

## VISUALISASI DATA DENGAN MENGGUNAKAN MATRIKS LABORATORY

**Zulfian Azmi**

Program Studi Sistem Komputer, STMIK Triguna Dharma  
Jl. A.H. Nasution No. 73 F - Medan  
E-mail : zulfianazmi@yahoo.com

### **Abstrak**

Visualisasi data secara grafis sangat membantu dalam menganalisis data-data yang telah dianalisis baik data secara 2 Dimensi dan 3 Dimensi. Untuk memvisualisi data user dapat menggunakan Matriks Laboratory (Matlab), yang merupakan bahasa pemrograman bahasa tingkat tinggi yang dikembangkan sebagai alat visualisasi data. Matlab menawarkan banyak kemampuan untuk menyelesaikan berbagai kasus yang berhubungan langsung dengan disiplin keilmuan Matematika. Dengan konsep array atau matriks sangat membantu menganalisa data, mengembangkan algoritma, membuat model dan aplikasi. Untuk visualisasi 2D, matlab menawarkan penggunaan fungsi plot dengan bentuk grafik yang mengkombinasikan warna, simbol dan tipe garis dan bentuk visualisasi 3 dimensi sehingga lebih menarik. Aplikasi Matlab juga berfungsi untuk simulasi pendeteksian garis lurus, baik garis horizontal, garis vertical maupun pendeteksian garis diagonal 45 derajat. Sehingga dengan adanya matlab user terbantu dalam memvisualisasikan datanya secara grafis dan juga dalam menganalisis data yang telah dianalisis.

**Kata Kunci :** Visualisasi Data, Matlab.

### **Abstract**

*Graphic ala data visualisation really helps deep menganalisis datas already good dianalisis ala data 2 dimensions and 3 dimensions. To memvisualisi data user can utilize Laboratory's Matrix (Matlab), one that constitute pemograman's language developed high level languages as tool of data visualisation. Matlab offers a lot of ability to solve a variety case which in direct corollation to discipline to Mathematics scientist. With array or matrix concept really helps to analyse data, developing algorithm, making model and application. For visualisation 2D, matlab offers function purpose plot with graph form that mengkombinasikan color, symbol and lining type and visualisation form 3 dimensions so more pull. Matlab's application also functioning for simulated straight line detection, well lining horizontal, vertical's lining and also diagonal lining detection 45 degrees. So with marks sense assisted matlab user deep memvisualisasikan its data graphics ala and also in menganalisis data already dianalisis.*

**Keywords :** Data visualisation, Matlab.

## PENDAHULUAN

Matlab adalah bahasa pemrograman level tinggi yang dikhususkan untuk komputasi teknik. Matlab mengintegrasikan kemampuan untuk komputasi, visualisasi data dan pemrograman dalam sebuah lingkungan yang interaktif dan mudah digunakan. Matlab menggunakan konsep array atau matriks yang membantu menganalisa data, mengembangkan algoritma, membuat model dan aplikasi.

Matlab muncul di dunia bahasa pemrograman yang cenderung di kuasai oleh bahasa yang telah mapan. Matlab hadir tidak dengan fungsi dan karakteristik yang ditawarkan bahasa pemrograman lain tetapi dikembangkan sebagai bahasa pemrograman sekaligus alat visualisasi data, yang menawarkan banyak kemampuan untuk menyelesaikan berbagai kasus yang berhubungan langsung dengan disiplin keilmuan Matematika, seperti bidang rekayasa teknik, fisika statistika, komputasi dan modeling. Matlab dibangun dari bahasa induknya yaitu bahasa C, namun tidak dapat dikatakan serbagai varian terhadap bahasa C, karena dalam syntak maupun cara kerjanya sama sekali berbeda dengan C. Namun dengan hubungan langsung terhadap C, matlab memiliki kelebihan dari bahasa C, bahkan mampu berjalan pada semua platform sistem operasi tanpa mengalami perubahan sintak sama sekali.

