



## Penggunaan Aplikasi OKTAVE Sebagai Alat Bantu Pembelajaran Topik Sistem Persamaan Linier



**Nia Maharani**

STMIK STIKOM INDONESIA BALI

\*Email: maharani.nst@gmail.com

DOI: <https://doi.org/10.33369/pendipa.6.2.451-456>

### ABSTRACT

*[Using the OKTAVE Application as a Learning Tool for Linear Equation System Topics] Mathematics is one of the compulsory subjects on the STMIK STIKOM Indonesia campus. This course discussed various topics, one of which is a system of linear equations. In the system of linear equations, it is discussed how to solve a system of linear equations for 2 variables and 3 variables as well as higher variables using analytical methods and numerical methods. In finding a solution to a system of linear equations, the more variables used in the system of linear equations, the more steps it takes to find a solution and the time it takes will also be longer. Besides, the level of accuracy is also getting higher. From the description above, a tool is needed as an option in the learning process, namely by utilizing the OKTAVE application. OKTAVE is GNU free software that is used for numerical analysis and is equivalent to MATLAB capabilities developed by John E Watson and first released in 1988. The reason for using OKTAVE online is that students can access anytime and anywhere as long as there is an internet connection. The data in this study are in the form of test results from 57 students majoring in Computer Systems. The test questions consist of 2 questions on a system of linear equations with 4 variables and 5 variables and then solved using the inverse matrix method using OKTAVE. Then the results were analyzed descriptively. Besides that, the data is in the form of an open questionnaire which is given online to see the compatibility between the test result data and the conditions in the field. From the research results, it can be seen that the use of the OKTAVE application helps students in learning the topic of linear equations.*

**Keywords:** OKTAVE app; system of linear equations; inverse matrix.

### ABSTRAK

Matematika merupakan salah satu mata kuliah wajib yang ada di kampus STMIK STIKOM Indonesia. Mata kuliah ini membahas berbagai macam topik salah satunya adalah sistem persamaan linier. Dalam sistem persamaan linier dibahas bagaimana cara memecahkan sistem persamaan linier untuk 2 variabel dan 3 variabel serta variabel yang lebih tinggi menggunakan cara analitik dan cara numerik. Dalam mencari solusi sistem persamaan linier semakin banyak variabel yang digunakan dalam sistem persamaan linier maka semakin banyak tahapan – tahapan yang ditempuh untuk mencari solusi dan waktu yang dibutuhkan juga akan semakin lama. Disamping itu tingkat ketelitian juga semakin tinggi. Dari uraian di atas maka diperlukan suatu alat bantu sebagai salah satu pilihan dalam proses pembelajaran yaitu dengan memanfaatkan aplikasi OKTAVE. OKTAVE merupakan perangkat lunak bebas GNU yang dipakai untuk analisis numerik dan setara dengan kemampuan MATLAB yang dikembangkan oleh Jhon E Watson dan rilis perdana 1988. Alasan menggunakan OKTAVE *online* agar mahasiswa dapat mengakses kapan saja dan dimana saja selama ada koneksi internet. Data dalam penelitian ini adalah berupa hasil tes dari 56 orang mahasiswa jurusan Sistem Komputer. Soal tes terdiri dari 2 soal sistem persamaan linier dengan 4 variabel dan 5 variabel lalu diselesaikan dengan menggunakan metoda invers matriks menggunakan OKTAVE. Lalu hasilnya dianalisis secara deskriptif. Disamping itu data berupa kuisioner terbuka yang diberikan secara daring untuk melihat kecocokan antara data hasil tes dan kondisi di lapangan. Dari hasil penelitian terlihat bahwa penggunaan aplikasi OKTAVE membantu mahasiswa dalam pembelajaran topik persamaan linier.

