|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| binadarmalogo.png | **RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER *(SEMESTER LESSON PLAN)*** | Nomor Dok | FRM/KUL/01/02  |
| Nomor Revisi  | 02 |
| Tgl. Berlaku  | 1 Januari 2018  |
| Klausa ISO  | 7.5.1 & 7.5.5 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Disusun oleh** *(Prepared by)* | **Diperiksa oleh** *(Checked by)* | **Disetujui oleh** *(Approved by)* | **Tanggal Validasi** *(Valid date)* |
|  |  |  |  |
|  |  |  |

1. Fakultas *(Faculty)* : Ilmu Komputer
2. Program Studi *(Study Program)*  : Magister Teknik Informatika Jenjang *(Grade)* : S-2
3. Mata Kuliah *(Course)* : Algorithm Analysis and Design SKS *(Credit) : 3* Semester *(Semester)* :  *1*
4. Kode Mata Kuliah *(Code)* : MTIK-234 Sertifikasi *(Certification)* : Ya *(Yes)* Tidak *(No)*
5. Mata Kuliah Prasyarat *(Prerequisite)*  :  - ..............................................
6. Dosen Koordinator *(Coordinator)* : -

✓

1. Dosen Pengampuh *(Lecturer)* :  Tim *(Team)* Mandiri *(Personal)*
2. Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (*Course* *Learning Outcomes*) :

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Capaian Pembelajaran Lulusan Program Studi MTI (CPL) | SikapPengetahuanKeterampilan UmumKeterampilan Khusus | 1. Bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa dan mampu menunjukkan sikap religius
2. Menjunjung tinggi nilai kemanusiaan dalam menjalankan tugas berdasarkan agama, moral dan etika.
3. Dapat berperan sebagai warga negara yang bangga dan cinta tanah air, memiliki nasionalisme serta rasa tanggungjawab pada negara dan bangsa.
4. Dapat berkontribusi dalam peningkatan mutu kehidupan bermasyarakat, berbangsa, dan bernegara berdasarkan Pancasila.
5. Dapat bekerja sama dan memiliki kepekaan sosial serta kepedulian terhadap masyarakat dan lingkungan.
6. Dapat menghargai keanekaragaman budaya, pandangan, agama, dan kepercayaan, serta pendapat atau temuan orisinal orang lain.
7. Taat hukum dan disiplin dalam kehidupan bermasyarakat dan bernegara.
8. Menunjukkan sikap bertanggungjawab atas pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiri.
9. Menginternalisasi nilai, norma, dan etika akademik.
10. Menginternalisasi semangat kemandirian, kejuangan, dan kewirausahaan
11. Memiliki kemampuan memecahkan permasalahan sains dan teknologi dalam bidang Ilmu Komputer/Informatika melalui pendekatan inter atau multidisipliner.
12. Mempunyai pengetahuan dan pemahaman sejumlah tema ilmu komputer, termasuk abstraksi, kompleksitas dan evolusi dari perubahan/pengembangan keilmuan dan prinsip-prinsip umum ilmu komputer seperti berbagi (*sharing*) sumber daya, keamanan (*security*) dan bekerja secara paralel (*concurrency*).
13. Memiliki pengetahuan sesuai dengan capaian pembelajaran program studi S2 Ilmu Komputer pada ***“Domain Spesific”*** atau ***“Research”*** sesuai dengan konsentrasi Program Studi yaitu *Enterprise IT Infrastructure, Enterprise Network Security,* dan *Enterprise Software Engineering.*
14. Mampu mengembangkan pemikiran logis, kritis, sistematis, dan kreatif melalui penelitian ilmiah, penciptaan desain atau karya seni dalam bidang ilmu pengetahuan dan teknologi yang memperhatikan dan menerapkan nilai humaniora sesuai dengan bidang keahliannya, menyusun konsepsi ilmiah dan hasil kajiannya berdasarkan kaidah, tata cara, dan etika ilmiah dalam bentuk tesis, dan memublikasikan tulisan dalam jurnal ilmiah terakreditasi tingkat nasional dan mendapatkan pengakuan internasional berbentuk presentasi ilmiah atau yang setara;
15. Mampu melakukan validasi akademik atau kajian sesuai bidang keahliannya dalam menyelesaikan masalah di masyarakat atau industri yang relevan melalui pengembangan pengetahuan dan keahliannya.
16. Mampu menyusun ide, hasil pemikiran, dan argumen saintifik secara bertanggung jawab dan berdasarkan etika akademik, serta mengkomunikasikannya melalui media kepada masyarakat akademik dan masyarakat luas.
17. Mampu mengidentifikasi bidang keilmuan yang menjadi obyek penelitiannya dan memposisikan ke dalam suatu peta penelitian yang dikembangkan melalui pendekatan interdisiplin atau multidisiplin.
18. Mampu mengambil keputusan dalam konteks menyelesaikan masalah pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang memperhatikan dan menerapkan nilai humaniora berdasarkan kajian analisis atau eksperimental terhadap informasi dan data.
19. Mampu mengelola, mengembangkan dan memelihara jaringan kerja dengan kolega, sejawat di dalam lembaga dan komunitas penelitian yang lebih luas.
20. Mampu meningkatkan kapasitas pembelajaran secara mandiri; dan
21. Mampu mendokumentasikan, menyimpan, mengamankan, dan menemukan kembali data hasil penelitian dalam rangka menjamin kesahihan dan mencegah plagiasi.

