



**PERGURUAN TINGGI : UNIVERSITAS DIAN NUSWANTORO**  
**FAKULTAS : ILMU KOMPUTER**  
**PROGRAM STUDI : TEKNIK INFORMATIKA – S1**

**RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER (RPS)**

Mata Kuliah	Kode	Rumpun Mata Kuliah	SKS	Semester	Tanggal Penyusunan
Image Processing	P31310201	Wajib Program Studi	3	3	Februari 2019
Otorisasi	Dosen Pengembang RPS		Koordinator RMK		Ketua Program Studi
	 Dr. Pujiono, M.Kom		 Dr. Pujiono, M.Kom		 Dr. Moch Arief Soeleman, M.Kom
Capaian Pembelajaran (CP)	<b>Capaian Pembelajaran Program Studi</b>				
	S8	Menunjukkan sikap bertanggungjawab atas pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiri;			
	P1	Mampu mendesain, menganalisis, dan mengimplementasikan sistem berbasis komputer yang berkualitas (terukur dan teruji) dengan mengaplikasikannya pada domain seperti pendidikan, ekonomi, peternakan, pertanian, dan lain-lainnya, serta mampu mengelolanya dengan tepat dalam pengambilan keputusan.			
	P2	Mampu mengembangkan metode/ model / algoritma komputasi dengan menggunakan data, text, image, voice atau video..			
	KU1	Mampu mengembangkan pemikiran logis, kritis, sistematis, dan kreatif melalui penelitian ilmiah bidang informatika dan menerapkan nilai humaniora sesuai dengan bidang keahliannya, menyusun konsepsi ilmiah dan hasil kajiannya berdasarkan kaidah, tata cara, dan etika ilmiah dalam bentuk tesis, dan memublikasikan tulisan dalam jurnal ilmiah tingkat nasional dan/atau jurnal internasional/ prosiding internasional;			
	KU2	Mampu menunjukkan kinerja mandiri, bermutu, dan terukur.			
	KU3	Mampu menyusun ide, hasil pemikiran, dan argumen saintifik secara bertanggung jawab dan berdasarkan etika akademik, serta mengkomunikasikannya melalui media kepada masyarakat akademik dan masyarakat luas;			
	KU4	Mampu mengidentifikasi bidang keilmuan yang menjadi obyek penelitiannya dan memposisikan ke dalam suatu peta penelitian yang dikembangkan melalui pendekatan interdisiplin atau multidisiplin;			
	KU5	Mampu mengambil keputusan secara tepat dalam konteks penyelesaian masalah di bidang keahliannya, berdasarkan hasil analisis informasi dan data.			
	K10	Memiliki kemampuan mempublikasikan karya akademik berupa karya desain / model / aplikasi/ seni yang dapat diakses oleh masyarakat akademik;			
	K11	Memiliki kemampuan mempublikasikan karya akademik dalam bentuk paper/artikel di jurnal ilmiah nasional terakreditasi atau jurnal internasional.			
KK1	Memiliki kemampuan memecahkan permasalahan sains dan teknologi dalam bidang Ilmu Komputer/ Informatika melalui pendekatan inter atau multidisipliner.				

