|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **MATA KULIAH** | | **KODE** | **DOSEN PENGAMPU** | **BOBOT (SKS)** | **SEMESTER** | **TANGGAL PENYUSUNAN** |
| Pengolahan Citra Digital | | TE201450 | 1. Muhammad Ridho Dewanto, S.T., M.T. 2. Himawan Wicaksono, S.ST., M.T. | 3 | 5 | 22 Agustus 2022 |
| **OTORISASI** | | **KOORDINATOR MK** | | **KOORDINATOR PROGRAM STUDI** | | |
| Muhammad Ridho Dewanto, S.T., M.T. | | Barokatun Hasanah, S.T., M.T. | | |
| **CAPAIAN PEMBELAJARAN (CP)** | **CAPAIAN PEMBELAJARAN LULUSAN (CPL) YANG DITITIPKAN PADA MATA KULIAH** | | | | | |
| * + **S.08** Menginternalisasi nilai, norma, dan etika akademik;   + **S.09** Menunjukkan sikap bertanggungjawab atas pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiri;   + **KU.01** 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 keahliannya;   + **KU.02** Mampu menunjukkan kinerja mandiri, bermutu, dan terukur;   + **P.03** Menguasai konsep dasar sistem tenaga, sistem pengaturan, elektronika, telekomunikasi dan sistem komputer;   + **P.04** Menguasai dasar teknik komputasi dan teknologi informasi dalam bidang sistem tenaga, sistem pengaturan, elektronika, telekomunikasi, dan sistem komputer;   + **KK.02** Kemampuan mendesain sistem untuk memberikan solusi teknik dalam bidang sistem tenaga, sistem pengaturan, elektronika, telekomunikasi dan sistem komputer dengan mempertimbangkan standar teknis, kesehatan dan keselamatan kerja, kemudahan penerapan, dan aplikasi keberlanjutan;   + **KK.04** Kemampuan memanfaatkan perangkat analisis berbasis teknologi informasi dan komputasi yang sesuai untuk aktivitas teknik pada bidang sistem tenaga, sistem pengaturan, elektronika, telekomunikasi dan sistem komputer; | | | | | |
| **CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH (CPMK)** | | | | | |
| Mahasiswa dapat memahami model citra digital dalam dua dimensi, dapat melakukan pengolahan dan analisis citra digital | | | | | |
| **DESKRIPSI SINGKAT MK** | Mata Kuliah ini mempelajari tentang apa itu citra digital dan bagaimana memanipulasinya untuk memperoleh hasil tertentu yang diinginkan, yang dapat membantu persepsi visual, pengolahan dan pengenalan pola lanjut. | | | | | |
| **BAHAN KAJIAN** | * + - 1. Pengantar Pengolahan Citra       2. Pembentuk Citra       3. Operasi Dasar Pengolahan Citra       4. Persepsi Citra       5. Transformasi Citra       6. Histogram Citra       7. Perbaikan Citra       8. Segmentasi Citra       9. Operasi Morfologi       10. Pemampatan Citra | | | | | |
| **PUSTAKA** | **UTAMA** | | | | | |
| 1. Gonzalez, R.C. & Wints, P. (2008) Digital Image Processing, Third Edition. Boston. Addison-Wesley Publishing. 2. Ahmad, U. (2005). Pengolahan Citra Digital & Teknik Pemrogrammannya. Yogyakarta: Graha Ilmu. 3. Munir, R. (2004). Pengolahan Citra Digital dengan Pendekatan Logaritmik. Bandung: Informatika. | | | | | |
| **PENDUKUNG** | | | | | |
| - | | | | | |
| **MEDIA PEMBELAJARAN** | Ceramah  Diskusi  Simulasi dengan Matlab, Python | | | | | |
| **MATA KULIAH PRASYARAT** | KU201218 – Algoritme Pemrograman | | | | | |

