

Tinjauan Mata Kuliah

Buku materi pokok (BMP) mata kuliah PEMA4423 – Pengantar Analisis Real ini merupakan bahan ajar yang digunakan untuk mahasiswa Program Studi S-1 Pendidikan Matematika, Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Terbuka. Mata Kuliah Pengantar Analisis Real ini bertujuan untuk memberikan pemahaman kepada mahasiswa tentang teori himpunan, bilangan real, barisan, limit fungsi, kontinuitas, turunan, integral Riemann, dan teorema dasar kalkulus. Pemahaman terhadap topik-topik tersebut merupakan dasar dalam memahami matematika lanjut, khususnya cabang matematika analisis. Banyak sekali terapan matematika dalam berbagai cabang ilmu yang bersumber dari matematika analisis. Oleh karena itu, mata kuliah Pengantar Analisis Real ini sangat perlu untuk dipelajari dan dipahami oleh mahasiswa yang akan mempelajari matematika lebih lanjut atau akan menggunakan matematika dalam pekerjaannya, termasuk para calon guru matematika.

Sebagai bahan ajar untuk mata kuliah dengan bobot 3 sks, BMP ini terdiri dari sembilan modul. Setiap modul dirancang untuk dapat dipelajari oleh mahasiswa secara mandiri. Ke-sembilan modul tersebut sebagai berikut.

- Modul 1 : Membahas teori himpunan yang merupakan konsep dasar dalam matematika. Semua pembahasan cabang matematika dimulai dari himpunan. Pada Modul 1, Anda akan belajar sekilas tentang teori himpunan yang meliputi materi aljabar himpunan, induksi matematika, dan himpunan tak hingga. Materi himpunan yang Anda pelajari pada modul ini akan sangat bermanfaat untuk kesuksesan Anda dalam mempelajari pada modul-modul berikutnya.
- Modul 2 : Membahas bilangan riil. Materi ini merupakan kelanjutan dari Modul 1. Jika Anda telah menguasai modul tersebut dengan baik, Anda tidak akan menemui kesulitan dalam mempelajari Modul 2 ini. Secara umum, pola pikir yang telah Anda kembangkan pada modul sebelumnya akan sangat membantu mempelajari modul ini.
- Modul 3 : Membahas barisan bilangan riil. Materi ini merupakan kelanjutan dari Modul 2. Dalam mempelajari Modul 3 ini, kegiatan belajar yang akan diberikan terbagi atas dua bagian, yaitu Kegiatan Belajar 1 dan Kegiatan Belajar 2. Dalam Kegiatan Belajar 1, Anda akan mempelajari konvergensi suatu barisan, konvergensi suatu barisan menggunakan ekor barisan, dan konvergensi kombinasi dua barisan. Sementara itu, pada Kegiatan Belajar 2 Anda akan mempelajari konvergensi suatu barisan menggunakan teorema apit barisan dan konvergensi suatu barisan monoton.
- Modul 4 : Membahas subbarisan bilangan riil. Materi ini merupakan kelanjutan

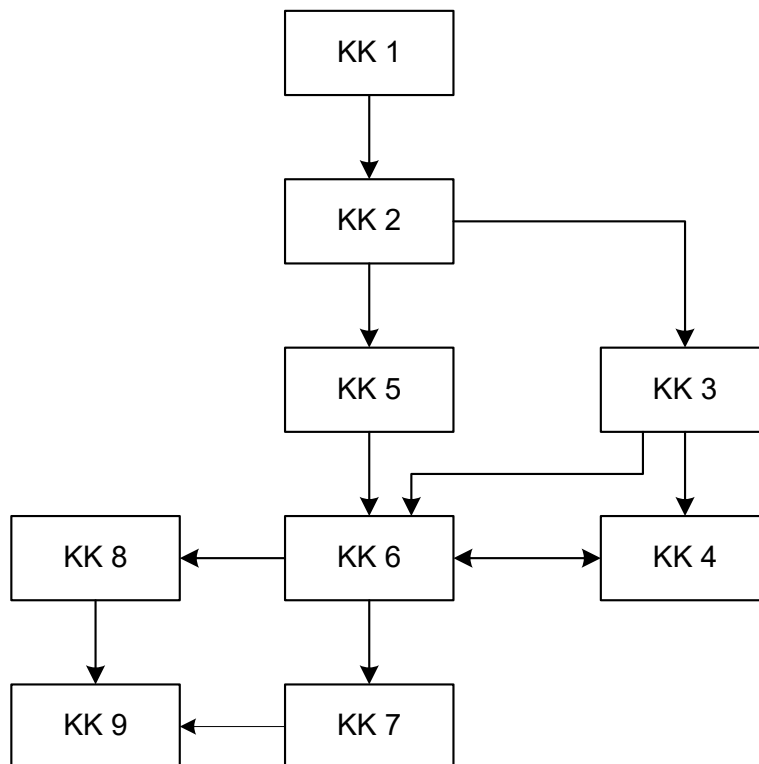
dari Modul 3. Dalam mempelajari Modul 4, kegiatan belajar yang akan diberikan terbagi atas dua bagian, yaitu Kegiatan Belajar 1 dan Kegiatan Belajar 2. Dalam Kegiatan Belajar 1, Anda akan mempelajari konvergensi subbarisan, kriteria divergensi subbarisan, teorema Bolzano-Weierstrass, dan konvergensi barisan pada himpunan tertutup. Sementara itu, pada Kegiatan Belajar 2, Anda akan mempelajari konvergensi barisan Cauchy dan konvergensi suatu barisan menggunakan barisan kontraktif.

