



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN
TEKNOLOGI UNIVERSITAS BRAWIJAYA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

DEPARTEMEN STATISTIKA

PROGRAM STUDI SARJANA STATISTIKA

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

| MATA KULIAH | KODE | LABORATORIUM | BOBOT (sks) | SEMESTER | TGL PENYUSUNAN |
|----------------------------|---|--|--|----------|--------------------------|
| Pengantar Analisis Numerik | MAS62114 | Statistika Simulasi dan Komputasi | 3 | 4 | 31/07/2019 21/08/2023 |
| OTORISASI | Dosen Pengembang RPS | Kepala Laboratorium | Ketua Prodi | | |
| | Achmad Efendi, S.Si., M.Sc., Ph.D. Tanda Tangan | Dr. Adji Achmad Rinaldo Fernandes, S.Si., M.Sc. Tanda Tangan | Luthfatul Amaliana, S.Si., M.Si. Tanda Tangan | | |
| Capaian Pembelajaran | CP LULUSAN PRODI | | | | |

| | | |
|--|----------------|---|
| | CPL 1 | Menguasai konsep dasar keilmuan dan metode analisis statistika yang dapat diaplikasikan pada bidang komputasi, sosial humaniora, ekonomi, industri dan hayati |
| | CPL 2 | Mampu menyusun dan atau memilih rancangan pengumpulan/pembangkitan data secara efisien dan menerapkan dalam bentuk survei, percobaan, atau simulasi. |
| | CPL 3 | Mampu mengelola dan menganalisis data, menyelesaikan permasalahan nyata menggunakan metode statistika di bidang komputasi statistika, sosial humaniora, ekonomi, industri dan hayati dengan bantuan perangkat lunak, serta menyajikan dan mengkomunikasikan hasilnya. |
| | CPL 4 | Menguasai minimal dua perangkat lunak statistika, termasuk yang berbasis open source. |
| | CPL 5 | Mampu menerapkan pemikiran logis, kritis, sistematis, dan inovatif secara mandiri, dengan hasil yang bermutu dan terukur dalam implementasi ilmu pengetahuan dan teknologi yang menerapkan nilai humaniora berdasarkan kaidah, tata cara dan etika ilmiah. |
| | CPL 6 | Mampu mengambil keputusan secara tepat dalam menyelesaikan masalah di bidang keahliannya berdasarkan hasil analisis informasi dan data. |
| | CPL 7 | Mampu memelihara dan mengembangkan jaringan kerja, serta melakukan supervisi dan evaluasi terhadap kinerja tim yang dipimpinnya. |
| | CPL 8 | Mampu menerapkan dan menginternalisasi semangat kemandirian, kejuangan, kewirausahaan berdasarkan nilai, norma, dan etika akademik serta nilai Pancasila dalam segala aspek kehidupan. |
| | CP – MK | |
| | CPMK 1 | Mahasiswa mampu memahami konsep dan menyelesaikan permasalahan eliminasi Gauss, Gauss-Jordan, dekomposisi LU, faktorisasi Cholesky secara manual maupun dengan software R |
| | CPMK 2 | Mahasiswa mampu memahami konsep dan menyelesaikan permasalahan komputasi pada analisis regresi menggunakan orthogonalisasi Gram-Schmidt secara manual maupun software R |

| | | |
|--|--------|---|
| | CPMK 3 | Mahasiswa mampu memahami konsep dan menemukan solusi dari persamaan non-linier dengan metode bisection, Newton-Raphson, dan Secant secara manual maupun dengan software R |
| | CPMK 4 | Mahasiswa mampu memahami konsep dan menyelesaikan masalah eigen dengan metode power dan SVD secara manual maupun dengan software R |
| | CPMK 5 | Mahasiswa mampu memahami konsep dan menerapkan turunan numerik secara manual maupun dengan software R |
| | CPMK 6 | Mahasiswa mampu memahami konsep dan menerapkan integral numerik secara manual maupun dengan software R |

