

## Rencana Pembelajaran Semester (RPS)

UNIVERSITAS PENDIDIKAN GANESHA JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA PROGRAM STUDI ILMU KOMPUTER						Kode Dokumen
RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER						
MATA KULIAH (MK)	KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)		SEMESTER	Tgl Penyusunan
Aljabar Linier	KOMS120301	Mata kuliah inti keilmuan	T=3	P=0	3	28/08/2023
OTORISASI	<b>Pengembang RPS</b> Ni Luh Dewi Sintiar, Ph.D.		<b>Koordinator RMK</b> I Nyoman Saputra Wahyu Wijaya, S.Kom., M.Cs.		<b>Ketua PRODI</b> I Nyoman Saputra Wahyu Wijaya, S.Kom., M.Cs.	
<b>Capaian Pembelajaran (CP)</b>	<b>CPL-PRODI yang dibebankan pada MK</b>					
	S1	Bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa dan mampu menunjukkan sikap religius;				
	S2	Menjunjung tinggi nilai kemanusiaan dalam menjalankan tugas berdasarkan agama, moral, dan etika;				
	S8	Menginternalisasi nilai, norma dan etika akademik;				
	S9	Menunjukkan sikap bertanggung jawab atas pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiri				
	S10	Menginternalisasi semangat kemandirian, kejuangan, dan kewirausahaan;				
	P1	Mampu memahami dan menguasai konsep dasar ilmu komputer secara umum seperti matematika, algoritma, pemrograman, dan basis data.				
	P2	Mampu memahami dan menguasai konsep pengembangan perangkat lunak, mulai dari analisis kebutuhan, perancangan, pengembangan, dan implementasi perangkat lunak.				
	KU1	Mampu menerapkan pemikiran logis, kritis, sistematis, dan inovatif dalam konteks pengembangan atau implementasi ilmu pengetahuan dan teknologi yang memperhatikan dan menerapkan nilai humaniora yang sesuai dengan bidang ilmu komputer;				
	KU2	Mampu menunjukkan kinerja mandiri, bermutu, dan terukur;				
	KU3	Mampu mengkaji implikasi pengembangan atau implementasi ilmu pengetahuan dan teknologi yang memperhatikan dan menerapkan nilai humaniora sesuai dengan bidang ilmu komputer berdasarkan kaidah, tata cara dan etika ilmiah dalam rangka menghasilkan solusi, gagasan, desain atau kritik seni.				
KK1	Terampil dalam menganalisis kebutuhan, merancang, dan mengimplementasikan rancangan, dan menguji perangkat lunak.					

<b>Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)</b>	
CPMK	Mahasiswa mampu menjelaskan konsep-konsep Aljabar Linier, dan terampil dalam mengaplikasikan konsep tersebut untuk menyelesaikan berbagai kasus terkait dengan Aljabar Linier dalam aspek teoritis maupun penerapannya di bidang Ilmu Komputer.
<b>Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (Sub-CPMK)</b>	
Sub-CPMK1	Mahasiswa mampu memahami peran Aljabar Linier dalam Ilmu Komputer serta topik-topik pendukung MK Aljabar Linier.
Sub-CPMK2	Mahasiswa mampu memahami konsep matriks, jenis matriks, serta operasi-operasi pada matriks, dan menerapkannya dalam pemecahan masalah dengan baik dan benar.
Sub-CPMK3	Mahasiswa mampu memahami konsep Sistem Persamaan Linier (SPL), representasi SPL dalam bentuk matriks, serta operasi-operasi yang dapat dilakukan untuk menyelesaikan SPL, dan mengimplementasikannya dalam pemecahan masalah dengan baik dan benar.
Sub-CPMK4	Mahasiswa mampu menerapkan metode eliminasi Gauss dan eliminasi Gauss-Jordan untuk menyelesaikan SPL multi-variabel dengan baik dan benar.
Sub-CPMK5	Mahasiswa mampu menerapkan metode penghitungan determinan (baik kombinatorial atau dengan ekspansi kofaktor) untuk menghitung determinan matriks dan menggunakannya dalam pemecahan masalah dengan baik dan benar.
Sub-CPMK6	Mahasiswa mampu memahami konsep invers matriks persegi, serta keterkaitannya dengan determinan dan SPL, dan menerapkannya dalam pemecahan masalah dengan baik dan benar.
Sub-CPMK7	Mahasiswa mampu memahami konsep vektor di ruang $R^2$ , $R^3$ , dan $R^n$ , serta operasi-operasi yang berkaitan dengan baik.
Sub-CPMK8	Mahasiswa mampu memahami konsep ruang vektor Euclid, ruang vektor umum, dan sub-ruang vektor, serta operasi-operasi terkait (penjumlahan dan perkalian skalar vektor) dan menerapkannya dalam pemecahan masalah sederhana dengan baik dan benar.
Sub-CPMK9	Mahasiswa mampu memahami konsep himpunan merentang dalam ruang vektor dan kombinasi linier antara vektor-vektor dalam ruang vektor, serta menerapkan konsep tersebut untuk mencari basis standar/nonstandar dan menghitung dimensi ruang vektor dengan baik dan benar.
Sub-CPMK10	Mahasiswa mampu melakukan transformasi antar basis dalam ruang vektor, dan menjelaskan keterkaitannya dengan konsep ruang kolom, baris, dan ruang nol.
Sub-CPMK11	Mahasiswa mampu memahami konsep transformasi linier dan menyelesaikan permasalahan terkait dengan baik dan benar.

