

**KONTRAK PERKULIAHAN
SATUAN ACARA PENGAJARAN
GARIS GARIS BESAR PENGAJARAN**

MASALAH SYARAT BATAS

KODE MATA KULIAH: PAM 403

3 SKS

SEMESTER 1



Oleh:

**Drs. Sutimin, M.Si
Drs. Kartono, M.Si**

UPT-PUSLAK-UNDP
No. Daft. 0097/BA/FMIPA/C
Tgl. : 17-6-09

**PROGRAM STUDI STATISTIKA
FAKULTAS MIPA
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG**

GARIS-GARIS BESAR PROGRAM PENGAJARAN

Nama Mata Kuliah : Masalah Syarat Batas (MSB)
 No. Kode/SKS : PAM 403 / 3SKS
 Deskripsi Singkat : Mata kuliah Masalah Syarat Batas (MSB) merupakan mata kuliah pilihan bagi mahasiswa Program Studi S1 Matematika bidang minat Matematika Terapan yang mempelajari tentang Masalah Syarat Batas yang berbentuk Persamaan Diferensial Parsial (PDP) sebagai model dari fenomena fisis konduksi panas dan getaran.

Tujuan Instruksional Umum: Setelah mengikuti kuliah, mahasiswa dapat menyebutkan pengertian dan jenis-jenis persamaan diferensial parsial, pengertian masalah syarat batas serta mampu mengkonstruksi model masalah syarat batas dari fenomena fisis konduksi panas dan getaran dan serta mendaptkan penyelesaiannya.

No	Tujuan Instruksional Khusus	Pokok Bahasan	Sup Pokok bahasan	Estimasi Waktu	Sumber Kepustakaan
1	Dengan diberikan deskripsi singkat tentang mata kuliah dan kontrak kuliah ini, mahasiswa diharapkan dapat memahami substansi pembahasan dan aturan-aturan pelaksanaan perkuliahan.	Pendahuluan: deskripsi mata kuliah dan aturan pelaksanaan perkuliahan	<ul style="list-style-type: none"> - Deskripsi mata kuliah dan kaitannya dengan mata kuliah lain dan aplikasinya - Penjelasan SAP, GBPP, Kontrak kuliah 	150 Mnt	SAP, GBPP, Kontrak Kuliah
2	Mahasiswa mampu menyebutkan definisi dan klasifikasi persamaan diferensial parsial (PDP)..	Persamaan Diferensial Parsial (PDP)	<ul style="list-style-type: none"> - Definisi PDP - Klasifikasi PDP 	150 menit	[1], [2]
3	Mahasiswa mampu mengkonstruksi model matematika dengan PDP dari fenomena fisis konduksi panas.	Pemodelan matematika dengan PDP dari fenomena konduksi panas	<ul style="list-style-type: none"> - Persamaan Konduksi panas satu dimensi - Persamaan konduksi panas 2 dimensi - Persamaan Laplace 	150 menit	[1], [2]
4	Mahasiswa mampu mengkonstruksi model matematika dengan PDP dari fenomena fisis getaran	Pemodelan matematika dengan PDP dari fenomena getaran	<ul style="list-style-type: none"> - Persamaan getaran kawat . - Persamaan getaran pada membrane 	150 menit	[1], [2]
5	Mahasiswa mampu menyebutkan pengertian MSB dan tipe syarat batas	Masalah Syarat Batas	<ul style="list-style-type: none"> - Pengertian masalah syarat batas - Tipe syarat batas. 	150 menit	[1], [2]

