



LAPORAN TUGAS BESAR

IF2123 ALJABAR

GEOMETRI

Gauss, Gauss Jordan, Tatancang
Pemerosan, dan Interpolasi

Aplikasi Aljabar Lanjar pada Metode Numerik

Yuly Haruka B. G.	13516031
Naufal Putra Pamungkas	13516110
M. Fadhriga Bestari	13516154

Bab 1. Deskripsi Masalah

1. Tulislah program java secara umum untuk menyelesaikan sistem persamaan linjar (SPL)

dengan n peubah (*variable*) dan m persamaan:

$$\begin{aligned}a_{11} x_1 + a_{12} x_2 + \dots + a_{1n} x_n &= b_1 \\a_{21} x_1 + a_{22} x_2 + \dots + a_{2n} x_n &= b_2 \\&\vdots \\&\vdots \\a_{m1} x_1 + a_{m2} x_2 + \dots + a_{mn} x_n &= b_m\end{aligned}$$

SPL dapat diselesaikan secara numerik dengan metode eliminasi Gauss dan metode eliminasi Gauss-Jordan. Di dalam kedua metode tersebut diterapkan tatancang pemrosesan

(*pivoting*) untuk mengurangi galat pembulatan.

Program harus dapat menangani kasus-kasus sebagai berikut:

- a) SPL memiliki solusi unik, tampilkan solusinya
- b) SPL memiliki solusi tak terbatas, tampilkan solusinya dalam bentuk parameter
- c) SPL tidak memiliki solusi, tuliskan tidak ada solusinya.

2. Soal aplikasi SPL

a) $0.31x_1 + 0.14x_2 + 0.30x_3 + 0.27x_4 = 1.02$
 $0.26x_1 + 0.32x_2 + 0.18x_3 + 0.24x_4 = 1.00$
 $0.61x_1 + 0.22x_2 + 0.20x_3 + 0.31x_4 = 1.34$
 $0.40x_1 + 0.34x_2 + 0.36x_3 + 0.17x_4 = 1.27$

b) $x_1 + 7x_2 - 2x_3 + 8x_5 = -3$
 $x_1 + 7x_2 - x_3 + x_4 = 2$
 $2x_1 + 14x_2 - 4x_3 + x_4 - 13x_5 = 3$
 $2x_1 + 14x_2 - 4x_3 + 16x_5 = -6$

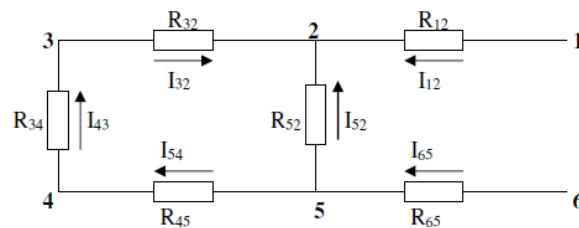
c) $HX = B$, yang dalam hal ini H adalah matriks Hilbert yang memiliki bentuk sebagai berikut:

$$H = \begin{bmatrix} 1 & \frac{1}{2} & \frac{1}{3} & \dots & \frac{1}{n} \\ \frac{1}{2} & \frac{1}{3} & \frac{1}{4} & \dots & \frac{1}{n+1} \\ \frac{1}{3} & \frac{1}{4} & \frac{1}{5} & \dots & \frac{1}{n+2} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \frac{1}{n} & \frac{1}{n+1} & \frac{1}{n+2} & \dots & \frac{1}{2n+1} \end{bmatrix}$$

dan $B = (1, 1, 1, \dots, 1)^T$. Uji untuk $n = 10$ dan $n = 20$.

d) Sebuah perusahaan di AS memperoleh keuntungan (sebelum dipotong pajak) sebesar \$100,000. Perusahaan setuju untuk mengkontribusikan 10% dari keuntungannya (setelah dipotong pajak) untuk Corporate Social Responsibility (CSR). Perusahaan membayar pajak daerah sebesar 5% dari keuntungannya (setelah dipotong CSR) dan pajak federal sebesar 40% dari keuntungannya (setelah dipotong CSR dan pajak daerah). Berapa banyak uang yang dibayarkan perusahaan untuk pajak daerah, pajak federal, dan CSR? Modelkan ke dalam SPL dan selesaikan dengan Gauss/Gauss-Jordan.

e) Diberikan sebuah rangkaian listrik sbb :



Anda diminta menghitung arus pada masing-masing rangkaian. Arah arus dimisalkan seperti diatas. Dengan hukum Kirchoff diperoleh persamaan-persamaan berikut :

$$I_{12} + I_{52} + I_{32} = 0$$

$$I_{65} - I_{52} - I_{54} = 0$$

$$I_{43} - I_{32} = 0$$

$$I_{54} - I_{43} = 0$$

Dari hukum Ohm didapat :

$$I_{32}R_{32} - V_3 + V_2 = 0$$

$$I_{43}R_{43} - V_4 + V_3 = 0$$

$$I_{65}R_{65} + V_5 = 0$$

$$I_{12}R_{12} + V_2 = 0$$

$$I_{54}R_{54} - V_5 + V_4 = 0$$

$$I_{52}R_{52} - V_5 + V_2 = 0$$

Tentukan I_{12} , I_{52} , I_{32} , I_{65} , I_{54} , I_{43} , V_2 , V_3 , V_4 , V_5 bila :

$R_{12} = 5 \text{ ohm}$, $R_{52} = 10 \text{ ohm}$, $R_{32} = 10 \text{ ohm}$,

$R_{65} = 20 \text{ ohm}$, $R_{54} = 15 \text{ ohm}$, $R_{43} = 5 \text{ ohm}$,

$V_1 = 200 \text{ volt}$, $V_6 = 0 \text{ volt}$

f) **(Interpolasi)** Hampiri fungsi berikut

$$f(x) = \frac{e^{-x}}{1 + \sqrt{x} + x^2}$$

dengan polinom interpolasi derajat n:

$$P(x) = a_0 + a_1x + a_2x^2 + \dots + a_nx^n$$

di dalam selang $[a, b]$. Gunakan titik-titik selebar h , yang dalam hal ini $h = (b - a)/n$. Sebagai tes, gunakan selang $[0, 5]$ dan selang $[-2, 2]$, $n = 5, 10$, dan 12 . Tentukan persamaan polinom interpolasi yang dihasilkan.