**Kata kunci:** Aplikasi OKTAVE; sistem persamaan linier; invers matriks.

## PENDAHULUAN

Matematika merupakan salah satu mata kuliah wajib yang ada di kampus STMIK STIKOM Indonesia. Mata kuliah ini membahas berbagai macam topik salah satunya adalah sistem persamaan linier. Dalam sistem persamaan linier dibahas bagaimana cara memecahkan sistem persamaan linier untuk 2 variabel dan 3 variabel serta variabel yang lebih tinggi menggunakan cara analitik dan cara numerik. Cara numerik antara lain dengan menggunakan metoda Gauss, Gauss Jordan, Iterasi Jacobi dan lain – lain, sedangkan cara analitik antara lain menggunakan metoda Invers Matriks, Metoda Cramer dan lain-lain.

Dalam mencari solusi sistem persamaan linier dengan 2 variabel, tahapan-tahapan yang ditempuh lebih sedikit dibandingkan dengan 3 variabel. Semakin banyak variabel yang digunakan dalam sistem persamaan linier maka semakin banyak tahapan – tahapan yang ditempuh untuk mencari solusi dan waktu yang dibutuhkan juga akan semakin lama. Disamping itu tingkat ketelitian juga semakin tinggi

Dari uraian di atas maka diperlukan suatu alat bantu sebagai salah satu pilihan dalam proses pembelajaran yaitu dengan memanfaatkan aplikasi OKTAVE. OKTAVE merupakan perangkat lunak bebas GNU yang dipakai untuk analisis numerik dan setara dengan kemampuan MATLAB yang dikembangkan oleh Jhon E Waton dan rilis perdana 1988. Alasan menggunakan OKTAVE *online* agar mahasiswa dapat mengakses kapan saja dan dimana saja selama ada koneksi internet

Data dalam penelitian ini adalah berupa hasil tes dari 56 orang mahasiswa jurusan Sistem Komputer. Soal tes terdiri dari 2 soal sistem persamaan linier dengan 4 dan 5 variabel lalu diselesaikan dengan menggunakan metoda invers matriks menggunakan OKTAVE. Lalu hasil tes dianalisis secara deskriptif. Disamping itu data berupa kuisioner terbuka yang diberikan secara daring untuk melihat kecocokan antara data hasil tes dan kondisi di lapangan.

## TINJAUAN PUSTAKA

Perkembangan dan kehadiran teknologi komputer telah memberikan kemudahan berbagai pihak untuk menggunakannya dalam bidang kehidupan, termasuk pendidikan sebagai sarana

penunjang pendidikan (Budi, 2013). Perangkat lunak semakin kesini semakin memberikan dampak positif khususnya dalam proses pembelajaran. Terdapat banyak aplikasi komputer atau perangkat lunak dimanfaatkan untuk pembelajaran matematika, khususnya topik persamaan linier salah satunya dengan memanfaatkan OKTAVE.

Penelitian baru-baru ini dilakukan tahun 2021 dengan judul “Aplikasi Pendukung Pembelajaran Matematika Pada Masa Covid-19” yang terbit pada Jurnal *Mathedu* dengan hasil penelitian menunjukkan beberapa aplikasi seperti *Geogbra*, *MATLAB*, *Winggeom*, *Microsoft Math 3* serta *Microsoft Math 4* yang dapat digunakan tenaga pengajar sebagai alat bantu pembelajaran matematika (Prastanti, 2021). Penelitian lain yang memanfaatkan aplikasi *MATLAB* adalah “Program *MATLAB* Untuk Media Alat Penganalisa Percobaan Fisika Bagi Mahasiswa STMIK Bina Patria” yang ditulis pada tahun 2021 pada Prosiding *SENATEK* dengan hasil mahasiswa setelah diberikan pelajaran tambahan *MATLAB* mampu menyelesaikan hasil – hasil percobaan fisika dan mengolah data-data percobaan fisika dan membuat grafiknya menggunakan *MATLAB* (Sutiayatno, 2021).