	Sub-CPMK12	Mahasiswa mampu memahami konsep nilai eigen, vektor eigen, ruang eigen, dan diagonalisasi matriks, serta menyelesaikan permasalahan terkait dengan baik dan benar.
	Sub-CPMK13	Mahasiswa mampu memahami konsep hasil kali dalam dan operasi-operasi yang berkaitan, ruang hasil kali dalam, prosedur Gram-Schmidt, serta menyelesaikan permasalahan terkait dengan baik dan benar.
	Sub-CPMK14	Mahasiswa mampu memahami konsep dekomposisi matriks, seperti dekomposisi QR, dekomposisi LU, dan dekomposisi nilai singular, serta menyelesaikan permasalahan terkait dengan baik dan benar.
<b>Deskripsi Singkat MK</b>	Mata kuliah Aljabar Linier membahas tentang dasar-dasar Aljabar Linier yang berkaitan dengan Ilmu Komputer dan dapat diimplementasikan pada bidang Ilmu Komputer. Materi yang dibahas pada mata kuliah ini mencakup konsep matriks dan vektor, sistem persamaan linier, determinan dan invers matriks persegi, ruang vektor Euclid, basis dan dimensi ruang vektor, transformasi linier, nilai eigen dan vektor eigen, ruang hasil kali dalam, diagonalisasi, dekomposisi nilai singular, dan penerapan aljabar linier.	
<b>Bahan Kajian: Materi Pembelajaran</b>	<b>Bahan Kajian:</b> Matriks, Sistem Persamaan Linier, Determinan dan Invers, Vektor, Ruang Vektor, Nilai Eigen dan Vektor Eigen, Ruang Hasil Kali Dalam, Dekomposisi Matriks	<b>Materi Pembelajaran:</b> Lihat di deskripsi tabel
<b>Pustaka</b>	<b>Utama:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Elementary Linear Algebra (Applications Version) Ed. 11, Howard Anton &amp; Chris Rorres</li> <li>Linear Algebra Done Right - Sheldon Axler (2015)</li> </ul>
	<b>Pendukung:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Slide Kuliah Aljabar Linier, oleh Dewi Sintiar</li> </ul>
<b>Dosen Pengampu</b>	Ni Luh Dewi Sintiar, Ph.D.	
<b>Matakuliah syarat</b>	Matematika Dasar	

