

Nama : Annisa Nurlaili Aulia Safitri
NIM : 1217030006
Jurusan : Fisika

Tugas Praktikum Fisika Komputasi

1. Flowchart untuk Kondisi Panas 1D dan Kondisi Panas 2D

- **Konduksi Panas 1D**

Berikut adalah penjelasan singkat dari flowchart untuk konduksi panas 1D:

1. **Start:**
 - Program dimulai di sini.
2. **Input Parameters:**
 - Pengguna memberikan parameter seperti koefisien difusivitas termal, panjang plat, waktu simulasi, dan jumlah titik grid.
3. **Initialize Variables:**
 - Variabel-variabel seperti array suhu (u), jarak antar titik grid (dx), dan ukuran waktu simulasi (dt) diinisialisasi.
4. **Set Boundary Conditions:**
 - Kondisi batas pada ujung-ujung plat diatur. Misalnya, suhu pada ujung kiri dan kanan.
5. **Visualization Setup:**
 - Inisialisasi plot atau visualisasi awal yang menunjukkan distribusi suhu pada plat.
6. **Initialize Counter:**
 - Variabel `counter` diinisialisasi sebagai waktu simulasi.
7. **Simulation Loop:**
 - Memulai loop simulasi untuk menghitung distribusi suhu seiring waktu.
 - **Copy Temperature Array:**
 - Mencopy array suhu untuk perhitungan.
 - **Update Temperature:**
 - Menggunakan metode finite difference untuk menghitung suhu baru berdasarkan persamaan konduksi panas.
 - **Increment Counter:**
 - Menambah nilai waktu simulasi (`counter`).
 - **Visualization Update:**
 - Memperbarui plot untuk mencerminkan distribusi suhu yang baru dihitung.
 - **Print Information:**
 - Menampilkan informasi seperti waktu simulasi dan suhu rata-rata pada saat itu.
8. **Check End Condition:**

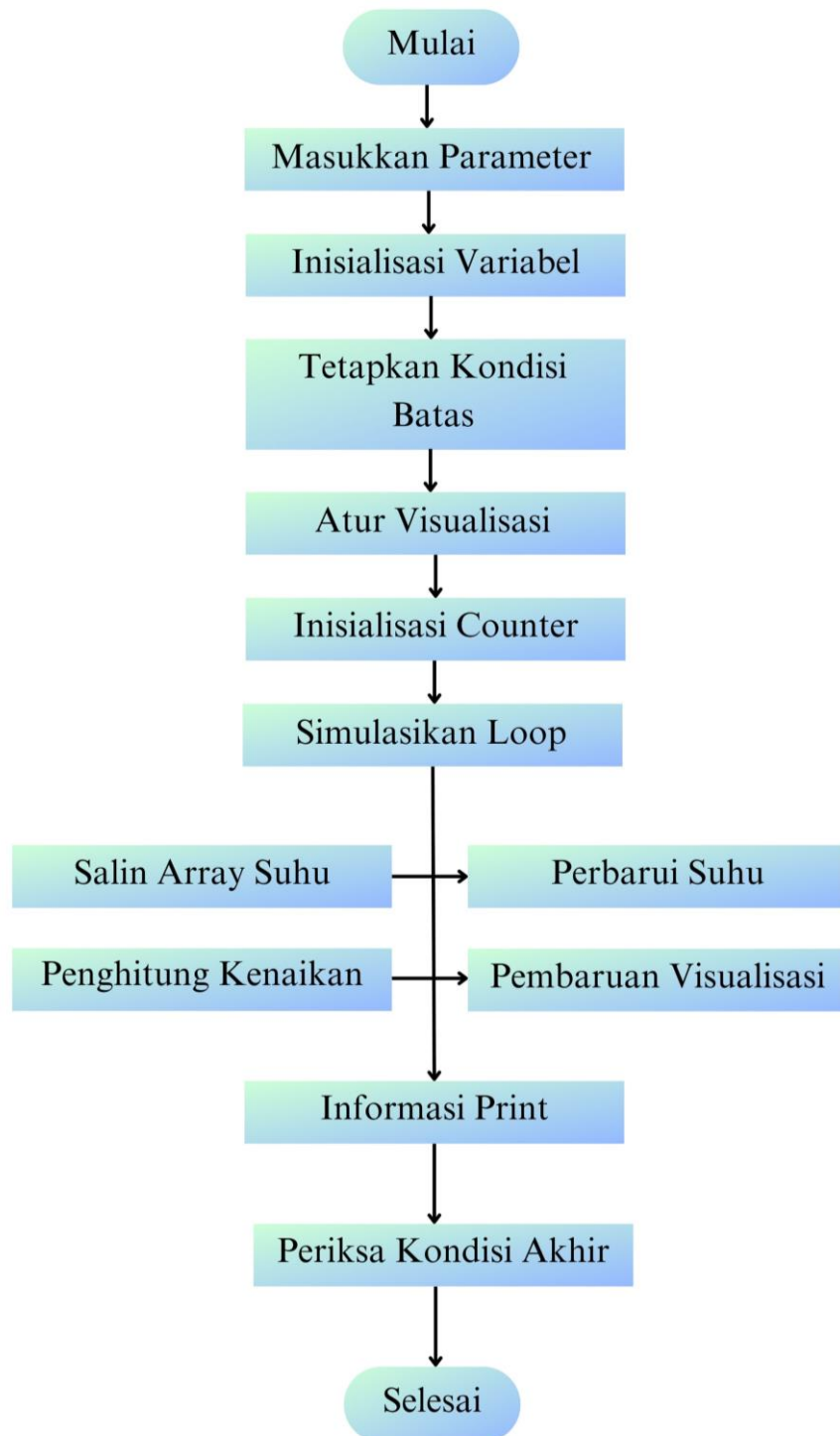
- Memeriksa apakah kondisi berhenti sudah terpenuhi (misalnya, mencapai waktu simulasi yang diinginkan).
- 9. **End Loop:**
 - Jika kondisi berhenti terpenuhi, program keluar dari loop.
- 10. **End:**
 - Program berakhir di sini.

