**PRAKTIKUM FISIKA KOMPUTASI 118**

**ANALISIS PENGARUH LAJU REAKSI PADA KESETIMBANGAN SUATU REAKTAN**

Dosen Pengampu: Dewi Mulyati, M. Si., M. Sc.

Kode Seksi Mata Kuliah: 1306600013

****

**Kelompok 5 :**

Achmad Fadlih Saldy Saputra(1306621060)

Achmad Nurnaafi (1306621057)

Haryanto (1306621059)

Yohanes Radito Putra (1306621048)

**PROGRAM STUDI FISIKA**

**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM**

**UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA**

**2022**

**PENDAHULUAN**

1. **Sistem Persamaan Linear**

Pengertian persamaan linier adalah persamaan yang setiap sukunya mengandung konstanta yang variabelnya berderajat satu (tunggal), dan persamaan ini dapat disajikan dalam bentuk grafik dalam sistem koordinat Cartesian. Dengan demikian, sistem persamaan linier adalah sistem matematika aritmatika dan dapat direpresentasikan sebagai garis pada grafik.

Sistem persamaan linier juga disebut sebagai sistem persamaan linier. Suatu persamaan akan tetap bernilai benar atau ekuivalen (< = >) apabila ruas kiri dan ruas kanan ditambah atau dikurangi dengan bilangan yang sama. Berikut merupakan bentuk umum dari persamaan linear:

Ada beberapa metode yang dapat digunakan untuk menyelesaikan permasalahan persamaan linear, yaitu:

1. Metode Substitusi

Merupakan cara menyelesaikan persamaan linear dengan mengganti salah satu peubah dari suatu persamaan dengan peubah yang diperoleh dari persamaan linear lainnya.

1. Metode Eliminasi

Merupakan cara untuk menyelesaikan sistem persamaan linier dengan menghilangkan salah satu variabel dengan menambahkan atau mengurangkan koefisien yang akan dihilangkan oleh persamaan tersebut, tanpa mempertimbangkan nilai positif atau negatif. Jika variabel yang akan dihilangkan memiliki tanda yang sama, hapus dengan operator pengurangan. Begitu pula sebaliknya, jika variabel yang akan dihilangkan diberi label berbeda, maka minimalkan dengan menggunakan operasi penjumlahan.

1. Metode Campuran

Merupakan cara menyelesaikan sistem persamaan linear dengan mengeliminasi terlebih dahulu, setelah diketahui salah satu nilai peubah (x atau y) maka selanjutnya dilakukan cara substitusi atau sebaliknya.

1. Metode Grafik

Merupakan cara menyelesaikan sistem persamaan linear dengan menggambarkan dua persamaan pada grafik kartesius dan himpunan penyelesaiannya dihasilkan dari titik potong dari kedua garis tersebut dengan memperhatikan titik sumbu kartesiusnya harus sama dan konsisten.

Penerapan sistem persamaan linear yaitu banyak diterapkan pada kasus-kasus fisika, matematika, sains, dan teknik. Contohnya pada rangkaian listrik DC dalam mencari kuat arus, pada sistem pegas, gaya dorong, gaya pegas, perhitungan tekanan dan debit aliran air dalam pipa, gaya pada rangka batang statis, dan sebagainya. Sistem persamaan linear juga sering digunakan dalam kehidupan sehari-hari.

1. **Metode Eliminasi Gauss**

Eliminasi Gauss adalah suatu adalah suatu algoritma yang digunakan untuk mencari solusi dari suatu sistem persamaan linear. Sistem persamaan linear (1) diubah ke dalam bentuk perkalian matriks, sehingga berubah bentuk menjadi (2):

(1)

A B C (2)

Dalam proses eliminasi gauss, matriks A dilakukan operasi perkalian, perjumlahan, pengurangan, dan/atau pembagian baris matriks hingga terbentuk matriks pada persamaan (3)

A B C (3)

Selanjutnya, dilakukan proses *back substitution* agar mendapatkan solusi dari sistem persamaan linear. Kompleksitas algoritma elimanasi gauss adalah dengan n adalah banyaknya variabel pada satu persamaan linear pada sistem persamaan linear. Kompleksitas dari proses *back substitution* yaitu dengan n adalah banyaknya variabel. Total kompleksitas dari keseluruhan proses eliminasi gauss adalah .

