

Tinjauan Mata Kuliah

Mata kuliah Pengantar Proses Stokastik/SATS4322 merupakan mata kuliah pendukung pada Program Studi Statistika FMIPA Universitas Terbuka. Mata kuliah ini sangat penting dibaca dan dipelajari oleh mahasiswa Jurusan Statistika dan pengguna statistika lainnya dalam menentukan berbagai peluang pada kejadian yang bersifat acak/random dan waktu kejadian yang tidak pasti (stokastik). Buku Materi Pokok (BMP) SATS4322 memberikan materi yang berkaitan dengan konsep-konsep dasar proses stokastik yang dapat digunakan dalam kehidupan sehari-hari.

Materi mata kuliah ini disajikan dalam 9 modul yang berisi penjelasan topik-topik bahasan dan contoh-contoh yang relevan dengan topik yang dibahas. Selain itu, dalam BMP ini diberikan soal-soal latihan beserta petunjuk jawabannya, rangkuman, dan tes formatif yang bertujuan untuk membantu mahasiswa memahami dengan baik dan lebih mendalam melalui proses berpikir dan aktif dalam menjawab baik berupa pertanyaan maupun contoh kasus yang diberikan.

Secara umum, sistematika materi dalam BMP SATS4322 adalah sebagai berikut.

1. Modul 1 : Probabilitas
2. Modul 2 : Variabel Random Univariat
3. Modul 3 : Variabel Random Multivariat
4. Modul 4 : Probabilitas Bersyarat dan Nilai Harapan Bersyarat
5. Modul 5 : Model Rantai Markov Diskrit
6. Modul 6 : Distribusi Limit dan Model Biaya Rantai Markov Diskrit
7. Modul 7 : Distribusi Eksponensial, Proses Poisson, dan Proses Poisson Majemuk
8. Modul 8 : Model Rantai Markov Kontinu
9. Modul 9 : Model Antrian

Secara khusus, setelah mempelajari BMP SATS4322, diharapkan mahasiswa mampu:

1. Memahami konsep-konsep probabilitas.
2. Memahami konsep probabilitas bersyarat.
3. Memahami hukum total probabilitas.
4. Memahami konsep independen dalam probabilitas.
5. Memahami definisi variabel random.
6. Menjelaskan beberapa contoh distribusi variabel random diskrit.
7. Menjelaskan beberapa contoh distribusi variabel random kontinu.
8. Menentukan nilai harapan beberapa distribusi variabel random diskrit.
9. Menentukan nilai harapan beberapa distribusi variabel random kontinu.
10. Menentukan fungsi massa probabilitas marginal.
11. Menentukan fungsi kepadatan probabilitas marginal.
12. Menentukan fungsi distribusi kumulatif bersama.

13. Menentukan fungsi massa probabilitas bersama.
14. Menentukan fungsi kepadatan probabilitas bersama.
15. Menghitung nilai harapan fungsi variabel random multivariat.
16. Menentukan fungsi massa probabilitas bersyarat.
17. Menentukan fungsi kepadatan probabilitas bersyarat.
18. Menentukan fungsi distribusi kumulatif bersama.
19. Menghitung probabilitas bersyarat.
20. Menghitung nilai harapan bersyarat.
21. Menentukan fungsi pembangkit momen bersama.
22. Mengidentifikasi *states* dari suatu proses.
23. Mengidentifikasi transisi-transisi yang mungkin antar *state*.
24. Menghitung probabilitas transisi baik satu langkah maupun Ω langkah.
25. Menyusun matriks stokastik.
26. Menghitung ekspektasi biaya dari proses jika berada pada *state* tertentu dalam jangka panjang.
27. Mengidentifikasi *states space* dan *parameter space*.
28. Mengidentifikasi transisi-transisi yang mungkin antar *state*.
29. Menentukan distribusi rantai Markov diskrit sesuai dengan kasus.
30. Menentukan nilai π agar rantai Markov diskrit mengikuti distribusi tertentu.
31. Menghitung ekspektasi biaya dari proses jika berada pada *state* tertentu per satuan waktu atau dalam jangka panjang.
32. Menghitung probabilitas suatu kejadian yang mengikuti distribusi Eksponensial.
33. Menghitung probabilitas suatu kejadian yang mengikuti proses Poisson.
34. Menghitung probabilitas suatu kejadian yang mengikuti proses Poisson majemuk.
35. Memahami dan mengenal konsep proses Markov kontinu serta mampu membedakannya dan menguasai proses Markov diskrit.
36. Mampu menyusun matriks *rate* dan mampu mendapatkan matriks stokastik/ matriks transisi dari matriks *rate* dengan uniformisasi untuk analisis *transient*.
37. Mampu menyusun dan menyelesaikan sistem persamaan beda diferensial untuk proses Poisson.
38. Mampu menghitung performansi proses, antara lain *occupancy time*, *first passage times* dan menghitung ekspektasi biaya total dan ekspektasi biaya per satuan waktu jika proses *state space* tertentu dalam jangka panjang.
39. Menjelaskan model-model sistem antrian.
40. Menghitung komponen-komponen yang terdapat dalam sistem antrian jalur tunggal.
41. Menghitung komponen-komponen yang terdapat dalam sistem antrian jalur ganda.
42. Menghitung komponen-komponen dalam proses *input-output* dalam sistem antrian dengan kapasitas tak terbatas.
43. Menghitung komponen-komponen dalam proses *input-output* dalam sistem antrian dengan kapasitas terbatas.

Beberapa manfaat yang akan Anda peroleh setelah mempelajari materi mata kuliah ini di antaranya adalah Anda mampu (1) memahami konsep dan prinsip dasar dalam proses stokastik, (2) memperkirakan probabilitas kejadian di masa yang akan datang berdasarkan informasi saat ini, (3) memperkirakan ekspektasi biaya dari proses atau sistem yang berada pada *state* tertentu dalam jangka panjang, (4) memperkirakan waktu yang dibutuhkan dari proses atau sistem antrian, sehingga dapat melayani pelanggan dengan lebih efisien. Secara umum, materi ini bermanfaat bagi para statistisian dalam menentukan berbagai kejadian yang bersifat stokastik pada bidang kesehatan, pemasaran, perbankan, transportasi, produksi barang, atau bidang jasa lainnya, juga bidang-bidang lain yang terkait dengan proses stokastik.

Peta Kompetensi Pengantar Proses Stokastik/SATS4322/3 sks

