|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| binadarmalogo.png | **RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER *(SEMESTER LESSON PLAN)*** | Nomor Dok | FRM/KUL/01/02 |
| Nomor Revisi | 03 |
| Tgl. Berlaku | 21 September 2021 |
| Standar SPMI | 3.3.2 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Disusun oleh** *(Prepared by)* | **Diperiksa oleh** *(Checked by)* | **Disetujui oleh** *(Approved by)* | **Tanggal Validasi**  *(Valid date)* |
|  |  |  |  |
| **Ir. Nina Paramytha, M.Sc** | **Ir. Nina Paramytha, M.Sc** | **Dr. Firdaus, M.T** |

1. Fakultas *(Faculty)* : Teknik
2. Program Studi *(Study Program)*  : Teknik Elektro Jenjang *(Grade)* : S-1
3. Mata Kuliah *(Course)* : Metode Numerik SKS *(Credit) : 3* Semester *(Semester)* :  *5*
4. Kode Mata Kuliah *(Code)* : 1721509 Sertifikasi *(Certification)* : Ya *(Yes)* √ Tidak *(No)*
5. Mata Kuliah Prasyarat *(Prerequisite)*  :  -
6. Dosen Koordinator *(Coordinator)* : Ir. Nina Paramytha, M.Sc
7. Dosen Pengampuh *(Lecturer)* :  Ir. Nina Paramytha, M.Sc. Tim *(Team)* Mandiri *(Personal)*

√

Muhamad Ariandi, M.Kom

1. Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (*Course* *Learning Outcomes*) :

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Capaian Pembelajaran Lulusan (CPL)  *(Programme Learning Outcomes)* | CPL - 4 | Memiliki pengetahuan sains, matematika, keteknikan, teknologi informasi dan komunikasi, serta komputer sebagai dasar pemecahan masalah rekayasa kompleks sesuai *bidang keahlian.* | | | |
| Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)  *(Course Learning Outcomes)* | CPMK-10 | Mampu mengidentifikasi, memformulasi, dan menyelesaikan masalah kerekayasaan dibidang teknik (CPL-4) | | | |
| CPMK-11 | Mampu memecahkan masalah rekayasa kompleks sesuai bidang keahlian berdasarkan pengetahuan dasar sains dan keteknikan yang dimiliki. (CPL-4) | | | |
| CPMK-12 | Memiliki pengetahuan teknologi informasi dan komunikasi serta komputer untuk memecahkan masalah dibidang Teknik elektro (CPL-4) | | | |
| SUB-CPMK1050901 | Menerapkan konsep error dan melakukan perhitungan serta penggunaan taksiran terhadap galat numerik sampai angka siginifikan tertentu (C3). | | | | |
| SUB-CPMK1050902 | Menjelaskan dan menerapkan metode grafik, metode tertutup, dan metode terbuka untuk menentukan akar – akar persamaan.  (B3, C3) | | | | |
| SUB-CPMK1050903 | Menentukan kriteria konvergensi dari masing - masing metode (C3). | | | | |
| SUB-CPMK1050904 | Menjelaskan konsep pencocokan kurva, regresi, dan interpolasi serta mencari perbedaannya (C3) | | | | |
| SUB-CPMK1050905 | Menggambarkan grafik pencocokan kurva, regresi, dan interpolasi (C3) | | | | |
| SUB-CPMK1150901 | Menerapkan konsep dan mencari solusi untuk menentukan akar ganda dari pers. non-linier (C3). | | | | |
| SUB-CPMK1150902 | Membangun model regresi linier dan regresi non-linier, regresi, dan interpolasi dari sebuah grafik atau data tertentu (C3). | | | | |
| SUB-CPMK1150903 | Menyusun polinomial menggunakan pencocokan kurva untuk menentukan turunan fungsi polinomial (D2, C3) | | | | |
| SUB-CPMK1150904 | Menerapkan konsep dalam mencari solusi sistem persamaan linear (C3). | | | | |
| SUB-CPMK1150905 | Menyusun persamaan untuk menentukan nilai variabel menggunakan metode Gauss, dan Gauss-Seidel (C3) | | | | |
| SUB-CPMK1150906 | Menerapkan konsep Integrasi numerik dan turunan numerik serta penggunaannya. (C3) | | | | |
| SUB-CPMK1150907 | Menerapkan proses integrasi menggunakan metode polinomial pencocokan kurva, metode trapesium, metode titik tengah, metode Simpson 1/3, dan metode Simpson 3/8 untuk mendapatkan hasil Integrasi dari suatu fungsi (C3). | | | | |
| SUB-CPMK1150908 | Menyelesaikan persamaan differensial menggunakan metode : Euler, deret Taylor, Heun, Runge-Kutta, Prediktor-Korektor (C3) | | | | |
| SUB-CPMK1150909 | Menyelesaikan masalah metode numerik pada persamaan matematika, khusushya yang berkaitan dengan Teknik Elektro berdasarkan pemikiran logis, kritis, sistematis, dan inovatif secara mandiri (C4) | | | | |
| SUB-CPMK1250901 | Mengidentifikasi akar permasalahan metode numerik secara komprehensif, dan mencari solusi yang tepat serta dapat dipertanggungjawabkan dalam bentuk algoritma dan bahasa pemrograman. (C4) | | | | |
| SUB-CPMK1250902 | Memiliki kemampuan dan pengetahuan mengenai konsep dasar dari sebuah algoritma dan mengimplementasikan pada Bahasa pemrograman | | | | |
| SUB-CPMK1250903 | Menganalisa studi kasus dan mengimplementasikan pada sebuah algoritma dan Bahasa pemrograman | | | | |
|  |  | | | | |
| Matriks Sub-CPMK terhadap CPL dan CPMK | SUB-CPMK | | CPL 4 | | |
| CPMK-10 | CPMK-11 | CPMK-12 |
| SUB-CPMK1050901 | | √ |  |  |
| SUB-CPMK1050902 | | √ |  |  |
| SUB-CPMK1050903 | | √ |  |  |
| SUB-CPMK1050904 | | √ |  |  |
| SUB-CPMK1050905 | | √ |  |  |
| SUB-CPMK1150901 | |  | √ |  |
| SUB-CPMK 1150902 | |  | √ |  |
| SUB-CPMK | | CPL 4 | | |
| CPMK-10 | CPMK-11 | CPMK-12 |
| SUB-CPMK11509503 | |  | √ |  |
| SUB-CPMK1150904 | |  | √ |  |
| SUB-CPMK1150905 | |  | √ |  |
| SUB-CPMK1150906 | |  | √ |  |
| SUB-CPMK1150907 | |  | √ |  |
| SUB-CPMK1150908 | |  | √ |  |
| SUB-CPMK1150909 | |  | √ |  |
| SUB-CPMK1250901 | |  |  | √ |
| SUB-CPMK1250902 | |  |  | √ |
| SUB-CPMK1250903 | |  |  | √ |