1. **Metode Eliminasi Gauss-Jordan**

Eliminasi Gauss-Jordan adalah prosedur pemecahan sistem persamaan linear dengan mengubahnya menjadi bentuk matriks eselon baris tereduksi dengan Operasi Baris Elementer. Matriks Eselon Baris Tereduksi adalah sebuah bentuk matriks eselon baris yang lebih disederhanakan yang bertujuan agar lebih mudah dalam pencarian pemecahan (solusi) dari suatu sistem persamaan. Pada metode ini, kita membuat nol elemen-elemen di bawah dan di atas diagonal utama suatu matriks. Hasilnya adalah matriks yang tereduksi yang berupa matriks diagonal satuan.

Agar mencapai bentuk eselon baris tereduksi diperlukan 4 sifat yang terdiri dari:

1. Jika suatu baris yang semua elemennya tidak nol semua, maka bilangan tidak nol pertama dalam baris tersebut adalah 1. Bisa kita sebut dengan 1 utama/pertama.
2. Jika terdapat baris yang semuanya elemennya bernilai nol, maka semua baris yang seperti itu harus dikelompokkan dan diletakkan di bawah matriks.
3. Setiap dua baris yang berurutan yang memenuhi sifat ke-1, maka 1 utama dalam baris yang lebih rendah letaknya harus **lebih kekanan**dari 1 utama dalam baris yang lebih tinggi.
4. Sifat ke-4 ini merupakan sifat khusus yaitu setiap kolom yang mengandung 1 utama maka elemen-elemen lain selain 1 utama bernilai nol.

Langkah-langkah pada operasi baris elementer yaitu :

1. Menukar posisi dari 2 baris.

**Ai ↔Aj**

1. Mengalikan baris dengan sebuah bilangan skalar positif.

**Ai = k\*A**

1. Menambahkan baris dengan hasil kali skalar dengan baris lainnya

**Ai = Ai + k \* Aj**

Eliminasi gauss-jordan akan lebih terasa bermanfaat jika sistem persamaan linear tersebut terdiri dari banyak persamaan dan variabel, semisal sistem tersebut mempunyai 5 persamaan dan 5 variabel di dalamnya. Selain itu, eliminasi gauss dan eliminasi gauss-jordan juga dapat diterapkan pada sistem persamaan taklinear tertentu.

1. **Metode Matriks Balikan**

Matriks balikan dapat dihitung dalam mode kolom-demi-kolom dengan menghasilkan solusi dengan vektor satuan sebagai konstanta ruas kanan. Misalnya, jika ruas kanan konstanta memiliki 1 di posisi pertama dan nol di tempat lain

(1)

Solusi yang dihasilkan akan menjadi kolom pertama dari invers matriks. Demikian pula, jika satu unit vektor dengan 1 di baris kedua digunakan

hasilnya akan menjadi kolom kedua dari matriks terbalik. Cara terbaik untuk mengimplementasikan perhitungan seperti itu adalah dengan algoritma dekomposisi LU dijelaskan di awal bab ini. Ingatlah bahwa salah satu kekuatan besar LU dekomposisi adalah bahwa ia menyediakan cara yang sangat efisien untuk mengevaluasi banyak vektor sisi kanan. Dengan demikian, sangat ideal untuk mengevaluasi beberapa vektor satuan yang diperlukan untuk menghitung kebalikannya.

1. **Metode Dekomposisi LU**

Dekomposisi LU merupakan metode pemfaktoran suatu matriks A menjadi matriks segitiga bawah L (Lower) dan matriks segitiga atas U (Upper). Dekomposisi LU adalah cara penyelesaian Sistem Persamaan Lanjar dengan terlebih dahulu mamfaktorkan matriks Sistem Persamaan Lanjar menjadi dua matriks, Matriks pertama adalah matriks segitiga bawah dengan diagonal semua bernilai satu, sedangkan matriks kedua adalah matriks segitiga atas. Ilustrasi metode dekomposisi LU sebagai berikut:

Matriks A:

Difaktorkan menjadi matriks segitiga bawah L dan matriks segitiga atas U:

Dengan mengasumsikan Ux = z, Lz = b dapat diselesaikan dengan teknik penyulihan maju. Setelah z didapat maka Ux = z dapat diselesaikan dengan Teknik penyulihan mundur.