



| <b>Deskripsi Singkat MK</b> | Matakuliah ini mengkaji tentang sistem bilangan real (yang meliputi aljabar bilangan real dan sifat-sifatnya, urutan bilangan real dan sifat-sifatnya, supremum dan infimum suatu himpunan dan sifat-sifatnya, interval dan sifat-sifatnya, persekitaran sebuah titik), topologi pada garis real (yang meliputi titik khusus sebuah himpunan dan sifat-sifatnya, himpunan terbuka dan himpunan tertutup beserta sifat-sifatnya), barisan bilangan real (yang meliputi limit barisan, sifat-sifat limit barisan, ekor barisan, barisan bagian, barisan Cauchy, barisan monoton, barisan divergen sejati) melalui pembelajaran berbasis ICT dengan metode ceramah, tanya jawab dan pemberian tugas. |   |   |  |                        |   |                            |
|-----------------------------|---|---|---|--|------------------------|---|----------------------------|
| <b>Pustaka</b>              | <b>Utama :</b>  |   |   |  |                        |   |                            |
|                             | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Manuharawati. 2014. Analisis Real. Zifatama: Surabaya.</li> <li>2. Bartle, R.G. Sherbert Donald R. 2011. Introduction to Real Analysis (Fourth Edition), New York, John Wiley and Sons.</li> </ol>  |   |   |  |                        |   |                            |
|                             | <b>Pendukung :</b>  |   |   |  |                        |   |                            |
| <b>Dosen Pengampu</b>       | Prof. Dr. Manuharawati, M.Si.<br>Muhammad Jakfar, S.Si., M.Si.<br>Dr. Rahmawati Erma Standsyah, S.Si., M.Si.  |   |   |  |                        |   |                            |
| <b>Mg Ke-</b>               | <b>Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (Sub-CPMK)</b>  | <b>Penilaian</b>  |   | <b>Bantuan Pembelajaran, Metode Pembelajaran, Penugasan Mahasiswa, [Estimasi Waktu]</b>  |                        | <b>Materi Pembelajaran [Pustaka]</b>  | <b>Bobot Penilaian (%)</b> |
|                             |   | <b>Indikator</b>  | <b>Kriteria &amp; Bentuk</b>  | <b>Luring (offline)</b>  | <b>Daring (online)</b> |   |                            |
| (1)                         | (2)   | (3)   | (4)   | (5)  | (6)                    | (7)   | (8)                        |
| 1                           | Mampu menyelesaikan masalah persamaan dan tugas yang terkait sifat-sifat aljabar pada R dengan menerapkan etika akademik.   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Memahami aksioma field pada R (CLO 1)</li> <li>Membuktikan sifat-sifat aljabar pada R dengan menggunakan aksioma field dari R (CLO 1)</li> <li>2. Membuktikan paling tidak 2 sifat aljabar dengan menggunakan aksioma field dengan langkah-langkah yang benar.</li> </ol>                         | <b>Bentuk Penilaian :</b><br>Aktifitas Partisipasif, Penilaian Hasil Project / Penilaian Produk | Diskusi terkait aksioma field pada R dan contoh aplikasinya dalam persamaan serta memberikan tugas kepada mahasiswa terkait kasus pembuktian sifat aljabar yang menggunakan aksioma field. Meminta mahasiswa membuktikan beberapa sifat aljabar pada R dengan menggunakan aksioma field pada R.<br>100 menit |                        | <b>Materi:</b> Sifat aljabar pada R, Bilangan Rasional dan Irrasional<br><b>Pustaka:</b> Manuharawati. 2014. Analisis Real. Zifatama: Surabaya. | 5%                         |
| 2                           | Mampu menyelesaikan masalah yang terkait dengan pertidaksamaan dengan menggunakan sifat urutan dan nilai mutlak suatu bilangan  | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Dapat membuktikan minimal dua sifat urutan pada R</li> <li>2. Menentukan nilai mutlak pada R</li> <li>3. Menyelesaikan masalah pertidaksamaan yang melibatkan sifat urutan dan nilai mutlak</li> </ol>  | <b>Bentuk Penilaian :</b><br>Aktifitas Partisipasif   | mendiskusikan urutan pada serta nilai mutlak suatu bilangan pada R, serta memberikan tugas kepada mahasiswa untuk menyelesaikan masalah pertidaksamaan dengan menggunakan sifat urutan dan nilai mutlak<br>100 menit   |                        | <b>Materi:</b> Sifat Urutan Pada R dan Nilai Mutlak<br><b>Pustaka:</b> Manuharawati. 2014. Analisis Real. Zifatama: Surabaya.                   | 0%                         |
| 3                           | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Menyelidiki apakah suatu himpunan merupakan himpunan terbatas atau tidak terbatas.</li> <li>2. Menentukan batas atas dan batas bawah suatu himpunan dengan menggunakan sifat supremum dan infimum suatu himpunan.</li> <li>3. Menentukan supremum dan infimum suatu himpunan menggunakan sifat Archimedes.</li> </ol>   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Menyebutkan himpunan batas atas dan batas bawah suatu himpunan</li> <li>2. Membuktikan argumen terkait kebenaran suatu pernyataan tentang supremum dan infimum suatu himpunan.</li> <li>3. Membuktikan argumen terkait kebenaran suatu pernyataan supremum dan infimum suatu himpunan.</li> </ol> | <b>Bentuk Penilaian :</b><br>Aktifitas Partisipasif   | Mendiskusikan batas atas dan batas bawah suatu himpunan dan sifat Archimedes, serta memberi tugas kepada mahasiswa untuk menyelesaikan masalah yang terkait dengan supremum dan infimum suatu himpunan pada R.   |                        | <b>Materi:</b> Sifat batas atas terkecil dan batas atas terbesar<br><b>Pustaka:</b> Manuharawati. 2014. Analisis Real. Zifatama: Surabaya.      | 0%                         |