- Modul 5 : Membahas pengertian limit fungsi. Rumusan gagasan fungsi berasal dari kuantitas menjadi “dekat” satu sama lain. Limit berarti mendekati lebih dekat daripada sebarang perbedaan yang diberikan, tetapi tidak pernah melampaui atau pada dasarnya telah mencapai jumlah yang berkurang di *infinitum*. Gagasan inilah yang mendasari Kalkulus..
- Modul 6 : Membahas materi paling penting dari fungsi yang muncul dalam analisis riil, yaitu fungsi kontinu. Istilah kontinu telah digunakan sejak zaman Newton untuk menggambarkan kurva tak terputus, tetapi definisi tepatnya tidak dibuat secara tepat sampai abad ke-19. Bernhard Bolzano pada tahun 1817 dan Augustin Louis Cauchy pada tahun 1821 mengidentifikasi kontinuitas sifat fungsi yang sangat signifikan dan mengusulkan suatu definisi. Pada tahun 1870-an, Karl Weierstrass pada 1870-an yang bekerja dengan penuh kehati-hatian membawa pemahaman yang tepat terhadap gagasan kontinuitas.
- Modul 7 : Membahas turunan fungsi. Pada Modul 5 telah dibicarakan tentang limit fungsi dan pada Modul 6 telah dibahas tentang kekontinuan suatu fungsi. Jika Anda telah menguasai modul-modul tersebut dengan baik, Anda tidak akan menemui kesulitan dalam mempelajari Modul 7 ini. Secara umum, pola pikir yang telah Anda kembangkan pada modul-modul sebelumnya akan sangat membantu mempelajari modul ini.
- Modul 8 : Membahas pengertian integral Riemann dengan pendekatan yang berbeda dari pendekatan pengertian integral Riemann yang telah dikenal sebelumnya. Meskipun pendekatan yang digunakan berbeda, sifat-sifat integral Riemann yang telah dikenal tetap berlaku. Bahasan integral Riemann ini mempunyai aplikasi yang luas, baik dalam matematika maupun bidang ilmu yang lain. Penentuan luas daerah suatu kurva, luas permukaan dan volume suatu bangun ruang, serta momen inersia merupakan permasalahan yang berkaitan dengan integral Riemann. Oleh karena itu, pemahaman Anda yang baik mengenai topik integral Riemann akan sangat berguna bagi Anda.
- Modul 9 : Membahas Teorema Dasar Kalkulus. Pembahasan dibagi menjadi dua bagian atau dua kegiatan belajar. Dalam Kegiatan Belajar 1, Anda akan mempelajari teorema kekontinuan, teorema turunan, teorema dasar kalkulus untuk integral, teknik pengintegralan berdasarkan teorema dasar kalkulus, teorema nilai rata-rata untuk integral, dan teorema

Taylor. Sementara itu, dalam Kegiatan Belajar 2, Anda akan mempelajari integral sebagai limit: pengertian jumlah Riemann, teorema Darboux, teorema dasar kalkulus dari Cauchy, dan integral tak wajar.

Untuk dapat mempelajari dengan berhasil semua materi dalam tiap modul, Anda perlu memperhatikan langkah-langkah berikut: (1) pahami dengan baik kompetensi khusus apa yang akan Anda peroleh setelah mempelajarinya, (2) kompetensi tersebut menjadi dasar Anda untuk mencari materi pada modul yang terkait dengan kompetensi tersebut dan menandai pada bagian mana dalam modul, (3) pelajari modul secara menyeluruh untuk kemudian mempelajari materi yang terkait dengan kompetensi tersebut, (4) buatlah catatan untuk diri Anda sendiri terkait dengan materi tersebut, bandingkan dengan rangkuman yang terdapat dalam modul, (5) kerjakan latihan terkait dengan materi dan kompetensi, dan (6) setelah semua kompetensi yang menjadi tujuan suatu modul dipelajari, selanjutnya kerjakan tes formatif untuk menilai capaian kompetensi.

Peta Kompetensi
PEMA4423/Pengantar Analisis Real/3 SKS



Keterangan:

Kompetensi Khusus (KK):

1. Menjelaskan sifat-sifat aljabar, himpunan, fungsi, induksi matematika, himpunan tak hingga.
2. Menjelaskan sifat-sifat aljabar, sifat-sifat urutan, nilai mutlak, sifat kelengkapan, selang, titik klaster, himpunan buka dan himpunan tutup.
3. Menjelaskan barisan, sifat-sifat limit, barisan monoton.
4. Menjelaskan subbarisan dan teorema Bolzano-Wierstrass, kriteria Cauchy, barisan divergen.
5. Menjelaskan limit fungsi, teorema-teorema limit, perluasan konsep limit.
6. Menjelaskan fungsi kontinu, kombinasi fungsi-fungsi kontinu, kontinu pada selang, kontinuitas seragam, fungsi monoton.
7. Menjelaskan turunan nilai rata-rata, aturan L'Hospital, teorema Taylor.
8. Menjelaskan integral Riemann, sifat-sifat integral Riemann.
9. Menjelaskan teorema dasar kalkulus dan integral sebagai limit.