6	Mahasiswa mampu menyelesaikan MSB serta mencari nilai dan fungsi karakteristik suatu masalah nilai karakteristik	Penyelesaian masalah syarat batas	<ul style="list-style-type: none"> - Penyelesaian masalah nilai karakteristik - Solusi MSB 	150 menit	[1], [2]
7.	Setelah mengikuti mid test, mahasiswa dapat membuat evaluasi diri tentang materi kuliah	MID Test	<ul style="list-style-type: none"> - Semua materi minggu ke-1 sampai ke-6 	150 menit	
8	Mahasiswa mampu menyelesaikan MSB konduksi panas 1 dimensi dengan syarat batas Dirichlet homogen	Penyelesaian MSB konduksi panas 1 dimensi dengan syarat Dirichlet homogen	<ul style="list-style-type: none"> - Konstruksi MSB konduksi panas 1 dimensi - Penyelesaian MSB dengan Metode pemisahan variabel 	150 menit	[1], [2]
9	Mahasiswa mampu menyelesaikan MSB konduksi panas 1 dimensi dengan syarat batas Dirichlet non homogen dan Neumann	Penyelesaian MSB konduksi panas 1 dimensi dengan syarat Dirichlet non homogen dan Neumann	<p>Metode pemisahan variabel untuk menyelesaikan:</p> <ul style="list-style-type: none"> - MSB dengan syarat batas Dirichlet non homogen - MSB dengan syarat batas Neumann 	150 menit	[1], [2]
10	Mahasiswa mampu menyelesaikan MSB konduksi panas 2 dimensi dengan syarat batas Dirichlet homogen	Penyelesaian MSB konduksi panas 2 dimensi dengan syarat Dirichlet homogen	<ul style="list-style-type: none"> - Konstruksi MSB konduksi panas 2 dimensi - Penyelesaian MSB dengan Metode pemisahan variabel 	150 menit	[1], [2]
11	Mahasiswa mampu menyelesaikan MSB getaran kawat dengan syarat batas Dirichlet homogen	Penyelesaian MSB getaran kawat dengan syarat Dirichlet homogen	<ul style="list-style-type: none"> - Konstruksi MSB getaran kawat dengan syarat Dirichlet homogen - Penyelesaian MSB dengan Metode pemisahan variabel 	150 menit	[1], [2]
12	Mahasiswa mampu menyelesaikan MSB getaran membran dengan syarat batas Dirichlet homogen	Penyelesaian MSB getaran membran dengan syarat Dirichlet homogen	<ul style="list-style-type: none"> - Konstruksi MSB getaran membran dengan syarat Dirichlet homogen - Penyelesaian MSB dengan Metode pemisahan variabel 	150 menit	[1], [2]
13	Mahasiswa mampu menyelesaikan persamaan Laplace membran segi empat dengan syarat batas Dirichlet.	Persamaan Laplace membran segi empat dengan syarat batas Dirichlet	<ul style="list-style-type: none"> - Konstruksi MSB Laplace membran segi empat - Penyelesaian 	150 menit	[1], [2]

			dengan metode pemisahan variable		
14	Mahasiswa mampu menyelesaikan persamaan Laplace membran lingkaran empat dengan syarat batas Dirichlet.	Persamaan Laplace membran lingkaran dengan syarat batas Dirichlet	<ul style="list-style-type: none"> - Konstruksi MSB Laplace membran lingkaran - Penyelesaian dengan metode pemisahan variabel 	150 menit	[1], [2]
15	Setelah mengikuti test akhir semester, mahasiswa dapat membuat evaluasi diri tentang materi kuliah	Pra Ujian atau ujian akhir semester	<ul style="list-style-type: none"> - Semua materi minggu ke-8 sampai ke-14 	150 menit	
16	Setelah mengikuti pelatihan tentang aplikasi software Maple untuk MSB, mahasiswa dapat melakukan eksplorasi MSB dengan software Maple.(optional)	Eksplorasi MSB dengan Maple	<ul style="list-style-type: none"> - Pengenalan software Maple. - Eksplorasi MSB dengan Maple 	150 menit	[3]

Pustaka:

1. Boyce, W.E, Richard C.DiPrima, *Elementary Differential Equations and Boundary Value Problems*, fifth edition, John Wiley & Sons, Inc, New York, 1992
2. Haberman, R., *Elementary Applied Partial Differential Equations: with fourier series and boundary value problems*, Second Edition, Prentice-Hall International Editions, Singapore 1987.
3. Kartono, *Maple untu Persamaan Diferensial*, edisi 2, Graha Ilmu, Yogyakarta, 2005

Satuan Acara Pengajaran
(SAP)

Mata Kuliah : Masalah Syarat Batas (MSB)

Kode Mata Kuliah : PAM 403

SKS : 3

Waktu Pertemuan : 1 x 100 menit

Pertemuan minggu ke : 1

A. Tujuan Instruksional

1. Umum.

Setelah menyelesaikan mata kuliah ini, mahasiswa dapat mengetahui deskripsi umum mata kuliah MSB dan kaitannya dengan mata kuliah lain serta aplikasinya dalam masalah nyata, SAP dan GBPP serta kontrakk kuliah.

