|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | | **UNIVERSITAS KRISTEN INDONESIA TORAJA**  **FAKULTAS TEKNIK**  **PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA** | | | | | | | | | | | | **Kode Dokumen** | |
| **RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER** | | | | | | | | | | | | | | | |
| **MATA KULIAH (MK)** | | | | **KODE** | | **Rumpun MK** | | | **BOBOT (sks)** | | | **SEMESTER** | | **Tgl Penyusunan** | |
|  | | | |  | |  | | | T= | | P= |  | |  | |
| **Pengolahan Citra Digital** | | | | **Pengembang RPS** | | **Koordinator RMK** | | | **GKM-F** | | | **Ketua PRODI** | | | |
| **Aryo Michael, S.Kom., M.Kom.** | | Ttd | | | Ttd | | | **Aryo Michael, S.Kom., M.Kom.** | | | |
| **Capaian Pembelajaran (CP)** | | **CPL-PRODI yang dibebankan pada MK** | | | |  | | | | | | | | | |
| CPL08 | | Menguasai teori-teori pengembangan perangkat lunak, sistem operasi, jaringan, dan keamanan data, serta metodologi manajemen proyek yang mendukung pembuatan solusi teknologi yang handal dan terintegrasi. | | | | | | | | | | | |
| CPL11 | | Memiliki kemampuan praktis untuk mengimplementasikan algoritma pembelajaran mesin dan deep learning, termasuk pemrosesan citra digital dan computer vision, guna menyelesaikan permasalahan kompleks di dunia nyata. | | | | | | | | | | | |
| **Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)** | | | | |  | | | | | | | | |
| CPL083 | | Mahasiswa mampu mengembangkan solusi digital berbasis teknologi mutakhir dengan menerapkan teori dan praktik pengembangan perangkat lunak serta integrasi sistem secara efektif. | | | | | | | | | | | |
| CPL111 | | Mahasiswa mampu mengimplementasikan algoritma machine learning dan deep learning, termasuk teknik pemrosesan citra digital dan computer vision, untuk menyelesaikan permasalahan kompleks secara praktis dan aplikatif di dunia nyata. | | | | | | | | | | | |
| **Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (Sub-CPMK)** | | | | |  | | | | | | | | |
| Sub-CPMK1 | | Memahami Digital Image Processing | | | | | | | | | | | |
| Sub-CPMK2 | | Dapat melakukan Representasi Image | | | | | | | | | | | |
| Sub-CPMK3 | | Memahami Preprocessing pada citra | | | | | | | | | | | |
| Sub-CPMK4 | | Dapat membuat desain pemprograman dengan Operasi Morfologi | | | | | | | | | | | |
| Sub-CPMK5 | | Dapat membuat desain pemprograman dengan Operasi Morfologi | | | | | | | | | | | |
| Sub-CPMK6 | | Dapat membuat desain pemprograman dengan Operasi Morfologi | | | | | | | | | | | |
| Sub-CPMK7 | | Dapat mengaplikasikan Proses Normalisasi | | | | | | | | | | | |
| Sub-CPMK8 | | Dapat mengaplikasikan Image Restoration and Reconstruction | | | | | | | | | | | |
| Sub-CPMK9 | | Dapat mengaplikasikan Image Restoration and Reconstruction | | | | | | | | | | | |
| Sub-CPMK10 | | Dapat mengaplikasikan Image Segmentation | | | | | | | | | | | |
| Sub-CPMK11 | | Mahasiswa mampu melakukan Ekstraksi Fitur | | | | | | | | | | | |
| Sub-CPMK12 | | Mahasiswa mampu melakukan Ekstraksi Fitur | | | | | | | | | | | |
|
| **Matriks CPL terhadap Sub-CPMK** | | | | |  | | | | | | | | |