1. Deskripsi Mata Kuliah

|  |  |
| --- | --- |
| Deskripsi Singkat Mata Kuliah | Metode Numerik merupakan matakuliah wajib Program Studi Teknik Elektro yang diselenggarakan secara luring (*offline*) dan daring (*online*). Perkuliahan ini adalah proses pemanfaatan komputer sebagai salah satu sarana dalam menyelesaikan pendekatan matematis selain dari metode analitik (eksak / matematika) dan metode eksperimen untuk masalah yang berkaitan dengan kelistrikan. Secara lebih spesifik, matakuliah ini diawali dengan pengenalan Model Matematis, galat, Akar persamaan, Interpolasi, Deferensial Numerik, Integral Numerik dan Persamaan Simultan. Materi – materi ini memberikan *landscape* konteks terhadap matakuliah secara keseluruhan.  Topik bahasan berikutnya adalah menerapkan materi perkulihana ini untuk menyelesaikan masalah yang berhubungan dengan kelistrikan.  Pembelajaran yang dikembangkan untuk mendukung capaian pembelajaran, selain metode tutorial oleh dosen, dalam mata kuliah ini juga dilaksanakan metode pembelajaran *Student Centered Learning* (SCL) yang berusaha melibatkan mahasiswa agar aktif dalam pembuatan tugas pribadi/kelompok, diskusi, sharing dan presentasi di kelas. Mahasiswa akan mengerjakan sebuah project berkelompok yang bertujuan mencari gagasan solusi terhadap problem yang diberikan. Tiap project dirancang untuk mengakomodasi bahan – bahan kajian yang diperlukan untuk mewujudkan capaian - capaian pembelajaran yang telah ditentukan.  Mahasiswa diajak masuk ke dunia nyata dan diekspos ke problem - problem kelistrikkan. Berbekal dengan *system thinking* dan *critical thinking* sebagai *tools*, mereka diminta untuk memberikan gagasan solusi terhadap problem-problem tersebut.  Untuk memberikan pengalaman belajar yang lebih bermakna, kuliah Metode Numerik dikemas dalam bentuk *project-based learning* dengan pendekatan kolaboratif multidisipliner. Luaran dari matakuliah ini adalah memiliki ketrampilan dalam memilih, menerapkan dan mengaplikasikan metode-metode komputasi untuk penyelesaian masalah dari studi kasus kelistrikan dilingkungannya. |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Bobot (SKS) | |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | **Komponen\*** | **Persentase** | **Bobot Kredit (SKS)** | **Konversi Kredit ke Jam (dalam 14 pertemuan)\*\*** | | Kuliah | 85 % | 2,55 | 29,75 jam | | Presentasi Kelompok | 15 % | 0,45 | 5,25 jam | | Praktikum | - | - | 0 jam | | **Total** | 100 % | 3 | 35 jam | | **\***Tidak termasuk tugas terstruktur dan tugas mandiri  **\*\***[(Bobot SKS x 50 menit) x 14 pertemuan]/60 | | | | |
|  |  |

1. Bahan Kajian *(Main Study Material)*

|  |
| --- |
| 1. Teori Galat (Kesalahan) (CPMK-10) 2. Akar Persamaan (CPMK-10, CPMK-11, CPMK-12) 3. Interpolasi (CPMK-10, CPMK-11, CPMK-12) 4. Differensial Numerik (CPMK-11) 5. Integral Numerik (CPMK-11) 6. Sistem Persamaan Linier (CPMK-11, CPMK-12) |