2. Khusus.

Setelah mempelajari materi, mahasiswa dapat:

- Menjelaskan deskripsi umum mata kuliah.
- Menjelaskan kaitan MSB dengan mata kuliah lain dan aplikasinya dalam masalah nyata.
- Menentukan strategi belajar.

B. Pokok Bahasan: Pendahuluan

C. Sub Pokok Bahasan:

- Deskripsi umum mata kuliah
- Kaitan MSB dengan mata kuliah lain dan aplikasinya dalam masalah nyata
- Penjelasan SAP, GBPP dan Kontrak Kuliah

D. Kegiatan Belajar Mengajar:

Tahap	Kegiatan Pengajar	Kegiatan Mahasiswa	Media & Alat
Pendahuluan	Menjelaska sistem perkuliahan MSB dalam SAP, GBPP, Kontrak kuliah.	Mendengarkan dan mencatat	Papan tulis
Penyajian	1. Menjelaskan pengertian MSB dan kaitannya dengan mata kuliah lain. 2. Menjelaskan aplikasi MSB dalam real problems solving.	Mencatat, diskusi, dan mengerjakan tugas.	OHP dan Papan Tulis.
Penutup	1. Memberikan tugas mandiri mencari contoh-contoh aplikasi MSB. 2. Memberikan pengantar ke materi berikutnya.	Mengerjakan dan mendiskusikan.	Buku catatan dan papan tulis.

Satuan Acara Pengajaran
(SAP)

Mata Kuliah : Masalah Syarat Batas (MSB)

Kode Mata Kuliah : PAM 403

SKS : 3

Waktu Pertemuan : 1 x 100 menit

Pertemuan minggu ke : 2

A. Tujuan Instruksional

1. Umum.

Setelah menyelesaikan mata kuliah ini, mahasiswa dapat mengerti definisi persamaan diferensial parsial (PDP) dan klasifikasinya.

2. Khusus.

Setelah mempelajari materi, mahasiswa dapat:

- Menyebutkan definisi PDP.
- Menyebutkan klasifikasi PDP

B. Pokok Bahasan: PDP

C. Sub Pokok Bahasan:

- Definisi PDP
- Klasifikasi PDP

D. Kegiatan Belajar Mengajar:

Tahap	Kegiatan Pengajar	Kegiatan Mahasiswa	Media & Alat
Pendahuluan	Mengulang penjelasan ringkasan materi sebelumnya	Mendengarkan dan mencatat	Papan tulis
Penyajian	1. Menjelaskan definisi dan pengertian PDP. 2. Menjelaskan klasifikasi PDP	Mencatat, diskusi, dan mengerjakan tugas.	OHP dan Papan Tulis.
Penutup	1. Memberikan tugas mandiri 2. Memberikan ringkasan materi dan pengantar ke materi berikutnya	Mengerjakan dan mendiskusikan.	Buku catatan dan papan tulis.

Satuan Acara Pengajaran
(SAP)

Mata Kuliah : Masalah Syarat Batas (MSB)

Kode Mata Kuliah : PAM 403

SKS : 3

Waktu Pertemuan : 1 x 100 menit

Pertemuan minggu ke : 3

A. Tujuan Instruksional

1. Umum.

Setelah menyelesaikan mata kuliah ini, mahasiswa dapat mengerti cara-cara mengkontruksi model matematika dengan PDP dari fenomena fisis

2. Khusus.

Setelah mempelajari materi, mahasiswa dapat:

- Menjelaskan cara-cara mengkontruksi model matematika dengan PDP dari fenomena fisis konduksi panas.
- Menyebutkan jenis persamaan panas menurut dimensinya dan kondisi.

