**SISTEM PERSAMAAN LINEAR SIMULTAN**

**METODE INVERS**

Oleh

**Muh. Firdaus**

**F1D020054**

1. **Tujuan**

Tujuan dari dilakukan pratikum ini adalahsebagai berikut:

* 1. Untuk mengetahui prinsip kerja metode invers penyelesaian SPLS
  2. Untuk mengetahui prinsip penukaran baris dan kolom dalam penyelesaian SPLS serta pengaruhnya terhadap solusinya.

1. **Algoritma Penyelesaian**

|  |
| --- |
| import java.text.DecimalFormat;  public class Metode\_InverseFinal{  static DecimalFormat blkKoma = new DecimalFormat("0.0000");  static int M\_Row = 3;  static int N\_Collom = 2;  public static double[][] invert(double a[][]) {  int n = a.length;  double x[][] = new double[n][n];  double b[][] = new double[n][n];  int index[] = new int[n];  for (int i=0; i<n; ++i)  b[i][i] = 1;    //mengubah ke MSA  eliminasi(a, index);    for (int i=0; i<n-1; ++i)  for (int j=i+1; j<n; ++j)  for (int k=0; k<n; ++k)  b[index[j]][k]  -= a[index[j]][i]\*b[index[i]][k];    public static void eliminasi(double a[][], int index[]) {  int n = index.length;  double c[] = new double[n];    for (int i=0; i<n; ++i)  index[i] = i;    for (int i=0; i<n; ++i){  double c1 = 0;  for (int j=0; j<n; ++j){  double c0 = Math.abs(a[i][j]);  if (c0 > c1) c1 = c0;  }  c[i] = c1;  }    int k = 0;  for (int j=0; j<n-1; ++j){  double pi1 = 0;  for (int i=j; i<n; ++i) {  double pi0 = Math.abs(a[index[i]][j]);  pi0 /= c[index[i]];  if (pi0 > pi1){  pi1 = pi0;  k = i;  public static double[][] kali(double[][] matrix\_1, double[][] matrix\_2){  int baris\_1 = matrix\_1.length;  int kolom\_1 = matrix\_1[0].length;  int baris\_2 = matrix\_2.length;  int kolom\_2 = matrix\_2[0].length;  double[][] hasilKali = new double[baris\_1][kolom\_2];  double buffer;  for (int i = 0; i < baris\_1; i++){  for (int j = 0; j < kolom\_2 ; j++){  buffer = 0;  for (int k = 0; k < kolom\_1; k++){  buffer += matrix\_1[i][k] \* matrix\_2[k][j];  }  hasilKali[i][j] = buffer;  }  }  return hasilKali;  }  public static void printMatrix (double[][] matrikInput){  for (int i=0; i<matrikInput.length; ++i) {  for (int j=0; j<matrikInput[0].length; ++j){  System.out.print(blkKoma.format(matrikInput[i][j])+" ");  }  System.out.println();  }  }  public static void main(String argv[]) {  double A [][] = {  {0,3,2,1,3,6,8,9,2,1},  {2,4,2,1,3,2,1,4,5,7},  {9,3,1,6,7,5,3,4,5,3},  {5,3,4,1,8,9,5,4,3,2},  {4,4,3,2,1,5,6,7,8,9},  {6,5,3,8,9,6,7,5,4,3},  {4,7,5,1,9,7,5,6,7,8},  {5,3,9,8,6,1,2,4,5,6},  {5,3,1,2,8,9,6,4,5,6},  {4,3,2,5,7,9,0,6,4,3}  };  double B [][] = {  {1},{-1},{1},{-1},{1},{-1},{1},{-1},{1},{-54},  };  }  *Source code lengkap* -> [src/Metode\_InverseFinal.java · main · Muh. Firdaus / Praktikum Metode Numerik · GitLab](https://gitlab.com/muhfirdaus08/praktikum-metode-numerik/-/blob/main/src/Metode_InverseFinal.java) |
|  |