Penelitian yang dilakukan pada tahun 2019 dan terbit pada Jurnal *Informatika Polinema* dengan judul “Implementasi Metode Eliminasi Gauss Pada Sistem Informasi Investasi Emas Menggunakan *Octave*” menghasilkan tidak ada perbedaan hasil antara perhitungan manual dan dengan menggunakan *OCTAVE* (Pranata, 2019). Pada tahun 2017 pada Seminar Nasional Kedua Pendidikan Berkemajuan dan Menggembirakan dengan judul “Pengembangan *MATLAB* Sebagai Aplikasi *Project* Dalam Pembelajaran Kalkulus” Dari hasil penelitian menunjukkan bahwa *project* matematika menggunakan *MATLAB* dengan hasil sangat baik artinya pembelajaran matematika dapat berjalan dengan optimal menggunakan aplikasi *MATLAB* (Syaharuddin, 2017).

Penelitian lain masih berkaitan dengan judul “Penerapan *Software MATLAB* Terhadap Kemampuan Menyelesaikan Masalah Numerik Mahasiswa Jurusan Pendidikan Matematika” pada tahun 2015 pada *Paradikma Jurnal Pendidikan Matematika* dengan hasil adanya peningkatan kemampuan menyelesaikan masalah

numerik mahasiswa berbantuan *software* MATLAB (Sobiruddin, 2015). Penelitian lain berjudul “Pembelajaran Matematika Berbantuan *Software* MATLAB Sebagai Upaya Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis dan Minat Belajar Siswa SMA” pada tahun 2014 serta ditulis pada jurnal JUDIKA dengan hasil adanya peningkatan kemampuan komunikasi matematis pada siswa yang memperoleh pembelajaran berbantuan MATLAB dibandingkan dengan siswa yang memperoleh pembelajaran langsung (Kartika, 2014).

Tidak semua permasalahan matematika dapat diselesaikan dengan mudah secara analitik. Maka diperlukan alat bantu atau *tools* dalam memecahkan solusi misalnya mencari solusi sistem persamaan linier simultan. Penelitian lain yang telah dilakukan pada tahun 2013 dengan judul “Pemanfaatan *Software* MATLAB Dalam Pembelajaran Metoda Numerik Pokok Bahasan Sistem Persamaan Linier” pada jurnal Phenomenon dengan hasil bahwa dengan pemanfaatan MATLAB sangat membantu proses pembelajaran metoda numerik (Muanalifah, 2013). Penelitian yang masih berkaitan dengan aplikasi komputer adalah “Penggunaan MATLAB Dalam Penyelesaian Sistem Persamaan Linier Menggunakan Jaringan *Hopfield Linear*” yang diteliti pada tahun 2011 pada serta ditulis pada Jurnal JMEE dengan hasil berupa penyelesaian sistem persamaan linier dengan tingkat kesalahan dan grafiknya (Yuana, 2011). Penelitian dengan judul “Strategi Peningkatan Prestasi Belajar Siswa Melalui Pendekatan Model *Problem Based Learning* Berbantuan MATLAB” yang ditulis pada tahun 2010 dan telah terbit pada Jurnal Serambi Ilmu dengan hasil adanya peningkatan prestasi belajar pada siswa kelas VIII-8 MTsN 1 Banda Aceh menggunakan MATLAB pada materi sistem persamaan linier dua variabel (Nurbaiti, 2010).

## METODE PENELITIAN

### *Waktu dan Lokasi Penelitian*

Penelitian dilakukan pada bulan September sampai Desember 2021. Data berupa sampel diambil dari 56 orang mahasiswa baru Jurusan Sistem Komputer STIMIK STIKOM Indonesia.

### *Rancangan Penelitian*

Penelitian ini menggunakan metoda Eksperimen dengan menggunakan seluruh subjek

dalam grup belajar (*intact group*). Penelitian Eksperimen merupakan penelitian yang dilakukan untuk mengetahui pengaruh pemberian suatu percobaan dalam hal ini mahasiswa diberikan alternatif dalam penyelesaian sistem persamaan linier menggunakan metoda invers matriks dengan variabel lebih dari 3 menggunakan OKTAVE.

