by its temperature distribution. The aim of this study is to calculate the temperature distributio across the cross section of a one-dimensional heterogeneous metal wire. Calculation of temperature distribution involves a partial differential equation (PDE). The technique used to solve the PDE is numerical method. Numerical methods are techniques used to solving mathematical problems with ordinary arithmetic operations. Heat conduction in cross section of heterogeneous metal wire obeys the one dimensional heat equation. Furthermore, calculation is done by substitution of the values of the initial conditions and boundary conditions. We obtain that the interval width affects the numerical calculation of temperature distribution. If more intervals are used, then the results of temperature distribution will be more accurate. The interval width also affects the procces and simulation results. If more intervals are used, then results of temperature contour will be smoother, but the time required will be longer.

Keywords: finite difference method, temperature distribution, partial differential equation, heat transfer.