Mampu mendesain, menganalisis, dan mengimplementasikan *behaviour* sistem berbasis komputer yang berkualitas (terukur dan teruji) dengan mengaplikasikannya pada *domain* yang sesuai dengan konsentrasi Program Studi yaitu *Enterprise IT Infrastructure, Enterprise Network Security*, dan *Enterprise Software Engineering* berdasarkan kebutuhan dan keterbatasan sistem, serta mampu mengelolanya dengan tepat. |
| Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK) | Mampu mendesain, menganalisis dan mengevaluasi prinsip-prinsip tingkat lanjut mengenai konsep dasar desain dan analisis algoritma untuk menghitung waktu dan ruang komputasi, kompleksitas, dan membandingkan metode algoritma desain yang tepat untuk diterapkan dalam kebutuhan bisnis dan organisasi. |

1. Deskripsi Mata Kuliah

|  |  |
| --- | --- |
| Deskripsi Singkat Mata Kuliah | Merupakan mata kuliah khusus pada konsentrasi Program Studi yaitu “*Enterprise Software Engineering”* yang memberikan gambaran dalam mendesain, menganalisis dan mengevaluasi prinsip-prinsip tingkat lanjut mengenai konsep dasar desain dan analisis algoritma untuk menghitung waktu dan ruang komputasi, kompleksitas, dan membandingkan metode algoritma desain yang tepat untuk diterapkan dalam kebutuhan bisnis dan organisasi. |

1. Bahan Kajian

|  |  |
| --- | --- |
| Bahan Kajian (Materi Pembelajaran) | 1. *Advanced design and analysis of algorithms*
2. *Mathematical induction and recursive function*
3. *Algorithms and complexity*
4. *Complexity of algorithms*
5. *Stack and queue*
6. *Tree and binary tree*
7. *Priority queue and heap*
8. *Graph*
9. *Divide and conquer*
10. *Greedy methods*
11. *Dynamic Programming: Fibonacci Sequence Problem*
12. *Dynamic Programming: Coin Change Problem*
13. *Dynamic Programming: Multistage Graph*
14. *Dynamic Programming: Travelling Salesman*
15. *Dynamic Programming: Knapsack Problem*
16. *String Matching*
17. *Huffman Code*
18. *Graph Colouring*
19. *Basic Search and Traversal*
20. *Backtracking*
21. *Branch and Bound*
22. *Strongly Connected Components*
 |