### *Teknik Pengumpulan Data*

Data dalam penelitian ini merupakan data primer yang diambil langsung dari mahasiswa melalui tes yang terdiri dari dua soal sistem persamaan linier dengan 4 dan 5 variabel serta hasil kuisioner terbuka yang diberikan secara daring.

### *Metoda Analisis Data*

Secara umum data dianalisis secara deskriptif untuk masing-masing data yang telah dikumpulkan serta didukung data kuantitatif berupa hasil tes untuk melihat sejauh mana OKTAVE dapat membantu mahasiswa dalam pemecahan soal sistem persamaan linier lebih dari 3 variabel.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah sistem persamaan linier dengan 4 variabel dan 5 variabel bebas.

### SOAL TES 1

Tentukan nilai dari U, V, W, Z dari SPL berikut dengan OKTAVE

$$2U + 3V + 5W + 4Z = 16 \quad \dots(I)$$

$$2U + 4V + 4W + 3Z = 10 \quad \dots(II)$$

$$3U + 5V + 6W + 5Z = 12 \quad \dots(III)$$

$$4U + 6V + 6W + 2Z = 24 \quad \dots(IV)$$

### SOAL TES 2

Tentukan nilai dari U, V, W, X, Z dari SPL berikut dengan OKTAVE

$$2U + 3V + 4W + 2X + 3Y = 4 \quad \dots(I)$$

$$3U + 4V + 5W + 4X + 5Y = 6 \quad \dots(II)$$

$$4U + 6V + 7W + 6X + 5Y = 9 \quad \dots(III)$$

$$5U + 7V + 8W + 9X + 8Y = 7 \quad \dots(IV)$$

$$3U + 3V + 3W + 8X + 7Y = 5 \quad \dots(V)$$

Selanjutnya dari hasil penyelesaian Sistem Persamaan Linier (SPL) diambil 3 contoh hasil pekerjaan mahasiswa sebagai berikut :

1. Langkah-langkah penyelesaian:
  - a. Merubah bentuk SPL ke bentuk matriks. Hal ini dilakukan karena SPL menggunakan

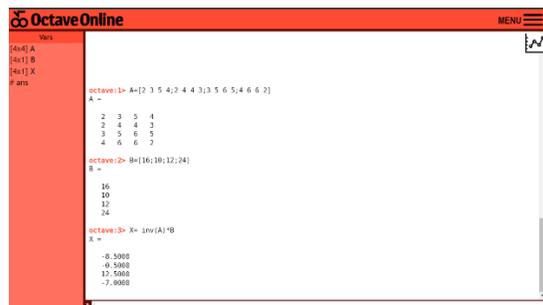
invers matriks dalam menyelesaikan persamaan. Sehingga semua perhitungan menggunakan konsep matriks.

$$\begin{matrix} \begin{bmatrix} 2 & 3 & 5 & 4 \\ 2 & 4 & 4 & 3 \\ 3 & 5 & 6 & 5 \\ 4 & 6 & 6 & 2 \end{bmatrix} & \cdot & \begin{bmatrix} U \\ V \\ W \\ Z \end{bmatrix} & = & \begin{bmatrix} 16 \\ 10 \\ 12 \\ 24 \end{bmatrix} \\ \text{A} & & \text{X} & & \text{B} \end{matrix}$$

Rumus untuk menentukan matriks X,

$$X = A^{-1} \times B$$

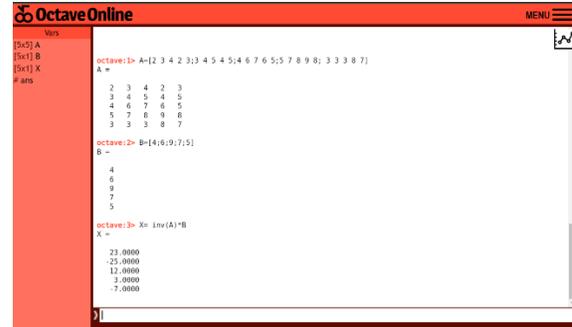
- b. Menentukan nilai U, V, W, Z dengan OKTAVE. Setelah itu matriks yang sudah didefinisikan seperti langkah a dimasukkan kedalam bahasa pemrograman OKTAVE seperti tampak pada gambar 1. Prinsip bahasa pemrograman OKTAVE menggunakan matriks dan menggunakan versi *online* untuk memudahkan mahasiswa dalam mengakses.