1. Implementasi Pembelajaran Mingguan *(Implementation Process of weekly learning time)*

| Minggu  *(Week)* | Sub CPMK  (Kemampuan akhir yang direncanakan)  *(Lesson Learning Outcomes)* | Bahan Kajian/Materi Pembelajaran  *(Study Material)* | Bentuk dan Metode Pembelajaran  [Estimasi Waktu]  *(Learning Method)* | Sumber Belajar  *(Learning Resource)* | Penilaian  *(Evaluation)* | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Indikator  *(Indicator)* | Kriteria & bentuk  *(Criteria)* | Bobot  *(%)* |
| 1 - 2 | 1. Menghitung macam-macam kesalahan (galat) suatu hampiran numerik. (CPMK 10, C3) 2. Menerapkan perhitungan taksiran terhadap galat numerik (CPMK10, C3) | 1. Pendahuluan 2. Teorema Galat (Kesalahan) 3. Ketelitian dan ketepatan 4. Definisi dan macam-macam Galat Numerik 5. Galat pembulatan dan pemotongan 6. Galat relatif Sejati dan Hampiran. | Bentuk Pemebelajaran: Kuliah Tatap Muka di kelas (Luring):  3 x 50”  Metode Pembelajaran:  Contextual Learning,  Discovery Learning.  Belajar Mandiri dan Tugas Terstruktur:  3 x 120” | Idem Buku Sumber | Ketepatan penerapan konsep galat numerik dalam menyelesaikan masalah matematika | Bentuk : Diskusi, Tanya Jawab, latihan dan tugas 1  Kriteria :  Rubrik | 1,5 |
| 3 | 1. Menghitung Akar Persamaan dengan menggunakan metode eksak, dan kriteria penghentian aproksimasi dengan galat (CPMK10, C3) 2. Menentukan titik – titik akar secara grafis. (CPMK10, C3) 3. Menerapkan konsep galat dalam menyelesaikan masalah akar persamaan. (CPMK10, C3) 4. Mengimplementasikan perhitungan akar persamaan dalam bentuk algoritma dan Bahasa pemrograman. (CPMK12, C3) | 1. Akar Persamaan    1. Akar persamaan dengan Metode Eksak (Contoh pada persamaan Kuadrat)    2. Akar persamaan dengan Metode Grafis.    3. Kriteria Penghentian Aproksimasi dengan Galat. | Bentuk Pemebelajaran: Kuliah Tatap Muka di kelas (Luring):  3 x 50”  Metode Pembelajaran:  Contextual Learning,  Discovery Learning.  Belajar Mandiri dan Tugas Terstruktur:  3 x 120” | Idem Buku Sumber | Ketepatan penerapan konsep grafis dan galat dalam menyelesaikan masalah Akar Persamaan secara numerik. | Bentuk : Diskusi, Tanya Jawab, latihan dan tugas 2  Kriteria :  Rubrik | 1,5 |
| 4 | 1. Menjelaskan metode penentuan akar – akar persamaan yang termasuk dalam metode tertutup (CPMK10, B3) 2. Menerapkan metode grafik untuk menentukan akar – akar persamaan (CPMK10, C3) 3. Menerapkan metode bagi dua dan regula falsi untuk menentukan akar – akar persamaan serta mengimplementasikan dalam bentuk algoritma dan Bahasa pemrograman (CPMK10, CPMK11, CPMK12, C3) | 1. Akar apersamaan Metoda Pengurung. 2. Kosep Dasar Metode Pengurung 3. Metode bagi Dua   Metode Posisi Palsu | Bentuk Pemebelajaran: Kuliah virtual via zoom atau  di elearning UBD (Daring): 3 x 50”    Metode Pembelajaran:  Contextual Learning,  Discovery Learning.  Belajar Mandiri dan Tugas Terstruktur:  3 x 120” | Idem Buku Sumber | Ketepatan penerapan konsep Metoda pengurung dalam menyelesaikan akar persamaan | Bentuk : Diskusi, Tanya Jawab, latihan dan tugas 3  Kriteria :  Rubrik | 1,5 |
| 5 | ­­­­­­­­­­Menerapkan konsep galat, hampiran dan akar persamaan secara eksak, grafis dan kriteria penghentian aproksimasi dalam menyelesaikan soal quis. (CPMK10, CPMK11, C3) | Quis untuk materi pada pertemuan minggu  1 s/d 3 | Bentuk Pemebelajaran: Quis di elearning UBD :  3 x 50”  Metode Pembelajaran:  Contextual Learning,  Discovery Learning.  Belajar Mandiri dan Tugas Terstruktur:  3 x 120” | Idem Buku Sumber | Ketepatan pemilihan metoda secara numerik dalam menyelesaikan soal quis. | Bentuk : Diskusi, Tanya Jawab, latihan dan Quis  Kriteria :  Rubrik | 15 |
| 6 – 7 | 1. Menerapkan metode iterasi titik tetap Newton Rhapson dan Secant untuk menentukan akar – akar persamaan (CPMK10, CPMK11, CPMK12, C3) 2. Menentukan kriteria konvergensi masing – masing metode (CPMK10, C3) 3. Menerapkan metode akar ganda untuk menentukan akar – akar persamaan non – linier serta mengimplementasikan dalam bentuk algoritma dan Bahasa pemrograman (CPMK10, CPMK11, CPMK12, C3) | 1. Akar Persamaan Metoda Terbuka    1. Konsep Dasar Metode terbuka    2. Kriteria Penghentian Aproksimasi dengan metode terbuka    3. Iterasi Satu Titik Metode Newton Raphson    4. Metode Secant    5. Metode Akar Ganda,    6. Sistem Persamaan tak linier (NR) | Bentuk Pemebelajaran: Kuliah virtual via zoom atau di elearning UBD (Daring): 3 x 50”    Metode Pembelajaran:  Contextual Learning,  Discovery Learning.  Belajar Mandiri dan Tugas Terstruktur:  3 x 120” | Idem Buku Sumber | Ketepatan penerapan konsep Metoda terbuka, Metoda akar ganda dan atiha persamaan tak linier dalam menyelesaikan akar persamaan | Bentuk : Diskusi, Tanya Jawab, Latihan, tugas 4 dan  tugas 5  Kriteria :  Rubrik | 1,5  2 |
| 8 | Mampu menyelesaikan masalah Galat, akar persamaan dan Sistem persamaan Non-Linier (CPMK10, CPMK11, CPMK12, B4) | Materi Sistem bilangan ril, himpunan, pertidaksamaan linier, atiha pertidaksamaan linier dan fungsi | Bentuk Pemebelajaran: Ujian Tengah Semester Tatap Muka di kelas (Luring): 3 x 50”  Belajar Mandiri dan Tugas Terstruktur:  3 x 120” | Idem Buku Sumber | Ketepatan pemilihan metoda dan hukum numerik dalam menyelesaikan ujian yang diberikan | Bentuk : Ujian Tengah Semester  Kriteria :  Rubrik | 25 |
| 9 – 10 | * + - 1. Memahami definisi interpolasi dan penerapannya. (CPMK10, CPMK11, B4)       2. Memahami dan membandingkan penurunan rumus metode interpolasi Newton, metode interpolasi Lagrang dan Newton Rhapson (CPMK10, CPMK11, B3)       3. Menerapkan perhitungan interpolasi linier Newton Rhapson, Metode Newton Kuadrat dan Kubik, serta interpolasi Lagrang linier, Kuadrat dan Kubik, serta mengimplementasikan dalam bentuk algoritma dan Bahasa pemrograman (CPMK10, CPMK11, CPMK12, C3) | Meresume soal UTS   1. Interpolasi    1. Pengantar Interpolasi.    2. Interpolasi Linier Newton Rhapson    3. Interpolasi Kuadrat dan Kubik,    4. Interpolasi Linier Lagrang    5. Interpolasi Kuadrat dan Lagrang | Bentuk Pemebelajaran: Kuliah Tatap Muka di kelas (Luring):  3 x 50”  Metode Pembelajaran:  Contextual Learning,  Discovery Learning.  Belajar Mandiri dan Tugas Terstruktur:  3 x 120” | Idem Buku Sumber | Ketepatan penerapan konsep Interpolasi Linier, Kuadrat dan kubik serta Lagrang dalam menentukan koefisien atihanal. | Bentuk : Diskusi, Tanya Jawab, latihan dan tugas 6  Kriteria :  Rubrik | 2 |
| 11 | Mengidentifikasi akar permasalahan Metode Numerik yang berkaitan dengan Teknik Elektro secara komprehensif, dan mencari solusi yang tepat serta dapat dipertanggungjawabkan sesuai dengan kaidah dan metode yang benar. Berdasarkan pemikiran logis, kritis, sistematis, dan inovatif secara mandiri (CPMK 11, C4) | Membuat studi kasus yang berhubungan dengan Teknik Elektru mengunakan Hukum – hukum Kalkulus dasar | Bentuk Pemebelajaran: Kuliah virtual via zoom atau di elearning UBD (Daring): 3 x 50”    Metode Pembelajaran:  Contextual Learning,  Discovery Learning.  Belajar Mandiri dan Tugas Terstruktur:  3 x 120” | Idem Buku Sumber | Rubrik Penilaian Tugas Kelompok | Bentuk : Presentasi, Diskusi, dan Tanya Jawab  Kriteria  Rubrik | 15 |
| 12 | Menyelesaikan persamaan differensial menggunakan metode Euler, metode deret Taylor, metode Heun, metode Runge-Kutta dan metode Prediktor-Korektor. (CPMK11, C3) | 1. Differensial Numerik    1. Pengantar Differensial Numerik    2. Differensial Numerik Ordo Pertama    3. Differensial Numerik Ordo kedua | Bentuk Pemebelajaran: Kuliah virtual via zoom atau di elearning UBD (Daring): 3 x 50”  Metode Pembelajaran:  Contextual Learning,  Discovery Learning.  Belajar Mandiri dan Tugas Terstruktur:  3 x 120” | Idem Buku Sumber | Ketepatan penerapan konsep Deferesial Numerik dalam penyelesaian persamaan Diferensial | Bentuk : Diskusi, Tanya Jawab, latihan dan tugas 7  Kriteria :  Rubrik | 1,5 |
| 13 | Menerapkan proses integrasi menggunakan metode polynomial pencocokan kurva, metode trapezium, metode titik tengah,serta metode Simpson 1/3 dan 3/8 (CPMK11, C3) | 1. Integral Numerik    1. Pengantar Integral Numerik    2. Aturan Simson 1/3    3. Aturan Simson 3/8 | Bentuk Pemebelajaran: Kuliah virtual via zoom atau di elearning UBD (Daring): 3 x 50”    Metode Pembelajaran:  Contextual Learning,  Discovery Learning.  Belajar Mandiri dan Tugas Terstruktur:  3 x 120” | Idem Buku Sumber | Ketepatan penerapan konsep Integral Numerik dalam penyelesaian persamaan Integral. | Bentuk : Diskusi, Tanya Jawab, latihan dan tugas 8  Kriteria :  Rubrik | 1,5 |
| 14 – 15 | 1. Menyusun persamaan untuk menentukan nilai variable menggunakan metode Gauss – Seidel (CPMK11, C3) 2. Menerapkan konsep metode eliminasi Gauss dan Gauss Yordan dalam menyelesaikan persamaan simultan serta mengimplementasikan dalam bentuk algoritma dan Bahasa pemrograman (CPMK10, CPMK11, CPMK12, C3) | 1. Persamaan Simultan    1. Pengantar Persamaan Simultan    2. Metode eliminasi Gauss    3. Metode Gauss Yordan | Bentuk Pemebelajaran: Kuliah Tatap Muka di kelas (Luring):  3 x 50”  Metode Pembelajaran:  Contextual Learning,  Discovery Learning.  Belajar Mandiri dan Tugas Terstruktur:  3 x 120” | Idem Buku Sumber | Ketepatan penerapan metode eliminasi gauss dan gauss yordan dalam menyelesaikan persamaan simultan. | Bentuk : Diskusi, Tanya Jawab, latihan dan tugas 9  Kriteria :  Rubrik | 2 |
| 16 | * + - 1. Menerapkan metode dan hukum numerik sesuai dengan permasalahan matematika yang ada di Teknik elekto. (CPMK 11, C3)       2. Menyelesaikan masalah metode numerik yang berkaitan dengan Teknik Elektro sesuai kaidah dan hukum yang benar. (CPMK 11, C4) | Materi yang telah di bahas sebelumnya | Bentuk Pemebelajaran: Ujian Tatap Muka di kelas (Luring):  3 x 50” | Idem Buku Sumber | Ketepatan pemilihan metoda dan hukum numerik dalam menyelesaikan soal ujian diberikan | Bentuk : Ujian Akhir Semester  Kriteria :  Rubrik | 30 |