- g) **(Interpolasi)** Gunakan tabel di bawah ini untuk mencari polinom interpolasi dari pasangan titik-titik yang terdapat dalam tabel.

x	0.1	0.3	0.5	0.7	0.9	1.1	1.3
$f(x)$	0.003	0.067	0.148	0.248	0.370	0.518	0.697

Selanjutnya, estimasi nilai fungsi $f(x)$ pada nilai-nilai x berikut:

$$x = 0.2 \quad f(x) = ?$$

$$x = 0.55 \quad f(x) = ?$$

$$x = 0.85 \quad f(x) = ?$$

$$x = 1.28 \quad f(x) = ?$$

- h) **(Interpolasi)** Harga rumah baru dari tahun 1950 hingga 1969 mengalami perubahan yang tercatat sebagai berikut:

Tahun	Harga (\$ juta)
1950	33,525
1955	46,519
1960	53,941
1965	72,319
1966	75,160
1967	76,160
1968	84,690
1969	90,886

Carilah polinom yang menginterpolasi data tersebut, lalu prediksilah harga rumah baru pada tahun 1957, 1964, 1970, 1975 (atau nilai lain sesuai masukan user) dengan menggunakan polinom interpolasi derajat 7.

- i) **(Interpolasi)** Viskositas kinematika air, v , diukur pada suhu-suhu tertentu dan diperoleh hasil sebagai berikut:

$T (^{\circ}\text{F})$	40	50	60	70	80	90
$V (10^{-5} \text{ ft}^2/\text{detik})$	1.66	1.41	1.22	1.06	0.93	0.84

Carilah polinom yang menginterpolasi data tersebut, dan taksirlah viskositas pada suhu T tertentu (misalnya $T = 62^{\circ}\text{F}$, $T = 75^{\circ}\text{F}$, dll)

Bab 2. Teori Singkat

1. Eliminasi Gauss

Eliminasi Gauss adalah suatu cara mengoperasikan nilai-nilai di dalam matriks sehingga menjadi matriks yang lebih sederhana (ditemukan oleh Carl Friedrich Gauss). Dengan melakukan operasi baris sehingga matriks tersebut menjadi matriks yang baris. Ini dapat digunakan sebagai salah satu metode penyelesaian persamaan linear dengan menggunakan matriks. Caranya dengan mengubah persamaan linear tersebut ke dalam matriks teraugmentasi dan mengoperasikannya. Setelah menjadi matriks baris, lakukan substitusi balik untuk mendapatkan nilai dari variabel-variabel tersebut.

Ciri ciri Metode Gauss adalah

- 1) Jika suatu baris tidak semua nol, maka bilangan pertama yang tidak nol adalah 1 (1 utama)
- 2) Baris nol terletak paling bawah
- 3) 1 utama baris berikutnya berada di kanan 1 utama baris di atasnya
- 4) Dibawah 1 utama harus nol

$$\begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 0 & 1 & 4 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

2. Eliminasi Gauss Jordan

Eliminasi Gauss-Jordan adalah pengembangan dari eliminasi Gauss yang hasilnya lebih sederhana lagi. Caranya adalah dengan meneruskan operasi baris dari eliminasi Gauss sehingga menghasilkan matriks yang Eselon-baris tereduksi. Ini juga dapat digunakan sebagai salah satu metode penyelesaian persamaan linear dengan menggunakan matriks. Caranya dengan mengubah persamaan linear tersebut ke dalam matriks teraugmentasi dan mengoperasikannya. Setelah menjadi matriks Eselon-baris tereduksi, maka langsung dapat ditentukan nilai dari variabel-variabelnya tanpa substitusi balik. Metode ini digunakan untuk mencari invers dari sebuah matriks.

Prosedur umum untuk metode eliminasi Gauss-Jordan ini adalah

- 1) Ubah sistem persamaan linier yang ingin dihitung menjadi matriks augmentasi.
- 2) Lakukan operasi baris elementer pada matriks augmentasi (A|b) untuk mengubah matriks A menjadi dalam bentuk baris eselon yang tereduksi

$$\left[\begin{array}{cccc|c} a_{11} & a_{12} & a_{13} & \dots & a_{1n} & b_1 \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} & \dots & a_{2n} & b_2 \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} & \dots & a_{3n} & b_3 \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ a_{n1} & a_{n2} & a_{n3} & \dots & a_{nn} & b_n \end{array} \right] \longrightarrow \left[\begin{array}{cccc|c} 1 & 0 & 0 & \dots & 0 & b'_1 \\ 0 & 1 & 0 & \dots & 0 & b'_2 \\ 0 & 0 & 1 & \dots & 0 & b'_3 \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ 0 & 0 & 0 & \dots & 1 & b'_n \end{array} \right]$$

3. Tatancang Pemorosan (Pivoting Strategy)

Tatancang pemorosan (pivoting strategy) merupakan suatu metode untuk mendapatkan pemecahan dari sistem persamaan linier dengan galat yang minimal akibat pembulatan. Tatancang pemorosan ini dengan cara memilih suatu pivot (poros) dari semua elemen pada kolom j yang mempunyai nilai mutlak terbesar, lalu pertukarkan baris yang memiliki nilai mutlak terbesar dengan baris ke i . Sebagai contoh yaitu sebagai berikut.

$$\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 1 \\ -7 & 1 & 4 \end{pmatrix}$$

Dimulai dari kolom 1, mutlak terbesar yaitu baris 3, lalu tukarkan baris 1 dengan baris 3. Sehingga seperti berikut.

$$\begin{pmatrix} -7 & 1 & 4 \\ 4 & 5 & 1 \\ 1 & 2 & 3 \end{pmatrix}$$

Lalu perhatikan kolom 2, mencari mutlak terbesar juga dimulai dari baris kedua. Didapatkan baris kedua. Sehingga tidak perlu ditukarkan. Lalu maju ke kolom 3 dan baris 3. Karena sudah pada poros dan tidak ada yang perlu dibandingkan. Sehingga hasilnya yaitu seperti yang di atas. Yang perlu diperhatikan, yang dibandingkan hanya bagian bawah dengan dirinya sendiri. Serta sebelum berpindah kolom, akan dilakukan operasi baris elementer.

4. Interpolasi

Interpolasi adalah teknik mencari harga suatu fungsi pada suatu titik diantara 2 titik yang nilai fungsi pada ke-2 titik tersebut sudah diketahui. Cara menentukan harga fungsi f dititik $x^* \in [x_0, x_n]$ dengan menggunakan informasi dari seluruh atau sebagian titik-titik yang diketahui (x_0, x_1, \dots, x_n).

a) Interpolasi Linier

Menentukan titik-titik antara dari 2 buah titik dengan menggunakan garis lurus.