|  | | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | |  | **Sub-CPMK1** | **Sub-CPMK2** | **Sub-CPMK3** | **Sub-CPMK4** | **Sub-CPMK5** | **Sub-CPMK6** | **Sub-CPMK7** | **Sub-CPMK8** | **Sub-CPMK9** | **Sub-CPMK10** | **Sub-CPMK11** | **Sub-CPMK12** | | **CPMK083** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | **CPMK111** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | | | | | | | | | | | | | |
| **Deskripsi Singkat Mata Kuliah** | | Mahasiswa mengetahui dan mampu menjelaskan Digital Image Processing, Representasi Image, Proses Morfologi, Preprocessing, Proses Normalisasi, Restoration image, Proses Enhancement, Proses Segmentasi, Ekstraksi Fitur, Proses Recognition, dan tahap Evaluation pada image, serta dapat membuat program sederhana dalam menyelesaiakan suatu permasalahan di bidang image processing | | | | | | | | | | | | | |
| **Bahan Kajian: Materi Pembelajaran** | | 1. Sejarah Augmented dan Virtual Reality: pembahasan tentang sejarah dan contoh-contoh virtual reality  2. Stereoscopic view: membahas tentang teknik menampilkan ilusi kedalaman (depth perception)  3. Force feedback simulation: mengajarkan force feedback simulation untuk menciptakan pengalaman realistis pada virtual reality  4. Object tracking: mengajarkan proses mendeteksi dan melacak marker pada dunia nyata  5. Poses, movements, dan accelerometer: pembahasan yang mengacu pada teknik mempertahankan posisi dan orientasi objek pada dunia nyata saat pengguna bergerak  6. Fiducial marker: mengajarkan tentang cara membuat tanda visual (marker) untuk membantu menentukan posisi objek di dunia nyata  7. Use Interface: mengajarkan cara membuat user interface pada aplikasi virtual reality menggunakan aplikasi pendukung seperti Unity | | | | | | | | | | | | | |
| **Pustaka** | | **Utama:** | |  | | | | | | | | | | | |
| Rafel C. Gonzalez, Digital Image Processing, 3rd Ed., Pearson Education, 2008. 2. Rafel C. Gonzalez, Digital Image Processing using Matlab, Pearson Education, 2003. 3. Perry. Adaptive Image Processing. CRC Press LLC, 2002. | | | | | | | | | | | | | |
| **Pendukung:** | |  | | | | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | | | | | | |
| **Dosen Pengampu** | | Aryo Michael, S.Kom., M.Kom. | | | | | | | | | | | | | |
| **Mata kuliah syarat** | |  | | | | | | | | | | | | | |
| **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 dan Teknik** | | | **Luring (*offline*)** | | **Daring (*online*)** | | |
| **(1)** | **(2)** | | **(3)** | | **(4)** | | | **(5)** | | **(6)** | | | **(7)** | | **(8)** |
| 1 | Mahasiswa mampu memahami Digital  Image Processing | | 1. Menjelaskan Digital Image Processing 2. Menjelaskan sinyal kontinyu 3. Memberikan Contoh sinyal kontinyu dalam suatu kasus 4. Menjelaskan sinyal diskrit 5. Memberikan Contoh sinyal kontinyu dalam suatu kasus | | **Kriteria:**   1. Rubrik penilaian   (terlampir)   1. Mahasiswa   memberikan  respon terhadap  materi kuliah,  setiap respon  bernilai 5  **Bentuk Penilaian :**  Aktifitas Partisipasif | | | **Pendekatan:**  Saintifik Model:  Pembelajaran Berbasis masalah  **Metode:**  Diskusi, Presentasi  (3x50) | |  | | | **Materi:**   1. Pendahuluan pengolahan citra digital 2. Representasi citra digital 3. Sejarah pengolahan citra digital   **Pustaka:** | | 3% |
