

$$J(f) = \int_0^x t^2 dt = \left(\frac{t^3}{3}\right)_0^x$$

$$\det(B) = \det(P^{-1}AP) = \det(P^{-1}) \det(A) \det(P) = \frac{1}{\det(P)} \det(A) \det(P) = \det(A)$$

$$J(f) = \int_0^x t^2 dt = \left(\frac{t^3}{3}\right)_0^x$$

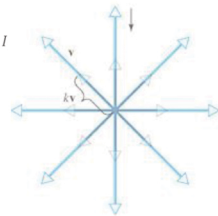
$$\begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 & 3 \\ 0 & 1 & -\frac{1}{2} & \frac{1}{2} \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

$$A = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ \vdots & \vdots & \dots & \vdots \\ a_{m1} & a_{m2} & \dots & a_{mn} \end{bmatrix}$$

$$[I]_B [x]_B = [I(x)]_B = [x]_B$$

$$[T] = \begin{bmatrix} -1 & 0 \\ 0 & -1 \end{bmatrix}$$

$$[I]_B = \begin{bmatrix} 1 & 0 & \dots & 0 \\ 0 & 1 & \dots & 0 \\ \vdots & \vdots & \dots & \vdots \\ 0 & 0 & \dots & 1 \end{bmatrix} = I$$



$$[T_1 \circ T_2] = [T_1][T_2] = \begin{bmatrix} -1 & 0 \\ 0 & -1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & -1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -1 & 0 \\ 0 & -1 \end{bmatrix}$$

$$[T_2 \circ T_1] = [T_2][T_1] = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & -1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} -1 & 0 \\ 0 & -1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -1 & 0 \\ 0 & -1 \end{bmatrix}$$

$$w_1 = -x = -x + 0y$$

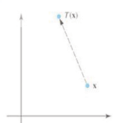
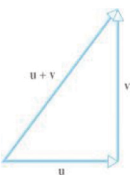
$$w_2 = y = 0x + y$$

Isomorphism

Direct computation

Isomorphism

Multiply by A



$$[T] = \begin{bmatrix} \cos \theta & -\sin \theta \\ \sin \theta & \cos \theta \end{bmatrix}$$

$$A = \begin{bmatrix} \cos \theta & -\sin \theta \\ \sin \theta & \cos \theta \end{bmatrix}$$

$$w_1 = r \cos \theta \cos \phi - r \sin \theta \sin \phi$$

$$w_2 = r \sin \theta \cos \phi - r \cos \theta \sin \phi$$

$$\|ku\| = \sqrt{(ku_1)^2 + (ku_2)^2 + \dots + (ku_n)^2}$$

$$= |k| \sqrt{u_1^2 + u_2^2 + \dots + u_n^2}$$

$$= |k| \|u\|$$

Transformasi Linier Dasar

Transformasi Linier Dasar

Transformasi Linier Dasar

Nur Erawaty



Transformasi Linier Dasar

Nur Erawaty

Hak Cipta © Nur Erawaty. *All rights reserved.*

Hak cipta dilindungi undang-undang.

Terbitan I 2025

x + 170 hlm; 15,5 × 23 cm

ISBN 978-979-530-600-9 (PDF)

Tata Letak & Desain Sampul



Muh. Medriansyah Putra K


Penerbit


Unhas Press

Gedung UPT Unhas Press, Kampus Unhas Tamalanrea

Jalan Perintis Kemerdekaan KM 10, Makassar, Sulawesi Selatan

  +62 8229 9555 591

 unhaspress@gmail.com

 unhaspress.unhas.ac.id

Anggota IKAPI Nomor: 002/SSL/01 dan

APPTI Nomor: 005.026.1.03.2018

Perpustakaan Nasional RI : Katalog Dalam Terbitan (KDT)

JUDUL DAN PENANGGUNG JAWAB	Transformasi linier dasar / Nur Erawaty
EDISI	Terbitan I, 2025
PUBLIKASI	Makassar : UPT. Unhas Press, 2025
DESKRIPSI FISIK	x, 170 halaman : ilustrasi ; 23 cm
IDENTIFIKASI	ISBN 978-979-530-600-9 (PDF)
SUBJEK	Aljabar linier
KLASIFIKASI	512.5 [23]
PERPUSNAS ID	https://isbn.perpusnas.go.id/bo-penerbit/penerbit/isbn/data/view-kdt/1186121

Dilarang memperbanyak isi buku ini, baik sebagian maupun seluruhnya dalam bentuk apapun tanpa izin tertulis dari penulis/penerbit.