• **Konduksi Panas 2D**

Berikut adalah penjelasan singkat dari flowchart untuk konduksi panas 2D:

1. **Start:**
 - Program dimulai di sini.
2. **Input Parameters:**
 - Pengguna memberikan parameter seperti koefisien difusivitas termal, panjang plat, lebar plat, waktu simulasi, dan jumlah titik grid dalam kedua arah (x dan y).
3. **Initialize Variables:**
 - Variabel-variabel seperti array suhu (u), jarak antar titik grid (dx dan dy), dan ukuran waktu simulasi (dt) diinisialisasi.
4. **Set Boundary Conditions:**
 - Kondisi batas pada semua sisi plat diatur. Misalnya, suhu pada semua sisi plat.
5. **Visualization Setup:**
 - Inisialisasi plot atau visualisasi awal yang menunjukkan distribusi suhu pada plat 2D.
6. **Initialize Counter:**
 - Variabel `counter` diinisialisasi sebagai waktu simulasi.
7. **Simulation Loop:**
 - Memulai loop simulasi untuk menghitung distribusi suhu seiring waktu.
 - **Copy Temperature Array:**
 - Mencopy array suhu untuk perhitungan.
 - **Update Temperature:**
 - Menggunakan metode finite difference untuk menghitung suhu baru berdasarkan persamaan konduksi panas dalam kedua arah x dan y.
 - **Increment Counter:**
 - Menambah nilai waktu simulasi (`counter`).
 - **Visualization Update:**
 - Memperbarui plot untuk mencerminkan distribusi suhu yang baru dihitung.
 - **Print Information:**
 - Menampilkan informasi seperti waktu simulasi dan suhu rata-rata pada saat itu.
8. **Check End Condition:**
 - Memeriksa apakah kondisi berhenti sudah terpenuhi (misalnya, mencapai waktu simulasi yang diinginkan).
9. **End Loop:**

- Jika kondisi berhenti terpenuhi, program keluar dari loop.
10. **End:**
- Program berakhir di sini.



Gambar 1. Flowchart untuk Kondisi Panas 1D dan Kondisi Panas 2D

2. Perbedaan antara Konduksi Panas 1 Dimensi dengan 2 Dimensi dalam penggunaan Metode *Finite Difference*

1. Dimensi Spasial:

- **Konduksi Panas 1D:**
 - Hanya melibatkan satu dimensi spasial, biasanya sepanjang suatu sumbu (misalnya, sumbu x).
 - Variabel suhu hanya bergantung pada satu variabel spasial.
- **Konduksi Panas 2D:**
 - Melibatkan dua dimensi spasial, menciptakan bidang atau papan dengan distribusi suhu.
 - Variabel suhu bergantung pada dua variabel spasial (misalnya, x dan y).

2. Persamaan Diferensial Parsial:

- **Konduksi Panas 1D:**
 - Persamaan diferensial parsial hanya memiliki turunan parsial terhadap satu variabel spasial (biasanya x).
- **Konduksi Panas 2D:**
 - Persamaan diferensial parsial memiliki turunan parsial terhadap kedua variabel spasial (x dan y).

3. Stensil Finite Difference:

- **Konduksi Panas 1D:**
 - Menggunakan stensil 1D (forward, backward, atau central difference) untuk mengaproksimasi turunan spasial.
- **Konduksi Panas 2D:**
 - Memerlukan stensil 2D yang mencakup turunan kedua variabel spasial dalam kedua arah x dan y .

4. Matriks Sistem:

- **Konduksi Panas 1D:**
 - Matriks sistem yang dihasilkan bersifat tridiagonal karena hanya ada satu dimensi spasial.
- **Konduksi Panas 2D:**
 - Matriks sistem yang dihasilkan lebih kompleks, umumnya bersifat blok atau sparse, tergantung pada struktur grid yang digunakan.

5. Kompleksitas Perhitungan:

- **Konduksi Panas 1D:**
 - Lebih sederhana secara komputasional karena hanya melibatkan perhitungan dalam satu dimensi.
- **Konduksi Panas 2D:**
 - Lebih kompleks secara komputasional karena melibatkan perhitungan dalam dua dimensi.

6. Pengaturan Batas:

- **Konduksi Panas 1D:**
 - Pengaturan batas umumnya melibatkan ujung-ujung suatu batang atau benda satu dimensi.

- **Konduksi Panas 2D:**
 - Pengaturan batas melibatkan semua sisi objek dua dimensi (keempat sisinya).

Kesimpulan:

- **Konduksi Panas 1D:**
 - Cocok untuk sistem yang dapat dimodelkan dengan satu dimensi spasial, seperti batang panjang atau benda serupa.
 - Lebih efisien secara komputasional.
- **Konduksi Panas 2D:**
 - Digunakan ketika distribusi suhu dalam dua dimensi diperlukan, seperti pada permukaan plat.
 - Lebih kompleks secara komputasional dan dapat memberikan hasil yang lebih realistis untuk objek dua dimensi.