

## Tinjauan Mata Kuliah

**B**uku Materi Pokok (BMP) ini menyajikan pokok-pokok metode numerik sebagai matakuliah bagi mahasiswa tingkat menengah di Program Studi Matematika, Universitas Terbuka. Metode Numerik ini merupakan matakuliah penghubung dari matapelajaran di tingkat awal dengan mata pelajaran di tingkat akhir, sekaligus sebagai pengantar mahasiswa untuk mengikuti matakuliah-matakuliah pada tingkat selanjutnya. Secara keseluruhan, BMP ini terdiri dari dua belas pokok bahasan yang disajikan dalam dua belas modul dan beberapa kegiatan belajar pada masing-masing modul. Matakuliah metode numerik menyajikan berbagai metode pendekatan (numerik) yang banyak digunakan dalam bidang matematika terapan.

Pembahasannya meliputi masalah galat, algoritma dan konvergensi, solusi persamaan, sistem persamaan linear, interpolasi polynomial, diferensial dan integral numerik dan masalah nilai awal PDB dan masalah nilai batas PDB. Modul 1 mengawali bahasan galat (*error*) atau kesalahan, beberapa kesalahan akan dijelaskan, begitu juga sumber galat, menghitung galat. Akhir dari modul ini dijelaskan tentang algoritma, yaitu urutan langkah-langkah yang logis yang disusun secara sistematis untuk menyelesaikan suatu masalah. Dijelaskan pula tentang konvergensi dari suatu perhitungan. Modul 2 akan dipelajari beberapa metode untuk mencari akar dari suatu persamaan, metode ini terdiri dari dua metode yaitu metode terbuka dan metode tertutup. Metode tertutup, yaitu metode yang menggunakan dua batasan yang tertutup. Dua metode yang akan dikenalkan pada bagian ini yaitu Metode Biseksi (*Bisection Method*, *Binary-Search*) dan Metode Regula Falsi. Sedangkan metode terbuka, dikatakan metode terbuka karena menggunakan satu batasan saja. Tiga metode yang akan dikenalkan pada bagian ini yaitu Metode Iterasi *Fixed-Point*, Metode Newton-Raphson dan Metode *Secant*. Modul 3 masih membahas tentang akar, tetapi akar untuk persamaan polinomial. Dua metode akar dibahas pada modul ini, yaitu metode Mullers dan metode Bairstows. Modul 4 lebih jauh tentang persamaan, kali ini membahas sistem persamaan linear. Pada modul ini akan mencari akar dari sistem persamaan linear dengan dua metode, yaitu metode iterasi dan metode dekomposisi LU. Pada dekomposisi LU akan dibagi dua cara, yaitu dekomposisi LU Crout dan dekomposisi LU Doolittle.

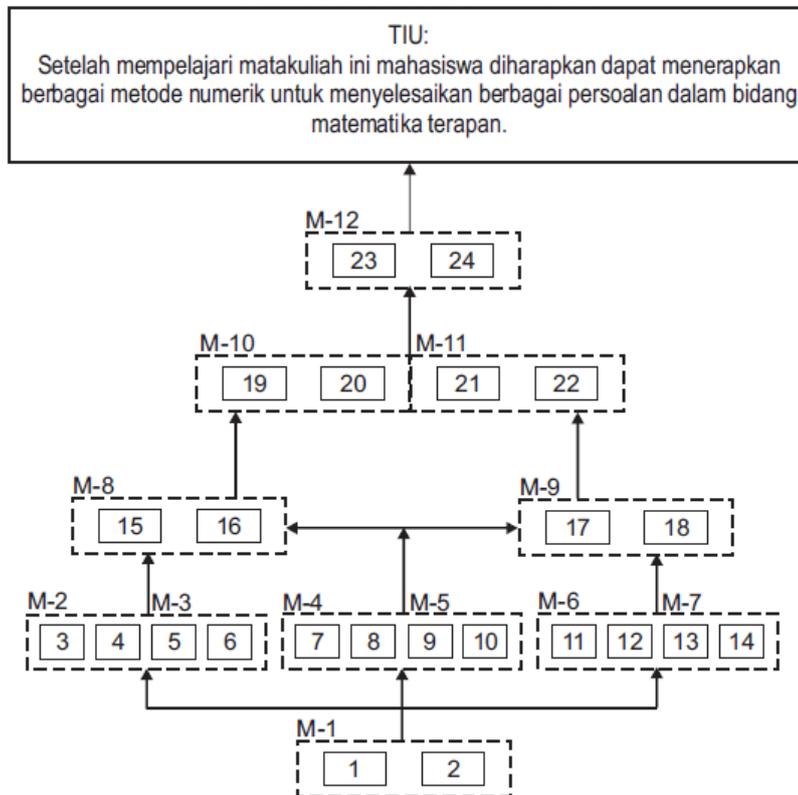
Masih pada penyelesaian sistem persamaan linear, pada Modul 5 ini akan dibahas tentang penyelesaian sistem persamaan linear dengan dua metode, yaitu metode Jacobi dan metode Gauss-Seidel. Diketahui beberapa data, jika ingin mencari nilai data yang tidak diketahui diantara data yang ada, maka perlu dipelajari tentang interpolasi polinomial, yang dibahas pada modul 6. Pada modul 6, akan dibahas dua metode, yaitu metode interpolasi Lagrange dan metode beda terbagi. Modul 7, masih membahas tentang interpolasi, ada dua metode yang akan dibahas pada modul ini, yaitu metode Newton dan metode interpolasi bagian demi bagian. Pada metode Newton akan dijelaskan tiga cara, yaitu metode Newton beda ke depan, metode Newton beda ke belakang dan metode Newton beda terpusat. Sedangkan metode bagian demi bagian terdiri dari linear, kuadratik dan kubik. Jika diketahui suatu persamaan diferensial dan diketahui data dari persamaan diferensial tersebut, untuk mencari nilai dari fungsi tersebut diperlukan metode pendekatan deret dan metode ekstrapolasi, yang akan dibahas pada modul 8.