**PETA KONSEP**



**PETA KOMPETENSI**



**RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Minggu ke-** | **Sub-CPMK**  **(Tahapan kemampuan yg direncanakan)** | **Bahan Kajian** | **Bentuk/ Metode Pembelajaran** | **Aktivitas Belajar/Deskripsi Penilaian** | | **Penilaian** | | | **Durasi (menit)** |
| **Daring**  **(*Online*)** | **Luring (*Offline)*** | **Kriteria** | **Indikator** | **Bobot** |
| (1) | (2) | (4) | (5) | (6) | (7) | (8) | (9) | (10) | (12) |
| **1** | **Mahasiswa mampu memahami konsep citra dan struktur citra (C2, P2, A2)** | * Image vs Graphics * Definisi Pengolahan Citra | * *Discovery learning*   *(interaktif efektif)* |  | Kuliah mengenai Pengenalan Pengolahan Citra Digital (1) | * Ketepatan dalam menjawab | Mampu menjelaskan Pengenalan Pengolahan Citra Digital (1) | 3% | 150 |
| **2** | * Image Processing vs Computer Vision * Tahapan dalam Image Processing | * *Discovery learning*   *(interaktif efektif)* |  | Kuliah mengenai Pengenalan Pengolahan Citra Digital (2) | * Ketepatan dalam menjawab | Mampu menjelaskan Pengenalan Pengolahan Citra Digital (2) | 3% | 150 |
| **3** | * Pemodelan Citra * Optical, photometric, geometric parameter * Wavelength * CCD Camera | * *Discovery learning*   *(interaktif efektif)* |  | Kuliah mengenai Pembentukan Citra | * Ketepatan dalam menjawab | Mampu menjelaskan Pembentukan Citra | 1% | 150 |
| **4** | * Sampling Citra * Kuantisasi Citra * Digitalisasi Citra * Digital Camera | * *Discovery learning*   *(interaktif efektif)* |  | Kuliah mengenai Digitalisasi Citra | * Ketepatan dalam menjawab | Mampu menjelaskan Digitalisasi Citra | 4% | 150 |
| **5** | **Mahasiswa mampu memahami konsep citra dan struktur citra (C2, P2, A2)** | * Format Citra * Struktur Data Citra | * *Discovery learning*   *(interaktif efektif)* |  | Kuliah mengenai Format Citra dan Struktur Data Citra | * Ketepatan dalam menjawab | Mampu menjelaskan Format Citra dan Struktur Data Citra | 11% | 150 |
| **6** | * Operasi Pengolahan Citra | * *Discovery learning*   *(interaktif efektif)* |  | Kuliah mengenai Operasi-operasi Dasar Pengolahan Citra | * Ketepatan dalam menjawab | Mampu menjelaskan Operasi-operasi Dasar Pengolahan Citra | 4% | 150 |
| **7** | * Histogram Citra | * *Discovery learning*   *(interaktif efektif)* |  | Kuliah mengenai Pengenalan Histogram Citra | * Ketepatan dalam menjawab | Mampu menjelaskan Pengenalan Histogram Citra | 11% | 150 |
| **8** | * **Ujian Tengah Semester** | | | | | | | | |  |  |  | Kuliah mengenai Pengenalan Pengolahan Citra Digital | Ketepatan dalam menjawab |
| **9** | **Mahasiswa mampu menerapkan solusi pengolahan citra digital (C4, P3, A3)** | * Penapisan Citra * Konvolusi Citra | * *Discovery learning*   *(interaktif efektif)* | Tugas mengenai Penapisan Citra dan Konvolusi | Kuliah mengenai Penapisan Citra dan Konvolusi | * Ketepatan dalam menjawab | Mampu menjelaskan Penapisan Citra dan Konvolusi | 5% | 150 |
| **10** | * Image brightening * Image negatives * Contrast enhancement * Gray-level Slicing | * *Discovery learning*   *(interaktif efektif)* |  | Kuliah mengenai Image Enhancement (1) | * Ketepatan dalam menjawab | Mampu menjelaskan Image Enhancement (1) | 5% | 150 |
| **11** | * Histogram enhancement * Perbaikan citra dengan operasi aritmetika/logika * Image filtering * Image smoothing | * *Discovery learning*   *(interaktif efektif)* | Tugas mengenai Image Enhancement | Kuliah mengenai Image Enhancement (2) | * Ketepatan dalam menjawab | Mampu menjelaskan Image Enhancement (2) | 5% | 150 |
| **12** | **Mahasiswa mampu menganalisis permasalahan pada suatu citra dan merancang solusi penyelesaian permasalahan pada citra dengan pengolahan citra (C4, P3, A3)** | * Transformasi Citra | * *Cooperative learning*   *(Kolaboratif, berpusat pada mahasiswa, Saintifik, Kontekstual)* |  | Kuliah mengenai Transformasi Citra | * Ketepatan dalam menjawab | Mampu menjelaskan Transformasi Citra | 5% | 150 |
| **13** | * Pendeteksian Tepi * Kontur | * *Cooperative learning*   *(Kolaboratif, berpusat pada mahasiswa, Saintifik, Kontekstual)* | Kuliah mengenai Pendeteksian Tepi dan Kontur | Kuliah mengenai Pendeteksian Tepi dan Kontur | * Ketepatan dalam menjawab | Mampu menjelaskan Pendeteksian Tepi dan Kontur | 5% | 150 |
| **14** | * Citra Biner * Warna | * *Cooperative learning*   *(Kolaboratif, berpusat pada mahasiswa, Saintifik, Kontekstual)* |  | Kuliah mengenai Citra Biner dan Warna | * Ketepatan dalam menjawab | Mampu menjelaskan Citra Biner dan Warna | 5% | 150 |
| **15** | * Segmentasi Citra | * *Cooperative learning*   *(Kolaboratif, berpusat pada mahasiswa, Saintifik, Kontekstual)* |  | Kuliah mengenai Segmentasi Citra | * Ketepatan dalam menjawab | Mampu menjelaskan Segmentasi Citra | 5% | 150 |
| **16** | **Ujian Akhir Semester** | | | | | | | | |