|    |  |  |  |   |  |   |    |
|----|--|--|--|---|--|---|----|
| 4  |  | <ol style="list-style-type: none"> <li>Menyelidiki apakah suatu barisan merupakan barisan interval bersarang atau bukan.</li> <li>Menentukan titik-titik interior, eksterior, limit, terasing, dan batas dari suatu himpunan.</li> <li>Membuktikan sifat titik limit dan titik interior suatu himpunan.</li> </ol> | <b>Bentuk Penilaian :</b><br>Aktifitas Partisipasif  | Mendiskusikan sifat-sifat interval bersarang, persekitaran suatu titik, dan titik-titik khusus dari suatu himpunan serta memberikan permasalahan kepada mahasiswa terkait sifat-sifat titik-titik khusus suatu himpunan dan sistem biner. |  | <b>Materi:</b><br>Interval dan titik limit himpunan dan Sistem biner.<br><b>Pustaka:</b><br><i>Manuharawati. 2014. Analisis Real.</i><br><b>Zifatama:</b><br><i>Surabaya.</i>       | 0% |
| 5  |  | <ol style="list-style-type: none"> <li>Menyelidiki apakah suatu himpunan di dalam R merupakan himpunan terbuka ataukah tertutup.</li> <li>Menyelesaikan masalah yang terkait dengan sifat-sifat himpunan terbuka dan tertutup.</li> </ol>  | <b>Bentuk Penilaian :</b><br>Aktifitas Partisipasif  | Mendiskusikan himpunan terbuka dan tertutup pada R serta sifat-sifatnya serta memberikan permasalahan yang terkait dengan sifat-sifat himpunan terbuka dan tertutup.  |  |   | 5% |
| 6  | Memahami barisan bilangan real, limit barisan serta terampil menggunakan ekor barisan untuk menentukan kekonvergenan suatu barisan.                                    | <ol style="list-style-type: none"> <li>Menentukan rumus ke n suatu barisan</li> <li>Menentukan limit suatu barisan</li> <li>Menyelidiki kekonvergenan barisan dengan menggunakan ekor barisan.</li> </ol>  | <b>Bentuk Penilaian :</b><br>Aktifitas Partisipasif  | mendiskusikan operasi barisan, limit barisan, ekor barisan serta memberikan masalah kekonvergenan suatu barisan dengan menggunakan ekor barisan.  |  | <b>Materi:</b><br>Operasi barisan; Limit barisan; Ekor barisan.<br><b>Pustaka:</b><br><i>Manuharawati. 2014. Analisis Real.</i><br><b>Zifatama:</b><br><i>Surabaya.</i>             | 0% |
| 7  | memahami sifat-sifat limit barisan dan menggunakannya dalam menentukan limit barisan.  | Membuktikan paling sedikit 3 sifat limit barisan.  | <b>Kriteria:</b><br>Skor maksimum adalah 5.<br><b>Bentuk Penilaian :</b><br>Aktifitas Partisipasif, Penilaian Hasil Project / Penilaian Produk | Mendiskusikan sifat-sifat limit barisan, dan memberikan masalah kekonvergenan barisan yang melibatkan sifat-sifat limit barisan   |  | <b>Materi:</b><br>teorema limit barisan.<br><b>Pustaka:</b><br><i>Manuharawati. 2014. Analisis Real.</i><br><b>Zifatama:</b><br><i>Surabaya.</i>                                    | 0% |
| 8  | Mampu menyelidiki apakah suatu himpunan merupakan himpunan terbuka ataukah tertutup dengan menggunakan titi limit atau titik interior yang dimiliki himpunan tersebut. | <ol style="list-style-type: none"> <li>Menentukan titik-titik limit, interior, dan batas suatu himpunan.</li> <li>Menyelidiki apakah suatu himpunan di dalam R merupakan himpunan terbuka ataukah tertutup;</li> </ol>   | <b>Bentuk Penilaian :</b><br>Tes   | Memberikan permasalahan yang terkait dengan titik limit, titik interior dan titik batas suatu himpunan  |  | <b>Materi:</b><br>Topologi pada R<br><b>Pustaka:</b><br><i>Bartle, R.G. Sherbert Donald R. 2011. Introduction to Real Analysis (Fourth Edition), New York, John Wiley and Sons.</i> | 0% |
| 9  |  | Menyelidiki kekonvergenan barisan dengan menggunakan definisi limit barisan.   | <b>Kriteria:</b><br>Skor maksimum 5.<br><b>Bentuk Penilaian :</b><br>Aktifitas Partisipasif  | Mendiskusikan operasi barisan, limit barisan, dan kekonvergenan barisan.  |  | <b>Materi:</b><br>Teorema limit Barisan.<br><b>Pustaka:</b><br><i>Manuharawati. 2014. Analisis Real.</i><br><b>Zifatama:</b><br><i>Surabaya.</i>                                    | 0% |
| 10 |  | Membuktikan paling sedikit dua sifat limit barisan.  | <b>Bentuk Penilaian :</b><br>Aktifitas Partisipasif  | Mendiskusikan sifat-sifat limit barisan dan memberikan permasalahan yang terkait dengan sifat-sifat limit barisan.  |  | <b>Materi:</b><br>Teorema limit barisan.<br><b>Pustaka:</b><br><i>Manuharawati. 2014. Analisis Real.</i><br><b>Zifatama:</b><br><i>Surabaya.</i>                                    | 0% |