1. Pengalaman Belajar Mahasiswa *(Student Learning Experiences)*

Pembelajaran yang dilakukan secara *contextual* dan *discovery,* untuk menyelesaikannya dilakukan secara studi kasus (soal atihan) dalam bentuk *hardskill* dan *softskill.*

Note :

* *Contextual Learning* adalah suatu strategi pembelajaran yang menekankan pada proses keterlibatan mahasiswa secara penuh untuk menemukan materi yang dipelajari dan menghubungkan dengan situasi kehidupan nyata.
* ***Discovery* *Learning* adalah** proses pencarian pengetahuan yang dilakukan oleh mahasiswa untuk memahami konsep, arti, dan menemukan suatu pemecahan masalah atau fakta.
* *Hardskill* : Penyelesaian studi kasus dengan memperhatikan ketepatan pendekatan masalah dan ketepatan perumusan masalah.
* *Softskill* : Penyelesaian studi kasus dengan memperhatikan memiliki personal *attitude* yang baik, strategi komunikasi dan kualitas kerjasama dalam tim

1. Kriteria dan Rubrik Penilaian *(Criteria and Evaluation)*

| CPL | CPMK | MBKM | Observasi (Praktek) | Unjuk Kerja (Presentasi) | Tugas | Tes Tertulis | | | Tes Lisan (Tgs Kel) |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Kuis | UTS | UAS |
| CPL 04 | CPMK-10 |  |  |  | √ | √ | √ |  |  |
|  | CPMK-11 |  |  |  | √ |  | √ | √ | √ |
|  | CPMK-12 |  |  |  | √ |  |  |  | √ |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| CPL | CPMK | Tahap Penilaian | Teknik Penilaian | Instrumen | Kriteria | Bobot |
| CPL 4 | CPMK-10 | Perkuliahan Sebelum UTS | Tugas Tertulis | Rubrik | Kelengkapan Berkas dan Kelengkapan Jawaban | 5% |
| Quis | Ujian Tertulis | 15% |
| UTS | Ujian Tertulis | 10% |
| CPMK-11 | Perkuliahan Sebelum UTS | Tugas Tertulis | Rubrik | Kelengkapan Berkas dan Kelengkapan Jawaban | 5% |
| UTS | Ujian Tertulis | 15% |
| Tugas Kelompok | Tes Lisan | 10% |
| UAS | Ujian Tertulis | 30% |
| CPMK-12 | Perkuliahan Sebelum UTS | Tugas Tertulis | Rubrik | Kelengkapan Berkas dan Kelengkapan Jawaban | 2,5% |
| Perkuliahan Setelah UTS | Tugas Tertulis | 2,5% |
| Tugas Kelompok | Tes Lisan | 5% |