Mg Ke-	Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (Sub-CPMK)	Penilaian		Bantuk Pembelajaran, Metode Pembelajaran, Penugasan Mahasiswa, [Estimasi Waktu]		Materi Pembelajaran [ Pustaka ]	Bobot Penilaian (%)
		Indikator	Kriteria & Bentuk	Luring ( <i>offline</i> )	Daring ( <i>online</i> )		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
1	Mahasiswa mampu memahami peran Aljabar Linier dalam Ilmu Komputer serta topik-topik pendukung MK Aljabar Linier.	Ketepatan dalam: 1. menjelaskan konsep matematika dasar yang berhubungan dengan mata kuliah Aljabar Linier; 2. menjelaskan urgensi memahami konsep-konsep Aljabar Linier dalam studi Ilmu Komputer.	Bentuk Penilaian: • Non-tes, tanya-jawab lisan	<u>Bentuk Pembelajaran:</u> Kegiatan Proses Belajar [3x50'], Tugas Terstruktur [3x60'], Belajar Mandiri [3x50']  <u>Metode Pembelajaran:</u> Diskusi, tanya-jawab, penugasan	<u>Media:</u> elearning.undiksha.ac.id	1. Kontrak kuliah 2. Peran Aljabar Linier dalam Ilmu Komputer 3. Peninjauan topik bahasan MK selama semester 4. Peninjauan materi dasar yang berkaitan dengan Aljabar Linier	2%
2	Mahasiswa mampu memahami konsep matriks, jenis matriks, serta operasi-operasi pada matriks, dan menerapkannya dalam pemecahan masalah dengan baik dan benar.	Ketepatan dalam: 1. menuliskan matriks sederhana dengan benar; 2. menjelaskan baris, kolom, diagonal, dan indeks entri matriks; 3. menghitung operasi matriks, seperti: perkalian skalar, penjumlahan matriks, perkalian matriks, transpos matriks, perpangkatan matriks,	Bentuk Penilaian: • Non-tes, tanya-jawab lisan • Penugasan	<u>Bentuk Pembelajaran:</u> Kegiatan Proses Belajar [3x50'], Tugas Terstruktur [3x60'], Belajar Mandiri [3x50']  <u>Metode Pembelajaran:</u> Diskusi, tanya-jawab, penugasan	<u>Media:</u> elearning.undiksha.ac.id	1. Dasar-dasar matriks 2. Operasi matriks: perkalian skalar, penjumlahan, perkalian, transpos, perpangkatan, polinom matriks 3. Jenis-jenis matriks persegi: matriks identitas, matriks segitiga atas/bawah,	5%

		<p>dan polinomial matriks;</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>4. menerapkan sifat-sifat operasi matriks;</li> <li>5. menerapkan konsep dan sifat-sifat matriks persegi;</li> <li>6. menerapkan konsep matriks blok untuk menyelesaikan operasi matriks.</li> </ol>		<u>Tugas 1:</u>		<p>matriks simetris, matriks blok</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>4. Sifat-sifat matriks persegi: diagonal, trace, dsb.</li> </ol>	
3	<p>Mahasiswa mampu memahami konsep Sistem Persamaan Linier (SPL), representasi SPL dalam bentuk matriks, serta operasi-operasi yang dapat dilakukan untuk menyelesaikan SPL, dan mengimplementasikannya dalam pemecahan masalah dengan baik dan benar.</p>	<p>Ketepatan dalam:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. menguraikan komponen persamaan linier, seperti variabel, koefisien, konstanta, jumlah persamaan linier, dan jumlah variabel pada sistem persamaan linier;</li> <li>2. memverifikasi apakah suatu himpunan nilai merupakan solusi dari sistem persamaan linier;</li> <li>3. merumuskan matriks koefisien dan matriks augmented dari sistem persamaan linier;</li> <li>4. mengidentifikasi sistem persamaan <i>homogen</i> dan <i>non-homogen</i>, dan sistem persamaan <i>degenerate</i> dan <i>non-degenerate</i>;</li> <li>5. membuktikan operasi</li> </ol>	<p>Bentuk Penilaian:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Non-tes, tanya-jawab lisan</li> <li>• Penugasan</li> </ul>	<p><u>Bentuk Pembelajaran:</u> Kegiatan Proses Belajar [3x50’], Tugas Terstruktur [3x60’], Belajar Mandiri [3x50’]</p> <p><u>Metode Pembelajaran:</u> Diskusi, tanya-jawab, presentasi, penugasan</p> <p><u>Tugas 2:</u></p>	<p><u>Media:</u> elearning.undiksha.ac.id</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Dasar-dasar sistem persamaan linier (SPL)</li> <li>2. Transformasi SPL dalam bentuk matriks</li> <li>3. Konsep Operasi Baris Elementer (OBE)</li> <li>4. Interpretasi geometris SPL untuk 1, 2, atau 3 variabel</li> <li>5. Metode eliminasi dan substitusi untuk penyelesaian SPL</li> <li>6. SPL dalam bentuk matriks triangular dan matriks eselon</li> <li>7. Banyaknya solusi SPL, dan</li> </ol>	7%