PEMETAAN BOBOT CPMK - CP

| | CPL 1 | CPL 2 | CPL 3 | CPL 4 | CPL 5 | CPL 6 | CPL 7 | CPL 8 |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| CPMK1 | 0.50 | 0 | 0 | 0.30 | 0.10 | 0 | 0 | 0.10 |
| CPMK2 | 0.50 | 0 | 0 | 0.30 | 0.10 | 0 | 0 | 0.10 |
| CPMK3 | 0.50 | 0 | 0 | 0.30 | 0.10 | 0 | 0 | 0.10 |
| CPMK4 | 0.50 | 0 | 0 | 0.30 | 0.10 | 0 | 0 | 0.10 |
| CPMK5 | 0.50 | 0 | 0 | 0.30 | 0.10 | 0 | 0 | 0.10 |
| CPMK6 | 0.50 | 0 | 0 | 0.30 | 0.10 | 0 | 0 | 0.10 |

| | | |
|--|---|-----------------------------|
| Deskripsi Singkat MK | Mempelajari teori matematika yang digunakan dalam statistika serta algoritmanya untuk menyelesaikan sistem persamaan linier, persamaan non-linier, regresi, masalah-masalah eigen, turunan serta integrasi menggunakan secara numerik baik dengan manual maupun komputasi menggunakan software R. | |
| Materi Pembelajaran/Pokok Bahasan | <ol style="list-style-type: none"> 1 Pendahuluan (Peranan analisis numerik dalam statistika, pengertian galat) 2 Sistem Persamaan Linier (Eliminasi Gauss, Faktorisasi Cholesky) 3 Komputasi pada analisis Regresi (Transformasi Givens untuk penyelesaian fungsi Kuadrat Terkecil) 4 Solusi Persamaan Non-Linier (Metode Bisection (Bagi Dua), Metode Newton-Raphson, Metode Secant) 5 Masalah-masalah eigen (nilai eigen dan vektor eigen, Singular Value Dekomposisi/ SVD) 6 Turunan numerik (definisi Fundamental Turunan, Turunan Parsial menggunakan Metode Ekstrapolasi Richardson, Pendugaan Kemungkinan Maksimum) 7 Integrasi numerik (Integrasi dasar dalam R, Aturan Trapesium, Aturan Parabolik/ Aturan Simpson) | |
| Pustaka | Utama | |
| | <ol style="list-style-type: none"> 1 Anton, H & Rorres, C. 2005. Elementary Linear Algebra, 9th Ed. John Wiley & Sons, Inc. New York. 2 Mathews, J.H. & Fink, K.D. 1999. Numerical Methods Using MATLAB, 3th Ed. Prentice Hall. New Jersey. 3 Monahan, J.F. 2011. Numerical Methods of Statistics. Cambridge University Press. Cambridge. 4 Purcell E.J. and Varberg, D. 2003. Calculus, 9th Ed. Prentice Hall and Inc. New Jersey. | |
| | Pendukung | |
| | <ol style="list-style-type: none"> 1. Bloomfield, V. A. 2014. Using R for Numerical Analysis in Science and Engineering, CRC Press Taylor 2. Bloomfield, V. A. 2014. Using R for Numerical Analysis in Science and Engineering, CRC Press Taylor 3. Comput Stat, 26:443–458. DOI 10.1007/s00180-010-0217-1. | |
| Media Pembelajaran | Perangkat Lunak : | Perangkat Keras : |
| | RStudio GCR/VLM/Brone Zoom | LCD Proyektor Whiteboard |
| Team Teaching | <ol style="list-style-type: none"> 1. Achmad Efendi, S.Si., M.Sc., Ph.D. | |

| | |
|-------------------------------|---|
| | 2. Luthfatul Amaliana, S.Si., M.Si. |
| Mata Kuliah Syarat | MAS4215 (Matematika I), MAS4101 (Dasar-dasar Pemrograman) |

| Minggu ke- | Sub-CP MK (sebagai kemampuan akhir yang diharapkan) | Indikator | Kriteria & Bentuk Penilaian | Metode dan Bentuk Pembelajaran | Waktu (Durasi) | Materi Pembelajaran [Pustaka] | Bobot Penilaian (%) |
|------------|--|---|---|---|----------------|--|---------------------|
| 1 | Mahasiswa memahami peranan analisis numerik dalam statistika dan memahami pengertian galat | Mahasiswa mampu memberi contoh peranan analisis numerik dalam statistika dan mampu mendefinisikan galat | Kriteria: Tingkat Pemahaman. Bentuk Penilaian: tanya jawab | <p>Metode Pembelajaran (pilih yang sesuai):</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> PjBL <input checked="" type="checkbox"/> CBL <input checked="" type="checkbox"/> Ceramah <input checked="" type="checkbox"/> Diskusi kelompok <input type="checkbox"/> Simulasi <input type="checkbox"/> Kolaboratif <input type="checkbox"/> Kooperatif <input checked="" type="checkbox"/> Tugas <input type="checkbox"/> Lainnya <p>Bentuk pembelajaran (pilih yang sesuai):</p> <ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Kuliah <input type="checkbox"/> Responsi <input type="checkbox"/> Tutorial <input type="checkbox"/> Seminar <input checked="" type="checkbox"/> Praktikum <input type="checkbox"/> Praktek studio <input type="checkbox"/> Praktik bengkel | (50 menit x 3) | Peranan analisis numerik dalam statistika dan pengertian galat | 2.5 |

