



**TEACHING-LEARNING CONTRACT  
LEARNING PROGRAM OUTLINE  
LEARNING UNIT PROGRAM**

**STATISTICAL  
METHODS II  
PAS 201**

UPT-PEKERJA-GRUP  
No. Daft: 0082/BA/FMIPA/C1  
Tgl. : 16-6-'09

**STATISTICS STUDY PROGRAM OF MATHEMATICS DEPARTMENT  
MATHEMATICS AND SCIENCE FACULTY  
DIPONEGORO UNIVERSITY  
SEMARANG  
2007**

## TEACHING – LEARNING CONTRACT

**Course Title** : Statistical Methods 2

**Code** : PAS 201

**Credit** : 3

**Semester** : 2

### 1. Course Advantage

Statistical as elementary science (basic science) having role which important in everyday life. One of them in the case of research requiring calculation of statistic. Among him can test of normality, regression analysis, using index number, categorical anaysis, analysis of varians and time series analysis.

### 2. Course Description

This course represent to studying bases of statistical analysis namely: normality test, multiple regression analysis, index number, categorical analysis, two way analysis of varians and time series analysis.

### 3. General Instructional Aim

After studying this course, the student are expected to be able to explain concepts of normality test, multiple regression analysis, index number, categorical analysis, two way analysis of varians and time series analysis.

### 4. Lecture Strategic

To reach lecturing goals, this study system use discourse, discussion accompanied with practice in laboratory. Every participant expected to earn active to ask concepts or things which still not yet been comprehended or submit good idea under consideration in the form of personal opinion which obtained from fact exist in its environment or which obtained from source of bibliography which have been read.

### 5. References

Reference book which used in this cure is:

1. Soejoeti, Zanzawi. 1986. *Materi Pokok Metode Statistik II*. Penerbit Karunika Jakarta Universitas Terbuka.
2. Moch. Abdul Mukid, S.Si dan Hasbi Yasin, S.Si, 2007. *Petunjuk Praktikum Metode Statistik II*. Laboratorium Statistik Jurusan Matematika FMIPA Undip Semarang

#### 6. Duty of Course

1. Quiz will be given after two chapter finished
2. Duty given self-supportingly
3. duty of Praktikum done self-supportingly
4. Midterm and final exam given with closed book system

#### 7. Scoring Criteria

Criteria of scoring in this course is :

scoring	value
A	4.0
AB	3.5
B	3.0
BC	2.5
C	2.0
CD	1.5
D	1.0
DE	0.5
E	0.0

Determination of scoring criteria is used weighted such as :

No	Component	Percentage
1	Quiz	10
2	Self-done task	10
3	Praktikum	20
4	Midterm	30
5	Final exam	30

## 7. Lecture Schedule

week	Material	references
1	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Teaching-learning contract</li> <li>▪ Normality test with Chi-Square Methods</li> </ul>	[1] BMP 1, 24
2	Normality test with Liliefors	[1] BMP 1, 34
3	Multiple Regression Analysis	[1] BMP 6, 25
4	Polynomial Regression Analysis	[1] BMP 6, 28
5	Inferensial of Regression Analysis	[1] BMP 5, 208
6	Method Enumeration of index number	[1] BMP 8, 106
7	Kinds of index number	[1] BMP 8, 113
8	Midterm	
9	Independency Test and Homogeneity Test for 2 Qualitative Variable the 2x2 Category Tables	[1] BMP 2, 50
10	Praktikum I: Recognition Of Minitab, Normality test, multiple Regression Analysis	[2] 1 – 9
11	Independency Test and Homogeneity Test for 2 Qualitative Variable the bxc Category Tables	[1] BMP 2, 70
12	Praktikum II: Polynomial Regression Analysis	[2] 10 - 12
13	Two way analysis of varians	[1] BMP 4, 144
14	Time series analysis	[1] BMP 9, 155
15	Praktikum II: Two way analysis of varians, Time series analysis	[2] 13 - 22
16	Final exam	[1] BMP 1, 24

## LEARNING PROGRAM OUTLINE

**Course Title : Statistical Methods 2**

**Code : PAS 201**

**Credit : 3**

**Semester : 2**

### Course Description

This course represent to studying bases of statistical analysis namely: normality test, multiple regression analysis, index number, categorical analysis, two way analysis of varians and time series analysis.

### General Instructional Aim

After studying this course, the student are expected to be able to make analyse of normality test, multiple regression analysis, index number, categorical analysis, two way analysis of varians and time series analysis.

No	Specific Aim	Instructional	Subject	Sub Subject	duration	References
1.	After studying this course, the student are expected to be able to test the normality of data.		Normality test	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Chi-Square Methods</li> <li>▪ Liliefors Methods</li> </ul>	300 minutes	[1] [2]
2.	After studying this course, the student are expected to be able to make analyse of multiple regression analysis	regression	Multiple regression analysis	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ multiple regression analysis</li> <li>▪ polynonial regression analysis</li> <li>▪ Inferences of regression</li> </ul>	450 minutes	[1] [2]

			analysis		
3.	After studying this course, the student are expected to be able to count the index number	Index number	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Macam-macam bilangan indeks</li> <li>▪ Metode penghitungan bilangan indeks</li> </ul>	300 minutes	[1] [2]
4.	After studying this course, the student are expected to be able to analyse the qualitative data which presented in 2x2 and bxc category tables	Category data analysis	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Category data analysis, 2x2 category tables</li> <li>▪ Category data analysis, bxc category tables</li> </ul>	300 minutes	[1] [2]
5.	After studying this course, the student are expected to be able to analyse the two way analysis of varians	analysis of varians	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ two way analysis of varians</li> </ul>	150 minutes	[1] [2]
6.	After studying this course, the student are expected to be able to analyse the time series	Time series analysis	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Time series analysis</li> </ul>	150 minutes	[1] [2]

References:

1. Soejoeti, Zanzawi. 1986. *Materi Pokok Metode Statistik II*. Penerbit Karunika Jakarta Universitas Terbuka.
2. Moch. Abdul Mukid, S.Si dan Hasbi Yasin, S.Si, 2007. *Petunjuk Praktikum Metode Statistik II*. Lab. Statistik jurusan Matematika FMIPA Undip Semarang

## LEARNING UNIT PROGRAM

**Course Title : Statistical Methods 2**

**Code : PAS 201**

**Credit : 3**

**Duration : 300 minutes**

**Week : 1 and 2**

### A. INSTRUCTIONAL AIM

1. General : After studying this course, the student are expected to be able to make analyse of normality test, multiple regression analysis, index number, categorical analysis, two way analysis of varians and time series analysis.
2. Specific : After studying this course, the student are expected to be able to make analyse of normality test with chi-square and liliefors methods

**B. SUBJECT : Goodness of Fit test for Normal distribution**

**C. SUB SUBJECT : Goodness of Fit test for Normal distribution with chi-square and liliefors methods**

### D. TEACHING-LEARNING ACTIVITIES

STAGE	LECTURER ACTIVITIES	STUDENT ACTIVITIES	LEARNING MEDIA
INTRODUCTION	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Explaining about matter at the 1st and 2 nd meeting</li> <li>▪ Explaining about general and specific objectives competence</li> <li>▪ Explaining about usefulness of normality test</li> </ul>	Observing and taking notes	OHP, transparency White board
PRESENTATION	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Explaining about</li> </ul>	Observing,	OHP, transparency White board

	<p>normality test with chi-square methods</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Explaining about normality test with liliefors methods</li> <li>▪ Giving some example</li> <li>▪ Writing questions requesting personal information</li> </ul>	<p>asking, taking notes, doing task</p>	
CLOSING	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Giving comment to work student</li> <li>▪ Giving task to be done at home</li> <li>▪ Describing material at week-3</li> </ul>	<p>Answering to, discussion, taking a notes</p>	<p>White board</p>

**E. ASSESSMENT**

: Giving problem to the students..