		<p>baris elementer untuk mengubah sebuah sistem persamaan linier ke bentuk lain yang ekuivalen;</p> <p>6. menganalisis interpretasi geometris dari sistem persamaan linier dengan 1, 2, dan 3 variabel;</p> <p>7. menerapkan algoritma eliminasi dan algoritma substitusi untuk menyelesaikan sistem persamaan linier dengan dua variabel;</p> <p>8. menjelaskan konsep sistem persamaan linier dalam bentuk matriks triangular dan bentuk matriks echelon.</p>				<p>menuliskan solusi SPL</p> <p>8. Bentuk eselon tereduksi</p>	
4	<p>Mahasiswa mampu menerapkan metode eliminasi Gauss dan eliminasi Gauss-Jordan untuk menyelesaikan SPL multi-variabel dengan baik dan benar.</p>	<p>Ketepatan dalam:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>menerapkan algoritma eliminasi Gauss untuk menyelesaikan sistem persamaan linier dengan <math>n</math> variabel;</li> <li>menerapkan algoritma eliminasi Gauss-Jordan untuk menyelesaikan sistem persamaan linier dengan <math>n</math> variabel;</li> <li>menganalisis jenis solusi</li> </ol>	<p>Bentuk Penilaian:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Non-tes, tanya-jawab lisan</li> <li>Penugasan</li> </ul>	<p><u>Bentuk Pembelajaran:</u> Kegiatan Proses Belajar [3x50'], Tugas Terstruktur [3x60'], Belajar Mandiri [3x50']</p> <p><u>Metode Pembelajaran:</u> Diskusi, tanya-jawab, presentasi,</p>	<p><u>Media:</u> elearning.undiksha.ac.id</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Metode eliminasi Gauss</li> <li>Metode eliminasi Gauss-Jordan</li> <li>Penerapan SPL dalam Ilmu Komputer</li> </ol>	7%

		<p>pada sistem persamaan homogen (solusi trivial dan solusi non-trivial);</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>mengimplementasikan algoritma eliminasi Gauss dan Gauss-Jordan dalam bahasa pemrograman;</li> <li>mengaplikasikan konsep penyelesaian sistem persamaan linier untuk menyelesaikan masalah dunia nyata yang terkait.</li> </ol>		<p>penugasan</p> <p><u>Tugas 3:</u></p>			
5	<p>Mahasiswa mampu menerapkan metode penghitungan determinan (baik kombinatorial atau dengan ekspansi kofaktor) untuk menghitung determinan matriks dan menggunakannya dalam pemecahan masalah dengan baik dan benar.</p>	<p>Ketepatan dalam:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>menjelaskan konsep determinan pada penyelesaian sistem persamaan linier;</li> <li>menurunkan formula determinan matriks berukuran 2x2 melalui sistem persamaan linier;</li> <li>menerapkan prosedur penghitungan determinan matriks 3x3 dengan formula determinan;</li> <li>menganalisis hubungan sistem persamaan linier 3 variabel dengan determinan matriks koefisiennya;</li> <li>menjelaskan interpretasi</li> </ol>	<p>Bentuk Penilaian:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Non-tes, tanya-jawab lisan</li> <li>Penugasan</li> </ul>	<p><u>Bentuk Pembelajaran:</u> Kegiatan Proses Belajar [3x50'], Tugas Terstruktur [3x60'], Belajar Mandiri [3x50']</p> <p><u>Metode Pembelajaran:</u> Diskusi, tanya-jawab, presentasi, penugasan</p> <p><u>Tugas 4:</u></p>	<p><u>Media:</u> elearning.undiksha.ac.id</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Konsep determinan</li> <li>Rumus determinan matriks 2 x 2, 3 x 3, dan n x n</li> <li>Mencari solusi SPL dengan determinan matriks</li> <li>Interpretasi geometris determinan matriks</li> <li>Aturan kombinatorial untuk menghitung determinan matriks</li> <li>Sifat-sifat determinan</li> <li>Ekspansi kofaktor</li> <li>Aturan Cramer</li> <li>Determinan matriks</li> </ol>	7%