Gambar 22.1. Kurva untuk interpolasi linier

Persamaan garis lurus yang melalui 2 titik $P_1(x_1, y_1)$ dan $P_2(x_2, y_2)$ dapat dituliskan dengan:

$$\frac{y - y_1}{y_2 - y_1} = \frac{x - x_1}{x_2 - x_1}$$

Sehingga diperoleh persamaan dari interpolasi linier sebagai berikut:

$$y = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} (x - x_1) + y_1$$

Algoritma Interpolasi Linier :

(1) Tentukan dua titik P1 dan P2 dengan koordinatnya masing-masing (x_1, y_1) dan (x_2, y_2)

(2) Tentukan nilai x dari titik yang akan dicari

(3) Hitung nilai y dengan :

$$y = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} (x - x_1) + y_1$$

(4) Tampilkan nilai titik yang baru $Q(x,y)$

b) Interpolasi Polinomial

Interpolasi polinomial digunakan untuk mencari titik-titik antara dari n buah titik $P_1(x_1, y_1)$, $P_2(x_2, y_2)$, $P_3(x_3, y_3)$, ..., $P_N(x_n, y_n)$ dengan menggunakan pendekatan fungsi polynomial pangkat n:

$$y = a^0 + a^1x + a^{2x^2} + \dots + a_{n-1}x^{n-1}$$

Masukkan nilai dari setiap titik ke dalam persamaan polynomial di atas dan diperoleh persamaan simultan dengan n persamaan dan n variable bebas:

$$\begin{aligned} y_1 &= a_0 + a_1x_1 + a_2x_1^2 + a_3x_1^3 + \dots + a_{n-1}x_1^{n-1} \\ y_2 &= a_0 + a_1x_2 + a_2x_2^2 + a_3x_2^3 + \dots + a_{n-1}x_2^{n-1} \\ y_3 &= a_0 + a_1x_3 + a_2x_3^2 + a_3x_3^3 + \dots + a_{n-1}x_3^{n-1} \\ &\vdots \\ y_n &= a_0 + a_1x_n + a_2x_n^2 + a_3x_n^3 + \dots + a_{n-1}x_n^{n-1} \end{aligned}$$

Penyelesaian persamaan simultan di atas adalah nilai-nilai $a_0, a_1, a_2, a_3, \dots, a_n$ yang merupakan nilai-nilai koefisien dari fungsi pendekatan polynomial yang akan digunakan. Dengan memasukkan nilai x dari titik yang dicari pada fungsi polinomialnya, akan diperoleh nilai y dari titik tersebut.

Algoritma Interpolasi Polinomial :

(1) Menentukan jumlah titik N yang diketahui.

(2) Memasukkan titik-titik yang diketahui $P_i = (x_i, y_i)$ untuk $i=1,2,3,\dots,N$

(3) Menyusun augmented matrik dari titik-titik yang diketahui sebagai berikut:

$$J = \left[\begin{array}{cccc|c} 1 & x_1 & x_1^2 & \dots & x_1^{n-1} & y_1 \\ 1 & x_2 & x_2^2 & \dots & x_2^{n-1} & y_2 \\ 1 & x_3 & x_3^2 & \dots & x_3^{n-1} & y_3 \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ 1 & x_n & x_n^2 & \dots & x_n^{n-1} & y_n \end{array} \right]$$

(4) Menyelesaikan persamaan simultan dengan augmented matrik di atas dengan menggunakan metode eliminasi gauss/Jordan.

(5) Menyusun koefisien fungsi polinomial berdasarkan penyelesaian persamaan simultan di atas.

$$a = \{ a_i / a_i = J(i, n), 0 \leq i \leq n-1 \}$$

(6) Memasukkan nilai x dari titik yang diketahui

(7) Menghitung nilai y dari fungsi polynomial yang dihasilkan

$$y = \sum_{i=0}^{n-1} a_i x^i$$

(8) Menampilkan titik (x,y)

Bab 3 Implementasi Program dalam Java

Kelas :

```
public class TubesAlgeo{
```

Variabel global :

```
private static Scanner in = new Scanner(System.in);  
private static DecimalFormat df = new DecimalFormat("#.###");  
private static double EPSILON = 1e-5;
```

Fungsi :

1. IsNValid
Mengembalikan true saat n untuk interpolasi valid, atau lebih dari 1.
2. IsGapValid
Mengembalikan true saat nilai end > start untuk interpolasi. Fungsi ini dipakai untuk memeriksa apakah nilai end dan start sudah tepat untuk selang interpolasi.
3. IsInValid
Mengembalikan true saat nilai input diantara min dan max. Fungsi ini memeriksa apakah input nilai interval valid atau tidak.
4. IsIdxValid
Mengembalikan true saat nilai index tidak negatif dan tidak 0. Fungsi ini memeriksa apakah indeks masukan dari pengguna valid atau tidak.
5. Sqr
Mengalikan bilangan sebanyak c (x pangkat c).
Mengembalikan nilai dari x pangkat c.
6. BacaMatriks
Menginput nilai ke matriks.
Mengembalikan matriks yang telah diisi.
7. BacaArray
Menginput nilai ke array.
Mengembalikan array yang telah diisi.
8. BacaFileMatriks
Membaca data dari file eksternal dan memasukkan ke dalam matriks pada program. File eksternal yang diakses sudah berbentuk *augmented matrix*.
Mengembalikan matriks yang telah diisi dengan data dari file eksternal.
Jika pembacaan gagal, maka akan meminta file eksternal yang tepat untuk dibaca.
9. IsiMIntvl

Membaca masukan angka sebagai interval pada interpolasi dan mencari nilai jarak antar x pada interval tersebut.

Mengoperasikan isi matriks interpolasi sesuai rumus interpolasi polinomial.

Mengembalikan matriks yang sudah dioperasikan.

10. IsiMInterpolasi

Membuat matriks dengan jumlah x yang berasal dari pengguna.

Mengembalikan matriks yang sudah berisi dengan semua nilai x yang telah dimasukkan oleh pengguna dalam bentuk x pangkat c dimana c adalah kolom (sesuai rumus polinomial).

11. IsiX

Memasukan nilai x yang ingin dihampiri pada interpolasi ke dalam fungsi polinom yang telah terbentuk sesuai rumus interpolasi polinomial.

Mengembalikan hasil perhitungan setelah x dimasukkan ke dalam fungsi.

12. ProcessXFx

Menampilkan menu pilihan apakah pengguna ingin mengestimasi suatu nilai atau tidak. Jika ingin mengestimasi maka pengguna diminta memasukkannya nilai yang diestimasi dan setelah itu akan keluar hasil estimasi. Lalu akan masuk ke prosedur SimpanJawabanI. Mengembalikan nilai menu pilihan.

13. BacaFileI

Membaca data pada file eksternal untuk interpolasi yang dituju. Jika pembacaan berhasil, maka data akan dipindahkan ke dalam matriks. Jika pembacaan gagal, maka akan tertera keterangan bahwa pembacaan file gagal dan akan meminta lagi file yang akan dibaca. Mengembalikan fungsi BacaFileI itu sendiri.

14. XFromFile

Membaca nilai input x dari file eksternal. Dimana isi dari file eksternal itu ialah matriks yang berisi nilai-nilai x pada baris ke 0 dan nilai-nilai $f(x)$ pada baris ke 1. Kemudian nilai-nilai x tersebut dipindahkan ke dalam array.