**F. REFERENCES**

: Soejoeti, Zanzawi. 1986. Materi Pokok Metode Statistik II. Penerbit Karunika Jakarta Universitas Terbuka.  
Moch. Abdul Mukid, S.Si dan Hasbi Yasin, S.Si, 2007. Petunjuk Praktikum Metode Statistik II. Lab. Statistik jurusan Matematika FMIPA Undip Semarang

## LEARNING UNIT PROGRAM

**Course Title : Statistical Methods 2**

**Code : PAS 201**

**Credit : 3**

**Duration : 450 minutes**

**Week : 3,4 and 5**

### A. INSTRUCTIONAL AIM

1. General : After studying this course, the student are expected to be able to make analyse of normality test, multiple regression analysis, index number, categorical analysis, two way analysis of varians and time series analysis.
2. Specific : After studying this course, the student are expected to be able to make analyse of multiple regression analysis and knowing assumptions which used in multiple regression analysis

**B. SUBJECT : Multiple regression analysis**

**C. SUB SUBJECT : Multiple regression analysis, polynomial regression analysis, and Inferences of regression analysis**

### D. TEACHING-LEARNING ACTIVITIES

STAGE	LECTURER ACTIVITIES	STUDENT ACTIVITIES	LEARNING MEDIA
INTRODUCTION	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Explaining about matter at the 3, 4, and 5 meeting</li> <li>▪ Explaining about general and specific objectives competence</li> <li>▪ Explaining about usefulness of regression analysis</li> </ul>	Observing and taking notes	OHP, transparancy White board
PRESENTATION	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Explaining about</li> </ul>	Observing,	OHP, transparancy White board

	<p>multiple regression analysis</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Explaining about polynomial regression analysis</li> <li>▪ Explaining about Inferences of regression analysis</li> <li>▪ Giving some example</li> <li>▪ Writing questions requesting personal information</li> </ul>	<p>asking, taking notes, doing task</p>	
CLOSING	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Giving comment to work student</li> <li>▪ Giving task to be done at home</li> <li>▪ Describing material at week-6</li> </ul>	<p>Answering to, discussion, taking a notes</p>	<p>White board</p>

**E. ASSESSMENT**

: Giving problem to the students..

**F. REFERENCES**

: Soejoeti, Zanzawi. 1986. Materi Pokok Metode Statistik II. Penerbit Karunika Jakarta Universitas Terbuka.  
Moch. Abdul Mukid, S.Si dan Hasbi Yasin, S.Si, 2007. Petunjuk Praktikum Metode Statistik II. Lab. Statistik jurusan Matematika FMIPA Undip Semarang

## LEARNING UNIT PROGRAM

**Course Title : Statistical Methods 2**

**Code : PAS 201**

**Credit : 3**

**Duration : 300 minutes**

**Week : 6 and 7**

### A. INSTRUCTIONAL AIM

1. General : After studying this course, the student are expected to be able to make analyse of normality test, multiple regression analysis, index number, categorical analysis, two way analysis of varians and time series analysis.
2. Specific : After studying this course, the student are expected to be able to differentiating some kinds of index number and can counting index number with a few method.

**B. SUBJECT : Index number**

**C. SUB SUBJECT : index number with a few method**

### D. TEACHING-LEARNING ACTIVITIES

STAGE	LECTURER ACTIVITIES	STUDENT ACTIVITIES	LEARNING MEDIA
INTRODUCTION	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Expalining about matter at the 6 and 7 meeting</li> <li>▪ Expalining about general and specific objectives competence</li> <li>▪ Expalining about usefulness of index number</li> </ul>	Observing and taking notes	OHP, transparancy White board
PRESENTATION	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Expalining about kinds of index number</li> <li>▪ Expalining about</li> </ul>	Observing, asking, taking notes, doing	OHP, transparancy White board

	counting index number with a few method <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Giving some example</li> <li>▪ Writing questions requesting personal information</li> </ul>	task	
<b>CLOSING</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Giving comment to work student</li> <li>▪ Giving task to be done at home</li> </ul>	Answering to, discussion, taking a notes	White board

**E. ASSESSMENT**

: Giving problem to the students..

**F. REFERENCES**

: Soejoeti, Zanzawi. 1986. Materi Pokok Metode Statistik II. Penerbit Karunika Jakarta Universitas Terbuka.  
 Moch. Abdul Mukid, S.Si dan Hasbi Yasin, S.Si, 2007. Petunjuk Praktikum Metode Statistik II. Lab. Statistik jurusan Matematika FMIPA Undip Semarang

## LEARNING UNIT PROGRAM

**Course Title : Statistical Methods 2**

**Code : PAS 201**

**Credit : 3**

**Duration : 150 minutes**

**Week : 9**

### A. INSTRUCTIONAL AIM

1. **General** : After studying this course, the student are expected to be able to make analyse of normality test, multiple regression analysis, index number, categorical analysis, two way analysis of varians and time series analysis.
2. **Specific** : After studying this course, the student are expected to be able to analyse the qualitative data which presented in 2x2 category tables.

**B. SUBJECT** : Category data analysis

**C. SUB SUBJECT** : Independensy and Homogenity test for qualitative variable, 2x2 category tables

### D. TEACHING-LEARNING ACTIVITIES

STAGE	LECTURER ACTIVITIES	STUDENT ACTIVITIES	LEARNING MEDIA
INTRODUCTION	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Expalining about matter at the 9 meeting</li> <li>▪ Expalining about general and specific objectives competence</li> <li>▪ Expalining about usefulness of Category data analysis, 2x2 category tables</li> </ul>	Observing and taking notes	OHP, transparancy White board
PRESENTATION	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Expalining about Category data analysis,</li> </ul>	Observing, asking, taking	OHP, transparancy White board

	<p>Category data analysis, 2x2 category tables</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Giving some example</li> <li>▪ Writing questions requesting personal information</li> </ul>	<p>asking, taking notes, doing task</p>	
CLOSING	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Giving comment to work student</li> <li>▪ Giving task to be done at home</li> <li>▪ Describing material at week-10</li> </ul>	<p>Answering to, discussion, taking a notes</p>	<p>White board</p>

E. ASSESSMENT

: Giving problem to the students..

F. REFERENCES

: Soejoeti, Zanzawi. 1986. Materi Pokok Metode Statistik II. Penerbit Karunika Jakarta Universitas Terbuka.  
Moch. Abdul Mukid, S.Si dan Hasbi Yasin, S.Si, 2007. Petunjuk Praktikum Metode Statistik II. Lab. Statistik jurusan Matematika FMIPA Undip Semarang

## LEARNING UNIT PROGRAM

**Course Title : Statistical Methods 2**

**Code : PAS 201**

**Credit : 3**

**Duration : 240 minutes**

**Week : 10**

### A. INSTRUCTIONAL AIM

1. General : After studying this course, the student are expected to be able to make analyse of normality test, multiple regression analysis, index number, categorical analysis, two way analysis of varians and time series analysis.
2. Specific : After following this praktikum the student are expected can test of normality and analyse multiple regression analysis by using Minitab.