|    |   |  |  |   |  |   |    |
|----|---|--|--|---|--|---|----|
| 11 |   | 1.Menyelidiki apakah suatu barisan bilangan real merupakan barisan monoton atau tidak.<br>2.Menyelidiki apakah suatu barisan merupakan barisan kontraktif atau tidak.  | <b>Bentuk Penilaian :</b><br>Aktifitas Partisipatif                        | Mendiskusikan barisan monoton dan kontraktif, serta memberikan permasalahan yang terkait kekonvergenan barisan, barisan monoton, dan kontraktif.  |  | <b>Materi:</b><br>barisan Monoton;<br>Barisan kontraktif.<br><b>Pustaka:</b><br><i>Manuharawati. 2014. Analisis Real. Zifatama: Surabaya.</i> | 5% |
| 12 |   | 1.Terampil menyelesaikan masalah yang terkait dengan barisan monoton dan kontraktif.<br>2.Terampil mengkomunikasikan hasil penyelesaian masalah yang terkait dengan barisan monoton dan kontraktif secara lisan dengan menggunakan bahasa yang baik dan benar. | <b>Bentuk Penilaian :</b><br>Aktifitas Partisipatif, Praktik / Unjuk Kerja | Memberikan kesempatan kepada mahasiswa untuk menyelesaikan masalah yang terkait dengan barisan monoton dan kontraktif serta mempresentasikan dengan menggunakan bahasa yang baik dan benar.               |  |   | 5% |
| 13 |   | 1.Terampil menyelesaikan masalah yang terkait dengan barisan monoton dan kontraktif.<br>2.Terampil mengkomunikasikan hasil penyelesaian masalah yang terkait dengan barisan monoton dan kontraktif secara lisan dengan menggunakan bahasa yang baik dan benar. | <b>Bentuk Penilaian :</b><br>Aktifitas Partisipatif, Praktik / Unjuk Kerja | Memberikan kesempatan kepada mahasiswa untuk menyelesaikan masalah yang terkait dengan barisan monoton dan kontraktif serta mempresentasikan dengan menggunakan bahasa yang baik dan benar.               |  |   | 5% |
| 14 | Memahami barisan divergen, terampil menyelesaikan masalah yang terkait dengan barisan divergen dan mengkomunikasikan hasil penyelesaian masalah yang terkait dengan barisan divergen dengan menggunakan bahasa yang baik dan benar. | Memahami barisan divergen.   | <b>Bentuk Penilaian :</b><br>Aktifitas Partisipatif                        | Mendiskusikan barisan divergen serta memberikan masalah yang terkait dengan barisan divergen; memfasilitasi presentasi mahasiswa terkait penyelesaian masalah yang ada kaitannya dengan barisan divergen. |  | <b>Materi:</b><br>barisan divergen.<br><b>Pustaka:</b><br><i>Manuharawati. 2014. Analisis Real. Zifatama: Surabaya.</i>                       | 5% |
| 15 | Memahami barisan divergen, terampil menyelesaikan masalah yang terkait dengan barisan divergen dan mengkomunikasikan hasil penyelesaian masalah yang terkait dengan barisan divergen dengan menggunakan bahasa yang baik dan benar. | Memahami barisan divergen.   | <b>Bentuk Penilaian :</b><br>Aktifitas Partisipatif                        | Mendiskusikan barisan divergen serta memberikan masalah yang terkait dengan barisan divergen; memfasilitasi presentasi mahasiswa terkait penyelesaian masalah yang ada kaitannya dengan barisan divergen. |  | <b>Materi:</b><br>barisan divergen.<br><b>Pustaka:</b><br><i>Manuharawati. 2014. Analisis Real. Zifatama: Surabaya.</i>                       | 5% |
| 16 |   |  |  |   |  |   | 0% |