| Minggu ke- | Sub-CP MK (sebagai kemampuan akhir yang diharapkan) | Indikator | Kriteria & Bentuk Penilaian | Metode dan Bentuk Pembelajaran | Waktu (Durasi) | Materi Pembelajaran [Pustaka] | Bobot Penilaian (%) |
|------------|---|---|--|---|----------------|--|---------------------|
| | | | | <input type="checkbox"/> Praktik lapangan <input type="checkbox"/> Penelitian/riset <input type="checkbox"/> Membangun masyarakat/KKNT <input type="checkbox"/> Pertukaran mahasiswa <input type="checkbox"/> Magang <input type="checkbox"/> Asistensi mengajar <input type="checkbox"/> Proyek kemanusiaan <input type="checkbox"/> Kewirausahaan <input type="checkbox"/> Studi independen <input type="checkbox"/> Lainnya | | | |
| 2 | Mahasiswa mampu menghitung sistem persamaan linier menggunakan eliminasi Gauss dan Faktorisasi Cholesky | Mahasiswa mampu menghitung penyelesaian sistem persamaan linier | Kriteria: ketepatan. Bentuk Penilaian: Latihan soal | Metode Pembelajaran <input checked="" type="checkbox"/> CBL <input checked="" type="checkbox"/> Ceramah <input checked="" type="checkbox"/> Diskusi kelompok <input checked="" type="checkbox"/> Tugas Bentuk pembelajaran: <input checked="" type="checkbox"/> Kuliah <input checked="" type="checkbox"/> Praktikum | (50 menit x 3) | Sistem Persamaan Linier (Eliminasi Gauss dan Faktorisasi Cholesky) | 5 |

| Minggu ke- | Sub-CP MK (sebagai kemampuan akhir yang diharapkan) | Indikator | Kriteria & Bentuk Penilaian | Metode dan Bentuk Pembelajaran | Waktu (Durasi) | Materi Pembelajaran [Pustaka] | Bobot Penilaian (%) |
|------------|--|--|--|---|----------------|--|---------------------|
| 3 | Mahasiswa mampu menghitung komputasi pada analisis regresi menggunakan transformasi given untuk penyelesaian fungsi kuadrat terkecil | Mahasiswa mampu menghitung fungsi kuadrat terkecil | Kriteria: ketepatan. Bentuk Penilaian: Latihan soal | Metode Pembelajaran <input checked="" type="checkbox"/> CBL <input checked="" type="checkbox"/> Ceramah <input checked="" type="checkbox"/> Diskusi kelompok <input checked="" type="checkbox"/> Tugas Bentuk pembelajaran: <input checked="" type="checkbox"/> Kuliah <input checked="" type="checkbox"/> Praktikum | (50 menit x 3) | Komputasi pada analisis regresi (Transformasi Givens untuk penyelesaian fungsi kuadrat terkecil) | 5 |
| 4 | Kuis | | | | | | 10 |
| 5 | Mahasiswa mampu memahami kegunaan nilai eigen dan perhitungannya | Mahasiswa mampu menghitung nilai eigen | Kriteria: ketepatan. Bentuk Penilaian: Latihan soal | Metode Pembelajaran <input checked="" type="checkbox"/> CBL <input checked="" type="checkbox"/> Ceramah <input checked="" type="checkbox"/> Diskusi kelompok <input checked="" type="checkbox"/> Tugas Bentuk pembelajaran: <input checked="" type="checkbox"/> Kuliah <input checked="" type="checkbox"/> Praktikum | (50 menit x 3) | Nilai Eigen | 2.5 |
| 6 | Mahasiswa mampu memahami kegunaan nilai vektor eigen dan perhitungannya | Mahasiswa mampu menghitung nilai vektor eigen | Kriteria: ketepatan. | Metode Pembelajaran <input checked="" type="checkbox"/> CBL <input checked="" type="checkbox"/> Ceramah <input checked="" type="checkbox"/> Diskusi kelompok | (50 menit x 3) | Nilai Vektor Eigen | 2.5 |