**B. SUBJECT : Praktikum Statistical Methods 2**

**C. SUB SUBJECT : Praktikum I and II**

### D. TEACHING-LEARNING ACTIVITIES

STAGE	LECTURER ACTIVITIES	STUDENT ACTIVITIES	LEARNING MEDIA
INTRODUCTION	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Expalining about matter at the 10 meeting</li> <li>▪ Expalining about general and specific objectives competence</li> </ul>	Observing and taking notes	OHP, transparancy White board
PRESENTATION	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Expalining about normality test by using Minitab</li> <li>▪ Expalining about multiple regression analysis by using</li> </ul>	Observing, asking, taking notes, doing task	Computer, White board

	<p><b>Minitab</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Giving some example</li> <li>▪ Writing questions requesting personal information</li> </ul>		
<b>CLOSING</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Giving comment to work student</li> <li>▪ Giving task to be done at home</li> <li>▪ Describing material at week-11</li> </ul>	Answering to, discussion, taking a notes	White board

**E. ASSESSMENT**

: Giving problem to the students..

**F. REFERENCES**

: Soejoeti, Zanzawi. 1986. Materi Pokok Metode Statistik II. Penerbit Karunika Jakarta Universitas Terbuka.  
Moch. Abdul Mukid, S.Si dan Hasbi Yasin, S.Si, 2007. Petunjuk Praktikum Metode Statistik II. Lab. Statistik jurusan Matematika FMIPA Undip Semarang

## LEARNING UNIT PROGRAM

**Course Title : Statistical Methods 2**

**Code : PAS 201**

**Credit : 3**

**Duration : 150 minutes**

**Week : 11**

### A. INSTRUCTIONAL AIM

1. **General** : After studying this course, the student are expected to be able to make analyse of normality test, multiple regression analysis, index number, categorical analysis, two way analysis of varians and time series analysis.
2. **Specific** : After studying this course, the student are expected to be able to analyse the qualitative data which presented in bxc category tables.

**B. SUBJECT** : Category data analysis

**C. SUB SUBJECT** : Independensy and Homogenity test for qualitative variable, 2x2 category tables

### D. TEACHING-LEARNING ACTIVITIES

STAGE	LECTURER ACTIVITIES	STUDENT ACTIVITIES	LEARNING MEDIA
INTRODUCTION	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Explaining about matter at the 11 meeting</li> <li>▪ Explaining about general and specific objectives competence</li> <li>▪ Explaining about usefulness of Category data analysis, bxc category tables</li> </ul>	Observing and taking notes	OHP, transparancy White board
PRESENTATION	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Explaining about</li> </ul>	Observing,	OHP, transparancy White board

	<p>Category data analysis, bxx category tables</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Giving some example</li> <li>▪ Writing questions requesting personal information</li> </ul>	<p>asking, taking notes, doing task</p>	
<b>CLOSING</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Giving comment to work student</li> <li>▪ Giving task to be done at home</li> <li>▪ Describing material at week-12</li> </ul>	<p>Answering to, discussion, taking a notes</p>	<p>White board</p>

**E. ASSESSMENT**

: Giving problem to the students..

**F. REFERENCES**

: Soejoeti, Zanzawi. 1986. Materi Pokok Metode Statistik II. Penerbit Karunika Jakarta Universitas Terbuka.

Moch. Abdul Mukid, S.Si dan Hasbi Yasin, S.Si, 2007. Petunjuk Praktikum Metode Statistik II. Lab. Statistik jurusan Matematika FMIPA Undip Semarang

## LEARNING UNIT PROGRAM

**Course Title : Statistical Methods 2**

**Code : PAS 201**

**Credit : 3**

**Duration : 120 minutes**

**Week : 12**

### A. INSTRUCTIONAL AIM

1. **General** : After studying this course, the student are expected to be able to make analyse of normality test, multiple regression analysis, index number, categorical analysis, two way analysis of varians and time series analysis.
2. **Specific** : After following this praktikum the student are expected can analyse polynomial regression analysis by using Minitab.

**B. SUBJECT : Praktikum Statistical Methods 2**

**C. SUB SUBJECT : Praktikum III**

### D. TEACHING-LEARNING ACTIVITIES

STAGE	LECTURER ACTIVITIES	STUDENT ACTIVITIES	LEARNING MEDIA
INTRODUCTION	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Explaining about matter at the 12 meeting</li> <li>▪ Explaining about general and specific objectives competence</li> </ul>	Observing and taking notes	OHP, transparency White board
PRESENTATION	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Explaining about polynomial regression analysis by using Minitab</li> <li>▪ Giving some example</li> <li>▪ Writing questions requesting personal</li> </ul>	Observing, asking, taking notes, doing task	Computer, White board

	information		
CLOSING	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Giving comment to work student</li> <li>▪ Giving task to be done at home</li> <li>▪ Describing material at week-13</li> </ul>	Answering to, discussion, taking a notes	White board

E. ASSESSMENT

: Giving problem to the students..

F. REFERENCES

: Soejoeti, Zanzawi. 1986. Materi Pokok Metode Statistik II. Penerbit Karunika Jakarta Universitas Terbuka.  
Moch. Abdul Mukid, S.Si dan Hasbi Yasin, S.Si, 2007. Petunjuk Praktikum Metode Statistik II. Lab. Statistik jurusan Matematika FMIPA Undip Semarang

## LEARNING UNIT PROGRAM

**Course Title : Statistical Methods 2**

**Code : PAS 201**

**Credit : 3**

**Duration : 150 minutes**

**Week : 13**

### A. INSTRUCTIONAL AIM

1. **General** : After studying this course, the student are expected to be able to make analyse of normality test, multiple regression analysis, index number, categorical analysis, two way analysis of varians and time series analysis.
2. **Specific** : After studying this course, the student are expected to be able to analyse two way analysis of varians.

**B. SUBJECT** : Two way analysis of varians

**C. SUB SUBJECT** : Two way analysis of varians

### D. TEACHING-LEARNING ACTIVITIES

STAGE	LECTURER ACTIVITIES	STUDENT ACTIVITIES	LEARNING MEDIA
INTRODUCTION	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Explaining about matter at the 13 meeting</li> <li>▪ Explaining about general and specific objectives competence</li> <li>▪ Explaining about usefulness of two way analysis of varians</li> </ul>	Observing and taking notes	OHP, transparency White board
PRESENTATION	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Explaining about two way analysis of varians</li> <li>▪ Giving some example</li> <li>▪ Writing questions</li> </ul>	Observing, asking, taking notes, doing task	OHP, transparency White board

	requesting personal information		
CLOSING	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Giving comment to work student</li> <li>▪ Giving task to be done at home</li> <li>▪ Describing material at week-14</li> </ul>	Answering to, discussion, taking a notes	White board

E. ASSESSMENT

: Giving problem to the students..

F. REFERENCES

: Soejoeti, Zanzawi. 1986. Materi Pokok Metode Statistik II. Penerbit Karunika Jakarta Universitas Terbuka.  
Moch. Abdul Mukid, S.Si dan Hasbi Yasin, S.Si, 2007. Petunjuk Praktikum Metode Statistik II. Lab. Statistik jurusan Matematika FMIPA Undip Semarang

## LEARNING UNIT PROGRAM

**Course Title : Statistical Methods 2**

**Code : PAS 201**

**Credit : 3**

**Duration : 150 minutes**

**Week : 14**

### A. INSTRUCTIONAL AIM

1. General : After studying this course, the student are expected to be able to make analyse of normality test, multiple regression analysis, index number, categorical analysis, two way analysis of varians and time series analysis.
2. Specific : After studying this course, the student are expected to be able to analyse time series analysis.