15. FxFromFile

Membaca nilai input $f(x)$ dari file eksternal. Dimana isi dari file eksternal itu ialah matriks yang berisi nilai-nilai x pada baris ke 0 dan nilai-nilai $f(x)$ pada baris ke 1. Kemudian nilai-nilai $f(x)$ tersebut dipindahkan ke dalam array.

Prosedur :

- TulisMatriks
Mencetak *regular matrix* ke layar pengguna.
- TulisMatriksDiperbesar
Mencetak *augmented matrix* ke layar pengguna.
- CopyMatrix
Menyalin matriks ke matriks destinasi.
- Gauss
Memproses matriks secara perbaris. Pada awalnya dicari pivotnya, yaitu nilai terbesar di kolom sesuai barisnya (Jika lagi memproses baris x , maka yang dicek nya adalah kolom ke x). Ketika sudah ketemu nilai pivotnya, maka baris pivot tersebut ditukar dengan baris x . Ketika sudah di tukar, maka baris pivot lah yang manejadi baris yang diproses, kemudian baris pivot tersebut disederhanakan. Lalu di baris yang diproses tersebut, dicari angka (selain angka 0) untuk menjadi angka 1 utama dan kemudian baris tersebut dibagi dengan angka yang menjadi angka 1 utama tersebut. Lalu untuk baris-baris selanjutnya di sederhanain dengan menggunakan OBE.
- GaussJordan
Memproses matriks dengan memanggil proses Gauss dan menghapus angka diatas 1 utama dengan mengurangi 1 baris yang ingin dieliminasi dengan baris yang hanya mengandung 1 utama (atau baris yang tidak akan mempengaruhi 1 utama dari baris yang ingin dieliminasi).
- SimpanJawabanG
Memproses penyimpanan hasil *Gauss* ataupun *Gauss Jordan* ke dalam file eksternal jika ingin disimpan dalam file eksternal. Yang dicetak ke dalam file eksternal adalah *augmented matrix*, matriks hasil eliminasi *Gauss*, dan solusi dari hasil eliminasi *Gauss*.
- JordanG
Menjalankan prosedur GaussJordan menampilkan hasilnya dalam bentuk *augmented matrix*.
- OrdG
Menjalankan prosedur Gauss dan menampilkan hasilnya dalam bentuk *augmented matrix*.
- SolusiG
Menampilkan hasil solusi dari prosedur Gauss. Memeriksa apakah baris terbawah dari matriks merupakan solusi unik, parametric, atau tidak ada solusi.

- **SplitAugmented**
Memecah matriks augmented menjadi matriks persamaan dan array solusi.
- **GaussMenu**
Menampilkan menu pilihan apakah pembacaan data ingin dilakukan dari input pengguna atau dari file eksternal. Jika ingin dilakukan dari input pengguna maka selanjutnya akan menanyakan jumlah variabel dan jumlah persamaan.
- **TulisPolinom**
Mencetak fungsi polinom hasil interpolasi dengan format $p(x) = a^0 + a^1x + a^2x^2 + \dots + a_{n-1}x^{n-1}$
- **TulisXFx**
Mencetak hasil perhitungan $f(x)$ dengan x adalah inputan yang ingin diestimasi oleh pengguna. Nilainya dicetak dengan format 3 angka di belakang koma.
- **SimpanJawabanI**
Memproses penyimpanan hasil interpolasi ke dalam file eksternal jika ingin disimpan dalam file eksternal. Yang dicetak ke dalam file eksternal adalah *augmented matrix*, matriks hasil eliminasi *Gauss*, dan fungsi polinom dari interpolasi.
- **SolusiI**
Menampilkan *augmented matrix*, lalu memproses *augmented matrix* tersebut dengan prosedur GaussJordan. Lalu menampilkan kembali hasil GaussJordan tersebut. Setelah itu menampilkan fungsi polinom hasil interpolasi.
- **GapInterpolate**
Memproses interpolasi dengan selang. Yaitu pengguna diminta memasukkan selang angka dan memasukkan berapa angka n yang akan dimasukkan ke matriks interpolasi. Lalu solusi akan dimasukkan ke dalam array solusi.
- **ManualInterpolate**
Memproses interpolasi sesuai dengan input pengguna. Pengguna diminta untuk memasukkan berapa nilai x yang akan dimasukkan ke dalam matriks interpolasi dan memasukkan nilai $f(x)$.
- **ExtInterpolate**
Memproses interpolasi sesuai dengan data yang ada di file eksternal. Mengambil nilai x dan $f(x)$ yang ada pada file eksternal dengan menggunakan fungsi `XFromFile` dan `FxFromFile`. Lalu dengan

menggunakan fungsi SolusiI akan didapatkan solusi dari matriks interpolasi tersebut.

- **InterpolateMenu**
Menampilkan menu-menu untuk pilihan interpolasi. Menjalankan fungsi dan prosedur mengenai interpolasi.
- **MainMenu**
Menampilkan tampilan menu awal dan tempat semua fungsi berjalan.

Bab 4 Eksperimen

- a) $0.31x_1 + 0.14x_2 + 0.30x_3 + 0.27x_4 = 1.02$
 $0.26x_1 + 0.32x_2 + 0.18x_3 + 0.24x_4 = 1.00$
 $0.61x_1 + 0.22x_2 + 0.20x_3 + 0.31x_4 = 1.34$
 $0.40x_1 + 0.34x_2 + 0.36x_3 + 0.17x_4 = 1.27$

```
Masukkan jumlah variabel : 4
Masukkan jumlah persamaan : 4
Masukkan koefisien persamaan :
0.31 0.14 0.3 0.27
0.26 0.32 0.18 0.24
0.61 0.22 0.20 0.31
0.40 0.34 0.36 0.17
Masukkan solusi persamaan :
1.02 1 1.34 1.27
```

Augmented Matrix

0.31	0.14	0.3	0.27		1.02
0.26	0.32	0.18	0.24		1
0.61	0.22	0.2	0.31		1.34
0.4	0.34	0.36	0.17		1.27

Tipe Gauss :

1. Penyederhanaan SPL dengan metode Gauss
2. Penyederhanaan SPL dengan metode Gauss Jordan

Tipe Gauss yang ingin digunakan : 1

Echelon Form Matrix

1	0.361	0.328	0.508		2.197
0	1	0.419	0.477		1.896
0	0	1	0.531		1.531
0	0	0	1		1

X0 = 1.000

X1 = 1.000

X2 = 1.000

X3 = 1.000

Apakah anda ingin menyimpan kalkulasi ke file? (Y/N)

N

Pilihan untuk pengulangan program :

1. Ya, ulangi program
2. Tidak, sudahi program

Pilihan yang Anda inginkan :

Soal dikerjakan dengan eliminasi Gauss dan solusi tidak disimpan ke file eksternal.