Rubrik Penilaian MK Kalkulus Dasar.

| No | Kategori / **Metode Evaluasi** | CPMK | Model Soal | **Indikator Penilaian** | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Kurang** | **Cukup** | **Baik** | **Sangat Baik** |
| 1 | Tugas | CPMK10 | Menghitung Kreteria Galat, Akar Persamaan, Metode Pengurung dan Metode Terbuka dan Interpolasi. | Mahasiswa tidak mampu menghitung Kreteria Galat, Akar Persamaan, Metode Pengurung dan Metode Terbuka dan Interpolasi. | Mahasiswa cukup mampu menghitung Kreteria Galat, Akar Persamaan, Metode Pengurung dan Metode Terbuka dan Interpolasi. | Mahasiswa mampu menghitung dengan baik Kreteria Galat, Akar Persamaan, Metode Pengurung dan Metode Terbuka dan Interpolasi. | Mahasiswa mampu menghitung dengan sangat baik Kreteria Galat, Akar Persamaan, Metode Pengurung dan Metode Terbuka dan Interpolasi. |
|  |  | CPMK11 | Menghitung Interpolasi, diferensial numerik, integral numerik, SPL serta ketepatan pemilihan metoda dan hukum numerik. | Mahasiswa tidak mampu menghitung Interpolasi, diferensial numerik, integral numerik, SPL serta ketepatan pemilihan metoda dan hukum numerik | Mahasiswa cukup mampu menghitung Interpolasi, diferensial numerik, integral numerik, SPL serta ketepatan pemilihan metoda dan hukum numerik | Mahasiswa mampu menghitung Interpolasi, diferensial numerik, integral numerik, SPL serta mampu menerapkan metoda dan hukum numerik dengan baik. | Mahasiswa mampu menghitung dengan benar Interpolasi, diferensial numerik, integral numerik, SPL serta mampu memilih metoda dan hukum nunerik dengan tepat serta menerapkan dalam soal. |
|  |  | CPMK12 | Mengimplementasi perhitungan numerik ke bentuk algoritma dan Bahasa pemrograman | Mahasiswa tidak mampu mengimplementasi perhitungan numerik ke bentuk algoritma dan Bahasa pemrograman | Mahasiswa cukup mampu ­­­­­­­­­­mengimplementasi perhitungan numerik ke bentuk algoritma dan Bahasa pemrograman | Mahasiswa mampu mengimplementasi perhitungan numerik ke bentuk algoritma dan Bahasa pemrograman dengan baik. | Mahasiswa mampu mengimplementasi perhitungan numerik ke bentuk algoritma dan Bahasa pemrograman dengan sangat baik dalam menyelesaikan soal metode Numerik. |
| 2 | Quiz | CPMK10 | ­­­­­­­­­­­­­­­­­­­­Menerapkan konsep galat, hampiran dan akar persamaan secara eksak, grafis dan kriteria penghentian aproksimasi. | Mahasiswa tidak mampu ­­­­­­­­­­­­­­­­­­­menerapkan konsep galat, hampiran dan akar persamaan secara eksak, grafis dan kriteria penghentian aproksimasi. | Mahasiswa cukup mampu ­­­­­­­­­­­­­­­­­­­menerapkan konsep galat, hampiran dan akar persamaan secara eksak, grafis dan kriteria penghentian aproksimasi. | Mahasiswa mampu­­­­­­­­­­­­­­­­­menerapkan konsep galat, hampiran, akar persamaan secara eksak, grafis dan kriteria penghentian aproksimasi dengan baik di dalam soal. | Mahasiswa mampu ­­­­­­­­­­­­­­­­­­­menerapkan konsep galat, hampiran dan akar persamaan secara eksak, grafis dan kriteria penghentian aproksimasi dengan sangat baik dalam menyelesaikan soal. |
| 3 | Tugas Kelompok | CPMK11 | Mengidentifikasi akar permasalahan Metode Numerik yang berkaitan dengan Teknik Elektro secara komprehensif, dan mencari solusi yang tepat serta dapat dipertanggungjawabkan sesuai dengan kaidah dan hukum yang benar. berdasarkan pemikiran logis, kritis, sistematis, dan inovatif secara mandiri | Rubrik Penilaian Tugas Kelompok | Rubrik Penilaian Tugas Kelompok | Rubrik Penilaian Tugas Kelompok | Rubrik Penilaian Tugas Kelompok |
|  |  | CPMK12 | Mengimplementasi perhitungan numerik ke bentuk algoritma dan Bahasa pemrograman | Rubrik Penilaian Tugas Kelompok | Rubrik Penilaian Tugas Kelompok | Rubrik Penilaian Tugas Kelompok | Rubrik Penilaian Tugas Kelompok |
| 4 | UTS | CPMK10 | Menyelesaikan masalah Kriteria Galat, akar persamaan dan Sistem persamaan Non-Linier. | Mahasiswa tidak mampu menyelesaikan masalah Kriteria Galat, akar persamaan dan Sistem persamaan Non-Linier. | Mahasiswa cukup mampu menyelesaikan masalah Kriteria Galat, akar persamaan dan Sistem persamaan Non-Linier. | Mahasiswa mampu menyelesaikan masalah Kriteria Galat, akar persamaan dan Sistem persamaan Non-Linier. | Mahasiswa mampu menyelesaikan masalah Kriteria Galat, akar persamaan dan Sistem persamaan Non-Linier. dengan sangat baik dalam menyelesaikan soal Metode Numerik. |
|  |  | CPMK11 | Menyelesaikan masalah Interpolasi, diferensial numerik, integral numerik, SPL dan ketepatan memilih metoda serta hukum numerik. | Mahasiswa tidak mampu menyelesaikan masalah Interpolasi, diferensial numerik, integral numerik, SPL serta ketepatan pemilihan metoda dan hukum numerik | Mahasiswa cukup mampu menyelesaikan masalah Interpolasi, diferensial numerik, integral numerik, SPL serta ketepatan pemilihan metoda dan hukum numerik | Mahasiswa mampu menyelesaikan masalah Interpolasi, diferensial numerik, integral numerik, SPL serta mampu menerapkan metoda dan hukum numerik dengan baik. | Mahasiswa mampu menyelesaikan masalah dengan benar Interpolasi, diferensial numerik, integral numerik, SPL serta mampu memilih metoda dan hukum nunerik dengan tepat serta menerapkan dalam soal. |
| 5 | UAS | CPMK11 | Memerapkan metode dan hukum numerik sesuai dengan permasalahan yang ada di Teknik elektro | Mahasiswa tidak mampu memerapkan metode dan hukum metode numerik sesuai dengan permasalahan yang ada di Teknik elektro | Mahasiswa cukup mampu memerapkan metode dan hukum metode numerik sesuai dengan permasalahan yang ada di Teknik elektro | Mahasiswa mampu memerapkan metode dan hukum metode numerik dengan baik sesuai permasalahan yang ada di Teknik elektro | Mahasiswa mampu memerapkan metode dan hukum metode numerik dengan baik dan tepat sesuai permasalahan yang ada di Teknik elektro |