#### Rekap Persentase Evaluasi : Case Study

| No | Evaluasi                                   | Persentase |
|----|--|------------|
| 1. | Aktifitas Partisipatif                     | 27.5%      |
| 2. | Penilaian Hasil Project / Penilaian Produk | 2.5%       |
| 3. | Praktik / Unjuk Kerja                      | 5%         |
|    |  | 35%        |

#### Catatan

1. **Capaian Pembelajaran Lulusan Prodi (CPL - Prodi)** adalah kemampuan yang dimiliki oleh setiap lulusan prodi yang merupakan internalisasi dari sikap, penguasaan pengetahuan dan ketrampilan sesuai dengan jenjang studinya yang diperoleh melalui proses pembelajaran.
2. **CPL yang dibebankan pada mata kuliah** adalah beberapa capaian pembelajaran lulusan program studi (CPL-Prodi) yang digunakan untuk pembentukan/pengembangan sebuah mata kuliah yang terdiri dari aspek sikap, ketrampilan umum, ketrampilan khusus dan pengetahuan.
3. **CP Mata kuliah (CPMK)** adalah kemampuan yang dijabarkan secara spesifik dari CPL yang dibebankan pada mata kuliah, dan bersifat spesifik terhadap bahan kajian atau materi pembelajaran mata kuliah tersebut.
4. **Sub-CPMK Mata kuliah (Sub-CPMK)** adalah kemampuan yang dijabarkan secara spesifik dari CPMK yang dapat diukur atau diamati dan merupakan kemampuan akhir yang direncanakan pada tiap tahap pembelajaran, dan bersifat spesifik terhadap materi pembelajaran mata kuliah tersebut.
5. **Indikator penilaian** kemampuan dalam proses maupun hasil belajar mahasiswa adalah pernyataan spesifik dan terukur yang mengidentifikasi kemampuan atau kinerja hasil belajar mahasiswa yang disertai bukti-bukti.
6. **Kreteria Penilaian** adalah patokan yang digunakan sebagai ukuran atau tolok ukur ketercapaian pembelajaran dalam penilaian berdasarkan indikator-indikator yang telah ditetapkan. Kreteria penilaian merupakan pedoman bagi penilai agar penilaian konsisten dan tidak bias. Kreteria dapat berupa kuantitatif ataupun kualitatif.
7. **Bentuk penilaian:** tes dan non-tes.
8. **Bentuk pembelajaran:** Kuliah, Responsi, Tutorial, Seminar atau yang setara, Praktikum, Praktik Studio, Praktik Bengkel, Praktik Lapangan, Penelitian, Pengabdian Kepada Masyarakat dan/atau bentuk pembelajaran lain yang setara.
9. **Metode Pembelajaran:** Small Group Discussion, Role-Play & Simulation, Discovery Learning, Self-Directed Learning, Cooperative Learning, Collaborative Learning, Contextual Learning, Project Based Learning, dan metode lainnya yg setara.
10. **Materi Pembelajaran** adalah rincian atau uraian dari bahan kajian yg dapat disajikan dalam bentuk beberapa pokok dan sub-pokok bahasan.
11. **Bobot penilaian** adalah prosentasi penilaian terhadap setiap pencapaian sub-CPMK yang besarnya proposional dengan tingkat kesulitan pencapaian sub-CPMK tsb., dan totalnya 100%.
12. TM=Tatap Muka, PT=Penugasan terstruktur, BM=Belajar mandiri.