| 2 | Dapat melakukan  Representasi Image | | 1. Dapat menkonversi image menjadi data matrik 2. Dapat melakukan Displaying images 3. Dapat melakukan Writing images 4. Memahami Image types 5. Dapat melakukan Converting between classes | | **Kriteria:**   1. Rubrik penilaian (terlampir) 2. Mahasiswa memberikan   respon terhadap  materi kuliah,  setiap respon  bernilai 5  **Bentuk Penilaian :**  Aktifitas Partisipasif | | | **Pendekatan:**  Saintifik Model:  Pembelajaran Berbasis masalah  **Metode:**  Diskusi, Presentasi  (3x50) | |  | | | **Materi:**   1. Struktur dasar citra digital: grayscale, RGB, black and white 2. Pixel dan intensitas 3. Format file citra 4. Representasi warna: RGB, CMY, HSV, YCbCr   **Pustaka:** | |  |
| 3 | Memahami Preprocessing pada citra | | 1. Membuat program sederhana Color Image Representation 2. Membuat program sederhana Converting Between Color Spaces 3. Membuat program sederhana Edge detection | | **Kriteria:**   1. Rubrik penilaian (terlampir) 2. Mahasiswa   memberikan  respon terhadap  materi kuliah,  setiap respon  bernilai 5  **Bentuk Penilaian :** Aktifitas Partisipasif | | | **Pendekatan:**  Saintifik Model:  Pembelajaran Berbasis masalah  **Metode:**  Diskusi, Presentasi  (3x50) | |  | | | **Materi:**   1. Konsep preprocessing dalam pengolahan citra 2. Koreksi intensitas 3. Perbaikan histogram 4. Filtering 5. Noise 6. Normalisasi 7. Operasi morfologi   **Pustaka:** | |  |
| 4 | Memahami Preprocessing pada citra | | 1. Membuat program sederhana Color Image Representation 2. Membuat program sederhana Converting Between Color Spaces 3. Membuat program sederhana Edge detection | | **Kriteria:**   1. Rubrik penilaian   (terlampir)   1. Mahasiswa   memberikan  respon terhadap  materi kuliah,  setiap respon  bernilai 5  **Bentuk Penilaian :**  Aktifitas Partisipasif | | | **Pendekatan:**  Saintifik Model:  Pembelajaran Berbasis masalah  **Metode:**  Diskusi, Presentasi  (3x50) | |  | | | **Materi:**   1. Konsep preprocessing dalam pengolahan citra 2. Koreksi intensitas 3. Perbaikan histogram 4. Filtering 5. Noise 6. Normalisasi 7. Operasi morfologi   **Pustaka:** | |  |
| 5 | Dapat membuat desain pemprograman dengan Operasi Morfologi | | 1. Membuat program sederhana Dilasi citra 2. Membuat program sederhana Erosi citra 3. Membuat program sederhana Opening 4. Membuat program sederhana Closing 5. Membuat program sederhana Hit-or-miss 6. Transformation Memahami Labelling 7. Memahami Morphological Reconstractio 8. Memahami Gray-scale Morphology | | **Kriteria:**   1. Rubrik penilaian   (terlampir)   1. Mahasiswa   memberikan  respon terhadap  materi kuliah,  setiap respon  bernilai 5  **Bentuk Penilaian :**  Aktifitas Partisipasif | | | **Pendekatan:**  Saintifik Model:  Pembelajaran Berbasis masalah  **Metode:**  Diskusi, Presentasi  (3x50) | |  | | | **Materi:**   1. Pengantar operasi morfologi 2. Operasi dasar morfologi: erosi, dilasi 3. Operasi lanjutan morfologi: opening, closing, gradient 4. Operasi tambahan morfologi: top-hat, black-hat   **Pustaka:** | |  |