B. Pokok Bahasan: Pemodelan matematika dengan PDP dari fenomena konduksi panas.

C. Sub Pokok Bahasan:

- Persamaan panas satu dimensi
- Persamaan panas dua dimensi
- Persamaan Laplace.

D. Kegiatan Belajar Mengajar:

Tahap	Kegiatan Pengajar	Kegiatan Mahasiswa	Media & Alat
Pendahuluan	Menjelaskan ulang ringkasan materi sebelumnya.	Mendengarkan dan mencatat	Papan tulis
Penyajian	1. Menjelaskan cara memodelkan persamaan panas satu dimensi, dua dimensi dengan PDP. 2. Menjelaskan konstruksi persamaan Laplace.	Mencatat, diskusi, dan mengerjakan tugas.	OHP dan Papan Tulis.
Penutup	1. Menjelaskan pengantar ke materi berikutnya.	Mengerjakan dan mendiskusikan.	Buku catatan dan papan tulis.

Satuan Acara Pengajaran
(SAP)

Mata Kuliah : Masalah Syarat Batas (MSB)

Kode Mata Kuliah : PAM 403

SKS : 3

Waktu Pertemuan : 1 x 100 menit

Pertemuan minggu ke : 4

A. Tujuan Instruksional

1. Umum.

Setelah menyelesaikan mata kuliah ini, mahasiswa dapat mengerti cara-cara mengkontruksi model matematika dengan PDP dari fenomena fisis

2. Khusus.

Setelah mempelajari materi, mahasiswa dapat:

- Menjelaskan cara-cara mengkontruksi model matematika dengan PDP dari fenomena fisis getaran string dan pada membran.
- Menyebutkan jenis persamaan getaran menurut dimensinya.

B. Pokok Bahasan: Pemodelan matematika dengan PDP dari fenomena getaran string.

C. Sub Pokok Bahasan:

- Persamaan getaran pada string
- Persamaan getaran pada membran

D. Kegiatan Belajar Mengajar:

Tahap	Kegiatan Pengajar	Kegiatan Mahasiswa	Media & Alat
Pendahuluan	Menjelaskan ulang ringkasan materi sebelumnya.	Mendengarkan dan mencatat	Papan tulis
Penyajian	1. Menjelaskan cara memodelkan persamaan getaran pada string. 2. Menjelaskan cara memodelkan getaran pada membran.	Mencatat, diskusi, dan mengerjakan tugas.	OHP dan Papan Tulis.
Penutup	1. Menjelaskan pengantar ke materi berikutnya.	Mengerjakan dan mendiskusikan.	Buku catatan dan papan tulis.

Satuan Acara Pengajaran
(SAP)

Mata Kuliah : Masalah Syarat Batas (MSB)

Kode Mata Kuliah : PAM 403

SKS : 3

Waktu Pertemuan : 1 x 100 menit

Pertemuan minggu ke : 5

A. Tujuan Instruksional

1. Umum.

Setelah menyelesaikan mata kuliah ini, mahasiswa dapat mengetahui definisi MSB dan tipenya.

2. Khusus.

Setelah mempelajari materi, mahasiswa dapat:

- Menjelaskan definisi MSB
- Menyebutkan tipe-tipe syarat batas.

B. Pokok Bahasan: MSB.

C. Sub Pokok Bahasan:

- Definisi MSB
- Tipe-tipe syarat batas dalam MSB
- MSB sebagai model matematika masalah konduksi panas dan getaran

D. Kegiatan Belajar Mengajar:

Tahap	Kegiatan Pengajar	Kegiatan Mahasiswa	Media & Alat
Pendahuluan	Menjelaskan ulang ringkasan materi sebelumnya.	Mendengarkan dan mencatat	Papan tulis
Penyajian	1. Menjelaskan definisi MSB. 2. Menjelaskan tipe-tipe syarat batas dalam MSB. 3. menjelaskan MSB sebagai model fenomena konduksi panas dan getaran	Mencatat, diskusi, dan mengerjakan tugas.	OHP dan Papan Tulis.
Penutup	1. Menjelaskan pengantar ke materi berikutnya. 2. Memberi tugas mandiri mencari contoh MSB sebagai model konduksi panas dan getran.	Mengerjakan dan mendiskusikan.	Buku catatan dan papan tulis.