Matlab pada awalnya dibuat untuk memberikan kemudahan mengakses data matrik pada proyek LINPACK dan EISPACK dikembangkan oleh MathWorks. Selanjutnya menjadi sebuah aplikasi untuk komputasi matriks. Selama, Matlab digunakan banyak memperoleh masukan hingga ribuan pemakai. Seperti dalam lingkungan pendidikan ilmiah menjadi alat pemrograman standar bidang pendidikan matematika, rekayasa dan keilmuan terkait, juga dalam lingkungan

industri dapat menjadi pilihan paling produktif untuk riset, pengembangan dan analisa.

Kehadiran matlab memberikan jawaban sekaligus tantangan. yang menyediakan beberapa pilihan untuk dipelajari, baik metoda visualisasi data dan pemrograman. Kemudahan yang ditawarkan lebih berbeda dari bahasa pemrograman yang lain. Keuntungan pemakaian aplikasi matlab memiliki alur logika pemrograman dan sintaknya tidak rumit sehingga membantu user memahaminya, membantu memberikan hasil komputasi dan visualisasi data yang maksimal, memberikan keuntungan bagi programmer-developer program untuk menjadi program pembanding yang sangat handal dengan ketersediaan fungsi matematika, fisika statistika dan visualisasi data. Dengan demikian Matriks Laboratory merupakan aplikasi yang penting oleh user digunakan untuk visualisasi data.

## PEMBAHASAN

Matlab merupakan bahasa pemrograman yang menggunakan bahasa Command Line. Matlab menyediakan fungsi-fungsi matematika yang sangat lengkap. misalkan sqrt, det, inv, dst. Matlab memiliki beberapa varian dalam Matlab seperti array, dimana setiap elemen memiliki nama field yang sama.

Sebagai sebuah sistem, Matlab tersusun atas 5 bagian utama:

### 1. **Development Environment.**

Merupakan sekumpulan perangkat dan fasilitas yang membantu user untuk menggunakan fungsi dan file Matlab. Beberapa perangkat ini merupakan sebuah Graphical User Interface (GUI). Termasuk didalamnya adalah Matlab Desktop dan Command Windows, Command History, Debugger, dan Browser, Workspace, dan Search Path dan sebagainya.

2. **Matlab Mathematical Function Library.**

Merupakan sekumpulan algoritma komputasi mulai dari fungsi-fungsi dasar seperti sum, sin, cos, dan complex aritmatic, sampai dengan fungsi yang kompleks seperti Matrix Inverse, Matrix Eigenvalues, Bassel Function dan Fourier Transforms.

- ✓ Semilogs (x,y), untuk sumbu-x berskala semilog.
- ✓ Semilog-y, berskala semilog.
- ✓ Polar(teta, rho), grafik polar dengan sudut teta dan jejari rho.
- ✓ Contour(z), grafik kontur dari matrix z, mesh(z) grafik 3d dari matrix z, title ('text').
- ✓ Memberi judul pada grafik; xlabel; ('text') untuk memberi label pada sumbu x, dan ylabel ('text') untuk memberi label pada sumbu y.

3. **Matlab Language.**

Merupakan suatu high level matrix language dengan flow statement, function, data structures, inputs atau output dan fitur object oriented programming. user mendapatkan hasil yang cepat dan pemograman dan aplikasi yang kompleks.

4. **Graphics.**

Matlab memiliki fasilitas untuk menampilkan vektor dan matriks sebagai suatu grafik. Didalamnya melibatkan high level functions (fungsi-fungsi level tinggi) untuk visual data 2 dimensi dan data 3 dimensi, image processing, animation dan presentasi grafik. Juga melibatkan fungsi level rendah untuk menghasilkan grafik mulai dari bentuk yang sederhana sampai dengan tingkatan Graphical User Interface pada aplikasi matlab .

