



SNMI2016

10 of 20

Seminar Nasional Mesin dan Industri (SNMI X) 2016
Riset Multidisiplin untuk Menunjang Pengembangan Industri Nasional
Jakarta, 21-22 April 2016

ANALISA DISTRIBUSI TEMPERATUR PADA PELAT DENGAN MENGGUNAKAN METODE BEDA-HINGGA

Harto Tanujaya

Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Tarumanagara

Jl. Letjen S. Parman No. 1 Jakarta

e-mail: hartot@ft.untar.ac.id ; hart_tan18@yahoo.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan nilai perpindahan kalor pada pelat dengan menggunakan metode analisis Gauss Seidel. Perhitungan distribusi temperatur pada pelat dilakukan secara simulasi numerik, dengan menggunakan metode beda hingga. Distribusi dan analisa temperatur dilakukan dengan pendekatan kasus 2D. Aliran kalor perpindahan panas konduksi yang terjadi pada pelat hanya terjadi dalam 2 arah sumbu x dan sumbu y. Sifat-sifat material bahan pelat (massa jenis, ρ , kalor jenis c dan konduktivitas termal bahan pelat k) diasumsikan merata dan tidak berubah terhadap perubahan temperatur. Kondisi fluida di sekitar pelat diasumsikan tetap dan merata, sehingga nilai koefisien perpindahan kalor konveksi h dan suhu fluida T_f konstan. Temperatur tertinggi didapatkan pada node $T_{2,1}$ dengan suhu $298,37^\circ\text{C}$ dan temperatur terendah didapatkan pada node $T_{3,5}$, $T_{3,6}$, $T_{3,7}$ dan $T_{3,8}$ dengan suhu $295,02^\circ\text{C}$. Pada iterasi ke-15 kesalahan aproksimasi yang terjadi hampir konstan berkisar $0,03\%$.

Kata kunci: perpindahan kalor, konduksi, temperatur, Gauss Seidel

PENDAHULUAN

Dalam dunia industri, pendinginan suatu Aluminium yang keluar dari mesin produksi sangat diperlukan. Proses pendinginan ini bertujuan agar pelat Aluminium tersebut dapat dengan cepat untuk diproses lebih lanjut. Distribusi temperatur pada pelat Aluminium perlu diketahui agar memudahkan dalam menyelesaikan permasalahan perpindahan kalor konduksi pada pelat panas tersebut. Pada kasus perpindahan kalor konduksi, sekarang banyak penyelesaian analitis untuk studi kasus tersebut yang terdapat dalam berbagai literatur. Akan tetapi dalam beberapa kasus dan kondisi-kondisi tertentu banyak syarat-syarat, kondisi batas dan geometri yang rumit sehingga tidak dapat diselesaikan secara analitis. Kalau pun dapat diselesaikan secara analitis akan menghasilkan angka-angka dan bentuk-bentuk yang sukar untuk dievaluasi. Dalam keadaan yang demikian maka pendekatan yang memungkinkan untuk ditempuh adalah dengan menggunakan teknik beda hingga (*finite difference method*).

TEORI

Pada kasus perpindahan kalor konduksi multidimensi, metode numerik merupakan metode alternatif dari penyelesaian secara analitis dan secara grafik. Metode numerik ini umumnya digunakan pada kasus-kasus tertentu, seperti bentuk geometri benda yang tidak teratur atau kondisi batas yang berubah dengan waktu sedemikian rupa sehingga tidak mungkin didapat penyelesaian matematis. Metode ini menggunakan teknik pendekatan beda hingga, elemen hingga, dan batasan metode elemen. Pada penyelesaian secara

Match Overview

12%

- | Rank | Source | Percentage |
|------|---|------------|
| 1 | docobook.com
Internet Source | 7% |
| 2 | Submitted to Udayana ...
Student Paper | 5% |