1. **Hasil Uji Coba dan Analisa Singkat**

Pada matriks, operasi pembagian matriks tidak didefinisikan, akan tetapi operasi matriks yang serupa dengan pembagian adalah matriks inversi. Bila A adalah MBS, maka matriks inversinya adalah A-1, sedemikian sehingga: AA-1 = A-1A = I, dengan I adalah matriks identitas. Selain itu matriks inversi dapat digunakan untuk menyelesaikan sistem yang berbentuk: AX = C atau A-1C

Nilai X dapat dihitung dengan mengalikan matriks inversi dari koefisien matriks A dengan ruas kanan dari sistem persamaan yaitu C. Metode Gauss-Jordan dapat digunakan untuk mencari matriks inversi, untuk itu koefisien matriks ditingkatkan dengan matriks identitas. Metode Gauss-Jordan dipakai untuk mereduksi koefisien matriks menjadi matriks identitas, setelah selesai, sisi kanan dari matriks yang ditingkatkan merupakan matriks inversi

|  |
| --- |
|  |

**Gambar 2.1** Percobaan Pertama

Percobaan pada **Gambar 2.1** dilakukan dengan memberikan masukan matriks persegi A dengan ordo 10 dimana A(0,0) diisikan nilai 0. Oleh karenan nilai A(0,0) memiliki nilai 0 dan berada pada diagonal matriks, maka akan dilakukan penukaran baris pertama dengan baris yang lain. Selanjutnya program akan melakukan perhitungan untuk mendapatkan *invers* dari matriks A dengan algoritma eliminasi Gauss-Jordan. Matriks kedua adalah matriks B diisi dengan nilai sesuai pada gambar dan khusus baris dan kolom terakhir matriks B diisi dengan dua digit NIM terakhir praktikan. Hasil dari inversi matriks A akan dikalikan dengan matriks B yang kemudian hasilnya ditunjukkan seperti pada gambar diatas.

|  |
| --- |
|  |

**Gambar 2.2** Percobaan Kedua

Percobaan pada **Gambar 2.2** dilakukan dengan memberikan masukan matriks persegi A dengan ordo 10 dimana nilai tiga angka digonal matriks yaitu A(0,0), A(1,1) dan A(2,2) diisikan nilai 0. Selain itu dilakukan perubahan angka dibelakang dengan maksimal 2 angka dibelakang koma. Hasil yang didapat akan seperti pada gambar di atas.

|  |
| --- |
|  |

**Gambar 2.3** Percobaan Ketiga

Percobaan pada **Gambar 2.3** dilakukan dengan memberikan masukan matriks A sama dengan nilai pada matriks A pada **Gambar 2.2** dengan ordo 10 dimana nilai tiga angka digonal matriks yaitu A(0,0), A(1,1) dan A(2,2) diisikan nilai 0. Selain itu dilakukan perubahan angka dibelakang dengan maksimal angka dibelakang koma. Hasil yang didapat akan seperti pada gambar di atas.

1. **Kesimpulan**
   1. Dalam menyelesaikan persamaan linear simultan dapat menggunakan metode invers matriks. Proses invers matriks dilakukan dengan menggunakan algoritma eliminasi Gauss-Jordan. Dengan menggunakan algoritma ini, invers dari sebuah matriks persegi akan mudah diperoleh. Elimanasi Gauss-Jordan dilakukan untuk mengubah koefisien matriks sebelah kiri ruas persamaan menjadi matriks identitas, sementara ruas kanan persamaan yang ditingkatkan merupakan invers matriks.
   2. Penukaran baris dan kolom dari sebuah matriks untuk menyelesaikan persamaan linear simultan akan mempengaruhi terhadap solusi yang didapatkan. Solusi yang didapatkan bisa memliki tepat satu solusi, banyak solusi maupun tanpa solusi.

**Referensi**

1. Vulandari, R. T., “Metode Numerik: Teori, Kasus, dan Aplikasi”, Surabaya: Mavendra Pers, 2017.
2. Luknanto, J., “Metoda Numerik”, Bahan kuliah Metoda Numerik Teknik Sipil UGM, Jogyakarta, 2001.
3. Atmika, A. I K., “Diktat Metode Numerik”, Denpasar: Universitas Udayana, 2016.