	KK2	Mempunyai pengetahuan dan pemahaman sejumlah tema ilmu komputer, termasuk abstraksi, kompleksitas dan evolusi dari perubahan/ pengembangan keilmuan dan prinsip-prinsip umum ilmu komputer/ informatika.
	KK3	Mampu menciptakan, menangkap, menemukan kembali, menyimpan, mengelola, menyebarluaskan pengetahuan berbasis teknologi informasi, serta memanfaatkan secara efektif, legal dan etis.
	<b>Capaian Pembelajaran Mata Kuliah</b>	
	M1	Mahasiswa mampu memahami dasar-dasar konsep Komputer Vision
	M2	Mahasiswa mengetahui perkembangan teknologi computer vision dan kegunaan computer vision dalam kehidupan sehari-hari dan dapat memanfaatkan teknologi computer vision dalam kehidupan sehari-hari
	M3	Mahasiswa mampu menyelesaikan ataupun mengantisipasi masalah yang mungkin terjadi dalam pemanfaatan computer vision.
	M4	Mahasiswa mampu merancang dan membangun serta mengimplementasikan rancangannya dalam bentuk teknologi computer vision yang mendukung sistem informasi yang ada
<b>Deskripsi Singkat Mata Kuliah</b>	Mata Kuliah ini memberikan hubungan antara beberapa bidang ilmu seperti image processing, data mining, machine learning maupun soft computing untuk menyelesaikan sebuah masalah. Beberapa aplikatif dari matakuliah ini dijelaskan dalam setiap perkuliahan dimana perkuliahan diawali dengan uraian mengenai teori, dilanjutkan dengan penjelasan ringkas tentang penggunaan algoritma dalam menyelesaikan masalah. Mata kuliah ini membahas tentang introduction to computer vision, image formation, image processing, feature detection and matching, segmentation, feature based alignment, structure from motion, dense motion estimation, image stitching, computational photography, stereo correspondence, 3d reconstruction, image based rendering, recognition.	
<b>Materi Pembelajaran/ Pokok Bahasan</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li><b>Introduction:</b> (1) what is a computer vision; (2) a brief history of Image</li> <li><b>Image formation:</b> (1) Geometric primitives and transformations; (2) Photometric image formation (3) The digital camera</li> <li><b>Image processing:</b> (1) Point operators; (2) Linear filtering; (3) neighborhood operators; (4) Fourier transforms; (5) Pyramids and wavelets; (6) Geometric transformations; (7) Global optimization.</li> <li><b>Feature detection and matching:</b> (1) Points and patches; (2) Edges; (3) Lines.</li> <li><b>Segmentation:</b> (1) Active contours; (2) Split and merge; (3) Mean shift and mode finding; (4) Normalized cuts; (5) Graph cuts and energy-based methods.</li> <li><b>Feature-based alignment:</b> (1) 2D and 3D feature-based alignment; (2) Pose estimation; (3) Geometric intrinsic calibration.</li> <li><b>Structure from motion:</b> (1) Triangulation; (2) Two-frame structure from motion; (3) Factorization; (4) Bundle adjustment 5. Constrained structure and motion.</li> <li><b>Dense motion estimation:</b> (1) translational alignment; (2). Parametric motion; (3) Spline-based motion; (4) Optical flow; (5) Layered motion.</li> <li><b>Image stitching:</b> (1) Motion models; (2) Global alignment; (3) Compositing</li> <li><b>Computational photography:</b> (1) Photometric calibration; (2) High dynamic range imaging; (3) Super-resolution and blur removal; (4) Image matting and compositing; (5) Texture analysis and synthesis.</li> <li><b>Stereo correspondence:</b> (1) Epipolar geometry; (2) Sparse correspondence; (3) Dense correspondence; (4) Local methods; (5) Global optimization; (6) Multi-view stereo.</li> <li><b>3D reconstruction:</b> (1) Shape from X; (2) Active range finding; (3) Surface representations; (4) Point-based representations; (5) Volumetric representations; (6) Model-based reconstruction; (7) Recovering texture maps and albedos.</li> <li><b>Image-based rendering:</b> (1) View interpolation; (2) Layered depth images; (3) Light fields and Lomography; (4) Environment mattes; (5) Video-based rendering;</li> </ol>	

	14. <b>Recognition:</b> (1) Object detection; (2) Face recognition; (3) Instance recognition; (4) Category recognition; (5) Context and scene understanding; (6) Recognition databases and test sets.	
Pustaka	<b>Utama :</b>	
	1. Richard Szeliski, Computer Vision Algorithm and application, 2011 2. Bovik, The Essential Guide to Video Processing, 2009	
	<b>Pendukung :</b>	
	1. Gary Bradski and Adrian Kaehler, Learning OpenCV, 2008 2. Paragios et al, Handbook of Mathematical Model in Computer Vision, 2006 3. Robert Laganière, OpenCV 2 Computer Vision Application Programming Cookbook, 2011	
Media Pembelajaran	<b>Perangkat Lunak :</b>	<b>Perangkat Keras :</b>
	MATLAB	Proyektor, Personal Computer
Tim Teaching	Dr. Arief Soeleman, M.Kom Dr. Pulung Nurtantio Andono, S.T, M.Kom.	
Mata Kuliah Syarat	Image Processing	

