



### Analisis Distribusi Kalor pada Pelat Aluminium dengan Menggunakan Metode Analisa Gauss – Jordan

Harto Tanujaya  
Jurusan Teknik Mesin Universitas Tarumanagara

#### Abstrak

Gauss-Jordan method is used to analyze the temperature distribution of Aluminium. The convection and convection heat transfer are analyzed using 2-dimensional. The material properties of Aluminium, density, conductivity,  $\rho$  and heat capacity  $\rho c_p$  are assumed constant. The surrounding temperature of plate are assumed constant at 300 °C and coefficient of heat transfer coefficient  $h_1$  and  $T_s$  are constant. The results show highest temperature occur at node  $T_{1,1}$ ,  $T_{2,2}$ , and  $T_{4,4}$  of 346,33 °C. Heat transfer on the plate are investigated between 9,7 – 10,73 kW.

Keywords : heat transfer, convection, temperature, Gauss-Jordan

#### Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan nilai distribusi kalor pada pelat dengan menggunakan metode analisa Gauss-Jordan dan sebagai salah satu referensi untuk mengetahui permasalahan kalor pada pelat yang menggunakan bentuk sejenis. Perhitungan distribusi temperatur pada pelat dilakukan secara simultan numerik, dengan menggunakan metode beda hingga dengan 2 dimensi dan analisa temperatur dilakukan dengan persamaan panas 2D sistem dalam perpindahan panas konduksi yang terjadi pada pelat yang terdapat dalam 2 arah sumbu x dan sumbu y. Sifat-sifat material bahan pelat dianggap jenis  $\rho$ , bahan jenis  $\rho$  dan konduktivitas termal bahan pelat  $k$  diasumsikan konstan dan tidak berubah terhadap perubahan temperatur. Kondisi fluida di sekitar pelat diasumsikan juga konstan, sehingga nilai koefisien perpindahan kalor konveksi  $h_1$  dan suhu fluida  $T_s$  konstan. Hasil menunjukkan distribusi temperatur terdistribusi pada seluruh elemen, dan menunjukkan distribusi terdistribusi pada node  $T_{1,1}$ ,  $T_{2,2}$ , dan  $T_{4,4}$  dengan temperatur 346,33 °C sedangkan nilai aliran kalor yang terjadi dari udara ke atas permukaan pelat bervariasi antara 9,7 – 10,73 kW.

Kata kunci : perpindahan kalor konduksi, hukum temperatur, Gauss-Jordan

#### 1. Pendahuluan

Dalam dunia industri, pemakaian suatu Aluminium yang keluar dari mesin produksi sangat diperbaiki. Proses pendinginan ini bertujuan agar pelat Aluminium tersebut dapat dengan cepat untuk diproses lebih lanjut. Distribusi temperatur pada pelat Aluminium perlu diketahui agar dapat dibuat dalam penyelesaian permasalahan perpindahan kalor konduksi pada pelat panas tersebut. Pada kasus perpindahan kalor konduksi, selang banyak penyelesaian analisis 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. Sehingga dapat diselesaikan secara analitis akan menggunakan angka-angka dan bentuk-bentuk yang sukar untuk diselesaikan. Dalam kondisi yang demikian maka pendekatan yang menggunakan teknik beda hingga (finite difference method) permasalahan yang akan diteliti adalah bagaimana distribusi acde temperatur pada pelat Aluminium dengan pendekatan kasus 2 dimensi...

Beberapa hansen ditetapkan dalam penelitian ini meliputi, sifat-sifat material bahan pelat (Gauss jenis  $\rho$ , bahan jenis  $\rho$  dan konduktivitas termal bahan pelat  $k$ ) diasumsikan konstan dan tidak berubah terhadap perubahan temperatur. Kondisi fluida di sekitar pelat diasumsikan tetap dan konstan, sehingga nilai koefisien perpindahan kalor konveksi  $h_1$  dan suhu fluida  $T_s$  konstan.

#### 2. Metode Analisis / Peralatan Penelitian

Material yang digunakan dalam penelitian ini adalah pelat Aluminium ukuran 15 x 15 m dengan temperatur sekeliling pelat tersebut 300 °C. Assumsi untuk acunya koefisien termal (k) pada suhu 300 °C adalah 228 W/m °C (tabel 1F Holman). Nilai koefisien perpindahan konveksi  $h_1$  diasumsikan sebesar 12 W/m² °C. Metode penelitian yang digunakan adalah studi pustaka dan metode eksperimen. Jumlah keseluruhan node dan Grids 1 berjumlah 256 node, ini mencakup permasalahan yang akan digunakan berjumlah 256 permasalahan. Metode yang digunakan untuk menyelesaikan permasalahan ini menggunakan metode numerik Gauss-Jordan. Metode ini menggunakan prinsip iterasi dalam penyelesaiannya. Permasalahannya berjumlah 256 akan dicari nilai pers. mendapatkan nilai setiap nodanya, agar distribusi suhu pada pelat tersebut dapat diketahui.

Langkah penyelesaiannya adalah,

- 1. Penyelesaian untuk 4 node yaitu  $T_{1,1}$ ;  $T_{1,2}$ ;  $T_{1,3}$ ;  $T_{1,4}$  dengan menggunakan persamaan (1),
- 2. Penyelesaian untuk 56 acde dengan batas konveksi dengan menggunakan persamaan (2),

Corresponding Tel : 8221568141  
e-mail : hartog@taruman.ac.id

#### Match Overview

14%

1	www.scribd.com	5%
2	simdos.unud.ac.id	3%
3	sntm.petra.ac.id	3%
4	text-id.123dok.com	3%