Satuan Acara Pengajaran
(SAP)

Mata Kuliah : Masalah Syarat Batas (MSB)

Kode Mata Kuliah : PAM 403

SKS : 3

Waktu Pertemuan : 1 x 100 menit

Pertemuan minggu ke : 6

A. Tujuan Instruksional

1. Umum.

Setelah menyelesaikan mata kuliah ini, mahasiswa mampu menyelesaikan MSB dengan menentukan persamaan karakteristiknya.

2. Khusus.

Setelah mempelajari materi, mahasiswa dapat:

- Memperoleh nilai dan fungsi karakteristik dari MSB.
- Memperoleh solusi MSB

B. Pokok Bahasan: Penyelesaian MSB

C. Sub Pokok Bahasan:

- Persamaan Karakteristik dalam MSB
- Nilai dan fungsi karakteristik
- Solusi MSB

D. Kegiatan Belajar Mengajar:

Tahap	Kegiatan Pengajar	Kegiatan Mahasiswa	Media & Alat
Pendahuluan	Menjelaskan ulang ringkasan materi sebelumnya.	Mendengarkan dan mencatat	Papan tulis
Penyajian	1. Menjelaskan persamaan karakteristik dalam MSB. 2. Menjelaskan nilai dan fungsi karakteristik dalam MSB. 3. menjelaskan solusi MSB	Mencatat, diskusi, dan mengerjakan tugas.	OHP dan Papan Tulis.
Penutup	1. Menjelaskan pengantar ke materi berikutnya. 2. Memberi tugas mandiri soal-soal latihan mencari solusi MSB.	Mengerjakan dan mendiskusikan.	Buku catatan dan papan tulis.

Satuan Acara Pengajaran
(SAP)

Mata Kuliah : Masalah Syarat Batas (MSB)

Kode Mata Kuliah : PAM 403

SKS : 3

Waktu Pertemuan : 1 x 100 menit

Pertemuan minggu ke : 7

A. Tujuan Instruksional

1. Umum.

Setelah menyelesaikan mata kuliah ini, mahasiswa mampu menyelesaikan Mid Test MSB.

2. Khusus.

Setelah mempelajari materi, mahasiswa dapat:

- Menyelesaikan soal-soal mid test MSB

B. Pokok Bahasan: Mid test

C. Sub Pokok Bahasan:

- Soal-soal mid test materi minggu ke 1- ke6

D. Kegiatan Belajar Mengajar:

Tahap	Kegiatan Pengajar	Kegiatan Mahasiswa	Media & Alat
Pendahuluan	Menjelaskan tat cara mid test dan membagikan lembar soal dan kertas jawaban.	Mendengarkan	Papan tulis
Penyajian	Memberikan soal-soal mid test	Mengerjakan soal-soal mid test.	Lembar kertas.
Penutup	Menjelaskan ringkasan penyelesaian mid test.	Mencatat .	Buku catatan dan papan tulis.

KONTRAK KULIAH.

Mata Kuliah / SKS : Masalah Syarat Batas / 3 SKS

Semester : Genap

Hari / Waktu / Ruang : Rabu / 09.10- 11.40 / B.103

Pengampu : Drs. Kartono, M.Si & Drs. Sutimin, M.Si

A. Deskripsi Singkat Mata Kuliah:

Mata kuliah Masalah Syarat Batas (MSB) merupakan mata kuliah pilihan bagi mahasiswa Program Studi S1 Matematika bidang minat Matematika Terapan yang mempelajari tentang Masalah Syarat Batas yang berbentuk Persamaan Diferensial Parsial (PDP) sebagai model dari fenomena fisis konduksi panas dan getaran.