**KOMPOSISI NILAI EVALUASI**

|  |  |
| --- | --- |
| **Komponen Penilaian** | **Persentasi Nilai** |
| Tugas | 9% |
| UTS | 20% |
| UAS | 21% |
| Project (Tugas Besar) | 50% |

**SKALA HASIL PENILAIAN (sesuai dengan Panduan Akademik)**

|  |  |
| --- | --- |
| Nilai Angka | Nilai Huruf |
| 86 ≤ Nilai = 100 | A |
| 76 ≤ Nilai < 86 | AB |
| 66 ≤ Nilai < 76 | B |
| 56 ≤ Nilai < 66 | BC |
| 51 ≤ Nilai < 56 | C |
| 41 ≤ Nilai < 51 | D |
| 0 = Nilai < 41 | E |

**KONTRAK KULIAH** :

* **KETERLAMBATAN** kehadiran dalam kelas **LEBIH DARI 15 MENIT** setelah jam masuk kelas akan diberikan sanksi **TIDAK DIIJINKAN MENGIKUTI PERKULIAHAN** kepada mahasiswa yang bersangkutan.
* **KETERLAMBATAN** kehadiran dosen lebih dari 10 menit setelah jam masuk kelas maka kelas pada hari itu ditiadakan namun mahasiswa dianggap hadir.
* **KECURANGAN** yang meliputi kegiatan plagiat, curang, dan/atau menyontek dalam setiap **EVALUASI** (**UJIAN TULIS**) akan diberikan sanksi **NILAI 0 ATAU E** kepada mahasiswa yang bersangkutan.
* **KETIDAKHADIRAN** pada waktu tugas kelompok (presentasi) akan diberikan sanksi nilai 0 kepada mahasiswa yang bersangkutan.
* **KETERLAMBATAN** pengumpulan tugas individu dan tugas kelompok akan diberikan sanksi **PENGURANGAN NILAI EVALUASI** sebesar **5 POIN** **PER HARI** (maks 20 poin) kepada mahasiswa atau kelompok tugas mahasiswa yang bersangkutan.
* Jika ada laporan **KEKURANG-AKTIFAN** / **KETIDAK-AKTIFAN** satu atau lebih mahasiswa dalam satu kelompok oleh pimpinan kelompok (kepada dosen pengajar) maka akan diberikan sanksi pengurangan nilai tugas kelompok sebesar maksimal 50% kepada mahasiswa yang bersangkutan.
* Mahasiswa yang **TIDAK MEMENUHI SYARAT KEHADIRAN 80%** akan mendapat **NILAI E**.
* Mahasiswa yang melakukan **KECURANGAN DALAM PENGISIAN DAFTAR HADIR** akan diberikan sanksi **TIDAK LULUS**.
* Mahasiswa yang membantu mahasiswa lain untuk melakukan **KECURANGAN DALAM PENGISIAN DAFTAR HADIR** akan diberikan sanksi **PENGURANGAN 20% SELURUH NILAI EVALUASI**.
* Mahasiswa yang **TIDAK HADIR** pada waktu kuliah maupun presentasi tugas karena alasan yang jelas harus membawa surat keterangan dari instansi yang berwenang. Surat ijin harus diserahkan kepada Tata Usaha paling lambat 1 (satu) minggu sejak ketidakhadiran mahasiswa yang bersangkutan.