b) $x_1 + 7x_2 - 2x_3 + 8x_5 = -3$
 $x_1 + 7x_2 - x_3 + x_4 = 2$
 $2x_1 + 14x_2 - 4x_3 + x_4 - 13x_5 = 3$
 $2x_1 + 14x_2 - 4x_3 + 16x_5 = -6$

```
testcaseb - Notepad
File Edit Format View Help
1      7      -2      0      8      |      -3
1      7      -1      1      0      |      2
2     14     -4      1     -13     |      3
2     14     -4      0     16      |     -6

Tipe pembacaan data :
1. Pembacaan data dari pengguna
2. Pembacaan data dari file external
Tipe pembacaan data yang ada inginkan : 2
Masukan Nama File yang Berisi Augmented Matrix :
testcaseb.txt

Augmented Matrix
1      7      -2      0      8      |      -3
1      7      -1      1      0      |      2
2     14     -4      1     -13     |      3
2     14     -4      0     16      |     -6
```

```

Tipe Gauss :
1. Penyederhanaan SPL dengan metode Gauss
2. Penyederhanaan SPL dengan metode Gauss Jordan
Tipe Gauss yang ingin digunakan : 2

Reduced Echelon Form Matrix

1      7      0      0      50      |      -11
0      0      1      0      21      |      -4
0      0      -0      1      -29     |      9
0      0      0      0      0        |      0

X0 = -50.0w - 7.0L - 11.0
X1 = L
X2 = -21.0w - 4.0
X3 = 29.0w + 9.0
X4 = w
Apakah anda ingin menyimpan kalkulasi ke file? (Y/N)
Y
Masukan nama file dimana kalkulasi ingin disimpan :
jawabantestcaseb.txt
File berhasil disimpan

Pilihan untuk pengulangan program :
1. Ya, ulangi program
2. Tidak, sudahi program
Pilihan yang Anda inginkan : _

Augmented Matrix
1      7      -2      0      8      |      -3
1      7      -1      1      0      |      2
2      14     -4      1     -13     |      3
2      14     -4      0      16     |     -6

Echelon Form Matrix
1      7      0      0      50      |      -1
10     0      1      0      21      |      -4
0      0      0      1     -29     |      9
0      0      0      0      0        |      0

Solusi :
X0 = -50.0w - 7.0L - 11.0
X1 = L
X2 = -21.0w - 4.0
X3 = 29.0w + 9.0
X4 = w

```

Soal b dikerjakan dengan memakai cara Gauss Jordan. Kami menulis persoalan pada file eksternal, lalu mengambil data dari file eksternal dan menyimpan kembali solusi ke file eksternal.

- c) $HX = B$, yang dalam hal ini H adalah matriks Hilbert yang memiliki bentuk sebagai berikut:

$$H = \begin{bmatrix} 1 & \frac{1}{2} & \frac{1}{3} & \dots & \frac{1}{n} \\ \frac{1}{2} & \frac{1}{3} & \frac{1}{4} & \dots & \frac{1}{n+1} \\ \frac{1}{3} & \frac{1}{4} & \frac{1}{5} & \dots & \frac{1}{n+2} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \frac{1}{n} & \frac{1}{n+1} & \frac{1}{n+2} & \dots & \frac{1}{2n+1} \end{bmatrix}$$

dan $B = (1, 1, 1, \dots, 1)^T$. Uji untuk $n = 10$ dan $n = 20$.

1. Untuk $n = 10$

```

hilbert10.txt
Augmented Matrix
1      0.5      0.333      0.25      0.2      0.167      0.143      0.125      0.111      0.1      |      1
0.5     0.333     0.25     0.2      0.167     0.143     0.125     0.111     0.1      0.091    |      1
0.333   0.25     0.2      0.167     0.143     0.125     0.111     0.1      0.091     0.083    |      1
0.25    0.2      0.167     0.143     0.125     0.111     0.1      0.091     0.083     0.077    |      1
0.2     0.167     0.143     0.125     0.111     0.1      0.091     0.083     0.077     0.071    |      1
0.167   0.143     0.125     0.111     0.1      0.091     0.083     0.077     0.071     0.067    |      1
0.143   0.125     0.111     0.1      0.091     0.083     0.077     0.071     0.067     0.062    |      1
0.125   0.111     0.1      0.091     0.083     0.077     0.071     0.067     0.062     0.059    |      1
0.111   0.1      0.091     0.083     0.077     0.071     0.067     0.062     0.059     0.056    |      1
0.1     0.091     0.083     0.077     0.071     0.067     0.062     0.059     0.056     0.053    |      1

Reduced Echelon Form Matrix
1      0      0      0      0      0      0      0      0      0      |      13.795
0      1      0      0      0      0      0      0      0      0      |      -544.329
0      0      1      0      0      0      0      0      0      0      |      5080.225
0      0      0      1      0      0      0      0      0      0      |      -18005.666
0      0      0      0      1      0      0      0      0      0      |      23399.283
0      0      0      0      0      1      0      0      0      0      |      12054.081
0      0      0      0      0      0      1      0      0      0      |      -74921.031
0      0      0      0      0      0      0      1      0      0      |      102133.562
0      0      0      0      0      0      0      0      1      0      |      -69331.758
0      0      0      0      0      0      0      0      0      1      |      20183.953

X0 = 13.795
X1 = -544.329
X2 = 5080.225
X3 = -18005.666
X4 = 23399.283
X5 = 12054.081
X6 = -74921.031
X7 = 102133.563
X8 = -69331.758
X9 = 20183.953

```

2. Untuk $n = 20$ (matriks tidak cukup untuk dicetak maka langsung menampilkan jawaban)

```

X0 = 0.193
X1 = -87.768
X2 = 1783.709
X3 = -9209.670
X4 = 9986.273
X5 = 16509.482
X6 = 16483.328
X7 = -129999.289
X8 = 80409.375
X9 = -36669.219
X10 = 157010.063
X11 = 73305.602
X12 = -242756.313
X13 = 47799.539
X14 = -152124.391
X15 = 103216.125
X16 = 174832.719
X17 = -143253.453
X18 = 87440.672
X19 = -54597.605

```

- d) Sebuah perusahaan di AS memperoleh keuntungan (sebelum dipotong pajak) sebesar \$100,000. Perusahaan setuju untuk mengkontribusikan 10% dari keuntungannya (setelah dipotong pajak) untuk Corporate Social Responsibility (CSR). Perusahaan membayar pajak daerah sebesar 5% dari keuntungannya (setelah dipotong CSR) dan pajak federal sebesar 40% dari keuntungannya (setelah dipotong CSR dan pajak daerah). Berapa banyak uang yang dibayarkan perusahaan untuk pajak daerah, pajak federal, dan CSR? Modelkan ke dalam SPL dan selesaikan dengan Gauss/Gauss-Jordan.

```

Tipe pembacaan data :
1. Pembacaan data dari pengguna
2. Pembacaan data dari file external
Tipe pembacaan data yang ada inginkan : 2
Masukan Nama File yang Berisi Augmented Matrix :
testcased.txt