Matlab membantu user menghitung sebuah fungsi matematik dan memvisualisasikan datanya secara grafis. Hasil visualisasi ini sangat membantu dalam menganalisa data. Seperti untuk visualisasi data 2 D, yaitu:

5. **Matlab Aplication Program Interface (API)**

Merupakan suatu library yang memungkinkan program yang ditulis dalam bahasa C dan Fortran mampu berinteraksi dengan matlab. Ini melibatkan fasilitas untuk pemanggilan rutin. Instruksi grafis sangat penting, karena wujud fisik dari suatu fungsi dapat disimulasikan. Dalam bidang grafis, matlab menyediakan instruksi grafis antara lain:

- ✓ Plot(x,y), untuk membuat grafik vector x terhadap y.
- ✓ Loglog(x,y), untuk membuat grafik vector terhadap y dengan skala logaritmik.

- ✓ Fungsi plot, Syntax, plot(x,y), plot (x, y, simbol), plot (x1,y1, simbo1,x2 ,y2,simbol2, x3, y3, simbol3...), dimana, x dan y harus mempunyai bentuk yang sama, x1 dan y1 harus mempunyai bentuk yang sama, x2 dan y2 harus mempunyai bentuk yang sama dan x3, y3 juga harus mempunyai bentuk yang sama.
- ✓ Tipe garis dan symbol, Grafik dapat divisualisasi dengan mengkombinasikan warna, simbol dan tipe garis;

Simbol	Tanda
+	Plus
*	Asterik
S	Square
D	Diamond
V	Triangle (up)
<	Triangle(left)
>	Triangle(right)
P	Pentagram
H	Hexagram

Simbol	Warna
B	Blue
G	Green
R	Red
C	Cyan
M	Magenta
Y	Yellow
K	Black
W	White

- ✓ Memberi label pada grafik.
- ✓ Membuat tampilan Grafik Overlay.
- ✓ Membuat tampilan Grafik Paralel. Contoh: Syntax, Subplot (K,L,M) dengan membagi figure menjadi K baris dan L kolom. dan menempatkan obyek (plot) pada posisi ke -m.
- ✓ Setting Batas Axis ,contoh: Syntax, untuk 2D, axis([x min xmax y min y max]); dan untuk 3D, axis([xmin xmax ymin ymax zmin zmax]).
- ✓ Setting Grid in

Syntax: Untuk mengaktifkan grid yaitu grid on dan untuk menonaktifkan grid yaitu Grid off.

Selain Itu Matlab juga memiliki statemen kontrol,diantaranya:

- ✓ If, else dan else if, Merupakan statemen control yang digunakann untuk mengevaluasi ekspresi logika dan mengeksekusi kelompok statemen yang didasarkan pada nilai ekspresi.
- ✓ While, Digunakan untuk melakukan proses perulangan selama kondisi ekspresi terpenuhi. begitu kondisi sudah tidak terpenuhi lagi,maka proses perulangan akan langsung dihentikan.

- ✓ For, Digunakan untuk melakukan proses perulangan selama kondisi ekspresi terpenuhi. Perbedaannya dengan while adalah for jumlah perulangan dapat diketahui, sedangkan pada while tergantung pada nilai ekspresi.
- ✓ Contin dan break, Digunakan pada statemen control for atau while. Fungsi kontinu adalah melanjutkan ke iterasi berikutnya tanpa menjalankan statemen yang ada di bawah kondisi kontinu. Sedangkan break digunakan untuk menghentikan proses iterasi tanpa melanjutkan perulangan.

Kemudian untuk penyajian data menggunakan visualiasi 3D, berarti kita menempatkan satu atau lebih titik data pada koordinat ruang. Teknik sangat berguna dalam bidang pemodelan yang berhubungan dengan data ruang (x,y,z), dengan z adalah nilai fungsi pada titik (x,y) yang dapat berupa data ketinggian, temperature, kecepatan dan sebagainya. Beberapa fungsi yang umum digunakan untuk visualisasi data 3D adalah fungsi Plot3, Mesh, Surf,Surfl, pcolor, Contour dan Contourf.