**RUBRIK PENILAIAN** :

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Poin Penilaian | Skor | | | | | | |
| A | AB | B | BC | C | D | E |
| Tugas | Mampu menyelesaikan seluruh soal dengan  sistematika penyelesaian yang sesuai dan  menghasilkan jawaban yang tepat. | Mampu menyelesaikan 81%-85% soal yang  diberikan menggunakan sistematika penyelesaian  yang sesuai dan menghasilkan jawaban yang  tepat. | Mampu menyelesaikan 71%-80% soal yang  diberikan menggunakan sistematika penyelesaian  yang sesuai dan menghasilkan jawaban yang  tepat. | Mampu menyelesaikan 61%-70% soal yang  diberikan menggunakan sistematika penyelesaian  yang sesuai dan menghasilkan jawaban yang  tepat. | Mampu menyelesaikan 41%-60% soal yang  diberikan menggunakan sistematika penyelesaian  yang sesuai dan menghasilkan jawaban yang  tepat. | Mampu menyelesaikan 30%-40% soal yang  diberikan menggunakan sistematika penyelesaian  yang sesuai dan menghasilkan jawaban yang  tepat. | Mampu menyelesaikan kurang dari 30% soal yang  diberikan menggunakan sistematika penyelesaian  yang sesuai dan menghasilkan jawaban yang  tepat. |
| Diskusi | Aktif dalam kegiatan diskusi dengan mengemukakan pendapat, menjawab pertanyaan, dan bertanya | Aktif dalam kegiatan diskusi dengan mengemukakan pendapat dan menjawab pertanyaan | Aktif dalam kegiatan diskusi dengan mengemukakan pendapat dan bertanya | Aktif dalam kegiatan diskusi dengan menjawab pertanyaan, dan bertanya | Aktif dalam kegiatan diskusi dengan mengemukakan pendapat | Aktif dalam kegiatan diskusi dengan menjawab pertanyaan atau bertanya | Tidak aktif dalam kegiatan diskusi dalam kelas |
| Kuis | Mampu menyelesaikan seluruh soal dengan  sistematika penyelesaian yang sesuai dan  menghasilkan jawaban yang tepat. | Mampu menyelesaikan 81%-85% soal yang  diberikan menggunakan sistematika penyelesaian  yang sesuai dan menghasilkan jawaban yang  tepat. | Mampu menyelesaikan 71%-80% soal yang  diberikan menggunakan sistematika penyelesaian  yang sesuai dan menghasilkan jawaban yang  tepat. | Mampu menyelesaikan 61%-70% soal yang  diberikan menggunakan sistematika penyelesaian  yang sesuai dan menghasilkan jawaban yang  tepat. | Mampu menyelesaikan 41%-60% soal yang  diberikan menggunakan sistematika penyelesaian  yang sesuai dan menghasilkan jawaban yang  tepat. | Mampu menyelesaikan 30%-40% soal yang  diberikan menggunakan sistematika penyelesaian  yang sesuai dan menghasilkan jawaban yang  tepat. | Mampu menyelesaikan kurang dari 30% soal yang  diberikan menggunakan sistematika penyelesaian  yang sesuai dan menghasilkan jawaban yang  tepat. |
| UTS | Mampu menyelesaikan seluruh soal dengan  sistematika penyelesaian yang sesuai dan  menghasilkan jawaban yang tepat. | Mampu menyelesaikan 81%-85% soal yang  diberikan menggunakan sistematika penyelesaian  yang sesuai dan menghasilkan jawaban yang  tepat. | Mampu menyelesaikan 71%-80% soal yang  diberikan menggunakan sistematika penyelesaian  yang sesuai dan menghasilkan jawaban yang  tepat. | Mampu menyelesaikan 61%-70% soal yang  diberikan menggunakan sistematika penyelesaian  yang sesuai dan menghasilkan jawaban yang  tepat. | Mampu menyelesaikan 41%-60% soal yang  diberikan menggunakan sistematika penyelesaian  yang sesuai dan menghasilkan jawaban yang  tepat. | Mampu menyelesaikan 30%-40% soal yang  diberikan menggunakan sistematika penyelesaian  yang sesuai dan menghasilkan jawaban yang  tepat. | Mampu menyelesaikan kurang dari 30% soal yang  diberikan menggunakan sistematika penyelesaian  yang sesuai dan menghasilkan jawaban yang  tepat. |