Mg ke	Sub CP MK (sebagai kemampuan akhir yang diharapkan)	Indikator	Kriteria & Bentuk Penilaian	Metode Pembelajaran [Estimasi Waktu] Pengalaman Belajar	Materi pembelajaran	Bobot Penilaian
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
1	Mahasiswa mampu menjelaskan Konsep Dasar computer vision	1. Ketepatan dalam menjelaskan mengenai pengertian, tujuan, kegunaan atau manfaat computer vision 2. Ketepatan dalam menjelaskan efek penggunaan teknologi computer vision dan isu yang timbul	<b>Kriteria :</b> Ketepatan dan penguasaan <b>Bentuk non test :</b> Tulisan makalah	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kuliah &amp; Diskusi <b>[TM:3x50']</b></li> <li>Tugas-1: Studi kasus menyusun ringkasan serta menjelaskan teknologi computer vision <b>[BT+BM: (1+1)x(3x50')]</b></li> </ul>	(1) what is a computer vision; (2) a brief history of computer vision.	
2	Mahasiswa mampu menjelaskan Konsep Dasar Image formation	1. Ketepatan dalam menjelaskan mengenai pengertian, tujuan, kegunaan atau manfaat Dasar Image formation 2. Ketepatan dalam menjelaskan ciri spesifik dalam Image formation	<b>Kriteria :</b> Ketepatan dan penguasaan <b>Bentuk non test :</b> a. Tulisan makalah b. Laporan hasil praktek	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kuliah &amp; Diskusi <b>[TM:(3x50')]</b></li> <li>Tugas-2: Studi kasus menyusun penerapan pada Geometric primitives dan transformation <b>[BT+BM: (1+1)x(3x50')]</b></li> </ul>	(1) Geometric primitives and transformations; (2) Photometric image formation (3) The digital camera	

Mgg ke	Sub CP MK (sebagai kemampuan akhir yang diharapkan)	Indikator	Kriteria & Bentuk Penilaian	Metode Pembelajaran [Estimasi Waktu] Pengalaman Belajar	Materi pembelajaran	Bobot Penilaian
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
3	Mahasiswa mampu menjelaskan Konsep Dasar Image processing	<ol style="list-style-type: none"> <li>Ketepatan dalam menjelaskan mengenai pengertian, tujuan, kegunaan atau manfaat Dasar Image processing</li> <li>Ketepatan dalam menjelaskan teknik image processing secara spesifik dalam penerapan teknologi computer vision</li> </ol>	<p><b>Kriteria :</b> Ketepatan dan penguasaan</p> <p><b>Bentuk non test :</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Tulisan makalah</li> <li>Laporan hasil praktek</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kuliah &amp; Diskusi <b>[TM:(3x50')]</b></li> <li>Tugas-3: Studi kasus menerapkan berbagai macam teknik image processing <b>[BT+BM: (1+1)x(3x50')]</b></li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Point operators;</li> <li>Linear filtering;</li> <li>neighborhood operators;</li> <li>Fourier transforms;</li> <li>Pyramids and wavelets;</li> <li>Geometric transformations;</li> <li>Global optimization.</li> </ol>	
4	Mahasiswa mampu menjelaskan tentang Feature detection dan matching image	<ol style="list-style-type: none"> <li>Ketepatan dalam menjelaskan mengenai pengertian, tujuan, kegunaan atau manfaat Feature detection dan matching image dalam penerapan computer vision</li> <li>Ketepatan dalam menjelaskan teknik Feature detection dan matching image dalam penerapan teknologi computer vision</li> </ol>	<p><b>Kriteria :</b> Ketepatan dan penguasaan</p> <p><b>Bentuk non test :</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Tulisan makalah</li> <li>Laporan hasil praktek</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kuliah &amp; Diskusi <b>[TM:3x50']</b></li> <li>Tugas-4: Studi kasus menerapkan teknik feature detection dan matching image. <b>[BT+BM: (1+1)x(3x50')]</b></li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Points and patches;</li> <li>Edges;</li> <li>Lines.</li> </ol>	
5	Mahasiswa mampu menjelaskan tentang Segmentation image	<ol style="list-style-type: none"> <li>Ketepatan dalam menjelaskan mengenai pengertian, tujuan, kegunaan atau manfaat segmentation dalam penerapan computer vision</li> <li>Ketepatan dalam menjelaskan teknik segmentation dalam penerapan teknologi computer vision</li> </ol>	<p><b>Kriteria :</b> Ketepatan dan penguasaan</p> <p><b>Bentuk non test :</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Tulisan makalah</li> <li>Laporan hasil praktek</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kuliah &amp; Diskusi <b>[TM:3x50']</b></li> <li>Tugas-5: Studi kasus menerapkan teknik segmentation. <b>[BT+BM: (1+1)x(3x50')]</b></li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Active contours;</li> <li>Split and merge;</li> <li>Mean shift and mode finding;</li> <li>Normalized cuts;</li> <li>Graph cuts and</li> <li>Energy-based methods.</li> </ol>	

