

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Persamaan difusi adalah persamaan diferensial parsial yang menggambarkan dinamika kepadatan bahan menjalani difusi. Sementara persamaan difusi anisotropik adalah salah satu bentuk dari persamaan difusi di mana terdapat unsur koefisien difusi di dalamnya. Jika koefisien difusi tersebut berupa konstanta, maka persamaan menjadi differensial linier atau persamaan panas. Persamaan difusi anisotropik yang akan dibahas adalah persamaan difusi anisotropik berupa persamaan panas dimensi satu.

Tidak semua masalah fisis dalam model matematis dapat diselesaikan secara analistis. Untuk menyelesaikan permasalahan ini biasanya digunakan penyelesaian numeris, di mana persamaan dasar diubah menjadi persamaan yang hanya berlaku pada titik-titik tertentu di dalam domain penyelesaian. Pengubahan persamaan tersebut dapat menggunakan metode elemen hingga ataupun metode beda hingga. Untuk permasalahan satu dimensi, metode yang umum digunakan adalah metode beda hingga karena mudah digunakan dan lebih dahulu dikenal sehingga sifat-sifatnya sudah difahami (Luknanto, 2003).

Sementara untuk menentukan nilai solusi pendekatan sisten linier skala besar digunakan GMRES. GMRES (Generelized Minimal Residual) adalah sebuah metode yang pertama kali diusulkan oleh Saad dan Schultz.

Metode GMRES merupakan metode iteratif yang populer untuk menyelesaikan sistem persamaan linier skala besar. Berbagai varian dari metode GMRES memperlihatkan peningkatan kinerja GMRES dalam hal kecepatan komputasi dan penggunaan memori.

Pada tugas akhir ini akan dibahas penentuan solusi numerik persamaan panas dimensi satu dengan menggunakan metode selisih hingga dan GMRES sebagai metode penyelesaian sistem persamaan linier skala besar.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, permasalahan yang diangkat dalam tugas akhir ini adalah bagaimana menentukan solusi numerik persamaan difusi anisotropik.

1.3 Pembatasan Masalah

Pembatasan masalah dalam tugas akhir ini adalah menentukan solusi numerik persamaan difusi anisotropik dengan menggabungkan antara dua metode selisih hingga yaitu metode selisih hingga mundur terhadap waktu dan selisih hingga tengah terhadap ruang dan GMRES sebagai metode penyelesaian sistem persamaan linier skala besar.

1.4 Tujuan Penulisan

Tujuan penulisan tugas akhir ini adalah menentukan solusi numerik persamaan difusi anisotropik dengan metode selisih hingga di mana sistem persamaan linier skala besar diselesaikan dengan metode GMRES.

1.5 Metode Penulisan

Metode yang digunakan penulis dalam penyusunan tugas akhir ini adalah metode studi literatur. Terlebih dahulu penulis akan menjabarkan bentuk persamaan difusi anisotropik. Kemudian penulis akan menentukan solusi numerik persamaan tersebut dengan bantuan software MATLAB.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan tugas akhir ini meliputi empat bab, yaitu pendahuluan, materi penunjang, pembahasan dan penutup.

Bab I merupakan pendahuluan yang mencakup latar belakang, rumusan masalah, pembatasan masalah dan tujuan penulisan serta sistematika penulisan.

Bab II merupakan teori penunjang yang terdiri dari penjelasan mengenai persamaan differensial parsial, deret Taylor, matriks dan vektor serta proses Gram - Schmidt.

Bab III membahas tentang penentuan solusi numerik persamaan difusi anisotropik khususnya dengan menggabungkan antara dua metode yaitu selisih hingga mundur terhadap waktu dan selisih beda hingga tengah

terhadap ruang dan GMRES sebagai metode untuk menentukan solusi sistem persamaan linier skala besar.

Bab IV merupakan penutup dari penulisan tugas akhir ini yang terdiri atas kesimpulan.