



# **APLIKASI MATLAB untuk MATEMATIKA TEKNIK**

www.ditp.uicsonline.id

DB. 14/08/2023

 Indomedia  
Pustaka

# APLIKASI MATLAB untuk MATEMATIKA TEKNIK

Tgl. Terima : 17 April 2023

No. Induk : 2460.MONDRAF.101

Asal Bahan Pustaka : (~~Beli~~/Tukar/Mod)

Dari : Pegawai PEP1

HERU DIBYO LAKSONO, MT

## APLIKASI MATLAB UNTUK MATEMATIKA TEKNIK

Heru Dibyo Laksono, MT



Edisi Asli  
Hak Cipta © 2017, Indomedia Pustaka  
Griya Kebonagung 2, Blok 12, No.14  
Kebonagung, Sukodono, Sidoarjo  
Telp. : 0812-3250-3457  
Website : www.indomediapustaka.com  
E-mail : indomediapustaka.sby@gmail.com

Hak cipta dilindungi undang-undang. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh isi buku ini dalam bentuk apa pun, baik secara elektronik maupun mekanik, termasuk memfotokopi, merekam, atau dengan menggunakan sistem penyimpanan lainnya, tanpa izin tertulis dari Penerbit.

### UNDANG-UNDANG NOMOR 19 TAHUN 2002 TENTANG HAK CIPTA

1. Barang siapa dengan sengaja dan tanpa hak mengumumkan atau memperbanyak suatu ciptaan atau memberi izin untuk itu, dipidana dengan pidana penjara paling lama **7 (tujuh) tahun** dan/atau denda paling banyak **Rp 5.000.000.000,00 (lima miliar rupiah)**.
2. Barang siapa dengan sengaja menyiarkan, memamerkan, mengedarkan, atau menjual kepada umum suatu ciptaan atau barang hasil pelanggaran Hak Cipta atau Hak Terkait sebagaimana dimaksud pada ayat (1), dipidana dengan pidana penjara paling lama **5 (lima) tahun** dan/atau denda paling banyak **Rp 500.000.000,00 (lima ratus juta rupiah)**.

Laksono, Heru Dibyo

Aplikasi Matlab untuk Matematika Teknik/Heru Dibyo Laksono  
Edisi Pertama  
—Sidoarjo: Indomedia Pustaka, 2017  
1 jil., 17 × 24 cm, 232 hal.

ISBN 978-602-6417-17-6

1. Teknik  
I. Judul  
2. Aplikasi Matlab untuk Matematika Teknik  
II. Penulis

## Kata Pengantar

Buku ini digunakan sebagai penunjang mata kuliah matematika teknik. Materi yang dibahas meliputi geometri pada bidang, geometri pada ruang, turunan, integral, polinomial, matrik dan persamaan linear diferensial. Penyajian materi setiap bab dalam buku ini diberikan secara teratur dan sistematis dimana setiap pokok pembahasan akan disertai dengan contoh-contoh penyelesaian soal dengan menggunakan Matlab sedangkan pembahasan teoritis secara detail tidak dilakukan pada setiap bab dalam buku ini.

Ucapan terima kasih kami sampaikan juga kepada orang tua dan banyak pihak yang telah memberikan perhatian penuh dalam penyelesaian naskah buku ini. Anak - anaku Thanisa Nazhwa Azura (Thata) dan Fathan Athallah Kaysan (Fathan) serta keluarga besarku, buku ini kupersembahkan untuk kalian semua. Akhirnya, segala tanggungjawab akademis dari naskah buku ini sepenuhnya berada di tangan penulis.

Padang, Maret 2017

Penulis

# Daftar Isi

Kata Pengantar.....	iii
Daftar Isi.....	v
Daftar Gambar.....	xi
Daftar Tabel.....	xii
<b>Bab 1 Tinjauan Umum .....</b>	<b>1</b>
1.1 Penjelasan Umum.....	1
1.2 Tujuan .....	2
1.3 Buku Penunjang.....	2
1.4 Gambaran Umum .....	2
<b>Bab 2 Geometri pada Bidang.....</b>	<b>5</b>
2.1 Pendahuluan .....	5
2.2 Vektor pada Bidang dengan Pendekatan Secara Geometri .....	5
2.3 Kurva Bidang : Penyajian Secara Parameter .....	9
2.4 Vektor Pada Bidang dengan Pendekatan secara Aljabar .....	20
2.5 Fungsi Bernilai Vektor dan Gerak Sepanjang Kurva .....	26
2.6 Kelengkungan dan Percepatan .....	31
2.7 Rotasi Kurva .....	37
2.8 Rangkuman .....	38
2.9 Soal-Soal .....	39