**Rubrik Penilaian Tugas Kelompok**

| **Aspek** | **Sangat Kurang** | **Kurang** | **Cukup** | **Baik** | **Sangat Baik** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **< 20** | **20 – 40** | **41 – 60** | **61 – 80** | **> 80** |
| Presentasi: | | | | | |
| Gaya Presentasi | ➢ Pembicara cemas dan tidak nyaman, dan membaca berbagai catatan daripada berbicara.  ➢ Pendengar sering  diabaikan.  ➢ Tidak terjadi kontak mata karena pembicara lebih banyak melihat ke papan tulis atau layar. | Berpatokan pada catatan, tidak ada ide yang dikembangkan di luar catatan, suara monoton. | ➢ Secara umum pembicara tenang, tetapi dengan nada yang datar dan cukup sering bergantung pada catatan.  ➢ Kadang kala kontak mata dengan pendengar  diabaikan. | ➢ Pembicara tenang dan menggunakan intonasi yang tepat, berbicara tanpa bergantung pada catatan, dan berinteraksi secara  intensif dengan pendengar.  ➢ Pembicara selalu kontak mata dengan pendengar. | Berbicara dengan semangat, menularkan semangat dan antusiasme pada pendengar. |
| Isi Presentasi | Isi menyesatkan pendengar. | Isi yang disampaikan terlalu umum sehingga tidak menambah wawasan bagi  pendengar. | Isi disampaikan dengan akurat tapi tidak lengkap. | Isi disampaikan dengan akurat dan lengkap, sehingga pendengar mendapat  wawasan baru. | Isi disampaikan dengan sangat akurat dan lengkap, sehingga dapat menggugah  pendengar untuk  mengembangkan pikiran. |
| Alat/Sistem: | | | | | |
| Keandalan | Sistem tidak bekerja sama sekali. | Sistem beroperasi tapi tidak sesuai dengan konsep dan kadang muncul *stug*. | Sistem dapat beroperasi dengan baik tapi tidak sesuai dengan konsep yang diusulkan. | Sistem beroperasi sesuai dengan konsep tapi kadang muncul *stug*. | Sistem berjalan sangat lancar dan sesuai dengan konsep yang diusulkan. |
| Algoritma | Tidak ada algoritma pada sistem. | Algoritma yang diusulkan berupa kendali *loop* terbuka tapi tidak tepat. | ➢ Algoritma yang diusulkan berupa kendali *loop*  tertutup tapi tidak tepat.  ➢ Algoritma yang diusulkan berupa kendali *loop* terbuka tapi kurang tepat. | ➢ Algoritma yang diusulkan berupa kendali *loop*  tertutup tapi kurang tepat.  ➢ Algoritma yang diusulkan berupa kendali *loop* terbuka dan sesuai. | Algoritma yang diusulkan berupa kendali *loop* tertutup dan sesuai. |
| Laporan: | | | | | |
| Komponen yang harus ada:  Latar Belakang  Perancangan  Hasil & Pembahasan  Kesimpulan | Menuliskan sebagian komponen yang diminta dan banyak yang kurang tepat. | Menuliskan sebagian komponen yang diminta tapi sebagian kurang benar. | Menuliskan semua komponen yang diminta tapi banyak yang kurang tepat. | Menuliskan semua komponen yang diminta tapi sebagian kurang benar. | Menuliskan semua komponen yang diminta dengan baik dan benar. |
| **Total** | | | | | |

1. **RENCANA ASSESMENT DAN EVALUASI**

| **Minggu ke** | **Sub-CPMK** | **Asesmen** | **Bobot** |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 - 2 | SUB-CPMK1050901 | Tugas 1 : Menyelesaikan soal soal galat numerik | 1,5 % |
| 3 | SUB-CPMK1050902, SUB-CPMK1050903  dan SUB-CPMK1250902 | Tugas 2 : Menyelesaikan soal soal Akar Persamaan dalam bentuk perhitungan, dan Bahasa pemrograman | 1,5 % |
| Quis | 2,5 % |
| 4 | SUB-CPMK1050902, SUB-CPMK1050903  dan SUB-CPMK1250902­­­­­­­­­­ | Tugas 3 : Menyelesaikan soal soal Metode Pengurung dalam bentuk perhitungan, algoritma dan Bahasa pemrograman | 1,5 % |
| Quis | 2,5 % |
| UTS | 7,5 % |
| 5 | SUB-CPMK1015501 s / d SUB-CPMK1015503  dan SUB-CPMK1015505­­­­­­­­­­ | Quis | 10 % |
| 6, 7 | SUB-CPMK1050902, SUB-CPMK1050903,  SUB-CPMK1150901, SUB-CPMK1250901  dan SUB-CPMK1250902 | Tugas 4: Menyelesaikan soal soal Metode Terbuka (NR dan Secant) dalam bentuk perhitungan, algoritma dan Bahasa pemrograman | 1,5 % |
| Tugas 5: Menyelesaikan soal soal Metode Terbuka (Akar Ganda dan SP Tak Linier) dalam bentuk perhitungan, algoritma dan Bahasa pemrograman | 2 % |
| UTS | 7,5 % |
| 8 | Evaluasi Tengah Semester : Evaluasi  CPMK 10 : Sub-CPMK-1015501 s/d Sub-CPMK-1015505  CPMK 11 : Sub-CPMK-1115501 | UTS | 10 % |
| 9, 10 | SUB-CPMK1050903 s/d SUB-CPMK1050905,  SUB-CPMK1150902, SUB-CPMK1150908,  SUB-CPMK1250901 dan SUB-CPMK1250902 | Tugas 6: Menyelesaikan soal soal Interpolasi dalam bentuk perhitungan, algoritma dan Bahasa pemrograman | 2 % |
| UAS | 5 % |
| 11 | SUB-CPMK11550901 s/d SUB-CPMK11550909 | Tugas Kelompok . Membuat studi kasus yang berhubungan dengan Teknik Elektru mengunakan Metode Numerik | 15 % |
| 12 | SUB-CPMK1150903, SUB-CPMK1150906,  SUB-CPMK1150908 dan SUB-CPMK1150909 | Tugas 7 : Menyelesaikan soal soal Diferensial Numerik dalam bentuk perhitungan, algoritma dan Bahasa pemrograman | 1,5 % |
| UAS | 5 % |
| 13 | SUB-CPMK1150903, SUB-CPMK1150906,  SUB-CPMK1150907 dan SUB-CPMK1150909 | Tugas 8 : Menyelesaikan soal soal Integral Numerik dalam bentuk perhitungan, algoritma dan Bahasa pemrograman | 1,5 % |
| UAS | 5 % |
| 14 - 15 | SUB-CPMK1150904, SUB-CPMK1150905,  SUB-CPMK1150909, SUB-CPMK1250901 s/d SUB-CPMK1250903 | Tugas 9 : Menyelesaikan soal soal SPL dalam bentuk perhitungan, algoritma dan Bahasa pemrograman | 2 % |
| UAS | 5 % |
| 16 | Evaluasi Akhir Semester :  SUB-CPMK11550901 s/d SUB-CPMK11550909 | UAS | 10 % |
| 1-16 | Evaluasi CPMK 10, CPMK 11 dan CPMK 12 [C3] |  |  |
| **Total Bobot CPMK** | | | **100%** |
| **Total Bobot CPL** | | | **100%** |