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

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Minggu** | **Sub CPMK****(Kemampuan akhir yang direncanakan)** | **Bahan Kajian/Materi Pembelajaran***(Study Material)* | **Bentuk dan Metode Pembelajaran***(Learning Method)* | **Sumber Belajar***(Learning Resource)* | **Penilaian** |
| **Indikator***(Indicator)* | **Kriteria & bentuk** | **Bobot** |
| 1 | Mampu menganalisa dan mengevaluasi konsep, prinsip dan teknik algoritma berdasarkan perhitungan komputasi matematis meliputi fungsi rekursif Bagian 1 (CPMK 1.1) | 1. *Advanced design and analysis of algorithms*
2. *Mathematical induction and recursive function*
 | Kuliah dan Diskusi *(Discovery Learning, Small Group Discussion)*  | 1. E-learning: [https://elearning.binadarma.ac.id](https://elearning.binadarma.ac.id/)
2. Buku Referensi [1] dan [2]
 | Ketepatan dalam menganalisa dan mengevaluasi konsep, prinsip dan teknik algoritma berdasarkan perhitungan komputasi matematis meliputi fungsi rekursif Bagian 1 | **Kriteria :** Ketepatan dalam menganalisa dan mengevaluasi konsep, prinsip dan teknik algoritma berdasarkan perhitungan komputasi matematis meliputi fungsi rekursif Bagian 1 **Bentuk :**Diskusi |  |
| 2 | Mampu menganalisa dan mengevaluasi konsep, prinsip dan teknik algoritma berdasarkan perhitungan komputasi matematis meliputi fungsi rekursif Bagian 2 (CPMK 1.2) | 1. *Calculating processing time and growth rate*
2. *Complexity function Steps to develop an algorithm*
 | Kuliah, Tugas dan Diskusi *(Discovery Learning, Small Group Discussion)* | 1. E-learning: [https://elearning.binadarma.ac.id](https://elearning.binadarma.ac.id/)
2. Buku Referensi [1] dan [2]
 | Ketepatan dalam menganalisa dan mengevaluasi konsep, prinsip dan teknik algoritma berdasarkan perhitungan komputasi matematis meliputi fungsi rekursif Bagian 2 | **Kriteria :** Ketepatan dalam menganalisa dan mengevaluasi konsep, prinsip dan teknik algoritma berdasarkan perhitungan komputasi matematis meliputi fungsi rekursif Bagian 2 **Bentuk :**Diskusi |  |
| 3 | Mampu menganalisis dan mengevaluasi konsep dan teknik-teknik yang berkaitan dengan kompleksitas dan kalkulasi komputasi pada penerapan algoritma Bagian 1 (CPMK 1.3) | 1. *Algorithms and complexity*
2. *Complexity of algorithms*
 | Kuliah, Tugas dan Diskusi *(Discovery Learning, Small Group Discussion)* | 1. E-learning: [https://elearning.binadarma.ac.id](https://elearning.binadarma.ac.id/)
2. Buku Referensi [1] dan [2]
 | Ketepatan dalam menganalisis dan mengevaluasi konsep dan teknik-teknik yang berkaitan dengan kompleksitas dan kalkulasi komputasi pada penerapan algoritma Bagian 1 | **Kriteria :** Ketepatan dalam menganalisis dan mengevaluasi konsep dan teknik-teknik yang berkaitan dengan kompleksitas dan kalkulasi komputasi pada penerapan algoritma Bagian 1**Bentuk :**Diskusi |  |
| 4 | Kuis 1 | 10% |  | 1. E-learning: [https://elearning.binadarma.ac.id](https://elearning.binadarma.ac.id/)
2. Buku Referensi [1] dan [2]
 |
| 5 | Mampu menganalisis dan mengevaluasi konsep dan teknik-teknik yang berkaitan dengan kompleksitas dan kalkulasi komputasi pada penerapan algoritma Bagian 2 (CPMK 1.4) | 1. *Algorithm of prime number using conventional Loop technique*
2. *Algorithm of prime number using flagging Technique (sieve)*
3. *Comparing both Algorithms and their complexity*
 | Kuliah, Tugas dan Diskusi *(Discovery Learning, Small Group Discussion)* | 1. E-learning: [https://elearning.binadarma.ac.id](https://elearning.binadarma.ac.id/)
2. Buku Referensi [1] dan [2]