| 6 | Dapat membuat desain pemprograman dengan Operasi Morfologi | | Menjelaskan konsep poses dan movements | | **Kriteria:**   1. Rubrik penilaian   (terlampir)   1. Mahasiswa   memberikan  respon terhadap  materi kuliah,  setiap respon  bernilai 5  **Bentuk Penilaian :**  Aktifitas Partisipasif | | | **Pendekatan:**  Saintifik Model:  Pembelajaran Berbasis masalah  **Metode:**  Diskusi, Presentasi  (3x50) | |  | | | **Materi:**   1. Pengantar operasi morfologi 2. Operasi dasar morfologi: erosi, dilasi 3. Operasi lanjutan morfologi: opening, closing, gradient 4. Operasi tambahan morfologi: top-hat, black-hat   **Pustaka:** | |  |
| 7 | Dapat mengaplikasikan  Proses Normalisasi | | 1. Memahami Proses Normalisasi 2. Mengaplikasikan proses Normalisasi Intensitas 3. Mengaplikasikan proses Normalisasi Dimensi | | **Kriteria:**   1. Rubrik penilaian   (terlampir)   1. Mahasiswa   memberikan  respon terhadap  materi kuliah,  setiap respon  bernilai 5  **Bentuk Penilaian :**  Aktifitas Partisipasif | | | **Pendekatan:**  Saintifik Model:  Pembelajaran Berbasis masalah  **Metode:**  Diskusi, Presentasi  (3x50) | |  | | | **Materi:**   1. Konsep dasar normalisasi 2. Jenis-jenis normalisasi 3. Normalisasi untuk kebutuhan machine learning   **Pustaka:** | |  |
| 8 | **Evaluasi Tengah Semester / UjianTengan Semester** | | | | | | | | | | | | | |  |
| 9 | Dapat mengaplikasikan Image Restoration and Reconstruction | | 1. Memahami Model of the Image Degradation/Restoration Process 2. Memahami Noise Models 3. Memahami Spatial Filtering 4. Memahami Direct Inverse 5. Memahami Wiener Filtering | | **Kriteria:**   1. Rubrik penilaian (terlampir) 2. Mahasiswa   memberikan  respon terhadap  materi kuliah,  setiap respon  bernilai 5  **Bentuk Penilaian :**  Aktifitas Partisipasif | | | **Pendekatan:**  Saintifik Model:  Pembelajaran Berbasis masalah  **Metode:**  Diskusi, Presentasi  (3x50) | |  | | | **Materi:**   1. Konsep dasar 2. Jenis noise dan model degradasi: gaussian noise, salt & pepper, speckle noise 3. Teknik restorasi citra 4. Image reconstruction   **Pustaka:**  Joseph Teguh (2021), Augmented Realiyt (AR) | |  |
| 10 | Dapat mengaplikasikan Image Segmentation | | 1. Memahami segmentasi based Point, Line, and Edge Detection 2. Memahami Thresholding – 3. Memahami Region-Based Segmentation 4. Memahami Segmentation Using the Watershed | | **Kriteria:**   1. Rubrik penilaian (terlampir) 2. Mahasiswa   memberikan  respon terhadap  materi kuliah,  setiap respon  bernilai 5  **Bentuk Penilaian :**  Aktifitas Partisipasif | | | **Pendekatan:**  Saintifik Model:  Pembelajaran Berbasis masalah  **Metode:**  Diskusi, Presentasi  (3x50) | |  | | | **Materi:**   1. Konsep dasar segmentasi 2. Teknik segmentasi berbasis threshold 3. Teknik deteksi tepi 4. Region-based segmentation 5. Segmentasi berbasis warna   **Pustaka:** | |  |
| 11 | Dapat mengaplikasikan  Image Segmentation | | 1. Memahami segmentasi based Point, Line, and Edge Detection 2. Memahami Thresholding – 3. Memahami Region-Based Segmentation 4. Memahami Segmentation Using the Watershed | | **Kriteria:**   1. Rubrik penilaian (terlampir) 2. Mahasiswa   memberikan  respon terhadap  materi kuliah,  setiap respon  bernilai 5  **Bentuk Penilaian :**  Aktifitas Partisipasif | | | **Pendekatan:**  Saintifik Model:  Pembelajaran Berbasis masalah  **Metode:**  Diskusi, Presentasi  (3x50) | |  | | | **Materi:**   1. Konsep dasar segmentasi 2. Teknik segmentasi berbasis threshold 3. Teknik deteksi tepi 4. Region-based segmentation 5. Segmentasi berbasis warna   **Pustaka:** | |  |