```

Augmented Matrix

```

10      0      0      |      100000
1       20      0      |      100000
1       1       2.5    |      100000

```

Tipe Gauss :

```

1. Penyederhanaan SPL dengan metode Gauss
2. Penyederhanaan SPL dengan metode Gauss Jordan
Tipe Gauss yang ingin digunakan : 2

```

Reduced Echelon Form Matrix

```

1      0      0      |      10000
0      1      0      |      4500
0      0      1      |      34200

```

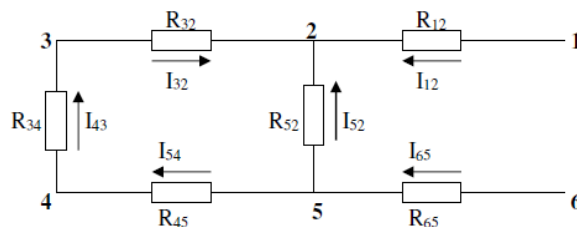
$X_0 = 10000.000$

$X_1 = 4500.000$

$X_2 = 34200.000$

Dimana X_0 = CSR ; X_1 = Pajak Daerah ; X_2 = Pajak Federal

e) Diberikan sebuah rangkaian listrik sbb :



Anda diminta menghitung arus pada masing-masing rangkaian. Arah arus dimisalkan seperti diatas. Dengan hukum Kirchoff diperoleh persamaan-persamaan berikut :

$$I_{12} + I_{52} + I_{32} = 0$$

$$I_{65} - I_{52} - I_{54} = 0$$

$$I_{43} - I_{32} = 0$$

$$I_{54} - I_{43} = 0$$

Dari hukum Ohm didapat :

$$\begin{aligned}
 I_{32}R_{32} - V_3 + V_2 &= 0 \\
 I_{43}R_{43} - V_4 + V_3 &= 0 \\
 I_{65}R_{65} + V_5 &= 0 \\
 I_{12}R_{12} + V_2 &= 0 \\
 I_{54}R_{54} - V_5 + V_4 &= 0 \\
 I_{52}R_{52} - V_5 + V_2 &= 0
 \end{aligned}$$

Tentukan I_{12} , I_{52} , I_{32} , I_{65} , I_{54} , I_{13} , V_2 , V_3 , V_4 , V_5 bila :
 $R_{12} = 5 \text{ ohm}$, $R_{52} = 10 \text{ ohm}$, $R_{32} = 10 \text{ ohm}$,
 $R_{65} = 20 \text{ ohm}$, $R_{54} = 15 \text{ ohm}$, $R_{14} = 5 \text{ ohm}$,
 $V_1 = 200 \text{ volt}$, $V_6 = 0 \text{ volt}$

```

Augmented Matrix
1      1      1      0      0      0      0      0      0      0      0      0
0      -1     0      1     -1     0      0      0      0      0      0      0
0      0      -1     0      0      1      0      0      0      0      0      0
0      0      0      0      1     -1     0      0      0      0      0      0
0      0      10     0      0      0      1     -1     0      0      0      0
0      0      0      0      0      5      0      1     -1     0      0      0
0      0      0      20     0      0      0      0      0      1      0      0
5      0      0      0      0      0      1      0      0      0      0      200
0      0      0      0      15     0      0      0      1     -1     0      0
0      1      0      0      0      0      1      0      0      0     -1     0

Tipe Gauss :
1. Penyederhanaan SPL dengan metode Gauss
2. Penyederhanaan SPL dengan metode Gauss Jordan
Tipe Gauss yang ingin digunakan : 2

Reduced Echelon Form Matrix
1      0      0      0      0      0      0      0      0      0      0      7.702
0      1      0      0      0      0      0      0      0      0      0     -7.453
0      0      1      0      0      0      0      0      0      0      0     -0.248
0      0      0      1      0      0      0      0      0      0      0     -7.702
0      0      0      0      1      0      0      0      0      0      0     -0.248
0      0      0      0      0      1      0      0      0      0      0     -0.248
0      0      0      0      0      0      1      0      0      0      0     161.491
0      0      0      0      0      0      0      1      0      0      0     159.006
0      0      0      0      0      0      0      0      1      0      0     157.764
0      0      0      0      0      0      0      0      0      1      0     154.037

X0 = 7.702
X1 = -7.453
X2 = -0.248
X3 = -7.702
X4 = -0.248
X5 = -0.248
X6 = 161.491
X7 = 159.006
X8 = 157.764
X9 = 154.037

```

f) **(Interpolasi)** Hampiri fungsi berikut

$$f(x) = \frac{e^{-x}}{1 + \sqrt{x} + x^2}$$

dengan polinom interpolasi derajat n:

$$P(x) = a_0 + a_1x + a_2x^2 + \dots + a_nx^n$$

di dalam selang $[a, b]$. Gunakan titik-titik selebar h , yang dalam hal ini $h = (b - a)/n$. Sebagai tes, gunakan selang $[0, 5]$ dan selang $[-2, 2]$, $n = 5, 10$, dan 12 . Tentukan persamaan polinom interpolasi yang dihasilkan.

```
Masukan selang antar titik : 0 5
Masukkan jumlah n : 5
Masukkan solusi persamaan :
1. Masukkan solusi fx secara manual
2. Masukkan fx ke dalam fx yang ada
Tipe pemasukkan yang diinginkan : 2

Augmented Matrix

1      0      0      0      0      0      |      1
1      1      1      1      1      1      |      1.104
1      2      4      8      16     32      |      0.868
1      3      9      27     81     243     |      0.584
1      4      16     64     256    1024    |      0.348
1      5      25     125    625    3125    |      0.19

Echelon Form Matrix

1      0      0      0      0      0      |      1
0      1      0      0      0      0      |      0.445
0      0      1      0      0      0      |      -0.458
0      0      0      1      0      0      |      0.135
0      0      0      0      1      0      |      -0.019
0      0      0      0      0      1      |      0.001

p(x) = 1 + 0.445x^1 + -0.458x^2 + 0.135x^3 + -0.019x^4 + 0.001x^5
```

21 | Laporan Tugas Besar IF 2123 Aljabar Geometri

```

Masukan selang antar titik : -2 2
Masukkan jumlah n : 5
Masukkan solusi persamaan :
1. Masukkan solusi fx secara manual
2. Masukkan fx ke dalam fx yang ada
Tipe pemasukkan yang diinginkan : 2

Augmented Matrix

1      -2      4      -8      16      -32      |      NaN
1      -1.2    1.44    -1.728  2.074    -2.488    |      NaN
1      -0.4    0.16    -0.064  0.026    -0.01     |      NaN
1      0.4     0.16    0.064   0.026     0.01     |      0.659
1      1.2     1.44    1.728   2.074     2.488    |      0.478
1      2       4       8       16       32       |      0.868

Echelon Form Matrix

1      0      0      0      0      0      |      NaN
0      1      0      0      0      0      |      NaN
0      0      1      0      0      0      |      NaN
0      0      0      1      0      0      |      NaN
0      0      0      0      1      0      |      NaN
0      0      0      0      0      1      |      NaN

p(x) = NaN + NaNx^1 + NaNx^2 + NaNx^3 + NaNx^4 + NaNx^5

```

Perhatikan bahwa untuk semua studi kasus $[-2..2]$ semua jawaban akan NaN karena persamaan $f(x)$ yang ada pada soal memiliki akar pangkat 2 dari X.