Mg ke	Sub CP MK (sebagai kemampuan akhir yang diharapkan)	Indikator	Kriteria & Bentuk Penilaian	Metode Pembelajaran [Estimasi Waktu] Pengalaman Belajar	Materi pembelajaran	Bobot Penilaian
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
6	Mahasiswa mampu menjelaskan tentang Feature-based alignment	<ol style="list-style-type: none"> <li>Ketepatan dalam menjelaskan mengenai pengertian, tujuan, kegunaan atau manfaat Feature-based alignment dalam penerapan computer vision</li> <li>Ketepatan dalam menjelaskan teknik Feature-based alignment dalam penerapan teknologi computer vision</li> </ol>	<b>Kriteria :</b> Ketepatan dan penguasaan <b>Bentuk non test :</b> c. Tulisan makalah d. Laporan hasil praktek	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kuliah &amp; Diskusi <b>[TM:(3x50')]</b></li> <li>Tugas-6: Studi kasus menerapkan berbagai teknik alignment pada image. <b>[BT+BM: (1+1)x(3x50')]</b></li> </ul>	(1) 2D and 3D feature-based alignment; (2) Pose estimation; (3) Geometric intrinsic calibration.	
7	Mahasiswa mampu menjelaskan tentang Structure from motion	<ol style="list-style-type: none"> <li>Ketepatan dalam menjelaskan mengenai pengertian, tujuan, kegunaan atau manfaat Structure from motion dalam penerapan computer vision</li> <li>Ketepatan dalam menjelaskan teknik Structure from motion dalam penerapan teknologi computer vision</li> </ol>	<b>Kriteria :</b> Ketepatan dan penguasaan <b>Bentuk non test :</b> a. Tulisan makalah b. Laporan hasil praktek	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kuliah &amp; Diskusi <b>[TM:(3x50')]</b></li> <li>Tugas-7: Studi kasus menerapkan berbagai Structure from motion pada image. <b>[BT+BM: (1+1)x(3x50')]</b></li> </ul>	(1) Triangulation; (2) Two-frame structure from motion; (3) Factorization; (4) Bundle adjustment; (5) Constrained structure and motion.	
8	<b>UJIAN TENGAH SEMESTER</b>					
9	Mahasiswa mampu menjelaskan tentang Dense motion estimation	<ol style="list-style-type: none"> <li>Ketepatan dalam menjelaskan mengenai pengertian, tujuan, kegunaan atau manfaat Dense motion estimation dalam penerapan computer vision</li> <li>Ketepatan dalam menjelaskan teknik Dense motion estimation dalam</li> </ol>	<b>Kriteria :</b> Ketepatan dan penguasaan <b>Bentuk non test :</b> a. Tulisan makalah b. Laporan hasil praktek	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kuliah &amp; Diskusi <b>[TM:(3x50')]</b></li> <li>Tugas-8: Studi kasus menerapkan berbagai Dense motion estimation pada image. <b>[BT+BM: (1+1)x(3x50')]</b></li> </ul>	(1) Translational alignment; (2) Parametric motion; (3) Spline-based motion; (4) Optical flow; (5) Layered motion.	