B. Rencana Kegiatan Perkuliahan dan Evaluasi.

Minggu ke	Materi Perkuliahan	Pengampu
I	- Deskripsi mata kuliah dan kaitannya dengan mata kuliah lain dan aplikasinya - Penjelasan SAP, GBPP, Kontrak kuliah	Drs. Kartono, M.Si
II	- Definisi PDP - Klasifikasi PDP	Drs. Kartono, M.Si
III	- Persamaan Konduksi panas satu dimensi - Persamaan konduksi panas 2 dimensi - Persamaan Laplace	Drs. Kartono, M.Si
IV	- Persamaan getaran kawat . - Persamaan getaran pada membrane	Drs. Kartono, M.Si
V	- Pengertian masalah syarat batas - Tipe syarat batas.	Drs. Kartono, M.Si
VI	- Penyelesaian masalah nilai karakteristik - Solusi MSB	Drs. Kartono, M.Si
VII	- Mid test dengan Semua materi minggu ke-1 sampai ke-6	Drs. Kartono, M.Si
VIII	- Konstruksi MSB konduksi panas 1 dimensi - Penyelesaian MSB dengan Metode pemisahan variabel	Drs. Sutimin, M.Si
IX	Metode pemisahan variabel untuk menyelesaikan: - MSB dengan syarat batas Dirichlet non homogen - MSB dengan syarat batas Neumann	Drs. Sutimin, M.Si
X	- Konstruksi MSB konduksi panas 2 dimensi - Penyelesaian MSB dengan Metode pemisahan variabel	Drs. Sutimin, M.Si
XI	- Konstruksi MSB getaran kawat dengan syarat Dirichlet homogen - Penyelesaian MSB dengan Metode pemisahan variabel	Drs. Sutimin, M.Si
XII	- Konstruksi MSB getaran membran dengan syarat Dirichlet homogen - Penyelesaian MSB dengan Metode pemisahan variabel	Drs. Sutimin, M.Si
XIII	- Konstruksi MSB Laplace membran segi empat - Penyelesaian dengan metode pemisahan variabel	Drs. Sutimin, M.Si
XIV	- Konstruksi MSB Laplace membran lingkaran - Penyelesaian dengan metode pemisahan variabel	Drs. Sutimin, M.Si
XV	- Ujian akhis semester Semua materi minggu ke-8 sampai ke-14	Drs. Sutimin, M.Si
XVI	- Pengenalan software Maple. - Eksplorasi MSB dengan Maple	Drs. Kartono, M.Si. Drs. Sutimin, M.Si

C. Strategi Perkuliahan.

- Metode perkuliahan berupa ceramah, diskusi, penyelesaian latihan soal-soal di kelas serta pengenalan penggunaan software komputasi di Laboratorium.
- Estimasi waktu setiap tatap muka 150 menit terbagi menjadi 100 menit menjelaskan pokok bahasan, 30 menit memberikan contoh permasalahan dan penyelesaiannya dan 20 menit untuk latihan soal dan diskusi.
- Estimasi waktu pengenalan software 150 menit di laboratorium terbagi 20 menit menjelaskan pengertian-pengertian umum dan 130 menit menjalankan latihan.

D. Buku Referensi:

1. Boyce, W.E, Richard C.DiPrima, *Elementary Differential Equations and Boundary Value Problems*, fifth edition, John Wiley & Sons, Inc, New York, 1992
2. Haberman, R., *Elementary Applied Partial Differential Equations: with fourier series and baoundary value problems*, Second Edition, Prentce-Hall International Editions, Singapore 1987.
3. Kartono, *Maple untu Persamaan Diferensial*, edisi 2, Graha Ilmu, Yogyakarta, 2005

E. Komponen Penilaian dan bobot nilai:

- Tugas I : 10
- Mid Semester : 40
- Tugas II : 10
- Ujian Akhir Semester : 40

Catatan: Tugas I meliputi materi minggu I sampai VI dan dikumpulkan pada saat mid semester, tugas II meliputi materi minggu IX sampai XIII dan dikumpulkan pada saat Ujian akhir semester.

F. Bagi mahasiswa dengan kode B (baru) diijinkan mengikuti ujian akhir semester jika minimal 75% mengikuti tatap muka.