		<p>geometris dari determinan matriks berukuran <math>2 \times 2</math> dan <math>3 \times 3</math>;</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>6. menurunkan formula determinan matriks berukuran <math>n \times n</math>;</li> <li>7. menganalisis hubungan operasi baris elementer pada matriks dengan determinan matriks;</li> <li>8. menghitung determinan dengan menggunakan kofaktor;</li> <li>9. mengaplikasikan <i>Cramer's rule</i> untuk menyelesaikan sistem persamaan linier;</li> <li>10. menjelaskan hubungan matriks blok dan determinan matriks.</li> </ol>				blok	
6	<p>Mahasiswa mampu memahami konsep invers matriks persegi, serta keterkaitannya dengan determinan dan SPL, dan menerapkannya dalam pemecahan masalah dengan baik dan benar.</p>	<p>Ketepatan dalam:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. menjelaskan konsep invers matriks dan keterkaitannya dengan determinan matriks;</li> <li>2. merumuskan prosedur penghitungan invers matriks <math>2 \times 2</math>;</li> <li>3. merumuskan prosedur penghitungan invers matriks dengan adjoin;</li> <li>4. menjelaskan konsep</li> </ol>	<p>Bentuk Penilaian:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Non-tes, tanya-jawab lisan</li> <li>• Penugasan</li> </ul>	<p><u>Bentuk Pembelajaran:</u> Kegiatan Proses Belajar [<math>3 \times 50'</math>], Tugas Terstruktur [<math>3 \times 60'</math>], Belajar Mandiri [<math>3 \times 50'</math>]</p> <p><u>Metode Pembelajaran:</u> Diskusi, tanya-jawab, presentasi,</p>	<p><u>Media:</u> elearning.undiksha.ac.id</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Penghitungan invers matriks persegi <math>2 \times 2</math> dan <math>3 \times 3</math></li> <li>2. Invers matriks <math>n \times n</math> dengan adjoin</li> <li>3. Matriks ortogonal</li> <li>4. Ortonormalitas pada matriks ortogonal</li> <li>5. Sifat-sifat invers matriks</li> <li>6. Keterkaitan invers</li> </ol>	7%

		<p>ortogonalitas dan ortonormalitas;</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>5. membuktikan sifat-sifat invers matriks;</li> <li>6. menerapkan algoritma eliminasi Gaussian untuk menghitung invers matriks;</li> <li>7. menerapkan algoritma eliminasi Gauss-Jordan untuk menghitung invers matriks;</li> <li>8. mengaplikasikan konsep invers matriks untuk menyelesaikan sistem persamaan linier (homogen dan non-homogen).</li> </ol>		<p>penugasan</p> <p><u>Tugas 5:</u></p>		<p>matriks dengan metode eliminasi Gauss, eliminasi Gauss-Jordan.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>7. Rank matriks</li> </ol>	
7	<p>Mahasiswa mampu memahami konsep vektor di ruang <math>R^2</math>, <math>R^3</math>, dan <math>R^n</math>, serta operasi-operasi yang berkaitan dengan baik.</p>	<p>Ketepatan dalam:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. menjelaskan konsep vektor pada Aljabar Linier, secara algebra dan geometri;</li> <li>2. menjelaskan konsep penjumlahan vektor dan perkalian skalar vektor dalam Aljabar Linier;</li> <li>3. menjelaskan konsep vektor spasial (di <math>R^3</math>) dengan menggunakan vektor unit <math>\mathbf{i}</math>, <math>\mathbf{j}</math>, dan <math>\mathbf{k}</math>;</li> <li>4. menghitung perkalian</li> </ol>	<p>Bentuk Penilaian:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Non-tes, tanya-jawab lisan</li> <li>• Penugasan</li> </ul>	<p><u>Bentuk Pembelajaran:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kegiatan Proses Belajar [3x50']</li> <li>- Tugas mandiri [3x50'], Tugas Terstruktur [3x60'], Belajar Mandiri [3x50']</li> </ul> <p><u>Metode Pembelajaran:</u></p> <p>Diskusi, tanya-jawab, presentasi,</p>	<p><u>Media:</u></p> <p>elearning.undiksha.ac.id</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Konsep vektor di ruang <math>R^2</math> dan <math>R^3</math></li> <li>2. Operasi antar vektor di <math>R^2</math> dan <math>R^3</math></li> <li>3. Sifat-sifat vektor di <math>R^2</math> dan <math>R^3</math></li> <li>4. Interpretasi geometris dari operasi vektor di <math>R^2</math> dan <math>R^3</math></li> <li>5. Vektor di ruang <math>R^n</math></li> </ol>	7%