Mgg ke	Sub CP MK (sebagai kemampuan akhir yang diharapkan)	Indikator	Kriteria & Bentuk Penilaian	Metode Pembelajaran [Estimasi Waktu] Pengalaman Belajar	Materi pembelajaran	Bobot Penilaian
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
		penerapan teknologi computer vision				
10	Mahasiswa mampu menjelaskan tentang Image stitching	<ol style="list-style-type: none"> <li>Ketepatan dalam menjelaskan mengenai pengertian, tujuan, kegunaan atau manfaat Image stitching dalam penerapan computer vision</li> <li>Ketepatan dalam menjelaskan teknik Image stitching dalam penerapan teknologi computer vision</li> </ol>	<b>Kriteria :</b> Ketepatan dan penguasaan <b>Bentuk non test :</b> a. Tulisan makalah b. Laporan hasil praktek	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kuliah &amp; Diskusi  <b>[TM:(3x50')]</b></li> <li>Tugas-9: Studi kasus menerapkan berbagai Image stitching pada image.  <b>[BT+BM: (1+1)x(3x50')]</b></li> </ul>	(1) Motion models; (2) Global alignment; (3) Compositing	
11	Mahasiswa mampu menjelaskan tentang Computational photography	<ol style="list-style-type: none"> <li>Ketepatan dalam menjelaskan mengenai pengertian, tujuan, kegunaan atau manfaat Computational photography dalam penerapan computer vision</li> <li>Ketepatan dalam menjelaskan teknik Computational photography dalam penerapan teknologi computer vision</li> </ol>	<b>Kriteria :</b> Ketepatan dan penguasaan <b>Bentuk non test :</b> a. Tulisan makalah b. Laporan hasil praktek	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kuliah &amp; Diskusi  <b>[TM:(3x50')]</b></li> <li>Tugas-10: Studi kasus menerapkan berbagai Computational photography pada image.  <b>[BT+BM: (1+1)x(3x50')]</b></li> </ul>	(1) Photometric calibration; (2) High dynamic range imaging; (3) Super-resolution and blur removal; (4) Image matting and compositing; (5) Texture analysis and synthesis.	
12	Mahasiswa mampu menjelaskan tentang Stereo correspondence	<ol style="list-style-type: none"> <li>Ketepatan dalam menjelaskan mengenai pengertian, tujuan, kegunaan atau manfaat Computational photography dalam penerapan computer vision</li> <li>Ketepatan dalam menjelaskan teknik Computational photography</li> </ol>	<b>Kriteria :</b> Ketepatan dan penguasaan <b>Bentuk non test :</b> a. Tulisan makalah b. Laporan hasil praktek	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kuliah &amp; Diskusi  <b>[TM:(3x50')]</b></li> <li>Tugas-11: Studi kasus menerapkan berbagai Stereo correspondence pada image.  <b>[BT+BM: (1+1)x(3x50')]</b></li> </ul>	(1) Epipolar geometry; (2) Sparse correspondence; (3) Dense correspondence; (4) Local methods; (5) Global optimization; (6) Multi-view stereo.	