- ✓ **Plot3**, yaitu jika x,y,z adalah tiga vector yang panjangnya sama, p,lot(x,y,z), menghasilkan garis 3D melewati titik-titik yang koordinat-koordinat yang elemennya x,y, dan z. Kemudian menghasilkan proyeksi 2-D dari garis tersebut pada layar. X1,Y1,Z1 adalah vector atau matriks. Plot(x1,y1,z1,...) akan menggambar satu garis atau lebih dalam ruang 3D melalui titik-titik yang koordinat-koordinatnya adalah elemen-elemen dari X1,Y1,dan Z1.
- ✓ **Mesh**, Untuk membuat gambar mesh, seperti : Syntax, mesh(X,Y,Z), mesh(Z).

- ✓ **Meshc**  
Untuk membuat gambar mesh dengan Contour.
- ✓ **Meshz**  
Untuk membuat gambar mesh dengan curtain.  
Syntax, meshz(X,Y,Z), meshz(z).
- ✓ **Surf**  
Membuat permukaan grafik menjadi solid ditambah contour  
Syntax, surf(2) ,surf(Z,C), Surf(X,Y,Z), Surf(X,Y,Z,C)
- ✓ **Pcolor**  
Pcolor (C) menggambar pseudocolor plot. Elemen-elemen C secara linier dipetakan ke sebuah indeks peta warna. pcolor(X,Y,C) menggambar plot dari elemen-elemen C pada lokasi yang telah ditentukan oleh X dan Y.
- ✓ **Surfl**  
Menggambar permukaan dengan peta warna berbaris pencahayaan.  
Syntax; surfl(z), surf(X,Y,Z).
- ✓ **Surface**  
Menggambar permukaan objek  
Syntax; surface(z), surface(Z,C), surface(X,Y,Z), surface(X,Y,Z,C).
- ✓ **Contour**  
Menggambar contour graph dari matriks.  
Syntax; contour(Z), contour(Z,n), contour(X,Y,Z), contour(X,Y,Z,n), contour(X,Y,Z,v)
- ✓ **Contour3**  
Menggambar contour graph 3-D dari matriks.  
Kemudian untuk menghasilkan grafik user perlu mengetahui mulai dari operasi aritmatika, seperti penambahan, penjumlahan, pengurangan, perkalian, pembagian, dan perpangkatan sampai dengan fungsi matematis yang disediakan oleh Matlab sebagai berikut:
- ✓  $\text{abs}(x)$ : mengambil nilai absolute dari variable X
- ✓  $\text{acos}(x)$ : menghitung arcus cosines X.
- ✓  $\text{Acosh}(x)$ : menghitung nilai arcus cosines hiperbolikus dari X.
- ✓  $\text{Anglw}(x)$ : menghitung besar sudut yang dibentuk oleh bilangan kompleks X.
- ✓  $\text{Asin}(x)$ : menghitung nilai arcus sinus (x).
- ✓  $\text{Asinh}(x)$ : menghitung nilai arcus sinus hiperbolikus dari x.
- ✓  $\text{Atan}(x)$ : menghitung nilai arcus tangent x.
- ✓  $\text{Atanh}(x)$ : menghitung nilai arcus tangent hiperbolikus x.
- ✓  $\text{Ceil}(x)$ : membulatkan ke atas dari bilangan pecahan.
- ✓  $\text{Conj}(x)$ : menghitung konjugat bilangan kompleks x.
- ✓  $\text{Cos}(x)$ : menghitung nilai cosines x.
- ✓  $\text{Cosh}(x)$ : menghitung cosines hiperbolikus dari x.
- ✓  $\text{Exp}(x)$ : menghitung nilai  $e^x$ .
- ✓  $\text{Fix}(x)$ : mengambil nilai bulat dari pecahan.
- ✓  $\text{Floor}(x)$ : pembulatan nilai ke bawah.
- ✓  $\text{Imag}(x)$ : mengambil bagian imajiner dari bilangan kompleks.
- ✓  $\text{lcm}(x,y)$ : menghitung persekutuan pengali terkecil dari x dan y.
- ✓  $\text{Log}(x)$ : menghitung logaritma natural (ln) dari x.
- ✓ Menghitung logaritma dari x.
- ✓  $\text{Real}(x)$ : mengambil bagian riil dari bilangan kompleks x.
- ✓  $\text{Rem}(x,y)$ : menghitung sisa pembagian  $x/y$ .
- ✓  $\text{Round}(x)$ : pembulatan pecahan ke bilangan terdekat.
- ✓  $\text{Sign}(x)$ : tanda bilangan x.
- ✓  $\text{Sinh}(x)$ : menghitung nilai sinus hiperbolikus dari x.
- ✓  $\text{Sqrt}(x)$ : menghitung akar dari x.