| 12 | Dapat mengaplikasikan  Image Segmentation | | 1. Memahami segmentasi based Point, Line, and Edge Detection 2. Memahami Thresholding – 3. Memahami Region-Based Segmentation 4. Memahami Segmentation Using the Watershed | | **Kriteria:**   1. Rubrik penilaian (terlampir) 2. Mahasiswa   memberikan  respon terhadap  materi kuliah,  setiap respon  bernilai 5  **Bentuk Penilaian :**  Aktifitas Partisipasif | | | **Pendekatan:**  Saintifik Model:  Pembelajaran Berbasis masalah  **Metode:**  Diskusi, Presentasi  (3x50) | |  | | | **Materi:**   1. Konsep dasar segmentasi 2. Teknik segmentasi berbasis threshold 3. Teknik deteksi tepi 4. Region-based segmentation 5. Segmentasi berbasis warna   **Pustaka:** | |  |
| 13 | Mahasiswa mampu  melakukan Ekstraksi  Fitur | | 1. Dapat melakukan Ekstraksi Fitur berbasis template 2. Dapat melakukan Ekstraksi Fitur berbasis tekstur | | **Kriteria:**   1. Rubrik penilaian (terlampir) 2. Mahasiswa   memberikan  respon terhadap  materi kuliah,  setiap respon  bernilai 5  **Bentuk Penilaian :**  Aktifitas Partisipasif | | | **Pendekatan:**  Saintifik Model:  Pembelajaran Berbasis masalah  **Metode:**  Diskusi, Presentasi  (3x50) | |  | | | **Materi:**   1. Konsep dasar ekstraksi fitur 2. Ekstarksi fitur warna 3. Ekstraksi fitur bentuk 4. Ekstraksi fitur tekstur 5. Ekstraksi fitur tepi   **Pustaka:** | |  |
| 14 | Mahasiswa mampu  melakukan Ekstraksi  Fitur | | 1. Dapat melakukan Ekstraksi Fitur berbasis template 2. Dapat melakukan Ekstraksi Fitur berbasis tekstur | | **Kriteria:**   1. Rubrik penilaian (terlampir) 2. Mahasiswa   memberikan  respon terhadap  materi kuliah,  setiap respon  bernilai 5  **Bentuk Penilaian :**  Aktifitas Partisipasif | | | **Pendekatan:**  Saintifik Model:  Pembelajaran Berbasis masalah  **Metode:**  Diskusi, Presentasi  (3x50) | |  | | | **Materi:**   1. Konsep dasar ekstraksi fitur 2. Ekstarksi fitur warna 3. Ekstraksi fitur bentuk 4. Ekstraksi fitur tekstur 5. Ekstraksi fitur tepi   **Pustaka:** | |  |
| 15 | Mahasiswa mampu  melakukan Ekstraksi  Fitur | | 1. Dapat melakukan Ekstraksi Fitur berbasis template 2. Dapat melakukan Ekstraksi Fitur berbasis tekstur | | **Kriteria:**   1. Rubrik penilaian (terlampir) 2. Mahasiswa   memberikan  respon terhadap  materi kuliah,  setiap respon  bernilai 5  **Bentuk Penilaian :**  Aktifitas Partisipasif | | | **Pendekatan:**  Saintifik Model:  Pembelajaran Berbasis masalah  **Metode:**  Diskusi, Presentasi  (3x50) | |  | | | **Materi:**   1. Konsep dasar ekstraksi fitur 2. Ekstarksi fitur warna 3. Ekstraksi fitur bentuk 4. Ekstraksi fitur tekstur 5. Ekstraksi fitur tepi   **Pustaka:** | |  |
| 16 | **Evaluasi Akhir Semester / Ujian Akhir Semester** | | | | | | | | | | | | | |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **BOBOT** | **RENTANG NILAI** | **HURU F** |
| 4.00 | >86 | A |
| 3.75 | 80-85 | A- |
| 3.50 | 74-79 | B+ |
| 3.00 | 68-73 | B |
| 2.75 | 62-67 | B- |
| 2,50 | 56-61 | C+ |
| 2.00 | 50-55 | C |
| 1.00 | 44-49 | D |
| 0.00 | <43 | E |