- g) **(Interpolasi)** Gunakan tabel di bawah ini untuk mencari polinom interpolasi dari pasangan titik-titik yang terdapat dalam tabel.

x	0.1	0.3	0.5	0.7	0.9	1.1	1.3
$f(x)$	0.003	0.067	0.148	0.248	0.370	0.518	0.697

Selanjutnya, estimasi nilai fungsi $f(x)$ pada nilai-nilai x berikut:

$x = 0.2$ $f(x) = ?$

$x = 0.55$ $f(x) = ?$

$x = 0.85$ $f(x) = ?$

$x = 1.28$ $f(x) = ?$

Studi kasus pada soal ini, kami menggunakan file external sebagai metode pembacaan file nya, dengan format seperti berikut :

```

1  0.1 0.3 0.5 0.7 0.9 1.1 1.3
2  0.003 0.067 0.148 0.248 0.370 0.518 0.697
3

```

Dengan output keseluruhan program berbentuk :

```

Tipe pembacaan data :
1. Pembacaan data dari pengguna
2. Pembacaan data dari file external
Tipe pembacaan data yang ada inginkan : 2

Masukkan nama file untuk kalkulasi interpolasi : InterpolasiG.txt

Augmented Matrix

1      0.1      0.01      0.001      0      0      0      |      0.003
1      0.3      0.09      0.027      0.008      0.002      0.001      |      0.067
1      0.5      0.25      0.125      0.062      0.031      0.016      |      0.148
1      0.7      0.49      0.343      0.24      0.168      0.118      |      0.248
1      0.9      0.81      0.729      0.656      0.59      0.531      |      0.37
1      1.1      1.21      1.331      1.464      1.611      1.772      |      0.518
1      1.3      1.69      2.197      2.856      3.713      4.827      |      0.697

Echelon Form Matrix

1      0      0      0      0      0      0      |      -0.023
0      1      0      0      0      0      0      |      0.24
0      0      1      0      0      0      0      |      0.197
0      0      0      1      0      0      0      |      -0
0      0      0      0      1      0      0      |      0.026
0      0      0      0      0      1      0      |      -0
0      0      0      0      0      0      1      |      0

p(x) = -0.023 + 0.24x^1 + 0.197x^2 + -0x^3 + 0.026x^4 + -0x^5 + 0x^6

```

Nilai – nilai x yang diminta :

```

Masukkan nilai X yang ingin di-estimasi : 0.1
Nilai f(0.1) : 0.003

Masukkan nilai X yang ingin di-estimasi : 0.2
Nilai f(0.2) : 0.033

Masukkan nilai X yang ingin di-estimasi : 0.55
Nilai f(0.55) : 0.171

```



```
Masukkan nilai X yang ingin di-estimasi : 0.85  
Nilai  $f(0.85)$  : 0.337
```

```
Masukkan nilai X yang ingin di-estimasi : 1.28  
Nilai  $f(1.28)$  : 0.678
```

Jika jawaban dimasukkan ke dalam file external, maka jawabannya akan menjadi :

```
Masukkan nilai X yang ingin di-estimasi : 1.28  
Nilai  $f(1.28)$  : 0.678  
  
Tipe penyimpanan data :  
1. Menyimpan jawaban ke file external  
2. Tidak menyimpan jawaban ke file external  
Tipe penyimpanan data yang diinginkan : 1  
Masukkan nama file dimana kalkulasi ingin disimpan : JawabanG.txt  
Estimasi nilai x dalam  $f(x)$  :  
1. Ya, estimasi nilai x dalam  $f(x)$   
2. Tidak, sudah estimasi nilai x  
Pilihan yang Anda inginkan : 2  
  
Pilihan untuk pengulangan program :  
1. Ya, ulangi program  
2. Tidak, sudah program  
Pilihan yang Anda inginkan : 2
```

```

TubesAlgeo.java x InterpolasiG.txt x JawabanG.txt x
7 1 0.5 0.25 0.125 0.062 0.031 0.016 | 0.148
8
9 1 0.7 0.49 0.343 0.24 0.168 0.118 | 0.248
10
11 1 0.9 0.81 0.729 0.656 0.59 0.531 | 0.37
12
13 1 1.1 1.21 1.331 1.464 1.611 1.772 | 0.518
14
15 1 1.3 1.69 2.197 2.856 3.713 4.827 | 0.697
16
17 Echelon Form Matrix
18
19 1 0 0 0 0 0 0 | -0.023
20
21 0 1 0 0 0 0 0 | 0.24
22
23 0 0 1 0 0 0 0 | 0.197
24
25 0 0 0 1 0 0 0 | -0
26
27 0 0 0 0 1 0 0 | 0.026
28
29 0 0 0 0 0 1 0 | -0
30
31 0 0 0 0 0 0 1 | 0
32
33  $p(x) = -0.023 + 0.24x^1 + 0.197x^2 + -0x^3 + 0.026x^4 + -0x^5 + 0x^6$ 
34 Nilai f(1.28) : 0.678
35

```

- h) **(Interpolasi)** Harga rumah baru dari tahun 1950 hingga 1969 mengalami perubahan yang tercatat sebagai berikut:

Tahun	Harga (\$ juta)
1950	33,525
1955	46,519
1960	53,941
1965	72,319
1966	75,160
1967	76,160
1968	84,690

1969	90,886
------	--------

Carilah polinom yang menginterpolasi data tersebut, lalu prediksilah harga rumah baru pada tahun 1957, 1964, 1970, 1975 (atau nilai lain sesuai masukan user) dengan menggunakan polinom interpolasi derajat 7.