**B. SUBJECT : Time series analysis**

**C. SUB SUBJECT : Time series analysis**

### D. TEACHING-LEARNING ACTIVITIES

STAGE	LECTURER ACTIVITIES	STUDENT ACTIVITIES	LEARNING MEDIA
INTRODUCTION	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Expalining about matter at the 14 meeting</li> <li>▪ Expalining about general and specific objectives competence</li> <li>▪ Expalining about usefulness of time series analysis</li> </ul>	Observing and taking notes	OHP, transparancy White board
PRESENTATION	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Expalining about time series analysis</li> <li>▪ Giving some example</li> <li>▪ Writing questions</li> </ul>	Observing, asking, taking notes, doing task	OHP, transparancy White board

	requesting personal information		
CLOSING	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Giving comment to work student</li> <li>▪ Giving task to be done at home</li> <li>▪ Describing material at week-15</li> </ul>	Answering to, discussion, taking a notes	White board

E. ASSESSMENT

: Giving problem to the students..

F. REFERENCES

: Soejoeti, Zanzawi. 1986. Materi Pokok Metode Statistik II. Penerbit Karunika Jakarta Universitas Terbuka.  
Moch. Abdul Mukid, S.Si dan Hasbi Yasin, S.Si, 2007. Petunjuk Praktikum Metode Statistik II. Lab. Statistik jurusan Matematika FMIPA Undip Semarang

## LEARNING UNIT PROGRAM

**Course Title : Statistical Methods 2**

**Code : PAS 201**

**Credit : 3**

**Duration : 240 minutes**

**Week : 15**

### A. INSTRUCTIONAL AIM

1. General : After studying this course, the student are expected to be able to make analyse of normality test, multiple regression analysis, index number, categorical analysis, two way analysis of varians and time series analysis.
2. Specific : After following this praktikum the student are expected can analyse two way analysis of varians and time series analysis by using Minitab.

**B. SUBJECT : Praktikum Statistical Methods 2**

**C. SUB SUBJECT : Praktikum IV and V**

### D. TEACHING-LEARNING ACTIVITIES

STAGE	LECTURER ACTIVITIES	STUDENT ACTIVITIES	LEARNING MEDIA
INTRODUCTION	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Expalining about matter at the 15 meeting</li> <li>▪ Expalining about general and specific objectives competence</li> </ul>	Observing and taking notes	OHP, transparancy White board
PRESENTATION	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Expalining about two way analysis of varians by using Minitab</li> <li>▪ Expalining about and time series analysis by using Minitab</li> </ul>	Observing, asking, taking notes, doing task	Computer, White board

	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Giving some example</li> <li>▪ Writing questions requesting personal information</li> </ul>		
CLOSING	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Giving comment to work student</li> <li>▪ Giving task to be done at home</li> </ul>	Answering to, discussion, taking a notes	White board

E. ASSESSMENT

: Giving problem to the students..

F. REFERENCES

: Soejoeti, Zanzawi. 1986. Materi Pokok Metode Statistik II. Penerbit Karunika Jakarta Universitas Terbuka.  
Moch. Abdul Mukid, S.Si dan Hasbi Yasin, S.Si, 2007. Petunjuk Praktikum Metode Statistik II. Lab. Statistik jurusan Matematika FMIPA Undip Semarang

**KONTRAK PERIKULIAHAN  
GARIS-GARIS BESAR PENGAJARAN  
SATUAN ACARA PENGAJARAN**

**ALJABAR II**

**KODE MATA KULIAH: PAM 302**

**3 SKS**

**SEMESTER V**



**OLEH :**

**Drs. YD Sumanto, M.Si  
Suryoto, M.Si**

UPT-MISTERI-KORSI
No. Daft: 0121/13A/PMIPA/09
Tgl. : 17-6-'09

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

## Kontrak Perkuliahan

Nama Mata Kuliah	: Aljabar II
Kode Mata Kuliah	: MAT 323
Pengajar	: Drs. Y. D. Sumanto, M.Si Suryoto, S.Si, M.Si
Hari Pertemuan / Jam	: HHHHH, JJ.MM – JJ.MM HHHHH, JJ.MM – JJ.MM
Tempat Pertemuan	: Ruang E.101 & A.203

### 1. Manfaat Mata Kuliah

Matematika sebagai ilmu dasar mempunyai peranan yang cukup penting dalam kehidupan sehari-hari. Disadari ataupun tidak kita sadari, matematika senantiasa kita gunakan mulai dari tingkatan yang paling sederhana sampai ke hal-hal yang rumit dan abstrak. Aljabar merupakan salah satu cabang dari matematika yang cukup besar kontribusinya dalam kehidupan sehari-hari, terutama dalam menyelesaikan permasalahan yang bersifat abstrak.

Mata kuliah Aljabar II ini memberikan dasar penalaran deduktif yang lebih abstrak. Oleh karena itu, mata kuliah ini ditawarkan untuk mahasiswa tahun ke-3 agar memperoleh gambaran yang komprehensif mengenai konsep aljabar lanjut dalam memberikan pondasi yang kokoh dalam berpikir dan bernalar secara matematis dalam menyelesaikan permasalahan-permasalahan di dunia riil.

### 2. Deskripsi Perkuliahan

Mata kuliah ini merupakan aljabar abstrak lanjut yang mempelajari struktur aljabar dari suatu himpunan tidak kosong yang dilengkapi dengan dua buah operasi biner, sifat-sifat pentingnya dan hubungan di antara bentuk-bentuk khusus dari struktur aljabar tersebut.

Mata kuliah ini berusaha sejauh mungkin menyajikan konsep lanjut aljabar abstrak mulai dari bagian yang cukup dikenal ke bagian yang belum dikenal serta dari bagian yang konkrit ke bagian yang bersifat abstrak.

### 3. Tujuan Instruksional

Setelah menyelesaikan mata kuliah ini, mahasiswa akan dapat menyebutkan beberapa bentuk struktur aljabar yang utama dengan sifat-sifat penting yang berlaku padanya.

### 4. Strategi Perkuliahan

Metode perkuliahan ini lebih banyak menggunakan ceramah. Meskipun demikian setiap peserta diharapkan dapat berpartisipasi aktif untuk menanyakan hal-hal / konsep yang masih belum dipahami ataupun menyampaikan gagasan dalam pembahasan baik berupa pendapat pribadi atau yang diperoleh dari sumber kepustakaan yang pernah dibaca. Untuk topik-topik tertentu mahasiswa akan diminta maju ke depan untuk mengerjakan soal-soal latihan dan hasilnya dibahas bersama dalam perkuliahan.

## 5. Materi / Bacaan Perkuliahan

Buku atau bacaan pokok dalam perkuliahan ini antara lain meliputi :

1. I. N., Herstein, **Abstract Algebra**, Prentice-Hall, Inc., New Jersey, 1996.
2. John B. Fraleigh, **A First Course in Abstract Algebra**, Addison-Wesley Publishing Company, Massachusetts, 1997.
3. John R. Durbin, **Modern Algebra : An Introduction**, John Wiley & Sons, Inc., New York, 2000.

