I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang dan Masalah

Metode numerik merupakan teknik dalam menyelesaikan permasalahan-permasalahan yang diinformasikan secara matematis dengan cara operasi hitungan (*aritmatic*). Berbagai permasalan dalam bidang ilmu pengetahuan dan teknologi dapat digambarkan dalam bentuk persamaan matematik .

Suatu permasalahan linier dapat disajikan dengan menggunakan matriks yang dinyatakan dengan

$$Ax = b$$

Untuk dapat menyelesaikan suatu sistem persamaan linear dengan tepat satu penyelesaian, beberapa teorema menyebutkan bahwa matriks **A** harus dapat diinversikan yang didasarkan pada konsep determinan. Namun pada kenyataannya, untuk sistem persamaan linear yang berukuran besar mencari determinan matriks sama sulitnya dengan mencari solusi sistem persamaan tersebut.

Untuk itu dalam penelitian ini, digunakan suatu metode numerik untuk mencari solusi sistem persamaan linear tanpa harus mencari determinan.

Metode numerik untuk menyelesaikan sistem persamaan linear dapat dibagi dalam dua jenis yaitu metode langsung (*direct*) dan metode iterative. Metode langsung adalah metode yang dengan tidak adanya pembulatan atau lain-lainya, akan memberikan solusi yang tepat dalam jumlah operasi yang aritmatik elementer yang terbatas jumlahnya. Namun dalam prakteknya karena komputer bekerja dengan bahasa yang panjang maka metode langsung tidak menghasilkan penyelesaian yang tepat. Metode dasar yang digunakan dalam metode langsung adalah eliminasi Gauss.

Metode iterative yaitu metode yang dimulai dengan pendekatan permulaan dengan menggunakan algoritma yang sesuai dan dapat membawa ke pendekatan-pendekatan yang lebih baik. Bahkan jika proses itu konvergen hanya dapat diberharapkan mencapai suatu penyelesaian yang mendekati saja. Metode iterasi bervariasi dalam kecepatan konvergensi dan algoritma yang dipilih. Dalam metode iterative, iterasi yang digunakan ada yang bersifat sederhana yaitu nilai-nilai yang diperoleh pada nilai sebelumnya tidak langsung digunakan pada iterasi selanjutnya. Pada proses iterasi seperti ini, dituntut untuk mencari nilai $(x_1, x_2, \cdots x_n)$ baru kemudian digunakan untuk iterasi selanjutnya. Ada pula metode iterative yang langsung menggunakan nilai x_i yang diperoleh untuk iterasi selanjutnya. Contoh metode iterative yaitu metode Jacobi, metode Gauss-Seidel, dan metode Relaksasi.

Matriks yang berkaitan dengan sistem persamaan linier juga bervariasi dan digolongkan kedalam matriks padat (*dense*) dan matriks jarang (*sparse*). Matriks padat memiliki sedikit sekali unsur nol dan ordo matriks itu cenderung lebih kecil mungkn berordo 100 atau lebih kecil. Biasanya lebih efisien untuk menanganinya dengan metode langsung. Matriks jarang memiliki ordo yang lebih besar dari pada matriks padat dan sangat ideal menyelesaikan matriks jenis ini dengan metode iterative. Matriks jarang biasanya muncul dari usaha-usaha untuk menyelesaikan persamaan diferensial dengan metode selisih terhingga.

Dalam penelitian ini akan digunakan metode iterative yaitu metode Jacobi, metode Gauss-Seide, serta metode SOR (*Successive Over-Relaxation*) yang kemudian masing-masing dibandingan percepatan konvergensinya.

1.2 Batasan Masalah

Pada penelitian ini dalam menyelesaikan masalah solusi persamaan linaer n-variabel dengan matriks koefisien jarang hanya dengan menggunakan metode iterative yaitu Metode Jacobi, Metode Gauss-Seidel dan Metode SOR (*Successive Over-Relaxation*) serta mengguanakan galat (ξ) 10^{-7}.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah :

a. Menentukan solusi persamaan linier sistem persamaan linear yang memiliki matriks koefisien jarang dengan menggunakan metode Jacobi, metode Gauss-Siedel dan metode SOR (*Susseccive Over-Relaxation*).
b. Membandingkan percepatan konvergensi ketiga metode yang digunakan.
c. Menentukan faktor skala pada metode SOR yang ideal untuk sistem persamaan yang sangat besar.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini adalah :

a. Menambah pengetahuan tentang aplikasi persamaan linear dalam kehidupan dan berbagai cabang ilmu.
b. Mengetahui lebih dalam tentang metode iterative sebagai salah satu metode numerik untuk menyelesaikan sistem persamaan linear dengan matriks koefisien jarang.