| Minggu ke- | Sub-CP MK (sebagai kemampuan akhir yang diharapkan) | Indikator | Kriteria & Bentuk Penilaian | Metode dan Bentuk Pembelajaran | Waktu (Durasi) | Materi Pembelajaran [Pustaka] | Bobot Penilaian (%) |
|------------|---|--|--|---|----------------|------------------------------------|---------------------|
| | | | Bentuk Penilaian: Latihan soal | <input checked="" type="checkbox"/> Tugas Bentuk pembelajaran: <input checked="" type="checkbox"/> Kuliah <input checked="" type="checkbox"/> Praktikum | | | |
| 7 | Mahasiswa mampu memahami kegunaan Singular Value Dekomposition (SVD) dan perhitungannya | Mahasiswa mampu menghitung SVD | Kriteria: ketepatan. Bentuk Penilaian: Latihan soal | Metode Pembelajaran <input checked="" type="checkbox"/> CBL <input checked="" type="checkbox"/> Ceramah <input checked="" type="checkbox"/> Diskusi kelompok <input checked="" type="checkbox"/> Tugas Bentuk pembelajaran: <input checked="" type="checkbox"/> Kuliah <input checked="" type="checkbox"/> Praktikum | (50 menit x 3) | Singular Value Dekomposition (SVD) | 2.5 |
| 8 | UTS | | | | | | 15 |
| 9 | Mahasiswa mampu mendefinisikan fundamental turunan dan perhitungannya | Mahasiswa mampu menentukan rumus turunan | Kriteria: ketepatan. Bentuk Penilaian: Latihan soal | Metode Pembelajaran <input checked="" type="checkbox"/> CBL <input checked="" type="checkbox"/> Ceramah <input checked="" type="checkbox"/> Diskusi kelompok <input checked="" type="checkbox"/> Tugas Bentuk pembelajaran: <input checked="" type="checkbox"/> Kuliah <input checked="" type="checkbox"/> Praktikum | (50 menit x 3) | definisi Fundamental Turunan | 2.5 |

| Minggu ke- | Sub-CP MK (sebagai kemampuan akhir yang diharapkan) | Indikator | Kriteria & Bentuk Penilaian | Metode dan Bentuk Pembelajaran | Waktu (Durasi) | Materi Pembelajaran [Pustaka] | Bobot Penilaian (%) |
|------------|---|---|--|---|----------------|---|---------------------|
| 10 | Mahasiswa mampu menurunkan secara parsial menggunakan metode Extrapolasi Richardson | Mahasiswa mampu menurunkan secara parsial | Kriteria: ketepatan. Bentuk Penilaian: Latihan soal | Metode Pembelajaran <input checked="" type="checkbox"/> CBL <input checked="" type="checkbox"/> Ceramah <input checked="" type="checkbox"/> Diskusi kelompok <input checked="" type="checkbox"/> Tugas Bentuk pembelajaran: <input checked="" type="checkbox"/> Kuliah <input checked="" type="checkbox"/> Praktikum | (50 menit x 3) | Turunan Parsial menggunakan metode Extrapolasi Richardson | 2.5 |
| 11 | Mahasiswa mampu memahami pendugaan kemungkinan maksimum dan perhitungannya | Mahasiswa mampu menghitung pendugaan kemungkinan maksimum | Kriteria: ketepatan. Bentuk Penilaian: Latihan soal | Metode Pembelajaran <input checked="" type="checkbox"/> CBL <input checked="" type="checkbox"/> Ceramah <input checked="" type="checkbox"/> Diskusi kelompok <input checked="" type="checkbox"/> Tugas Bentuk pembelajaran: <input checked="" type="checkbox"/> Kuliah <input checked="" type="checkbox"/> Praktikum | (50 menit x 3) | Pendugaan kemungkinan maksimum | 5 |
| 12 | Kuis | | | | | | 10 |