Gambar 1. Hasil Tes No.1 Menggunakan OKTAVE

- c. Uji salah satu persamaan dengan memasukkan nilai U, V, W, Z ke dalam persamaan (I). Dari hasil uji coba diperoleh bahwa hasil ruas kiri sama dengan hasil ruas kanan. Ini menunjukkan bahwa hasil perhitungan yang diperoleh menggunakan OKTAVE sudah tepat.

$$\begin{aligned}
 2U + 3V + 5W + 4Z &= 16 \quad \dots(I) \\
 2(-8.5) + 3(-0.5) + 5(12.5) + 4(-7) &= 16 \\
 (-17) + (-1.5) + (62.5) + (-28) &= 16 \\
 16 &= 16
 \end{aligned}$$



Gambar 2. Hasil Tes No.2 Menggunakan OKTAVE

Berdasarkan langkah-langkah pengerjaan seperti pada tes no.1 Maka diperoleh nilai variabel U = 23, V = (-25), W = 12, X = 3 dan Y = (-7). Gambar 1 merupakan proses pengerjaan dengan OKTAVE untuk sistem persamaan linier dengan 4 variabel. Tahapan pertama yang dilakukan adalah dengan mendefinisikan matriks A dan B seperti pada langkah a. Selanjutnya mendefinisikan rumus invers matriks serta diperoleh hasil akhir. Untuk tahapan menguji jawaban dilakukan secara manual karena mahasiswa baru pertama sekali menggunakan OKTAVE dalam penyelesaian persoalan sistem persamaan linier. Gambar 2 merupakan tampilan OKTAVE untuk persoalan sistem persamaan linier dengan 5 variabel yang dicari. Terlihat bahwa langkah yang ditempuh dalam penyelesaian sistem persamaan linier lebih singkat dibandingkan dengan pengerjaan manual. Adapun kendala saat mengerjakan dengan menggunakan cara manual yaitu saat mencari invers matriks untuk ordo matriks lebih dari 3, perhitungan akan semakin banyak dan membutuhkan waktu yang lama juga tingkat ketelitian yang semakin tinggi. Perhitungan invers matriks bisa menggunakan berbagai cara atau metoda antara lain menggunakan metoda Adjoin, Operasi Baris Elementer dan sebagainya. Untuk metoda Adjoin dalam mendapatkan hasil akhir dibutuhkan perhitungan determinan matriks bisa menggunakan cara Sarrus, Kofaktor Minor dan sebagainya. Dalam pembelajaran matematika sangat dibutuhkan konsep dasar yang kuat juga dibutuhkan *tools* lain dalam membantu pemahaman mahasiswa sehingga sasaran pembelajaran dapat tercapai, khususnya pada materi sistem persamaan linier seperti beberapa

pernyataan mahasiswa melalui kuesioner terbuka seperti pada gambar 3 dan gambar 4.

Bagus dan mudah dalam penggunaannya untuk penyelesaian sistem persamaan linier dengan ordo tinggi.

**Gambar 3.** Kuisoner Terbuka dari Mahasiswa Pertama Tentang Penggunaan OKTAVE

Saya merasa terbantu dengan adanya OKTAVE karena dengan OKTAVE tdk perlu menuliskan rumus dan perhitungan panjang cukup menuliskan sintaks inv untuk mencari invers matriks.

