1. Penjelasan flowchart program penyelesaian Persamaan Konduksi Panas 1 Dimensi dan 2 Dimensi

Berikut adalah penjelasan langkah-langkah dari flowchart program simulasi distribusi suhu:

1. Mulai

- Program dimulai di sini.

2. Input Variabel:

- Mendefinisikan variabel a, panjang, waktu, node, dx, dt, t\_n, dan array u.

3. Set Kondisi Awal:

- Set nilai awal untuk koefisien difusivitas termal (a), panjang plat (panjang), waktu simulasi (waktu), jumlah titik grid (node), dx, dt, dan t\_n.

- Inisialisasi array u dengan suhu awal (20°C).

4. Set Kondisi Batas:

- Tetapkan suhu pada titik awal (u[0]) dan titik akhir (u[-1]) sesuai dengan kondisi batas (100°C).

5. Visualisasi Inisial:

- Buat plot inisial menggunakan matplotlib untuk visualisasi distribusi suhu awal.

6. Inisialisasi Counter dan Loop Simulasi:

- Set counter = 0.

- Masuk ke loop simulasi selama counter < waktu.

7. Simulasi Perubahan Suhu:

- Simulasikan perubahan suhu pada setiap titik grid menggunakan metode diferensiasi numerik.

- Hitung suhu baru untuk setiap titik grid menggunakan persamaan diferensial panas.

- Update array u dengan suhu yang baru dihitung.

- Hitung suhu rata-rata dan cetak informasi waktu dan suhu rata-rata.

8. Update Visualisasi:

- Update plot dengan distribusi suhu yang baru.

- Tambahkan judul plot dengan waktu simulasi yang sesuai.

- Tunda plot untuk menciptakan efek animasi.

9. Increment Counter:

- Increment counter dengan nilai dt.

10. Check End Condition:

- Periksa apakah waktu simulasi sudah mencapai batas waktu yang ditentukan.

- Jika belum, kembali ke langkah 7 (Simulasi Perubahan Suhu).

- Jika sudah, lanjut ke langkah 11.

11. End:

- Akhir dari program.

2. Perbedaan utama antara metode finite difference 1 dimensi dan 2 dimensi terletak pada penggunaan operator Laplace dan jumlah dimensi yang terlibat. Dalam metode finite difference 1 dimensi, operator Laplace hanya diterapkan pada sumbu x, mencerminkan simulasi fenomena panas dalam satu dimensi ruang, seperti panas pada batang logam. Sebaliknya, dalam metode finite difference 2 dimensi, operator Laplace diterapkan pada kedua sumbu x dan y, mencakup simulasi fenomena panas dalam dua dimensi ruang, seperti distribusi panas pada plat atau permukaan datar dua dimensi. Dengan demikian, perbedaan kunci terletak pada dimensi ruang yang terlibat dalam perhitungan perubahan suhu.