		<p>dot antar vektor;</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>menghitung norma vektor, jarak antar dua vektor, sudut antar vektor dan proyeksi vektor;</li> <li>menghitung perkalian <i>cross</i> antara dua vektor berdimensi 3;</li> <li>menerapkan sifat-sifat perkalian dot dan perkalian <i>cross</i> dalam perhitungan;</li> <li>merumuskan ekspansi kofaktor untuk menghitung perkalian <i>cross</i> vektor berdimensi 3;</li> <li>menginterpretasikan secara geometris perkalian <i>cross</i> di ruang <math>R^2</math> dan <math>R^3</math>.</li> </ol>		<p>penugasan</p> <p><u>Tugas 6:</u></p>			
<b>8</b>	<b>UTS</b>						<b>10%</b>
<b>9</b>	<p>Mahasiswa mampu memahami konsep ruang vektor Euclid, ruang vektor umum, dan sub-ruang vektor, serta operasi-operasi terkait (penjumlahan dan perkalian skalar vektor) dan menerapkannya dalam</p>	<p>Ketepatan dalam:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>menjelaskan konsep ruang vektor Euclid berdimensi <math>n</math>;</li> <li>melakukan operasi penjumlahan vektor, perkalian skalar vektor, dan kombinasi linear antar vektor di ruang <math>R^n</math>;</li> </ol>	<p>Bentuk Penilaian:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Non-tes, tanya-jawab lisan</li> <li>Penugasan</li> </ul>	<p><u>Bentuk Pembelajaran:</u></p> <p>Kegiatan Proses Belajar [3x50'], Tugas Terstruktur [3x60'], Belajar Mandiri [3x50']</p> <p><u>Metode</u></p>	<p><u>Media:</u></p> <p>elearning.undiksha.ac.id</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Ruang vektor Euclid</li> <li>Ruang vektor umum</li> <li>Sub-ruang vektor</li> </ol>	<b>7%</b>

	pemecahan masalah sederhana dengan baik dan benar.	<ol style="list-style-type: none"> <li>3. menurunkan sifat-sifat operasi vektor di <math>R^n</math>;</li> <li>4. menginterpretasikan secara geometris kombinasi linear antar vektor di <math>R^2</math>;</li> <li>5. menjelaskan konsep ruang vektor umum melalui aksioma ruang vektor;</li> <li>6. menghubungkan konsep ruang vektor Euclid dan ruang vektor umum;</li> <li>7. membuktikan apakah suatu himpunan vektor membentuk ruang vektor;</li> <li>8. menjelaskan konsep sub-ruang vektor;</li> <li>9. membuktikan teorema sub-ruang vektor;</li> <li>10. membuktikan apakah suatu himpunan vektor adalah sub-ruang vektor dari suatu ruang vektor yang diberikan.</li> </ol>		<u>Pembelajaran:</u> Diskusi, tanya-jawab, presentasi, penugasan  <u>Tugas 7:</u>			
<b>10</b>	Mahasiswa mampu memahami konsep himpunan merentang dalam ruang vektor dan kombinasi linier antara vektor-vektor dalam ruang	Ketepatan dalam: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. menjelaskan konsep <i>spanning set</i> pada suatu ruang vektor melalui kombinasi linier;</li> <li>2. mengidentifikasi vektor-</li> </ol>	Bentuk Penilaian: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Non-tes, tanya-jawab lisan</li> <li>• Penugasan</li> </ul>	<u>Bentuk Pembelajaran:</u> Kegiatan Proses Belajar [3x50'], Tugas Terstruktur [3x60'], Belajar	<u>Media:</u> elearning.undiksha.ac.id	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kombinasi linier</li> <li>2. Independensi linier</li> <li>3. Basis ruang vektor <math>R^n</math> dan ruang vektor umum</li> <li>4. Basis standar dan</li> </ol>	<b>7%</b>