## 6. Tugas

1. Sedikitnya satu bacaan perkuliahan sebagaimana disebutkan pada jadwal program sudah harus dibaca sebelum mengikuti kuliah.
2. Tes kecil / Kuis akan diberikan selama 15 menit di awal perkuliahan setelah menyelesaikan paling sedikit dua sub pokok bahasan dengan jadwal yang sudah diberikan / ditentukan oleh dosen pengampu.
3. Setelah satu bab selesai dikuliahkan mahasiswa diberikan tugas yang harus dikerjakan secara mandiri di rumah dan dikumpulkan seminggu sesudahnya. Karena mata kuliah ini meliputi 5 pokok bahasan (bab), maka ada sebanyak 5 buah Tugas yang harus dikumpulkan mahasiswa selama 1 semester.
4. Evaluasi tengah semester akan dilakukan setelah 12 kali pertemuan dan evaluasi akhir semester akan diberikan setelah selesai perkuliahan. Evaluasi akan diberikan dalam bentuk ujian / esai.

## 7. Kriteria Penilaian

Penilaian akan dilakukan oleh dosen pengampu dan menggunakan kriteria sebagai berikut :

Nilai	Point	Rentang
A	4	$\geq 90$
AB	3.5	80 – 89
B	3	70 – 79
BC	2.5	60 – 69
C	2	50 – 59
CD	1.5	40 – 49
D	1	30 – 39
E	0	$\leq 29$

Dalam memberikan nilai akhir akan digunakan pembobotan sebagai berikut :

Kuis / Tes Kecil	10 %
Tugas Mandiri	10 %
Evaluasi Tengah Semester	40 %
Evaluasi Akhir Semester	40 %

## 8. Jadwal Perkuliahan

PERTEMUAN KE	TOPIK BAHASAN	BAHAN BACAAN
1	Kuliah pertama : Penjelasan umum kontrak perkuliahan dan materi secara keseluruhan, pengenalan setiap mahasiswa	---
2	Ring : Pendahuluan □ Pengertian Ring □ Sifat-sifat Sederhana Ring	[1], [2], [3]
3	Beberapa Bentuk Ring Khusus	[1], [2], [3]
4	Kuis I Karakteristik Ring Tugas I	[1], [2], [3]
5	Ring Pembagi	[1], [2], [3]
6	Lapangan	[1], [2], [3]
7	Daerah Integral	[1], [2], [3]
8	Lapangan Hasil Bagi Tugas II	[1], [2], [3]
9	Kuis II Pengertian Polinomial	[1], [2], [3]
10	Homomorfisma Evaluasi	[1], [2], [3]
11	Faktorisasi Polinomial	[1], [2], [3]
12	Polinomial Tak-tereduksi Tugas III	[1], [2], [3]
13	<b>Evaluasi Tengah Semester</b>	
14	Homomorfisma Ring	[1], [2], [3]
15	Sifat-sifat Penting Homomorfisma Ring	[1], [2], [3]
16	Sifat-sifat Penting Homomorfisma Ring (Lanjutan)	[1], [2], [3]
17	Inti dan Peta Homomorfisma	[1], [2], [3]
18	Kuis III Pengkonstruksian Ring Faktor	[1], [2], [3]
19	Ideal Prim dan Ideal Maksimal Tugas IV	[1], [2], [3]
20	Kuis IV Daerah Faktorisasi Tunggal (DFT)	[2], [3]
21	Daerah Ideal Utama (DIU)	[2], [3]
22	Kuis V Daerah Euclid	[2], [3]
23	Hubungan antara DIU, DFT dan Daerah Euclid Tugas V	[2], [3]
24	<b>Evaluasi Akhir Semester</b>	

# GARIS-GARIS BESAR PROGRAM PENGAJARAN (GBPP)

JUDUL MATA KULIAH  
: Aljabar II  
NOMOR KODE / SKS  
: PAM 302 / 3 SKS  
DESKRIPSI SINGKAT  
: Mata kuliah ini mempelajari suatu struktur aljabar dari suatu himpunan yang dilengkapi dengan dua buah operasi, sifat-sifat pentingnya dan hubungan di antara bentuk-bentuk khusus dari struktur aljabar tersebut.

: Setelah menyelesaikan mata kuliah ini mahasiswa akan dapat menyebutkan beberapa bentuk-struktur-aljabar yang utama dengan sifat-sifat penting yang berlaku padanya.

## TUJUAN INSTRUKSIONAL UMUM

No.	Tujuan Instruksional Umum	Pokok Bahasan	Sub Pokok Bahasan	Estimasi Waktu	Daftar Pustaka
	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
1	Mahasiswa akan dapat menjelaskan pengertian ring dan contoh-contohnya beserta sifat-sifat yang berlaku padanya.	Ring	1. Pengertian Ring 2. Sifat-sifat Sederhana Ring 3. Beberapa Ring Khusus 4. Karakteristik Ring	3 kali pertemuan ( 3 x 100 menit )	[ 1 ], [ 2 ], [ 3 ]
2	Mahasiswa akan dapat menyebutkan beberapa bentuk ring khusus, sifat-sifat yang berlaku di dalamnya dan menjelaskan hubungan di antara bentuk-bentuk ring khusus tersebut.	Bentuk-bentuk Ring Khusus	1. Ring Pembagi 2. Lapangan 3. Daerah Integral 4. Lapangan Hasil bagi	4 kali pertemuan ( 4 x 100 menit )	[ 1 ], [ 2 ], [ 3 ]
3	Mahasiswa akan dapat menjelaskan pengertian polinomial atas suatu ring dan sifat-sifat penting yang berlaku di dalamnya.	Ring Polinomial	1. Pengertian Polinomial 2. Homomorfisma Evaluasi 3. Faktorisasi Polinomial 4. Polinomial Tak-tereduksi	5 kali pertemuan ( 5 x 100 menit )	[ 1 ], [ 2 ], [ 3 ]
4	Mahasiswa akan dapat menjelaskan bagaimana mengkonstruksi suatu ring baru atas suatu subring.	Ring Faktor dan Ideal	1. Homomorfisma Ring 2. Sifat-sifat Penting Homomorfisma Ring 3. Inti (Kern) dan Peta Homomorfisma 4. Pengkonstruksian Ring Faktor 5. Ideal Prim dan Ideal Maksimal	7 kali pertemuan ( 7 x 100 menit )	[ 1 ], [ 2 ], [ 3 ]
5	Mahasiswa akan dapat menjelaskan hubungan di antara bentuk-bentuk khusus ring komutatif berdasarkan konsep faktorisasi.	Faktorisasi pada Ring Komutatif	1. Daerah Faktorisasi Tunggal dan Daerah Ideal Utama	5 kali pertemuan ( 5 x 100 menit )	[ 2 ], [ 3 ]



# SATUAN ACARA PENGAJARAN

Mata Kuliah : Aljabar II  
 Kode Mata Kuliah : MAT 323  
 Waktu Pertemuan : 3 x 100 menit  
 Pertemuan ke : 1, 2 dan 3

## A. Tujuan Instruksional

### 1. Umum

Setelah menyelesaikan mata kuliah ini ( pada akir semester ), mahasiswa akan dapat menyebutkan beberapa bentuk struktur aljabar yang utama dengan sifat-sifat penting yang berlaku padanya.

### 2. Khusus

Setelah mengikuti kuliah ini ( pada akhir pertemuan ke-3 ), mahasiswa akan dapat menjelaskan pengertian ring dan contoh-contohnya beserta sifat-sifat yang berlaku padanya.