 | Ketepatan dalam menganalisis dan mengevaluasi konsep dan teknik-teknik yang berkaitan dengan kompleksitas dan kalkulasi komputasi pada penerapan algoritma Bagian 2 | **Kriteria :** Ketepatan dalam menganalisis dan mengevaluasi konsep dan teknik-teknik yang berkaitan dengan kompleksitas dan kalkulasi komputasi pada penerapan algoritma Bagian 2 **Bentuk :**Diskusi |  |
| 6 | Mampu menganalisis dan mengevaluasi konsep struktur operasi dan visualisasi grafik pada tipe data abstrak Bagian 1 (CPMK 1.5) | 1. *Stack and queue*
2. *Tree and binary tree*
3. *Priority queue and heap*
4. *Graph*
 | Kuliah, Tugas dan Diskusi *(Discovery Learning, Small Group Discussion)* | 1. E-learning: [https://elearning.binadarma.ac.id](https://elearning.binadarma.ac.id/)
2. Buku Referensi [1] dan [2]
 | Ketepatan dalam menganalisis dan mengevaluasi konsep struktur operasi dan visualisasi grafik pada tipe data abstrak Bagian 1 | **Kriteria :** Ketepatan dalam menganalisis dan mengevaluasi konsep struktur operasi dan visualisasi grafik pada tipe data abstrak Bagian 1**Bentuk :**Diskusi |  |
| 7 | Mampu menganalisis dan mengevaluasi konsep struktur operasi dan visualisasi grafik pada tipe data abstrak Bagian 2 (CPMK 1.6) | 1. *Divide and conquer*
2. *Greedy methods*
3. *Implementation of graph using cost adjacency list*
 | Kuliah dan Diskusi *(Role-Play & Simulation, Small Group Discussion)* | 1. E-learning: [https://elearning.binadarma.ac.id](https://elearning.binadarma.ac.id/)
2. Buku Referensi [1] dan [2]
 | Ketepatan dalam menganalisis dan mengevaluasi konsep struktur operasi dan visualisasi grafik pada tipe data abstrak Bagian 2 | **Kriteria :** Ketepatan menganalisis dan mengevaluasi konsep struktur operasi dan visualisasi grafik pada tipe data abstrak Bagian 2**Bentuk :**Tugas dan Diskusi 1 | 5% |
| 8 | Ujian Tengah Semester (UTS) | 25% |  | 1. E-learning: [https://elearning.binadarma.ac.id](https://elearning.binadarma.ac.id/)
2. Buku Referensi [1] dan [2]
 |
| 9 | Mampu menganalisis dan mengevaluasi konsep struktur operasi dan visualisasi grafik pada tipe data abstrak Bagian 3 (CPMK 1.7) | 1. *Implementation of graph using cost adjacency matrix*
2. *Types of graph*
 | Kuliah, Tugas dan Diskusi *(Discovery Learning, Small Group Discussion)* | 1. E-learning: [https://elearning.binadarma.ac.id](https://elearning.binadarma.ac.id/)
2. Buku Referensi [1] dan [2]
 | Ketepatan dalam menganalisis dan mengevaluasi konsep struktur operasi dan visualisasi grafik pada tipe data abstrak Bagian 3 | **Kriteria :** Ketepatan dalam menganalisis dan mengevaluasi konsep struktur operasi dan visualisasi grafik pada tipe data abstrak Bagian 3**Bentuk :**Tugas dan Diskusi 2 | 5% |
| 10 | Mampu menganalisis, dan mendemonstrasikan teknik algoritma sekuensial yang tepat dalam konsep dan praktik pemrograman dinamis Bagian 1 (CPMK 1.8) | 1. *Dynamic Programming: Fibonacci Sequence Problem*
2. *Dynamic Programming: Coin Change Problem*
 | Kuliah, Tugas dan Diskusi *(Discovery Learning, Small Group Discussion)* | 1. E-learning: [https://elearning.binadarma.ac.id](https://elearning.binadarma.ac.id/)
2. Buku Referensi [1] dan [2]
 | Ketepatan dalam menganalisis, dan mendemonstrasikan teknik algoritma sekuensial yang tepat dalam konsep dan praktik pemrograman dinamis Bagian 1 | **Kriteria :** Ketepatan dalam menganalisis, dan mendemonstrasikan teknik algoritma sekuensial yang tepat dalam konsep dan praktik pemrograman dinamis Bagian 1**Bentuk :**Tugas dan Diskusi 3 | 5% |
| 11 | Mampu menganalisis, dan mendemonstrasikan teknik algoritma sekuensial yang tepat dalam konsep dan praktik pemrograman dinamis Bagian 2 (CPMK 1.9) | 1. *Dynamic Programming: Multistage Graph*
2. *Dynamic Programming: Travelling Salesman*
3. *Dynamic Programming: Knapsack Problem*
 | Kuliah dan Diskusi *(Role-Play & Simulation, Small Group Discussion)* | 1. E-learning: [https://elearning.binadarma.ac.id](https://elearning.binadarma.ac.id/)