Untuk soal ini, studi kasus kami tidak menghasilkan jawaban yang tepat. Ada beberapa faktor yang dapat menyebabkan hal ini, dari nilai x^7 yang terlalu besar, menyebabkan *overflow*, ada pun kami mengetahui kesalahan kami saat kami menaksir nilai x untuk $x = 1950$, yang seharusnya bernilai 33,525 seperti pada tabel. Pemasukan nilai secara tidak linear (interval antar x tidak selalu beda 5) juga menyebabkan nilai x saat dihipotesis sedikit melenceng, akan tetapi, karena *margin of error* yang sangat kecil pada studi kasus kali ini, pelencengan nilai jadi sangat besar.

```
Masukkan jumlah nilai x yang ada : 8
Masukkan nilai x : 1950 1955 1960 1965 1966 1967 1968 1969
Masukkan solusi persamaan f(x) : 33525 46519 53941 72319 75160 76160 84690 90886

Augmented Matrix
1 1950 3802500 7414875136 14459006353408 28195062286385152 54980370861450590000 10721171995166252000000 33525
1 1955 3822025 7472058880 14607874785280 28558395044790272 55831661142186390000 10915089789361421000000 46519
1 1960 3841600 7529536000 14757890359296 28925464424742912 56693911354827870000 11112006980908420000000 53941
1 1965 3861225 7587307008 14909058318336 29296300491014144 57567231450537790000 11311961400044117000000 72319
1 1966 3865156 7598896640 14939430322176 29370919105331200 57743228077772640000 11352319057024910000000 75160
1 1967 3869089 7610498048 14969849511936 29445694485954560 57919682101844640000 11392801914075343000000 76160
1 1968 3873024 7622111232 15000314839040 29520620190433280 58096580328614265000 11433407269035640000000 84690
1 1969 3876961 7633736192 15030826303488 29595696218767360 58273927156128020000 11474136022625729000000 90886

Echelon Form Matrix
1 0 0 0 0 0 0 0 654788132864
0 1 0 0 0 0 0 0 -1126084736
0 0 1 0 0 0 0 0 739138.875
0 0 0 1 0 0 0 0 -293.326
0 0 0 0 1 0 0 0 0.1
0 0 0 0 0 1 0 0 -0
0 0 0 0 0 0 1 0 -0
0 0 0 0 0 0 0 1 0

p(x) = 654788132864 + -1126084736x^1 + 739138.875x^2 + -293.326x^3 + 0.1x^4 + -0x^5 + -0x^6 + 0x^7

Estimasi nilai x dalam f(x) :
1. Ya, estimasi nilai x dalam f(x)
2. Tidak, sudah estimasi nilai x
Pilihan yang Anda inginkan : 1

Masukkan nilai X yang ingin di-estimasi : 1950
Nilai f(1950.0) : 4685824
```

Studi kasus pada soal juga, seperti nilai 1970 dan 1975 akan menciptakan nilai yang kurang akurat, karena, selang nilai yang dimasukkan tidak berada dalam selang [1950..1969].

- i) **(Interpolasi)** Viskositas kinematika air, ν , diukur pada suhu-suhu tertentu dan diperoleh hasil sebagai berikut:

T (°F)	40	50	60	70	80	90
ν ($10^{-5} \text{ ft}^2/\text{detik}$)	1.66	1.41	1.22	1.06	0.93	0.84

Carilah polinom yang menginterpolasi data tersebut, dan taksirlah viskositas pada suhu T tertentu (misalnya $T = 62^\circ\text{F}$, $T = 75^\circ\text{F}$, dll)

Masukkan jumlah nilai x yang ada : 6
 Masukkan nilai x : 40 50 60 70 80 90
 Masukkan solusi persamaan f(x) : 1.66 1.41 1.22 1.06 0.93 0.84

Augmented Matrix

1	40	1600	64000	2560000	102400000		1.66	
1	50	2500	125000	6250000	312500000		1.41	
1	60	3600	216000	12960000	777600000			1.22
1	70	4900	343000	24010000	1680700032			1.06
1	80	6400	512000	40960000	3276800000			0.93
1	90	8100	729000	65610000	5904900096			0.84

Echelon Form Matrix

1	0	0	0	0	0		6.03	
0	1	0	0	0	0		-0.268	
0	0	1	0	0	0		0.007	
0	0	0	1	0	0		-0	
0	0	0	0	1	0		0	
0	0	0	0	0	1		-0	

$p(x) = 6.03 + -0.268x^1 + 0.007x^2 + -0x^3 + 0x^4 + -0x^5$

Masukkan nilai X yang ingin di-estimasi : 62
 Nilai f(62.0) : 1.186

Masukkan nilai X yang ingin di-estimasi : 75
 Nilai f(75.0) : 0.991

Bab 5 Kesimpulan dan Saran

Kesimpulan

Metode Gauss dan Gauss – Jordan merupakan metode penyelesaian pada matriks dengan menggunakan OBE. Metode – metode ini dapat diterapkan dalam pemrograman Java. Ketika penerapannya dalam pemrograman, diperlukan tatancang pemrosesan (*pivoting strategy*) sehingga penerapan metode Gauss dan Gauss - Jordan tersebut lebih mudah. Selain itu interpolasi juga dapat diterapkan dengan baik dalam pemrograman Java dimana penerapannya dapat memanfaatkan metode Gauss – Jordan. Interpolasi dapat memanfaatkan metode Gauss – Jordan dengan memasukkan persamaan interpolasi ke dalam sebuah matriks. Jadi, metode Gauss dan Gauss – Jordan berhubungan dengan tatancang pemrosesan, dan Gauss – Jordan dapat dimanfaatkan untuk interpolasi. Jadi Gauss dan Gauss – Jordan ini sangatlah aplikatif dalam sistem persamaan linear.

Kesimpulan dan Saran

Aplikasi dari metode Gauss dan Gauss – Jordan ini sangat lah banyak, apalagi metode Gauss dan Gauss – Jordan ini dapat diterapkan di berbagai perhitungan yang dimana perhitungannya merupakan sistem persamaan linear seperti contoh mencari tegangan pada rangkaian listrik. Diharapkan dengan program yang telah kami buat ini dapat membantu orang lain dalam pengertian tentang metode Gauss dan Gauss – Jordan dan dapat dipergunakan dengan sebaik-baiknya. Menurut kami, program yang sudah kami buat sudah berjalan cukup baik, walau terdapat 1 testcase yang masih gagal. Menurut kami program kami dapat lebih baik berjalan jika tipe tipe float diganti dengan double. Namun sudah terlambat untuk mengubahnya, sehingga terdapat satu testcase yang masih gagal.

Sumber :

<http://arifhidayat659.blogspot.co.id/2014/04/metode-eliminasi-gauss-dan-gauss-jordan.html>

<https://ributhermanto201043118.files.wordpress.com/2013/09/operasi-eliminasi-gauss-jordan-dan-soal-terapannya.pdf>

<http://informatika.stei.itb.ac.id/~rinaldi.munir/AljabarGeometri/2015-2016/Makalah-2015/Makalah-IF2123-2015-086.pdf>

<http://alfaruqi.lecturer.pens.ac.id/mnumerik/bab8tm.pdf>