## B. Pokok Bahasan : Ring

## C. Sub Pokok Bahasan :

1. Pengertian Ring
2. Sifat-sifat Sederhana Ring
3. Beberapa Ring Khusus
4. Karakteristik Ring

## D. Kegiatan Belajar Mengajar.

Tahap	Kegiatan Pengajar	Kegiatan Mahasiswa	Media dan Alat Pengajaran
Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Menjelaskan cakupan materi dalam pertemuan ke-1, 2 dan 3.</li> <li>2. Menjelaskan manfaat mempelajari ring.</li> <li>3. Menjelaskan kompetensi-kompetensi dalam TIU dan TIK untuk pertemuan ke-1, 2 dan 3.</li> </ol>	<p>Memperhatikan</p> <p>Memperhatikan</p> <p>Memperhatikan</p>	
Penyajian	<ol style="list-style-type: none"> <li>4. Menjelaskan pengertian ring :                             <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Menanyakan pengertian mahasiswa tentang ring.</li> <li>b. Menuliskan jawaban mahasiswa di papan tulis.</li> <li>c. Menyimpulkan pengertian ring.</li> <li>d. Memberikan beberapa notasi dan terminologi tentang ring.</li> </ol> </li> <li>5. Menjelaskan sifat-sifat penting yang berlaku pada ring :                             <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Menanyakan kepada mahasiswa tentang sifat-sifat penting dari ring.</li> <li>b. Menuliskan jawaban mahasiswa di papan tulis.</li> <li>c. Merangkum dan menjelaskan sifat-sifat penting yang berlaku pada ring.</li> <li>d. Memberikan beberapa bukti mengenai sifat-sifat di atas.</li> </ol> </li> <li>6. Menjelaskan beberapa bentuk ring khusus :                             <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Menanyakan kepada mahasiswa mengenai bentuk-bentuk ring khusus.</li> <li>b. Menuliskan jawaban mahasiswa di papan</li> </ol> </li> </ol>	<p>Melakukan atau memberikan sumbang Saran</p> <p>Melakukan atau memberikan sumbang saran</p> <p>Memperhatikan</p> <p>Melakukan atau memberikan sumbang saran</p>	<p>Papan tulis (white board)</p> <p>Papan tulis / OHP</p> <p>Papan tulis (white board)</p> <p>Papan tulis / OHP</p> <p>Papan tulis (white board)</p> <p>Papan tulis</p>

	<p>tulis.</p> <p>c. Memberikan dan menjelaskan beberapa bentuk ring khusus.</p> <p>d. Meminta mahasiswa memberikan contoh-contoh ring khusus.</p> <p>7. Menjelaskan pengertian karakteristik suatu ring.</p>	<p>Memperhatikan</p> <p>Memperhatikan</p>	<p>(white board) Papan tulis / OHP</p> <p>Papan tulis / OHP</p>
Penutup	<p>8. Menutup pertemuan</p> <p>a. Memberikan penilaian berupa komentar mengenai hasil pekerjaan mahasiswa.</p> <p>b. Memberikan soal-soal latihan untuk dikerjakan di rumah untuk bahan evaluasi.</p> <p>c. Memberikan gambaran umum tentang materi perkuliahan yang akan datang.</p>	<p>Mencatat</p>	<p>Papan tulis</p>

# SATUAN ACARA PENGAJARAN

Mata Kuliah : Aljabar II  
 Kode Mata Kuliah : MAT 323  
 Waktu Pertemuan : 4 x 100 menit  
 Pertemuan ke : 4, 5, 6 dan 7

## A. Tujuan Instruksional

### 1. Umum

Setelah menyelesaikan mata kuliah ini ( pada akhir semester ), mahasiswa akan dapat menyebutkan beberapa bentuk struktur aljabar yang utama dengan sifat-sifat penting yang berlaku padanya.

### 2. Khusus

Setelah mengikuti kuliah ini ( pada akhir pertemuan ke-7 ), mahasiswa akan dapat menyebutkan beberapa bentuk ring khusus, sifat-sifat yang berlaku di dalamnya dan menjelaskan hubungan di antara bentuk ring khusus tersebut.

## B. Pokok Bahasan : Bentuk-bentuk Ring Khusus

## C. Sub Pokok Bahasan :

1. Ring Pembagi
2. Lapangan
3. Daerah Integral
4. Lapangan Hasil Bagi

## D. Kegiatan Belajar Mengajar.

Tahap	Kegiatan Pengajar	Kegiatan Mahasiswa	Media dan Alat Pengajaran
Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Menjelaskan cakupan materi dalam pertemuan ke-4, 5, 6 dan 7.</li> <li>2. Menjelaskan manfaat mempelajari beberapa bentuk ring khusus.</li> <li>3. Menjelaskan kompetensi-kompetensi dalam TIU dan TIK untuk pertemuan ke-4, 5, 6 dan 7.</li> </ol>	<p>Memperhatikan</p> <p>Memperhatikan</p> <p>Memperhatikan</p>	
Penyajian	<ol style="list-style-type: none"> <li>4. Menjelaskan pengertian ring pembagi :                             <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Menanyakan pengertian mahasiswa tentang ring pembagi.</li> <li>b. Menuliskan jawaban mahasiswa di papan tulis.</li> <li>c. Menyimpulkan pengertian ring.</li> <li>d. Memberikan beberapa notasi dan terminologi tentang ring pembagi.</li> </ol> </li> <li>5. Menjelaskan pengertian lapangan :                             <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Menanyakan pengertian mahasiswa tentang lapangan.</li> <li>b. Menuliskan jawaban mahasiswa di papan tulis.</li> <li>c. Menyimpulkan pengertian lapangan.</li> <li>d. Memberikan sifat-sifat penting yang berlaku pada lapangan.</li> </ol> </li> <li>6. Menjelaskan beberapa bentuk ring khusus :                             <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Menanyakan pengertian mahasiswa mengenai daerah integral.</li> <li>b. Menuliskan jawaban mahasiswa di papan</li> </ol> </li> </ol>	<p>Melakukan atau memberikan sumbang Saran</p> <p>Melakukan atau memberikan sumbang saran</p> <p>Memperhatikan</p> <p>Melakukan atau memberikan sumbang saran</p>	<p>Papan tulis (white board)</p> <p>Papan tulis / OHP</p> <p>Papan tulis (white board)</p> <p>Papan tulis / OHP</p> <p>Papan tulis</p>

	<p>tulis.</p> <p>c. Menyimpulkan pengertian daerah integral.</p> <p>d. Meminta mahasiswa memberikan contoh-contoh daerah integral.</p> <p>e. Memberikan sifat-sifat penting yang berlaku pada daerah integral.</p> <p>7. Menjelaskan pengertian lapangan hasil bagi.</p> <p>a. Menanyakan pengertian mahasiswa tentang lapangan hasil bagi.</p> <p>b. Menuliskan jawaban mahasiswa di papan tulis.</p> <p>c. Menyimpulkan pengertian lapangan hasil bagi</p> <p>d. Memberikan dan menjelaskan bagaimana membentuk/mengkonstruksi lapangan hasil bagi</p>	<p>Memperhatikan</p> <p>Melakukan atau memberikan sumbang saran</p> <p>Memperhatikan</p>	<p>(white board)</p> <p>Papan tulis / OHP</p> <p>Papan tulis (white board)</p> <p>Papan tulis / OHP</p>
Penutup	<p>8. Menutup pertemuan</p> <p>a. Memberikan penilaian berupa komentar mengenai hasil pekerjaan mahasiswa.</p> <p>b. Memberikan soal-soal latihan untuk dikerjakan di rumah untuk bahan evaluasi.</p> <p>c. Memberikan gambaran umum tentang materi perkuliahan yang akan datang.</p>	<p>Mencatat</p>	<p>Papan tulis</p>

# SATUAN ACARA PENGAJARAN

Mata Kuliah : Aljabar II  
 Kode Mata Kuliah : MAT 323  
 Waktu Pertemuan : 5 x 100 menit  
 Pertemuan ke : 8, 9, 10, 11 dan 12

## A. Tujuan Instruksional

### 1. Umum

Setelah menyelesaikan mata kuliah ini ( pada akhir semester ), mahasiswa akan dapat menyebutkan beberapa bentuk struktur aljabar yang utama dengan sifat-sifat penting yang berlaku padanya.