## Daftar Gambar

<b>Gambar 2.1</b>	Representasi Vektor .....	6
<b>Gambar 2.2</b>	Representasi Vektor Persamaan (2.1) dan (2.2) .....	7
<b>Gambar 2.3</b>	Representasi Vektor Persamaan (2.3) dan (2.4) .....	9
<b>Gambar 2.4</b>	Kurva Perubahan X dan Y terhadap t .....	10
<b>Gambar 2.5</b>	Kurva Elips Persamaan (2.9) dan (2.10) .....	11
<b>Gambar 2.6</b>	Kurva Elips Persamaan (2.11) dan (2.12) .....	13
<b>Gambar 2.7</b>	Kurva Elips Persamaan (2.11) dan (2.12) .....	14
<b>Gambar 2.8</b>	Kurva Elips Persamaan (2.11) dan (2.12) .....	15
<b>Gambar 2.9</b>	Kurva Sikloid Dengan Persamaan (2.13) dan (8214) .....	16
<b>Gambar 2.10</b>	Representasi Segitiga ABC .....	25
<b>Gambar 2.11</b>	Grafik Elips Dengan Rotasi 45 Derjat .....	38
<b>Gambar 3.1</b>	Grafik 3 Dimensi 2 Titik .....	44
<b>Gambar 3.2</b>	Grafik 3 Dimensi 5 Titik .....	45
<b>Gambar 3.3</b>	Vektor u .....	48
<b>Gambar 3.4</b>	Vektor v .....	48
<b>Gambar 3.5</b>	Vektor w .....	49
<b>Gambar 3.6</b>	Vektor r .....	49
<b>Gambar 3.7</b>	Vektor u .....	51
<b>Gambar 3.8</b>	Vektor v .....	51
<b>Gambar 3.9</b>	Vektor w .....	52
<b>Gambar 3.10</b>	Vektor r .....	52

<b>Gambar 3.11</b>	Representasi Segitiga ABC .....	53
<b>Gambar 3.12</b>	Grafik 3 Dimensi Persamaan (3.39) s/d (3.41) .....	57
<b>Gambar 3.13</b>	Grafik 3 Dimensi Untuk Persamaan (3.45) s/d (3.47) .....	58
<b>Gambar 3.14</b>	Grafik 3 Dimensi Untuk Persamaan (3.58) s/d (3.60) .....	60
<b>Gambar 3.15</b>	Grafik 3 Dimensi Untuk Persamaan (3.61) dan (3.62) .....	61
<b>Gambar 3.16</b>	Grafik 3 Dimensi Untuk Persamaan (3.63) s/d (3.66) .....	63
<b>Gambar 3.17</b>	Grafik 3 Dimensi Untuk Persamaan (3.79) .....	66
<b>Gambar 3.18</b>	Grafik 3 Dimensi Untuk Persamaan (3.113) .....	79
<b>Gambar 3.19</b>	Grafik Permukaan Elipsoid .....	81
<b>Gambar 3.20</b>	Grafik Permukaan Hiperboloid Lembar Satu .....	83
<b>Gambar 3.21</b>	Grafik Permukaan Hiperboloid Lembar Dua .....	84
<b>Gambar 3.22</b>	Grafik Permukaan Paraboloid Elips .....	85
<b>Gambar 3.23</b>	Grafik Permukaan Paraboloid Hiperbola .....	86
<b>Gambar 3.24</b>	Grafik Permukaan Kerucut Elips .....	88
<b>Gambar 3.25</b>	Representasi Sistem Koordinat Cartesius .....	88
<b>Gambar 3.26</b>	Representasi Sistem Koordinat Tabung .....	88
<b>Gambar 3.27</b>	Representasi Sistem Koordinat Bola .....	89
<b>Gambar 3.28</b>	Grafik Persamaan (3.151) s/d (3.153) .....	95
<b>Gambar 3.29</b>	Grafik Persamaan (3.154) .....	96
<b>Gambar 3.30</b>	Grafik 3 Dimensi Persamaan (3.156) s/d (3.161) .....	97
<b>Gambar 3.31</b>	Grafik 3 Dimensi Persamaan (3.162) s/d (3.167) .....	99
<b>Gambar 4.1</b>	Grafik Persamaan (4.4) .....	108
<b>Gambar 4.2</b>	Grafik Gradien Persamaan (4.50) .....	119
<b>Gambar 4.3</b>	Grafik Persamaan (4.69) .....	126
<b>Gambar 5.1</b>	Hasil Perhitungan Integral Persamaan (5.6) Dengan Pendekatan Hampiran Integral .....	132
<b>Gambar 6.1</b>	Hasil Perbandingan Dengan Fungsi Polyval .....	162
<b>Gambar 6.2</b>	Grafik Persamaan (6.44) .....	165