Mgg ke	Sub CP MK (sebagai kemampuan akhir yang diharapkan)	Indikator	Kriteria & Bentuk Penilaian	Metode Pembelajaran [Estimasi Waktu] Pengalaman Belajar	Materi pembelajaran	Bobot Penilaian
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
		dalam penerapan teknologi computer vision				
13	Mahasiswa mampu menjelaskan tentang 3D reconstruction	<ol style="list-style-type: none"> <li>Ketepatan dalam menjelaskan mengenai pengertian, tujuan, kegunaan atau manfaat 3D reconstruction dalam penerapan computer vision</li> <li>Ketepatan dalam menjelaskan teknik 3D reconstruction dalam penerapan teknologi computer vision</li> </ol>	<b>Kriteria :</b> Ketepatan dan penguasaan <b>Bentuk non test :</b> a. Tulisan makalah b. Laporan hasil praktek	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kuliah &amp; Diskusi [TM:(3x50')]</li> <li>Tugas-12: Studi kasus menerapkan berbagai 3D reconstruction pada image. [BT+BM: (1+1)x(3x50')]</li> </ul>	(1) Shape from X; (2) Active range finding; (3) Surface representations; (4) Point-based representations; (5) Volumetric representations; (6) Model-based reconstruction; (7) Recovering texture maps and albedos.	
14	Mahasiswa mampu menjelaskan tentang Image-based rendering	<ol style="list-style-type: none"> <li>Ketepatan dalam menjelaskan mengenai pengertian, tujuan, kegunaan atau manfaat Image-based rendering dalam penerapan computer vision</li> <li>Ketepatan dalam menjelaskan teknik Image-based rendering dalam penerapan teknologi computer vision</li> </ol>	<b>Kriteria :</b> Ketepatan dan penguasaan <b>Bentuk non test :</b> a. Tulisan makalah b. Laporan hasil praktek	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kuliah &amp; Diskusi [TM:(3x50')]</li> <li>Tugas-13: Studi kasus menerapkan berbagai Image-based rendering pada image. [BT+BM: (1+1)x(3x50')]</li> </ul>	(1) View interpolation; (2) Layered depth images; (3) Light fields and Lomography; (4) Environment mattes; (5) Video-based rendering;	
15	Mahasiswa mampu menjelaskan tentang Recognition	<ol style="list-style-type: none"> <li>Ketepatan dalam menjelaskan mengenai pengertian, tujuan, kegunaan atau manfaat Recognition dalam penerapan computer vision</li> <li>Ketepatan dalam menjelaskan teknik Recognition dalam</li> </ol>	<b>Kriteria :</b> Ketepatan dan penguasaan <b>Bentuk non test :</b> a. Tulisan makalah b. Laporan hasil praktek	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kuliah &amp; Diskusi [TM:(3x50')]</li> <li>Tugas-14: Studi kasus menerapkan berbagai Recognition pada image. [BT+BM: (1+1)x(3x50')]</li> </ul>	(1) Object detection; (2) Face recognition; (3) Instance recognition; (4) Category recognition; (5) Context and scene understanding; (6) Recognition databases and test sets.	

Mgg ke	Sub CP MK (sebagai kemampuan akhir yang diharapkan)	Indikator	Kriteria & Bentuk Penilaian	Metode Pembelajaran [Estimasi Waktu] Pengalaman Belajar	Materi pembelajaran	Bobot Penilaian
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
		penerapan teknologi computer vision				
16	<b>UJIAN AKHIR SEMESTER</b>					

**Catatan :**

[1]. TM : tatap Muka

[2]. **[TM:2x50']** : Kuliah tatap muka 1 kali (minggu) x 3 sks x 50 menit=150 menit

[3]. **[BT+BM:(1+1)x(2x50')]** : Belajar terstruktur 1 kali (minggu) dan belajar mandiri 1 kali (minggu) x 3 sks x 50 menit = 300 menit ( 5 jam)

[4]. Penulisan daftar pustaka disarankan menggunakan salah satu standar/style penulisan pustaka internasional, dalam contoh ini menggunakan style APA

[5]. RPS : Rencana Pembelajaran Semester, RMK : Rumpun Mata Kuliah, Prodi : Program Studi