### 2. Khusus

Setelah mengikuti kuliah ini ( pada akhir pertemuan ke-12 ), mahasiswa akan dapat menjelaskan pengertian polinomial atas suatu ring dan sifat-sifat penting yang berlaku padanya.

## B. Pokok Bahasan : Ring Polinomial

## C. Sub Pokok Bahasan :

1. Pengertian Polinomial
2. Homomorfisma Evaluasi
3. Faktorisasi Polinomial
4. Polinomial Tak-tereduksi

## D. Kegiatan Belajar Mengajar.

Tahap	Kegiatan Pengajar	Kegiatan Mahasiswa	Media dan Alat Pengajaran
Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Menjelaskan cakupan materi dalam pertemuan ke-8, 9, 10, 11 dan 12.</li> <li>2. Menjelaskan manfaat mempelajari ring polinomial.</li> <li>3. Menjelaskan kompetensi-kompetensi dalam TIU dan TIK untuk pertemuan ke-8, 9, 10, 11 dan 12.</li> </ol>	<p>Memperhatikan</p> <p>Memperhatikan</p> <p>Memperhatikan</p>	
Penyajian	<ol style="list-style-type: none"> <li>4. Menjelaskan pengertian polinomial :                             <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Menanyakan pengertian mahasiswa tentang polinomial atas suatu ring.</li> <li>b. Menuliskan jawaban mahasiswa di papan tulis.</li> <li>c. Menyimpulkan pengertian polinomial.</li> <li>d. Memberikan beberapa notasi dan terminologi tentang polinomial.</li> </ol> </li> <li>5. Menjelaskan pengertian homomorfisma evaluasi                             <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Menanyakan pengertian mahasiswa tentang homomorfisma evaluasi</li> <li>b. Menuliskan jawaban mahasiswa di papan tulis.</li> <li>c. Menyimpulkan pengertian homomorfisma evaluasi</li> <li>d. Menjelaskan pengertian homomorfisma evaluasi atas lapangan.</li> </ol> </li> <li>6. Menjelaskan pengertian faktorisasi polinomial :                             <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Menanyakan pengertian mahasiswa mengenai faktorisasi polinomial.</li> </ol> </li> </ol>	<p>Melakukan atau memberikan sumbang Saran</p> <p>Melakukan atau memberikan sumbang saran</p> <p>Memperhatikan</p> <p>Melakukan atau memberikan sumbang saran</p>	<p>Papan tulis (white board)</p> <p>Papan tulis / OHP</p> <p>Papan tulis (white board)</p> <p>Papan tulis / OHP</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>b. Menuliskan jawaban mahasiswa di papan tulis.</li> <li>c. Memberikan dan menjelaskan faktorisasi polinomial atas lapangan.</li> <li>d. Memberikan algoritma untuk menyelesaikan permasalahan faktorisasi polinomial.</li> </ul> <p>7. Menjelaskan pengertian suku banyak (polinomial) tak-tereduksi.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Menanyakan pengertian mahasiswa tentang polinomial tak-tereduksi.</li> <li>b. Menuliskan jawaban mahasiswa di papan tulis.</li> <li>c. Menyimpulkan pengertian polinomial tak-tereduksi.</li> <li>d. Memberikan dan menjelaskan ketunggalan faktorisasi polinomial atas lapangan.</li> </ul>	<p>Memperhatikan</p> <p>Memperhatikan</p> <p>Melakukan atau memberikan sumbang saran</p> <p>Memperhatikan</p>	<p>Papan tulis (white board)</p> <p>Papan tulis / OHP</p> <p>Papan tulis (white board)</p> <p>Papan tulis / OHP</p>
Penutup	<p>8. Menutup pertemuan</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Memberikan penilaian berupa komentar mengenai hasil pekerjaan mahasiswa.</li> <li>b. Memberikan soal-soal latihan untuk dikerjakan di rumah untuk bahan evaluasi.</li> <li>c. Memberikan gambaran umum tentang materi perkuliahan yang akan datang.</li> </ul>	<p>Mencatat</p>	<p>Papan tulis</p>

# SATUAN ACARA PENGAJARAN

Mata Kuliah : Aljabar II  
 Kode Mata Kuliah : MAT 323  
 Waktu Pertemuan : 7 x 100 menit  
 Pertemuan ke : 13, 14, 15, 16, 17, 18 dan 19

## A. Tujuan Instruksional

### 1. Umum

Setelah menyelesaikan mata kuliah ini ( pada akir semester ), mahasiswa akan dapat menyebutkan beberapa bentuk struktur aljabar yang utama dengan sifat-sifat penting yang berlaku padanya.

### 2. Khusus

Setelah mengikuti kuliah ini ( pada akhir pertemuan ke-19 ), mahasiswa akan dapat menjelaskan bagaimana mengkonstruksi ring baru atas suatu subring .

## B. Pokok Bahasan : Ring Faktor dan Ideal

## C. Sub Pokok Bahasan :

1. Homomorfisma Ring
2. Sifat-sifat Penting Homomorfisma Ring
3. Inti (Kernel) dan Peta Homomorfisma
4. Pengkonstruksian Ring Faktor.
5. Ideal Prim dan Ideal Maksimal

## D. Kegiatan Belajar Mengajar.

Tahap	Kegiatan Pengajar	Kegiatan Mahasiswa	Media dan Alat Pengajaran
Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Menjelaskan cakupan materi dalam pertemuan ke-13, 14, 15, 16, 17, 18 dan 19.</li> <li>2. Menjelaskan manfaat mempelajari Ring.</li> <li>3. Menjelaskan kompetensi-kompetensi dalam TIU dan TIK untuk pertemuan ke-1, 2 dan 3.</li> </ol>	<p>Memperhatikan</p> <p>Memperhatikan</p> <p>Memperhatikan</p>	
Penyajian	<ol style="list-style-type: none"> <li>4. Menjelaskan pengertian homomorfisma ring :                             <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Menanyakan pengertian mahasiswa tentang homomorfisma ring.</li> <li>b. Menuliskan jawaban mahasiswa di papan tulis.</li> <li>c. Menyimpulkan pengertian homomorfisma ring.</li> </ol> </li> <li>5. Menjelaskan sifat-sifat penting yang berlaku pada homomorfisma ring :                             <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Menanyakan kepada mahasiswa tentang sifat-sifat penting dari homomorfisma ring.</li> <li>b. Menuliskan jawaban mahasiswa di papan tulis.</li> <li>c. Merangkum dan menjelaskan sifat-sifat penting yang berlaku pada homomorfisma ring.</li> <li>d. Memberikan beberapa bukti mengenai sifat-sifat utama di atas.</li> </ol> </li> <li>6. Menjelaskan pengertian Inti (Kernel) dan Peta suatu homomorfisma :                             <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Menanyakan pengertian mahasiswa mengenai inti dan peta dari suatu homomorfisma.</li> </ol> </li> </ol>	<p>Melakukan atau memberikan sumbang Saran</p> <p>Melakukan atau memberikan sumbang saran</p> <p>Memperhatikan</p> <p>Melakukan atau memberikan sumbang</p>	<p>Papan tulis (white board)</p> <p>Papan tulis / OHP</p> <p>Papan tulis (white board)</p> <p>Papan tulis / OHP</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>b. Menuliskan jawaban mahasiswa di papan tulis.</li> <li>c. Memberikan dan menjelaskan pengertian inti dan kernel suatu homomorfisma.</li> <li>d. Menjelaskan sifat-sifat yang berlaku pada inti dan peta homomorfisma.</li> </ul> <p>7. Menjelaskan bagaimana mengkonstruksi ring faktor (ring kuosien) :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Memberikan pengertian ideal dan kaitannya dalam pembentukan ring faktor.</li> <li>b. Menjelaskan pengkonstruksian ring faktor.</li> </ul> <p>8. Menjelaskan pengertian ideal prim dan ideal maksimal :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Menanyakan pengertian mahasiswa tentang ideal prim dan ideal maksimal.</li> <li>b. Menuliskan jawaban mahasiswa di papan tulis.</li> <li>c. Menyimpulkan pengertian ideal prim &amp; ideal maksimal.</li> <li>d. Memberikan manfaat ideal-ideal diatas dalam karakterisasi ring komutatif.</li> </ul>	<p>saran</p> <p>Memperhatikan</p> <p>Memperhatikan</p> <p>Memperhatikan</p> <p>Melakukan atau memberikan sumbang saran</p> <p>Memperhatikan</p>	<p>Papan tulis (white board) Papan tulis / OHP Papan tulis / OHP</p> <p>Papan tulis / OHP Papan tulis / OHP</p> <p>Papan tulis (white board)</p> <p>Papan tulis / OHP</p>
Penutup	<p>9. Menutup pertemuan</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Memberikan penilaian berupa komentar mengenai hasil pekerjaan mahasiswa.</li> <li>b. Memberikan soal-soal latihan untuk dikerjakan di rumah untuk bahan evaluasi.</li> <li>c. Memberikan gambaran umum tentang materi perkuliahan yang akan datang.</li> </ul>	<p>Mencatat</p>	<p>Papan tulis</p>

