BAB I

P E N D A H U L U A N

Persamaan simultan adalah suatu kasus dimana akan ditentukan nilai-nilai $x_1, x_2, x_3, \ldots, x_n$ yang secara serempak memenuhi susunan persamaan,

$$
\begin{aligned}
&f_1(x_1, x_2, x_3, \ldots, x_n) = 0 \\
&f_2(x_1, x_2, x_3, \ldots, x_n) = 0 \\
&f_3(x_1, x_2, x_3, \ldots, x_n) = 0 \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots(1.1) \\
&\vdots \\
&f_m(x_1, x_2, x_3, \ldots, x_n) = 0
\end{aligned}
$$

Sistem demikian dapat berbentuk linier ataupun tak linier.

Pada skripsi ini akan diperhatikan suatu bentuk penyelesaian untuk satu set m persamaan dengan n variabel. Setiap suku dari persamaan mengandung hanya satu variabel, dan setiap variabel berpangkat satu persamaan demikian disebut sistem persamaan linier simultan, dengan bentuk umum :

$$a_{11}x_1 + a_{12}x_2 + a_{13}x_3 + \ldots + a_{1n}x_n = c_1$$

$$a_{21}x_1 + a_{22}x_2 + a_{23}x_3 + \ldots + a_{2n}x_n = c_2$$

$$a_{31}x_1 + a_{32}x_2 + a_{33}x_3 + \ldots + a_{3n}x_n = c_3 \quad \ldots.(1.2)$$
$$\vdots$$
$$a_{m1}x_1 + a_{m2}x_2 + a_{m3}x_3 + \ldots + a_{mn}x_n = c_m$$

dimana a_{ij} adalah koefisien-koefisen konstanta, c_i adalah konstanta-konstanta dengan i= 1,2,...,m dan j = 1,2,...,n. Persamaan (1.2) dapat ditulis menjadi AX = C dan untuk menguji singularitasnya dapat dilakukan dengan menghitung determinan dari A, bila nol berarti singular dan bila tak nol berarti nonsingular.

Terdapat dua macam teknik numerik untuk menyelesaikan sistem persamaan linier simultan, yaitu :

1. Metoda langsung atau metoda eliminasi.
   Yang termasuk metoda langsung adalah metoda Cremer, metoda Gauss, metoda Gauss- Y ourdan, metoda Gauss-Seidel dan metoda dekomposisi LU.
2. Metoda tak langsung .
   yakni metoda iteratif.

Dalam praktek rekayasa, terdapat banyak masalah sistem persamaan linier simultan dimana konstanta C yaitu c_1, c_2,..., c_n yang dihitung tidak semuanya diketahui sebelum analisisnya. Dapat juga terjadi dimana beberapa C yang berbeda harus dihitung untuk koefisien konstanta A yang sama. Bila terjadi hal demikian, akan tidak efisien jika harus menunda mencari penyelesaian sistem hingga konstanta C yang akan dianalisis tersedia lengkap. Juga akan tidak efisien jika harus memecahkan sistem persamaan secara keseluruhan berulang-ulang untuk C yang berbeda sementara A-nya adalah sama. Lebih-lebih yang dihadapi adalah sistem berskala besar. Untuk itu dibutuhkan suatu teknik penyelesaian yang dapat hanya melibatkan A dan X, sedangkan C dilibatkan pada tahap lain. Metoda yang dapat menangani hal demikian adalah metoda dekomposisi LU. Daya tarik utama dari metoda dekomposisi LU adalah bahwa langkah eliminasi yang memakan waktu itu dapat dirumuskan sedemikian rupa sehingga hanya melibatkan operasi-operasi pada A.

Metoda dekomposisi LU didasarkan atas pemfaktoran A kedalam hasil kali matriks segi tiga bawah L dan matriks segi tiga atas U. Penyelesaian terjadi dalam dua tahap. Tahap pertama memfaktorkan A hasil kali L dan U, tahap kedua mencari penyelesaian AX = C. Pembahasan lengkap tentang metoda ini disajikan pada bab III .

Sistematika penulisan pada skripsi ini : babIberisikan pendahuluan, bab II berisikan teori penunjang bab III berisi pembahasan lengkap metoda

Dekomposisi LU, algoritma dalam bentuk kode pseudo dan analisa errornya. Dibahas pula cara mencari determinan dan invers. Bab IV berisi kesimpulan Pada bagian terakhir dilampirkan program komputer.