**Gambar 4.** Kuisoner Terbuka dari Mahasiswa Kedua Tentang Penggunaan OKTAVE

Dari 56 mahasiswa yang mengerjakan tes 1 dan tes 2, 51 orang menjawab dengan benar, 6 orang tidak menjawab dikarenakan tidak dapat mengakses OKTAVE karena keterbatasan perangkat dan jaringan berdasarkan wawancara yang dilakukan kepada mahasiswa tersebut. Dari 51 orang yang menjawab dengan benar menggunakan OKTAVE, 19 mahasiswa yang tidak sampai tahap akhir pengecekan jawaban dikarenakan masih kurang telitinya dalam memecahkan persoalan sistem persamaan linier.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil tes yang dikumpulkan dari 60 orang mahasiswa jurusan Sistem Komputer dengan tes terdiri dari 2 soal sistem persamaan linier 4 variabel dan 5 variabel disimpulkan bahwa langkah yang ditempuh menggunakan aplikasi OKTAVE dalam penyelesaian sistem persamaan linier lebih singkat dibandingkan dengan pengerjaan manual. Jadi aplikasi OKTAVE tergolong efektif dalam segi waktu dan fasilitas (alat tulis, buku dan lainnya) terbukti dengan beberapa pernyataan mahasiswa melalui kuesioner terbuka yang

memberikan *feedback* positif tentang aplikasi OKTAVE.

Berdasarkan hasil jawaban dari tes aplikasi OKTAVE, terdapat 6 mahasiswa yang tidak menjawab dikarenakan keterbatasan perangkat dan jaringan, hal ini menunjukkan bahwa kelemahan aplikasi OKTAVE yaitu harus menggunakan jaringan internet yang stabil dan didukung dengan perangkat yang memadai.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada LPPM STMIK STKOM Indonesia atas hibah internalnya yaitu Hibah Penelitian Dosen Mahasiswa dengan kontrak Penelitian :06/04/LPPM/PDM/V/2021 sehingga penelitian ini bisa selesai sesuai waktu yang ditargetkan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Budi, C. (2013) Penggunaan *Software Matrix Laboratory* (MATLAB) Dalam Pembelajaran Aljabar Linier, Jurnal Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang, 3(1).
- Kartika, Hendra. (2014) Pembelajaran Matematika Berbantuan *Software MATLAB* Sebagai Upaya Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis dan Minat Belajar Siswa SMA, Jurnal Judika, 2(1).
- Muanalifah, Any. (2013) Pemanfaatan *Software MATLAB* Dalam Pembelajaran Metoda Numerik Pokok Bahasan Sistem Persamaan Linier, Jurnal Phenomenon, 3(1)
- Nurbaiti, N. (2010) Strategi Peningkatan Prestasi Belajar Siswa Melalui Pendekatan Model Problem Based Learning Berbantuan MATLAB, 11(2).
- Prastanti., P & Kusuma B. (2021) Aplikasi Pendukung Pembelajaran Matematika Pada Masa Covid-19, Jurnal Mathedu Program Studi Pendidikan Matematika Institut Pendidikan Tapanuli Utara, 4(2).
- Pranata, HA. (2019) Implementasi Metode Eliminasi Gauss Pada Sistem Informasi Investasi Emas Menggunakan Octave, Jurnal Informatika Polinema, 5(2).
- Syahrudin, S., Negara., Habib., Vera, M. (2017) Pengembangan MATLAB Sebagai Aplikasi Project Dalam Pembelajaran Kalkulus, Seminar Nasional Pendidikan

- Berkemajuan dan Menggembirakan (The Progressive & Fun Education Seminar ke-2 Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Sobiruddin, Dindin. (2015) Penerapan *Software* MATLAB Terhadap Kemampuan Menyelesaikan Masalah Numerik Mahasiswa Jurusan Pendidikan Matematika, *Paradikma Jurnal Pendidikan Matematika*, 8(1).
- Sutiyatno, S., Natasaputra Wijaya. (2021) Program MATLAB Untuk Media Alat Penganalisa Percobaan Fisika Bagi Mahasiswa STMIK BINA PATRIA, *Jurnal Transformasi*, 17(1).
- Yuana, RA. (2011) Penggunaan MATLAB Dalam Penyelesaian Sistem Persamaan Linier Menggunakan Jaringan *Hopfield* Linear, *Journal of Mathematics and Mathematics Education*, 1 (1).