- ✓ Tan(x): menghitung nilai tangen x.

## SIMPULAN

Matlab merupakan bahasa pemrograman dengan kemampuan tinggi dalam bidang komputasi. Matlab memiliki kemampuan mengintegrasikan komputasi, visualisasi data dan pemrograman. Oleh karena itu, matlab banyak digunakan dalam bidang-bidang riset-riset yang memerlukan komputasi numerik yang kompleks. Penggunaan Matlab meliputi bidang-bidang matematika dan komputasi, pembentukan Algoritma, akuisi data, pemodelan, simulasi dan pembuatan prototype kemudian analisa data, eksplorasi dan visualisasi dan grafik keilmuan dan bidang rekayasa.

Aplikasi Matlab memiliki struktur data yang menggunakan matriks atau array berdimensi dua (double). Dan matlab mempunyai bermacam-macam fungsi untuk menampilkan grafik, dimana setiap fungsi memiliki perbedaan dalam penentuan garis sumbu. Setiap menerima inputan dalam bentuk vector atau matriks, matlab akan mengskalakan secara otomatis. Beberapa fungsi grafik, yaitu diantaranya:

- ✓ Fungsi plot digunakan untuk menggambar grafik 2 D dengan skala linear pada kedua sumbunya. Plot3 digunakan untuk menampilkan grafik 3 dimensi.
- ✓ Plot3 memerlukan 3 argumen dengan bentuk plot3(x,y,z), dimana x,y,z merupakan 3 bagian vektor yang sama panjang.
- ✓ Fungsi Pie digunakan untuk menampilkan data secara persentase, dimana setiap elemen data akan dibandingkan dengan penjumlahan seluruh data yang ada. Grafik pie dapat disajikan dalam bentuk 2 Dimensi dan 3 dimensi.

- ✓ Fungsi Stem digunakan untuk menampilkan data dalam bentuk diskrit.

Sehingga untuk penyajian data menggunakan visualisasi, user menempatkan satu atau lebih titik data pada koordinat ruang. Teknik sangat berguna dalam bidang pemodelan yang berhubungan dengan data ruang (x,y,z), dengan z adalah nilai fungsi pada titik (x,y) yang dapat berupa data ketinggian, temperature, kecepatan dan sebagainya.

Selain itu Matlab juga memiliki statement kontrol, diantaranya :if,else dan else if, While,For, Continue dan break dan sebagainya. Beberapa fungsi yang umum digunakan untuk visualisasi data 3D adalah fungsi Plot3, Mesh, Surf, Surf, pcolor, Contour dan Contourf.

Aplikasi Matlab juga berfungsi untuk simulasi pendeteksian garis lurus, baik garis horizontal, garis vertical maupun pendeteksian garis diagonal 45 derajat. Dengan adanya Matlab user dapat memvisualisasikan datanya secara grafis. Hasil visualisasi ini sangat membantu dalam menganalisis data yang telah dianalisis.

## DAFTAR PUSTAKA

- Gunaidia Abdia Away. 2010. *Matlab Programming*. Jakarta: INFORMATIKA.
- T. Sutojo. 2010. *Teori dan Aplikasi Aljabar Linier dan Matriks*. Yogyakarta: ANDI.
- Fadliyah dkk. 2007. *Pengantar Grafika Komputer*. Yogyakarta: ANDI.
- Janner Simarmata & Titin Chandra. 2007. Jakarta: *Grafika Komputer*.
- Fadliyah dkk. 2010. *Panduan Praktis komputer Grafis dan perancangan Game*. Yogyakarta: Graha Ilmu.