	vektor, serta menerapkan konsep tersebut untuk mencari basis standar/nonstandar dan menghitung dimensi ruang vektor dengan baik dan benar.	vektor yang independen linier dan tak independen linier di ruang $R_n$ ; 3. menjelaskan konsep basis pada ruang vektor $R_n$ dan ruang vektor umum; 4. menjelaskan perbedaan basis standar dan basis tak standar dari suatu ruang vektor; 5. menjelaskan konsep dimensi ruang vektor dan kaitannya dengan basis ruang vektor; 6. menemukan dimensi suatu ruang vektor;		Mandiri [3x50']  <u>Metode Pembelajaran:</u> Diskusi, tanya-jawab, presentasi, penugasan  <u>Tugas 8:</u>		tak standar 5. Dimensi ruang vektor dan sub-ruang vektor	
11	Mahasiswa mampu melakukan transformasi antar basis dalam ruang vektor, dan menjelaskan keterkaitannya dengan konsep ruang kolom, baris, dan ruang nol.	Ketepatan dalam: 1. menurunkan matriks transformasi dari suatu basis ke basis lain dalam ruang vektor yang sama; 2. menjelaskan konsep ruang kolom; 3. menjelaskan konsep ruang baris; 4. menjelaskan konsep ruang null; 5. menemukan rank dan nullitas dari suatu ruang vektor.	Bentuk Penilaian: • Non-tes, tanya-jawab lisan • Penugasan	<u>Bentuk Pembelajaran:</u> Kegiatan Proses Belajar [3x50'], Tugas Terstruktur [3x60'], Belajar Mandiri [3x50']  <u>Metode Pembelajaran:</u> Diskusi, tanya-jawab, presentasi, penugasan  <u>Tugas 9:</u>	<u>Media:</u> elearning.undiksha.ac.id	1. Penggantian basis ruang vektor 2. Ruang kolom matriks 3. Ruang baris matriks 4. Ruang null	5%

12	Mahasiswa mampu memahami konsep transformasi linier dan menyelesaikan permasalahan terkait dengan baik dan benar.	<p>Ketepatan dalam:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. menjelaskan konsep transformasi dan matriks transformasi;</li> <li>2. menjelaskan konsep transformasi linier;</li> <li>3. menemukan matriks transformasi standar dari suatu transformasi linier;</li> <li>4. menurunkan matriks standar untuk refleksi vektor di R2 dan R3;</li> <li>5. menurunkan matriks standar untuk proyeksi vektor di R2 dan R3;</li> <li>6. menurunkan matriks standar untuk rotasi vektor di R2 dan R3;</li> <li>7. menurunkan matriks standar untuk dilasi dan kontraksi vektor di R2 dan R3;</li> <li>8. menurunkan matriks standar untuk ekspansi dan kompresi vektor di R2 dan R3;</li> <li>9. menurunkan matriks standar untuk transformasi <i>shear</i></li> </ol>	<p>Bentuk Penilaian:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tanya-jawab lisan</li> <li>• Tugas membuat video</li> </ul>	<p><u>Bentuk Pembelajaran:</u> Kegiatan Proses Belajar [3x50']</p> <p><u>Metode Pembelajaran:</u> Diskusi, tanya-jawab, presentasi, penugasan</p> <p><u>Tugas 10:</u></p>	<p><u>Media:</u> elearning.undiksha.ac.id</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Konsep transformasi</li> <li>2. Transformasi nol dan operator identitas</li> <li>3. Sifat-sifat transformasi linier</li> <li>4. Konsep transformasi linier</li> <li>5. Matriks standar transformasi linier</li> <li>6. Transformasi di R2 dan R3: refleksi, proyeksi, rotasi, dilatasi, ekspansi, shear</li> <li>7. Sifat-sifat matriks transformasi</li> </ol>	5%