1. **Pembobotan Asesmen Terhadap CPL dan CPMK**

| CPL | CPMK | MBKM | Observasi (Praktek) | Unjuk Kerja (Presentasi) | Tugas | Tes Tertulis | | | Tes Lisan (Tgs Kel) | Total |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Kuis | UTS | UAS |
| CPL 04 | CPMK-10 |  |  |  | 5 | 15 | 10 |  |  | 30 |
|  | CPMK-11 |  |  |  | 5 |  | 15 | 30 | 10 | 60 |
|  | CPMK-12 |  |  |  | 5 |  |  |  | 5 | 10 |
| Jumlah Total MK Kalkulus Dasar | | | | | | | | | | 100 |

**Distribusi Pembobotan Asesmen Tugas**

| **No.** | **Bentuk Asesmen** |  | **CPL 4** | | **Total** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **CPMK 10** | **CPMK 11** | **CPMK 12** |
| 1 | Tugas 1 | 1,5 % |  |  | 1,5 % |
| 2 | Tugas 2 | 1 % |  | 0,5 % | 1,5 % |
| 3 | Tugas 3 | 1 % |  | 0,5 % | 1,5 % |
| 4 | Tugas 4 | 0,5 % | 0,5 % | 0,5 % | 1,5 % |
| 5 | Tugas 5 | 0,5 % | 1 % | 0,5 % | 2 % |
| 6 | Tugas 6 | 0,5 % | 1 % | 0,5 % | 2 % |
| 7 | Tugas 7 |  | 1,5 % |  | 1,5 % |
| 8 | Tugas 8 |  | 1,5 % |  | 1,5 % |
| 9 | Tugas 9 |  | 1,5 % | 0,5 % | 2 % |
| 10 | Tugas Kelompok |  | 10 % | 5 % | 15 % |
| **Total Bobot Tugas** | | 5 % | 17 % | 8 % | 30 % |

Bobot penilaian (Ketentuan Bina Darma)

* ≥ 85 = A
* ≥ 70 s.d < 85 = B
* ≥ 60 s.d < 70 = C
* ≥ 50 s.d < 60 = D
* < 50 = E

1. **RENCANA TUGAS MAHASISWA**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **RENCANA TUGAS MAHASISWA** | | | | | | |
| **Mata Kuliah** | **Metode Numerik** | **sks** | 3 |  | **Semester / Kelas** | 5 |