| Presentasi | Mampu menyajikan bahan kajian secara detail dan mendalam  , melakukan kontak mata dengan audiens selama presentasi,  mampu memberikan jawaban dan pemahaman kepada  audiens yang bertanya. | Mampu menyajikan bahan kajian secara detil dan mendalam  , membaca slide selama presentasi, mampu memberikan  jawaban yang sesuai dan pemahaman kepada audiens  yang bertanya. | Mampu menyajikan bahan kajian secara detil dan mendalam  , membaca slide selama presentasi, mampu memberikan  jawaban yang sesuai dan pemahaman kepada audiens  yang bertanya. | Mampu menyajikan bahan kajian secara detil dan mendalam  , membaca slide selama presentasi, mampu memberikan  jawaban yang sesuai dan pemahaman kepada audiens  yang bertanya. | Mampu mensajikan bahan kajian secara umum ,  membaca slide selama presentasi,  dan dapat memberikan jawaban yang tepat serta  memberikan pemahaman  bagi audiens yang bertanya. | Mampu mensajikan bahan kajian secara umum ,  membaca slide selama presentasi,  dan dapat memberikan jawaban yang ala kadarnya serta  tidak memberikan pemahaman yang mendalam  bagi audiens yang bertanya. | Mampu mensajikan bahan kajian secara umum ,  membaca slide selama presentasi,  dan dapat memberikan jawaban yang ala kadarnya serta  tidak memberikan pemahaman yang mendalam  bagi audiens yang bertanya. |
| Praktikum | Cakap dalam menggunakan instrument pengukuran dalam  kegiatan praktikum, menguasai prosedur operasional  praktikum, mampu menganalisa fenomena yang terjadi  pada praktikum dengan tepat, dan mampu menyelesaikan  1 modul praktikum pada setiap sesi praktikum. | Cakap dalam menggunakan instrument pengukuran dalam  kegiatan praktikum, menguasai prosedur operasional  praktikum, mampu menganalisa fenomena yang terjadi  pada praktikum dengan tepat, dan menyelesaikan sebagain  modul praktikum pada setiap sesi praktikum. | Cakap dalam menggunakan instrument pengukuran dalam  kegiatan praktikum, menguasai prosedur operasional  praktikum, mampu menganalisa fenomena yang terjadi  pada praktikum dengan tepat, dan menyelesaikan sebagain  modul praktikum pada setiap sesi praktikum. | Cakap dalam menggunakan instrument pengukuran dalam  kegiatan praktikum, menguasai prosedur operasional  praktikum, mampu menganalisa fenomena yang terjadi  pada praktikum dengan tepat, dan menyelesaikan sebagain  modul praktikum pada setiap sesi praktikum. | Cakap dalam menggunakan instrument pengukuran dalam  kegiatan praktikum, tidak menguasai prosedur operasional  praktikum, mampu menganalisa fenomena yang terjadi  pada praktikum dengan tepat, dan mampu menyelesaikan  sebagian modul praktikum pada setiap sesi praktikum. | Tidak cakap dalam menggunakan instrument pengukuran dalam  kegiatan praktikum, kurang menguasai prosedur operasional  praktikum, menganalisa fenomena yang terjadi  pada praktikum dengan kurang tepat, dan mampu menyelesaikan  sebagian modul praktikum pada setiap sesi praktikum. | Tidak cakap dalam menggunakan instrument pengukuran dalam  kegiatan praktikum, kurang menguasai prosedur operasional  praktikum, menganalisa fenomena yang terjadi  pada praktikum dengan kurang tepat, dan mampu menyelesaikan  sebagian modul praktikum pada setiap sesi praktikum. |