Kata Pengantar

Alhamdulillah, segala puji bagi Allah swt. yang memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga buku ajar Transformasi Linier Dasar selesai disusun. Sholawat dan salam penulis haturkan kepada Rasulullah Muhammad saw yang telah membimbing ummatnya sehingga sampai kepada kita semua, demikian pula para shahabat-shahabatnya, tabi'in, tabi-tabi'in.

Buku ini disusun sebagai kelanjutan dari buku ajar sebelumnya yang berjudul *Ruang Hasil Kali Dalam*. Buku ajar ini berfungsi tidak hanya sebagai pedoman pembelajaran, tetapi juga sebagai salah satu upaya kami untuk memberikan kontribusi nyata dalam pengembangan ilmu pengetahuan, khususnya dalam bidang Aljabar Linier.

Kami memahami bahwa penyediaan referensi dalam bahasa Indonesia masih menjadi tantangan tersendiri. Oleh karena itu, salah satu tujuan utama dari penulisan buku ini adalah untuk menyediakan buku ajar yang mudah diakses oleh mahasiswa, terutama bagi mereka yang lebih nyaman belajar menggunakan bahasa ibu. Selain itu, sebagai seorang pendidik, menyusun buku ajar adalah bagian dari pelaksanaan tugas yang diamanahkan kepada kami dalam tridarma perguruan tinggi, yaitu pendidikan, penelitian, dan pengabdian kepada masyarakat.

Isi buku ini disusun dengan harapan mampu memberikan pemahaman yang mendalam dan terstruktur tentang Transformasi

Linier Dasar, yang menjadi bagian esensial dalam Aljabar Linier. Diharapkan melalui buku ini, mahasiswa tidak hanya memahami konsep-konsep dasar yang disampaikan, tetapi juga mampu mengaplikasikannya dalam berbagai permasalahan nyata di bidang Matematika.

Kami juga berharap bahwa kehadiran buku ini dapat mendorong minat belajar mahasiswa serta meningkatkan semangat mereka dalam menguasai materi Aljabar Linier. Dengan adanya buku ajar ini, mahasiswa diharapkan lebih mampu belajar secara mandiri, mengembangkan kemampuan berpikir kritis, dan mencapai prestasi akademik yang lebih baik. Dampak positifnya tentu tidak hanya pada pencapaian nilai akademik semata, tetapi juga pada pengembangan wawasan dan keterampilan yang dapat digunakan di masa depan.

Penyusunan buku ini tidak lepas dari dukungan, masukan, dan kritik konstruktif dari berbagai pihak. Oleh karena itu, kami ingin menyampaikan rasa terima kasih kepada rekan-rekan sejawat, mahasiswa, dan semua pihak yang telah memberikan kontribusi selama proses penulisan buku ini. Kami menyadari bahwa buku ini masih jauh dari kesempurnaan, dan kami sangat terbuka terhadap saran maupun kritik yang membangun demi perbaikan di masa mendatang.

Akhir kata, semoga buku ini dapat memberikan manfaat yang sebesar-besarnya bagi mahasiswa, dosen, dan siapa pun yang memiliki minat untuk mendalami Aljabar Linier. Semoga Allah SWT senantiasa memberikan kemudahan, keberkahan, dan ridhanya kepada kita semua dalam setiap usaha yang kita lakukan.

Wassalamualaikum warahmatullahi wabarakatuh.