2. Buku Referensi [1], [2] dan [3]
 | Ketepatan dalam menganalisis, dan mendemonstrasikan teknik algoritma sekuensial yang tepat dalam konsep dan praktik pemrograman dinamis Bagian 1 | **Kriteria :** Ketepatan dalam menganalisis, dan mendemonstrasikan teknik algoritma sekuensial yang tepat dalam konsep dan praktik pemrograman dinamis Bagian 2 **Bentuk:** Tugas dan Diskusi 4 | 5% |
| 12 | Kuis 2 | 10% |  | 1. E-learning: [https://elearning.binadarma.ac.id](https://elearning.binadarma.ac.id/)
2. Buku Referensi [1] dan [2]
 |
| 13 | Mampu menganalisis, dan mendemonstrasikan teknik algoritma sekuensial yang tepat dalam konsep dan praktik pencarian Bagian 1 (CPMK 1.10) | 1. *String Matching*
2. *Huffman Code*
3. *Graph Colouring*
4. *Basic Search and Traversal*
 | Kuliah dan Diskusi *(Role-Play & Simulation, Small Group Discussion)* | 1. E-learning: [https://elearning.binadarma.ac.id](https://elearning.binadarma.ac.id/)
2. Buku Referensi [1], [2] dan [3]
 | Ketepatan dalam Mampu menganalisis, dan mendemonstrasikan teknik algoritma sekuensial yang tepat dalam konsep dan praktik pencarian Bagian 1 | Ketepatan dalam Mampu menganalisis, dan mendemonstrasikan teknik algoritma sekuensial yang tepat dalam konsep dan praktik pencarian Bagian 1 **Bentuk :**Diskusi |  |
| 14 | Mampu menganalisis, dan mendemonstrasikan teknik algoritma sekuensial yang tepat dalam konsep dan praktik pencarian Bagian 2 (CPMK 1.11) | 1. *Naïve String Matching Algorithm*
2. *The Knuth-Morris-Pratt Algorithm*
 | Kuliah dan Diskusi *(Discovery Learning, Project Based Learning, Small Group Discussion)* | 1. E-learning: [https://elearning.binadarma.ac.id](https://elearning.binadarma.ac.id/)
2. Buku Referensi [1], [2] dan [3]
 | Ketepatan dalam menganalisis, dan mendemonstrasikan teknik algoritma sekuensial yang tepat dalam konsep dan praktik pencarian Bagian 2 | **Kriteria :** Ketepatan dalam menganalisis, dan mendemonstrasikan teknik algoritma sekuensial yang tepat dalam konsep dan praktik pencarian Bagian 2**Bentuk :**Diskusi |  |
| 15 | Mampu menganalisa dan mengevaluasi teknik algoritma yang mengatur hubungan antar komponen dan percabangan dalam pemrograman dinamis (CPMK 1.12) | 1. *Backtracking*
2. *Branch and Bound*
3. *Strongly Connected Components*
 | Kuliah dan Diskusi *(Discovery Learning, Project Based Learning, Small Group Discussion)* | 1. E-learning: [https://elearning.binadarma.ac.id](https://elearning.binadarma.ac.id/)
2. Buku Referensi [1], [2] dan [3]
 | Ketepatan dalam menganalisa dan mengevaluasi teknik algoritma yang mengatur hubungan antar komponen dan percabangan dalam pemrograman dinamis | **Kriteria :** Ketepatan dalam menganalisa dan mengevaluasi teknik algoritma yang mengatur hubungan antar komponen dan percabangan dalam pemrograman dinamis**Bentuk :**Tugas dan Diskusi  | 5% |
| 16 | Ujian Akhir Semester (UAS) | 35% |

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

 Studi kasus.

1. Bentuk dan Bobot Penilaian
2. Bentuk Penilaian

 Tugas = 20%

 Kuis = 20%

 UTS/MID = 25%

 UAS = 35%

1. Bobot penilaian

 ≥ 85 = A

 ≥ 70 s.d < 85 = B

 ≥ 60 s.d < 70 = C

 ≥ 50 s.d < 60 = D

 < 50 = E

1. Buku Sumber *(References)*
2. S. Sridhar. (2015). *“Design and analysis of algorithms”*. Oxford University Press. New Delhi. ISBN: 9780198093695
3. Thomas H. Cormen. (2009). *“Introduction to algorithms”*. The MIT Press. London. ISBN: 9780262033848
4. E. S. Negara, D. Triadi and R. Andryani, *"Topic Modelling Twitter Data with Latent Dirichlet Allocation Method,"* 2019 International Conference on Electrical Engineering and Computer Science (ICECOS), 2019, pp. 386-390, doi: 10.1109/ICECOS47637.2019.8984523.