		vektor di R2 dan R3; 10. menentukan hasil komposisi transformasi vektor.					
13	Mahasiswa mampu memahami konsep nilai eigen, vektor eigen, ruang eigen, dan diagonalisasi matriks, serta menyelesaikan permasalahan terkait dengan baik dan benar.	Ketepatan dalam: 1. menjelaskan konsep nilai eigen dan vektor eigen; 2. menghitung nilai eigen matriks; 3. menghitung vektor eigen matriks; 4. menghitung basis ruang eigen matriks; 5. menjelaskan konsep diagonalisasi matriks; 6. menjelaskan sifat-sifat matriks yang dipertahankan pada operasi diagonalisasi; 7. menganalisis apakah suatu matriks dapat didiagonalisasikan; 8. mencari matriks yang dapat digunakan untuk mendiagonalisasi suatu matriks; 9. mendiagonalisasikan matriks.	Bentuk Penilaian: • Non-tes, tanya-jawab lisan • Penugasan lain: • Non-tes, tanya-jawab lisan • Penugasan	<u>Bentuk Pembelajaran:</u> Kegiatan Proses Belajar [3x50'], Tugas Terstruktur [3x60'], Belajar Mandiri [3x50']  <u>Metode Pembelajaran:</u> Diskusi, tanya-jawab, presentasi, penugasan  <u>Tugas 11:</u>	<u>Media:</u> elearning.undiksha.ac.id	1. Konsep nilai eigen 2. Konsep vektor eigen 3. Basis ruang eigen 4. Diagonalisasi 5. Penerapan vektor eigen	7%
14	Mahasiswa mampu memahami konsep hasil kali dalam dan operasi-	Ketepatan dalam: 1. menjelaskan konsep hasil kali dalam;	Bentuk Penilaian: • Non-tes,	<u>Bentuk Pembelajaran:</u> Kegiatan Proses	<u>Media:</u> elearning.undiksha.ac.id	1. Ruang hasil kali dalam 2. Sudut dan	7%

	operasi yang berkaitan, ruang hasil kali dalam, prosedur Gram-Schmidt, serta menyelesaikan permasalahan terkait dengan baik dan benar.	<ol style="list-style-type: none"> <li>2. menghitung hasil kali dalam dari dua vektor;</li> <li>3. menghitung sudut antara dua vektor dengan prinsip hasil kali dalam;</li> <li>4. menghitung jarak antara dua vektor;</li> <li>5. menyelidiki ortogonalitas dua vektor dengan hasil kali dalam;</li> <li>6. menjelaskan konsep himpunan ortogonal dan himpunan ortonormal;</li> <li>7. menghitung dekomposisi QR suatu matriks;</li> <li>8. menjelaskan konsep masalah kuadrat terkecil;</li> <li>9. menentukan solusi kuadrat terkecil dari suatu sistem persamaan linier.</li> </ol>	<p>tanya-jawab lisan</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Penugasan</li> </ul>	<p>Belajar [3x50'], Tugas Terstruktur [3x60'], Belajar Mandiri [3x50']</p> <p><u>Metode Pembelajaran:</u> Diskusi, tanya-jawab, presentasi, penugasan</p> <p><u>Tugas 12:</u></p>		<p>ortogonalitas pada ruang hasil kali dalam</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3. Gram-Schmidt</li> <li>4. Dekomposisi QR</li> <li>5. Masalah kuadrat terkecil</li> <li>6. Aplikasi ruang hasil kali dala</li> </ol>	
15	Mahasiswa mampu memahami konsep dekomposisi matriks, seperti dekomposisi QR, dekomposisi LU, dan dekomposisi nilai singular, serta menyelesaikan permasalahan terkait dengan baik dan benar.	<p>Ketepatan dalam:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. menjelaskan konsep dekomposisi matriks;</li> <li>2. menentukan nilai singular suatu matriks;</li> <li>3. menerapkan algoritma dekomposisi nilai singular pada suatu matriks;</li> <li>4. menjelaskan penerapan dekomposisi nilai</li> </ol>	<p>Bentuk Penilaian:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Non-tes, tanya-jawab lisan</li> <li>• Penugasan</li> </ul>	<p><u>Bentuk Pembelajaran:</u> Kegiatan Proses Belajar [3x50'], Tugas Terstruktur [3x60'], Belajar Mandiri [3x50']</p> <p><u>Metode Pembelajaran:</u> Diskusi, tanya-</p>	<p><u>Media:</u> elearning.undiksha.ac.id</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Jenis-jenis dekomposisi matriks</li> <li>2. Dekomposisi nilai singular</li> <li>3. Contoh penerapan dekomposisi nilai singular</li> </ol>	5%

		singular suatu matriks.		jawab, presentasi, penugasan  <u>Tugas 13:</u>			
<b>16</b>	<b>Evaluasi Akhir Semester / Ujian Akhir Semester</b>						<b>15%</b>

Mengetahui,  
Koordinator Program Studi,

I Nyoman Saputra Wahyu Wijaya, S.Kom., M.Cs.  
NIP. 198910262019031004

Dosen Pengampu Mata Kuliah,

Ni Luh Dewi Sintiar, Ph.D.  
NIR. 1992050820220102014