Makassar, 6 Januari 2025

Penulis

Daftar Isi

Kata Pengantar	v
Daftar Isi	vii
Bagian 1. Ruang Vektor Euklid	1
A. Pendahuluan	1
B. Gambaran Umum Ruang Vektor Euklid	5
C. Sifat-sifat Ruang n-Euklid	5
1. Contoh Vektor di Ruang Dimensi Lebih Tinggi	7
2. Sifat Operasi Vektor di \mathbf{R}^n	9
3. Norma dan Jarak di Ruang-n Euklid.....	11
4. Ortogonal.....	16
5. Rumus Matriks untuk Hasil kali titik.....	18
6. Perkalian Matriks dengan Hasil Kali Titik	20
D. Transformasi Linier dari \mathbf{R}^n ke \mathbf{R}^m	21
1. Fungsi-fungsi dari \mathbf{R}^n ke \mathbf{R}^m	21
2. Transformasi Linier dari \mathbf{R}^n ke \mathbf{R}^m	23
2 Masalah Penulisan	25

4.	Geometri Transformasi Linier	25
5.	Operator Refleksi	27
6.	Operator Proyeksi	29
7.	Operator Rotasi	31
8.	Operator Dilasi dan Kontraksi	35
9.	Komposisi Transformasi Linear.....	37
E.	Sifat Transformasi Linier dari R^n ke R^m	40
1.	Transformasi Linier Satu Satu.....	41
2.	Invers Operator Linier Satu-satu	44
3.	Sifat-sifat Linieritas	47
F.	Kesimpulan.....	52
G.	Latihan Soal	55
	Bagian 2. Transformasi Linier	57
A.	Pendahuluan	57
B.	Gambaran Umum Transformasi Linier	58
C.	Definisi dan Terminologi	59
D.	Sifat-sifat Transformasi Linear	67
E.	Kesimpulan.....	73
F.	Latihan Soal	74
	Bagian. 3. Kernel dan Range	83
A.	Pendahuluan	83
B.	Gambaran Umum Kernel dan Range	84
C.	Kernel dan Range.....	85

D. Sifat-sifat Kernel dan Range.....	88
E. Kesimpulan.....	94
F. Latihan	95
Bagian. 4. Matriks Transformasi Linier.....	101
A. Pendahuluan	101
B. Gambaran Umum Matriks Transformasi Linier.....	102
C. Matriks Transformasi Linear	103
D. Matriks Operator Linear.....	107
E. Matriks Operator Identitas.....	112
F. Mengapa Matriks Transformasi Linear dianggap Penting....	113
G. Matriks Komposisi dan Matriks Transformasi Invers.....	116
H. Kesimpulan.....	119
I. Latihan	120
Bagian. 5 Similaritas.....	127
A. Pendahuluan	127
B. Gambaran Umum Similaritas.....	128
C. Matriks Sederhana untuk Operator Linear	129
D. Pengaruh Perubahan Basis terhadap Matriks Operator Linear	132
E. Keserupaan.....	135
F. Nilai Eigen sebuah Operator Linear.....	140
G. Kesimpulan.....	145
H. Latihan	146

Bagian. 6 Isomorfisma	155
A. Pendahuluan	155
B. Gambaran Umum Isomorfisma	156
C. Transformasi Onto	157
D. Isomorfisma	158
E. Kesimpulan.....	163
F. Latihan	164
Daftar Pustaka.....	169

Buku ini bertujuan untuk memberikan pemahaman yang mendalam dan terstruktur mengenai Transformasi Linier Dasar, yang merupakan bagian penting dalam Aljabar Linier. Tidak hanya sebagai pedoman pembelajaran, buku ini juga berfungsi sebagai kontribusi nyata dalam pengembangan ilmu pengetahuan di bidang Aljabar Linier.

Diharapkan, buku ini dapat membantu mahasiswa tidak hanya memahami konsep-konsep dasar, tetapi juga mengaplikasikannya dalam berbagai permasalahan nyata di bidang Matematika. Melalui buku ini, mahasiswa diharapkan dapat belajar secara mandiri, meningkatkan kemampuan berpikir kritis, serta mencapai prestasi akademik yang lebih baik. Dengan demikian, buku ini memiliki dampak positif, baik dalam pencapaian akademik maupun dalam pengembangan keterampilan dan wawasan yang berguna di masa depan.



Gedung UPT Unhas Press
Kampus Unhas Tamalanrea
Jln. Perintis Kemerdekaan Km. 10
Email: unhaspress@gmail.com
Makassar