| Minggu ke- | Sub-CP MK (sebagai kemampuan akhir yang diharapkan) | Indikator | Kriteria & Bentuk Penilaian | Metode dan Bentuk Pembelajaran | Waktu (Durasi) | Materi Pembelajaran [Pustaka] | Bobot Penilaian (%) |
|------------|---|---|--|---|----------------|---------------------------------|---------------------|
| 13 | Mahasiswa mampu menggunakan R dalam integrasi dasar | Mahasiswa dapat melakukan integrasi dasar menggunakan R | Kriteria: ketepatan. Bentuk Penilaian: Praktikum | Metode Pembelajaran <input checked="" type="checkbox"/> CBL <input checked="" type="checkbox"/> Ceramah <input checked="" type="checkbox"/> Diskusi kelompok <input checked="" type="checkbox"/> Tugas Bentuk pembelajaran: <input checked="" type="checkbox"/> Kuliah <input checked="" type="checkbox"/> Praktikum | (50 menit x 3) | Integrasi dasar dalam R | 5 |
| 14 | Mahasiswa mampu memahami dan menggunakan aturan trapesium | Mahasiswa mampu menghitung menggunakan aturan trapesium | Kriteria: ketepatan. Bentuk Penilaian: Latihan soal | Metode Pembelajaran <input checked="" type="checkbox"/> CBL <input checked="" type="checkbox"/> Ceramah <input checked="" type="checkbox"/> Diskusi kelompok <input checked="" type="checkbox"/> Tugas Bentuk pembelajaran: <input checked="" type="checkbox"/> Kuliah <input checked="" type="checkbox"/> Praktikum | (50 menit x 3) | Aturan Trapesium | 5 |
| 15 | Mahasiswa mampu memahami dan menggunakan aturan parabolik atau aturan simpson | Mahasiswa mampu menghitung aturan parabolik atau aturan simpson | Kriteria: ketepatan. Bentuk Penilaian: Latihan soal | Metode Pembelajaran <input checked="" type="checkbox"/> CBL <input checked="" type="checkbox"/> Ceramah <input checked="" type="checkbox"/> Diskusi kelompok <input checked="" type="checkbox"/> Tugas | (50 menit x 3) | Aturan Parabolik/Aturan Simpson | 5 |

| Minggu ke- | Sub-CP MK (sebagai kemampuan akhir yang diharapkan) | Indikator | Kriteria & Bentuk Penilaian | Metode dan Bentuk Pembelajaran | Waktu (Durasi) | Materi Pembelajaran [Pustaka] | Bobot Penilaian (%) |
|------------------------------|---|-----------|-----------------------------|---|----------------|-------------------------------|---------------------|
| | | | | Bentuk pembelajaran: <input checked="" type="checkbox"/> Kuliah <input checked="" type="checkbox"/> Praktikum | | | |
| 16 | UAS | | | | | | 20 |
| Total Persentase Nilai Akhir | | | | | | | 100.00 |

RANCANGAN PENILAIAN

Detil jenis penilaian dan bobot dapat dilihat pada Tabel berikut:

Tabel Jenis Penilaian dan Bobotnya Terhadap Nilai Akhir

| Jenis Penilaian | Bobot |
|----------------------------|-------|
| Sikap | 5 % |
| Case Based I (Kuis 1) | 7.5% |
| Case Based II (Kuis 2) | 7.5% |
| Case Based III (Praktikum) | 30% |
| Case Based IV (Tugas) | 10% |
| UTS | 20% |
| UAS | 20% |

PENENTUAN NILAI AKHIR

| Kisaran Nilai Akhir (NA) | Huruf Mutu | Angka Mutu |
|--------------------------|------------|------------|
| > 80 | A | 4 |
| 75 < NA ≤ 80 | B+ | 3.5 |
| 69 < NA ≤ 75 | B | 3 |
| 60 < NA ≤ 69 | C+ | 2.5 |
| 55 < NA ≤ 60 | C | 2 |
| 50 < NA ≤ 55 | D+ | 1.5 |
| 44 < NA ≤ 50 | D | 1 |
| 0 < NA ≤ 44 | E | 0 |

PEMETAAN BOBOT Assessment – CPMK

| Assesment | CPMK1 | CPMK2 | CPMK3 | CPMK4 | CPMK5 | CPMK6 |
|----------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Sikap | 0.167 | 0.167 | 0.167 | 0.167 | 0.167 | 0.167 |
| Case Based I (Kuis 1) | 0.7 | 0.3 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Case Based II (Kuis 2) | 0 | 0 | 0 | 0.6 | 0.4 | 0 |
| Case Based III (Praktikum) | 0.167 | 0.167 | 0.167 | 0.167 | 0.167 | 0.167 |
| Case Based IV (Tugas) | 0.167 | 0.167 | 0.167 | 0.167 | 0.167 | 0.167 |
| UTS | 0.5 | 0.2 | 0.3 | 0 | 0 | 0 |
| UAS | 0 | 0 | 0 | 0.4 | 0.3 | 0.3 |