Pada modul 9, akan dibahas tentang integrasi dari yang diketahui. Empat metode akan dibahas pada modul ini, yaitu menghitung integrasi dengan aturan trapezoidal, aturan Simpson, metode Roberg dan metode kuadratur Gauss. Pada modul 10, akan dibahas tentang penyelesaian nilai awal dari persamaan diferensial dengan tiga metode, yaitu metode Euler, metode modifikasi Euler dan metode Runge-Kutta. Pada metode Runge-Kutta akan dibahas tiga orde, yaitu Runge-Kutta orde 2, Runge-Kutta orde 3, dan Runge-Kutta orde 4. Pada modul 11, sama seperti modul 10, yaitu membahas nilai awal dari persamaan diferensial dengan metode yang

sedikit rumit, yaitu metode Adam-Bashforth dan metode Adam-Moulton. Pada modul 12, akan dibahas tentang penyelesaian nilai batas dari persamaan diferensial dengan dua metode, yaitu metode beda hingga untuk persamaan linear dan metode beda hingga untuk persamaan non-linear.

Selamat belajar!

PETA KOMPETENSI  
MATA4213/Metode Numerik/4sks



Keterangan Peta Kompetensi

1. Melakukan Perhitungan Galat.
2. Menjelaskan definisi Algoritma dan Konvergensi.
3. Melakukan perhitungan untuk mendapatkan akar persamaan dengan metode Biseksi dan Regula Falsi.
4. Melakukan perhitungan untuk mendapatkan akar persamaan dengan metode Iterasi, Newton dan Secant.
5. Melakukan perhitungan untuk mendapatkan akar polinomial dengan metode Mullers.
6. Melakukan perhitungan untuk mendapatkan akar polinomial dengan metode Bairstows.
7. Melakukan perhitungan untuk mendapatkan akar sistem persamaan linear dengan metode iterasi.
8. Melakukan perhitungan untuk mendapatkan akar sistem persamaan linear dengan metode dekomposisi LU.
9. Melakukan perhitungan untuk mendapatkan akar sistem persamaan linear dengan metode Jacobi.
10. Melakukan perhitungan untuk mendapatkan akar sistem persamaan linear dengan metode Gauss-Seidel.
11. Melakukan interpolasi polinomial dengan metode Lagrange.
12. Melakukan interpolasi polinomial dengan metode Beda Terbagi.
13. Melakukan interpolasi polinomial dengan metode Newton.
14. Melakukan interpolasi polinomial dengan metode Interpolasi Bagian demi Bagian.
15. Melakukan diferensiasi numerik dengan pendekatan deret Taylor.
16. Melakukan diferensiasi numerik dengan Ekstrapolasi Richardson.

17. Melakukan perhitungan integrasi numerik dengan Metode Trapezoidal dan Simpson.
18. Melakukan perhitungan integrasi numerik dengan Metode Romberg dan Kuadratur Gauss.
19. Melakukan penyelesaian masalah nilai awal dengan metode Euler dan Modifikasi Euler.
20. Melakukan penyelesaian masalah nilai awal dengan Runge-Kutta.
21. Melakukan penyelesaian masalah nilai awal dengan Adam-Bashforth.
22. Melakukan penyelesaian masalah nilai awal dengan Adam-Moulton.
23. Melakukan penyelesaian masalah nilai awal dengan Metode Beda Hingga untuk masalah Linear.
24. Melakukan penyelesaian masalah nilai awal dengan Metode Beda Hingga untuk masalah Non-Linear.