

Nama: Syafrudin Fahrul Anas  
NIM: 1227030035

## 0.1 Jelaskan hasil dari soal no. 1 yang telah dikerjakan dengan bahasa sendiri!

Pada kode program yang telah dibuat, kita mensimulasikan penyebaran panas pada pelat logam kubus berukuran  $100 \times 100 \times 100$  unit. Awalnya, pelat memiliki dua area dengan suhu tetap: satu area panas dengan suhu 1 di sisi  $z = 40$ , dan satu area dingin dengan suhu 0 di sisi  $z = 90$ . Dari kondisi tersebut, tujuan simulasi adalah melihat bagaimana panas menyebar dari area panas ke area dingin di dalam pelat melalui proses difusi termal.

Dalam simulasi ini, dilakukan **2000 iterasi** untuk memperbarui distribusi panas pada grid menggunakan metode konvolusi. **Iterasi** adalah proses mengulang suatu langkah atau sekumpulan langkah dalam perhitungan atau algoritma hingga mencapai hasil yang diinginkan. Dalam simulasi ini, iterasi berarti menghitung ulang distribusi suhu di seluruh pelat logam berdasarkan kondisi terbaru dari langkah sebelumnya. Setiap kali kita melakukan iterasi, panas menyebar sedikit demi sedikit dari area panas ke area dingin, dan kondisi suhu diperbarui pada setiap posisi pelat.

Pada setiap iterasi, juga diterapkan kondisi batas Neumann, yaitu cara untuk menjaga bahwa panas di tepi grid diperlakukan seolah-olah memiliki batas yang sama, sehingga panas tidak "mengalir keluar" dari tepi pelat. Selain itu, ditetapkan bahwa suhu tetap pada nilai 1 di area panas dan 0 di area dingin, sehingga area ini tidak terpengaruh oleh difusi panas.

Setelah iterasi selesai, kita bisa melihat bagaimana suhu menyebar di seluruh pelat pada beberapa titik tertentu. Pada visualisasi, kita bisa melihat distribusi suhu pada potongan  $z = 60$ , yaitu bagian tengah antara area panas dan dingin. Hasil simulasi memperlihatkan gradien suhu yang terbentuk dari area panas ke area dingin, menunjukkan perpindahan panas secara bertahap.

Selain itu, kita juga memantau error rata-rata (Root Mean Square Error, RMSE) dari perbedaan suhu di setiap iterasi. Grafik RMSE ini menunjukkan konvergensi simulasi, yaitu bagaimana nilai error berkurang seiring dengan bertambahnya iterasi. Semakin banyak iterasi yang dilakukan, semakin halus dan akurat hasil simulasi karena perubahan kecil di dalam sistem diperhitungkan secara bertahap hingga distribusi panas mendekati kesetimbangan.