| Projek | Perangkat mampu bekerja sesuai dengan kriteria penilaian,  mampu menjelaskan diagram blok dan diagram alir dari  projek yang dikerjakan. | Perangkat bekerja tidak sesuai dengan kriteria penilaian,  mampu menjelaskan diagram blok dan diagram alir dari  projek yang dikerjakan. | Perangkat bekerja tidak sesuai dengan kriteria penilaian,  mampu menjelaskan diagram blok dan diagram alir dari  projek yang dikerjakan. | Perangkat bekerja tidak sesuai dengan kriteria penilaian,  mampu menjelaskan diagram blok dan diagram alir dari  projek yang dikerjakan. | Perangkat bekerja sesuai dengan kriteria penilaian,  kurang mampu menjelaskan diagram blok dan diagram alir dari  projek yang dikerjakan. | Perangkat tidak bekerja sesuai dengan kriteria penilaian,  kurang mampu menjelaskan diagram blok dan diagram alir dari  projek yang dikerjakan. | Perangkat tidak bekerja sesuai dengan kriteria penilaian,  kurang mampu menjelaskan diagram blok dan diagram alir dari  projek yang dikerjakan. |
| Laporan Akhir Projek | Menyajikan diagram alir atau diagram blok mengenai  projek yang dikerjakan, mampu menjelaskan sistem yang  dibuat dalam projek secara komprehensif, menyajikan data  dan penjelasan hasil dari sistem yang dikerjakan dalam  projek, mampu mengambil kesimpulan dari sistem yang  diuji dalam projek | Tidak menyajikan diagram alir atau diagram blok mengenai  projek yang dikerjakan, mampu menjelaskan sistem yang  dibuat dalam projek secara komprehensif, menyajikan data  dan penjelasan hasil dari sistem yang dikerjakan dalam  projek, mampu mengambil kesimpulan dari sistem yang  diuji dalam projek | Tidak menyajikan diagram alir atau diagram blok mengenai  projek yang dikerjakan, mampu menjelaskan sistem yang  dibuat dalam projek secara komprehensif, menyajikan data  dan penjelasan hasil dari sistem yang dikerjakan dalam  projek, mampu mengambil kesimpulan dari sistem yang  diuji dalam projek | Tidak menyajikan diagram alir atau diagram blok mengenai  projek yang dikerjakan, mampu menjelaskan sistem yang  dibuat dalam projek secara komprehensif, menyajikan data  dan penjelasan hasil dari sistem yang dikerjakan dalam  projek, mampu mengambil kesimpulan dari sistem yang  diuji dalam projek | Tidak Menyajikan diagram alir atau diagram blok mengenai  projek yang dikerjakan, kurang mampu menjelaskan sistem yang  dibuat dalam projek secara komprehensif, menyajikan data  dan penjelasan hasil dari sistem yang dikerjakan dalam  projek, mampu mengambil kesimpulan dari sistem yang  diuji dalam projek | Tidak Menyajikan diagram alir atau diagram blok mengenai  projek yang dikerjakan, kurang mampu menjelaskan sistem yang  dibuat dalam projek secara komprehensif, tidak menyajikan data  dan penjelasan hasil dari sistem yang dikerjakan dalam  projek, kurang mampu mengambil kesimpulan dari sistem yang  diuji dalam projek | Tidak Menyajikan diagram alir atau diagram blok mengenai  projek yang dikerjakan, kurang mampu menjelaskan sistem yang  dibuat dalam projek secara komprehensif, tidak menyajikan data  dan penjelasan hasil dari sistem yang dikerjakan dalam  projek, kurang mampu mengambil kesimpulan dari sistem yang  diuji dalam projek |