<b>Bab 3 Geometri pada Ruang</b> .....	<b>43</b>
3.1 Pendahuluan .....	43
3.2 Koordinat Cartesius dalam Ruang Dimensi Tiga .....	43
3.3 Vektor dalam Ruang Dimensi Tiga .....	46
3.4 Hasil Kali Silang .....	55
3.5 Garis dan Kurva dalam Ruang Dimensi Tiga .....	56
3.6 Kecepatan, Percepatan dan Kelengkungan .....	65
3.7 Permukaan dalam Ruang Dimensi Tiga .....	80
3.8 Koordinat Cartesius, Tabung dan Koordinat Bola .....	88
3.9 Gerak Revolusi Permukaan .....	93
3.10 Rangkuman .....	99
3.11 Soal-Soal .....	99
<b>Bab 4 Turunan</b> .....	<b>107</b>
4.1 Pendahuluan .....	107
4.2 Fungsi Dua Peubah atau Lebih .....	107
4.3 Turunan .....	109
4.4 Aturan Pencarian Turunan .....	110
4.5 Turunan Parsial .....	113
4.6 Gradien .....	117
4.7 Aturan Rantai .....	119
4.8 Maksimum dan Minimum .....	121
4.9 Rangkuman .....	126
4.10 Soal-Soal .....	126
<b>Bab 5 Integral</b> .....	<b>129</b>
5.1 Pendahuluan .....	129
5.2 Integral .....	129
5.3 Integral Lipat Dua .....	136
5.4 Integral Lipat Tiga .....	139
5.5 Rangkuman .....	141
5.6 Soal-Soal .....	141
<b>Bab 6 Polinomial</b> .....	<b>145</b>
6.1 Pendahuluan .....	145
6.2 Representasi Polinomial dengan Matlab .....	146
6.3 Akar-Akar Polinomial .....	146
6.4 Karakteristik Polinomial .....	148
6.5 Evaluasi Polinomial .....	149
6.6 Perkalian Polinomial .....	155
6.7 Turunan Polinomial .....	156

6.7 Pencocokan Kurva Polinomial .....	160
6.8 Polinomial Rasional .....	162
6.9 Pencarian Akar-akar Polinomial .....	164
6.10 Rangkuman .....	165
6.11 Soal-Soal .....	166
<b>Bab 7 Matrik</b> .....	<b>171</b>
7.1 Pendahuluan .....	171
7.2 Matrik .....	171
7.3 Penjumlahan Matrik .....	174
7.4 Perkalian Matrik .....	176
7.5 Transpose Matrik .....	179
7.6 Rank Matrik .....	182
7.7 Invers Matrik .....	184
7.8 Determinan Matrik .....	186
7.9 Sistem Persamaan Linier .....	187
7.10 Nilai Eigen dan Vektor Eigen .....	189
7.11 Fungsi-Fungsi Penghasil Matrik .....	191
7.12 Rangkuman .....	199
7.13 Soal-Soal .....	199
<b>Bab 8 Persamaan Linear Diferensial</b> .....	<b>203</b>
8.1 Pendahuluan .....	203
8.2 Persamaan Linear Diferensial .....	203
8.3 Persamaan Linear Diferensial Orde Satu .....	204
8.4 Persamaan Linear Diferensial Orde Dua .....	206
8.5 Persamaan Linear Diferensial Orde Tinggi .....	212
8.6 Rangkuman .....	214
8.7 Soal-Soal .....	214
<b>Glosarium</b> .....	<b>217</b>
<b>Daftar Pustaka</b> .....	<b>219</b>
<b>Indeks</b> .....	<b>221</b>

# Daftar Tabel

<b>Tabel 6.1.</b>	<b>Fungsi-Fungsi Matlab Untuk Polinomial .....</b>	<b>145</b>
-------------------	--	------------