| Tugas ke | Pertemuan | SUB-CPMK | **Aktivitas 1** | **Aktivitas 2** | **Aktivitas 3** | Bobot |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 : Menyelesaikan soal soal galat numerik | 1 - 2 | 1050901 | * Menyaksikan Video Tutorial Galat Numerik. * Membaca literatur yang berhubungan dengan Galat Numerik. | Kerjalan soal - soal berikut :   1. Jelaskan definisi dari hampiran yang saudara ketahui! berikan contohnya! 2. Sebutkan macam – macam galat yang saudara ketahui! berikan contohnya! 3. Uraian deret Maclaurin utuk Sin x adalah :     Gunakan deret taylor untuk menaksir f(x) = sin(x) pada xi+1 = π/2 untuk tiga kasus terpisah; xi = π/3; π/4 dan π/6!   1. Memakai f(x) di atas Terapkan versi–versi tingkat-nol pertama, kedua dan ketiga serta hitung  untuk masing – masing kasus!    1. Hitunglah persen galat relatif sejati dan galat relatif hampiran untuk masing – masing aproksimasi !    2. Tafsirkan hasil di atas berdasarkan suku sisa (galat pemotongan) dari uraian deret taylor !    3. Memakai selang antara bilangan tafsirkan untuk galat pembulatan! | - | 1,5 % |
|  |  |  |  |  |  |  |
| 2 : Menyelesaikan soal soal Akar Persamaan dalam bentuk perhitungan, dan Bahasa pemrograman | 3 | 1050902, 1050903 dan 1250902 | * Menyaksikan Video Tutorial Akar Persamaan; * Membaca literatur yang berhubungan dengan Akar Persamaan | Tentukan akar – akar riil dari :  F(x) = -2,0 + 6,2X - 4,0X2 + 0,70X3   1. Memakai rumus matematika! 2. Secara tabulasi dan grafis! 3. Gunakan excel untuk menggabarkan gtafik tersebut! | - | 1,5 % |
|  |  |  |  |  |  |  |
| 3 : Menyelesaikan soal soal Metode Pengurung dalam bentuk perhitungan, algoritma dan Bahasa pemrograman | 4 | 1050902, 1050903 dan 1250902­­­­­­­­­­ | * Menyaksikan Video Tutorial Metode Pengurung; * Membaca literatur yang berhubungan dengan Metode Pengurung | Hitunglah soal diatas dengan memakai Metode Bagi Dua dan Metode Posisi Palsu.   1. Kerjakan 5 iterasi masing – masing Metode dengan menggunakan kalkulator 10 digit! 2. Jika terkaan awal didapat dari metoda grafis dan taksiran galat εa berada di bawah tingkat εs = 5 %.! Buat algoritma dan Program menggunakan bahasa program yang saudara kenal untuk mendapatkan nilai X dan jumlah iterasi setiap metode! 3. Bandungkan hasil dari soal no 2! | - | 1,5 % |
|  |  |  |  |  |  |  |
| 4: Menyelesaikan soal soal Metode Terbuka (NR dan Secant) dalam bentuk perhitungan, algoritma dan Bahasa pemrograman | 6 | 1050902, 1050903,  1150901, 1250901 dan 1250902 | * Menyaksikan Video Tutorial Metode Terbuka (NR dan Secant) * Membaca literatur yang berhubungan dengan Metode Terbuka (NR dan Secant) | Cari akar riil positif dari :  f(x) = x4 + 7,5 x3 – 35,5 x2 + 450 x – 1250   1. secara grafis. 2. Metode Newton-Raphson dengan terkaan awal xi = 7. 3. Metode Secant dengan terkaan awal xi-1 = 7 dan xi = 9 4. Bandungkan hasil dari soal no b dan c! 5. Buat algoritma dan Program menggunakan bahasa program yang saudara kenal! | - | 1,5 % |
|  |  |  |  |  |  |  |
| 5: Menyelesaikan soal soal Metode Terbuka (Akar Ganda dan SP Tak Linier) dalam bentuk perhitungan, algoritma dan Bahasa pemrograman | 7 | 1050902, 1050903,  1150901, 1250901 dan 1250902 | * Menyaksikan Video Tutorial Metode Terbuka (Akar Ganda dan SP Tak Linier; * Membaca literatur yang berhubungan dengan Metode Terbuka (Akar Ganda dan SP Tak Linier | Gunakan MetodeAkar Ganda dengan terkaan awal xi = 0 untuk mencari akar riil positif dari fungsi berikut :  f(x) = x4 – 8,5 x3 – 35,5 x2 + 465 x – 1000   * 1. Memakai empat iterasi perhitungan (pilih sendiri terkaan awalnya)!   2. Hitung taksiran galat εa setiap iterasi!   3. Buat algoritma dan Program menggunakan bahasa program yang saudara kenal! | - | 2 % |
|  |  |  |  |  |  |  |
| 6: Menyelesaikan soal soal Interpolasi dalam bentuk perhitungan, algoritma dan Bahasa pemrograman | 9 - 10 | 1050903 s/d 1050905,  1150902, 115908, 1250901 dan 1250902 | * Menyaksikan Video Tutorial Interpolasi; * Membaca literatur yang berhubungan dengan Interpolasi | Taksirlah log 4 dengan memakai :   1. Interpolasi Linear! 2. Interpolasi Newton ordo kesatu sampai dengan keempat! 3. Memakai Polinum Lagrang ordo kesatu sampai keempat! 4. Buat algoritma dan Program menggunakan bahasa program yang saudara kenal   Data yang diberikan adalah :   * Interpolasikan antara log 3 = 0,4771213 dan log 5 = 0,6989700 * Interpolasikan antara log 3 dan log 4,5 = 0,6532125. * Setiap interpolasi hitung persen galat relatif berdasarkan nilai sejati log 4 = 0,6020600 | - | 2 % |
|  |  |  |  |  |  |  |
| Tugas Kelompok . Membuat studi kasus yang berhubungan dengan Teknik Elektru mengunakan Metode Numerik | 11 | 11550901 s/d 11550909 | * Mencari materi tugas yang berhubungan dengan Teknik elektro; * Membaca literatur yang berhubungan dengan tugas | Membuat tugas  Membuat PPT | Presentasi | sesuai rubrik  15 % |
|  |  |  |  |  |  |  |
| 7: Menyelesaikan soal soal Diferensial Numerik | 12 | 1150903, 1150906,  1150908 dan 1150909 | * Menyaksikan Video Tutorial Diferensial Numerik; * Membaca literatur yang berhubungan dengan Diferensial Numerik | Selesaikan sistem persamaan berikut ini :  Untuk y1 = 25 dan y2 = 7 pada x = 0   1. Menggunakan metode Euler dengan ukuran langkah sebesar 1,0 dan x = 0 sampai x = 10 ! 2. Menggunakan metoda Runge Kutta orde ke 4 dengan h = 1,0 dari x = 0 sampai x = 1! | - | 1,5 % |
|  |  |  |  |  |  |  |
| 8 : Menyelesaikan soal soal Integral Numerik. | 13 | 1150903, 1150906,  1150907 dan 1150909 | * Menyaksikan Video Tutorial Integral Numerik; * Membaca literatur yang berhubungan dengan Integral Numerik. | Untuk soal – soal berikut ini :   * 1. 3x2 + 5x – 1 [0,1] c. x3 – 2x2 + x + 2 [0,3]   2. x4 + x3 –x2 + x + 3 [0,1] d. tan(x) [0,Π/4]   Hitunglah dengan memakai :   1. Aturan Trapisium dengan interval N = 2, 4 dan 8 2. Aturan Simson dengan interval N = 4, 8 dan 16 | - | 1,5 % |
|  |  |  |  |  |  |  |
| 9 : Menyelesaikan soal soal SPL dalam bentuk perhitungan, algoritma dan Bahasa pemrograman | 14 - 15 | 1150904, 1150905,  1150909, 1250901 s/d 1250903 | * Menyaksikan Video Tutorial SPL ; * Membaca literatur yang berhubungan dengan SPL | Gunakan eleminasi Gauss Seidel untuk menyelesaikan :  4x1 + 5x2 - 6x3 = 28  2x1 - 7x3 = 29  -5x1 – 5x2 = -65   1. Terapkan pivoting parsial. Cek jawaban anda dengan menyulihkan ke persamaan semula ! 2. Buat algoritma dan Program menggunakan bahasa program yang saudara kenal! |  | 2 % |
|  |  |  |  |  |  |  |

1. Buku Sumber *(References)*
2. Chapra C. Steven & Canale P. Raymond, Erlangga, Metode Numerik , Jilid 1.
3. Harijono Djojodihardjo, Gramedia Pustaka, Metode Numerik.
4. Rinaldi Munir, Revisi Ketiga, Penerbit Informatika Bandung, 2010, Metode Numerik.