|  |  |
| --- | --- |
| **ASPEK PENILAIAN** | **PERSEN- TASE** |
| UAS (Penilaian Proyek) | 40 % |
| UTS | 20 % |
| Tugas (Tg) membuat cerita dan simulasi cerita | 20 % |
| (Partisipasi Aktif (PA)) | 20 % |

Rumus Nilai Akhir Mata kuliah:

**NA = (20 X RP, RPA) + (20 X RTG) + (20 X RUTS) + (40 X RUAS)**

**EVALUASI**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **BENTUK TES** | **JENIS TES** | **KISI-KISI INSTRUMEN PENILAIAN** | **INSTRUMEN PENILAIAN** | **RUBRIK PENILAIAN** |
| Tes/ Non Tes/ Lembar Observasi Kinerja | Lisan/ Tertulis/ Praktik Kinerja/ Observasi | Terlampir | Terlampir | Terlampir |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |

**KISI-KISI INSTRUMEN PENILAIAN**

| **NO** | **KEMAMPUAN AKHIR YANG DIHARAPKAN**  **(SUB-CPMK)** | **BENTUK INSTRUMEN**  **(PILIHAN GANDA/ URAIAN/ OBSERVASI/ PRAKTIK)** | **ASPEK** | | | **NOMOR BUTIR SOAL** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **KOGNITIF**  **(C1-C6)** | **AFEKTIF**  **(A1-A5)** | **PSIMOTORIK**  **(P1-P5)** |  |
| 1. | SUB-CPMK 1 |  |  |  |  |  |
| 2. |  |  |  |  |  |  |
| 3. |  |  |  |  |  |  |
| 4. |  |  |  |  |  |  |
| 5. |  |  |  |  |  |  |
| 6. |  |  |  |  |  |  |
| 7. |  |  |  |  |  |  |
| 8. |  |  |  |  |  |  |
| 9. |  |  |  |  |  |  |
| 10. |  |  |  |  |  |  |
| 11. |  |  |  |  |  |  |
| 12. |  |  |  |  |  |  |
| 13. |  |  |  |  |  |  |

RUBRIK SKALA PERSEPSI

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Aspek/Dimensi yang Dinilai** | **Sangat Kurang** | **Kurang** | **Cukup** | **Baik** | **Sangat Baik** |
| **<20** | **(21-40)** | **(41-60)** | **(61-80)** | **>80** |
| Kemampuan Komunikasi |  |  |  |  |  |
| Penguasaan Materti |  |  |  |  |  |
| Kemampuan Menghadapi Pertanyaan |  |  |  |  |  |
| Penggunaan Alat Peraga Persentasi |  |  |  |  |  |
| Ketepatan Menyelesaikan Masalah |  |  |  |  |  |

**INSTRUMEN PENILAIAN**

*Lampirkan*

**RUBRIK PENILAIAN**

*Lampirkan*

**CATATAN DAN KETERANGAN:**

**Evaluasi dan Penilaian Mata Kuliah**

1. **Ujian Tengah Semester (UTS)**

Materi yang akan diujikan meliputi materi perkuliahan pada pertemuan pertama sampai pertemuan ke tujuh/delapan dengan memberikan beberapa soal/tugas kepada mahasiswa.

1. **Ujian Akhir Semester (UAS)**

Materi yang akan diujikan meliputi materi perkuliahan pada pertemuan pertama sampai terakhir, yang dilaksanakan sesuai dengan kalender akademik.

1. ***Performance* (Tugas dan Partisipasi Aktif)**

Nilai performance merupakan penilaian yang diambilkan dari aktivitas kelas meliputi: penyelesaian tugas terstruktur maupun mandiri dengan baik dan tepat waktu, presensi, keaktifan berpartisipasi dalam diskusi, etika dalam perkuliahan dan diskusi, menghargai teman, dan sebagainya yang dianggap perlu sebagai penunjang.