# SATUAN ACARA PENGAJARAN

Mata Kuliah : Aljabar II  
 Kode Mata Kuliah : MAT 323  
 Waktu Pertemuan : 5 x 100 menit  
 Pertemuan ke : 20, 21, 22, 23 dan 24

## A. Tujuan Instruksional

### 1. Umum

Setelah menyelesaikan mata kuliah ini ( pada akhir semester ), mahasiswa akan dapat menyebutkan beberapa bentuk struktur aljabar yang utama dengan sifat-sifat penting yang berlaku padanya.

### 2. Khusus

Setelah mengikuti kuliah ini ( pada akhir pertemuan ke-24 ), mahasiswa akan dapat menjelaskan hubungan di antara bentuk-bentuk khusus ring komutatif berdasarkan konsep faktorisasi.

## B. Pokok Bahasan : Faktorisasi pada Ring Komutatif

## C. Sub Pokok Bahasan :

1. Daerah Faktorisasi Tunggal
2. Daerah Ideal Utama
3. Daerah Euclid

## D. Kegiatan Belajar Mengajar.

Tahap	Kegiatan Pengajar	Kegiatan Mahasiswa	Media dan Alat Pengajaran
Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Menjelaskan cakupan materi dalam pertemuan ke-20, 21, 22, 23 dan 24.</li> <li>2. Menjelaskan manfaat mempelajari faktorisasi pada ring komutatif.</li> <li>3. Menjelaskan kompetensi-kompetensi dalam TIU dan TIK untuk pertemuan ke-20, 21, 22, 23 dan 24.</li> </ol>	<p>Memperhatikan</p> <p>Memperhatikan</p> <p>Memperhatikan</p>	
Penyajian	<ol style="list-style-type: none"> <li>4. Menjelaskan pengertian Daerah Faktorisasi Tunggal :                             <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Menanyakan pengertian mahasiswa tentang daerah faktorisasi tunggal (DFT).</li> <li>b. Menuliskan jawaban mahasiswa di papan tulis.</li> <li>c. Menyimpulkan pengertian daerah faktorisasi tunggal.</li> <li>d. Memberikan beberapa notasi dan terminologi tentang daerah faktorisasi tunggal.</li> <li>e. Menjelaskan sifat-sifat yang berlaku pada daerah faktorisasi tunggal</li> </ol> </li> <li>5. Menjelaskan pengertian Daerah Ideal Utama:                             <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Menanyakan pengertian mahasiswa tentang daerah ideal utama.</li> <li>b. Menuliskan jawaban mahasiswa di papan tulis.</li> <li>c. Menyimpulkan pengertian daerah ideal utama.</li> <li>d. Memberikan sifat-sifat yang berlaku pada daerah ideal utama.</li> <li>e. Menanyakan kepada mahasiswa hubungan</li> </ol> </li> </ol>	<p>Melakukan atau memberikan sumbang Saran</p> <p>Memperhatikan</p> <p>Melakukan atau memberikan sumbang saran</p> <p>Memperhatikan</p> <p>Melakukan atau</p>	<p>Papan tulis (white board)</p> <p>Papan tulis / OHP</p> <p>Papan tulis / OHP</p> <p>Papan tulis (white board)</p> <p>Papan tulis / OHP</p>



# **KONTRAK PERKULIAHAN**

**MAT 302**

**PROGRAM STUDI MATEMATIKA  
JURUSAN MATEMATIKA FAKULTAS MIPA  
UNIVERSITAS DIPONEGORO**

**PENGAJAR :  
Drs. Y. D. SUMANTO, M.Si  
SURYOTO, S.Si, M.Si  
SEMESTER V**

## Kontrak Perkuliahan

Nama Mata Kuliah	: Aljabar II
Kode Mata Kuliah	: MAT 302
Pengajar	: Drs. Y. D. Sumanto, M.Si Suryoto, S.Si, M.Si
Hari Pertemuan / Jam	: HHHHH, JJ.MM – JJ.MM HHHHH, JJ.MM – JJ.MM
Tempat Pertemuan	: Ruang E.101 & A.203

### 1. Manfaat Mata Kuliah

Matematika sebagai ilmu dasar mempunyai peranan yang cukup penting dalam kehidupan sehari-hari. Disadari ataupun tidak kita sadari, matematika senantiasa kita gunakan mulai dari tingkatan yang paling sederhana sampai ke hal-hal yang rumit dan abstrak. Aljabar merupakan salah satu cabang dari matematika yang cukup besar kontribusinya dalam kehidupan sehari-hari, terutama dalam menyelesaikan permasalahan yang bersifat abstrak.

Mata kuliah Aljabar II ini memberikan dasar penalaran deduktif yang lebih abstrak. Oleh karena itu, mata kuliah ini ditawarkan untuk mahasiswa tahun ke-3 agar memperoleh gambaran yang komprehensif mengenai konsep aljabar lanjut dalam memberikan pondasi yang kokoh dalam berpikir dan bernalar secara matematis dalam menyelesaikan permasalahan-permasalahan di dunia riil.

### 2. Deskripsi Perkuliahan

Mata kuliah ini merupakan aljabar abstrak lanjut yang mempelajari struktur aljabar dari suatu himpunan tidak kosong yang dilengkapi dengan dua buah operasi biner, sifat-sifat pentingnya dan hubungan di antara bentuk-bentuk khusus dari struktur aljabar tersebut.

Mata kuliah ini berusaha sejauh mungkin menyajikan konsep lanjut aljabar abstrak mulai dari bagian yang cukup dikenal ke bagian yang belum dikenal serta dari bagian yang konkrit ke bagian yang bersifat abstrak.

### 3. Tujuan Instruksional

Setelah menyelesaikan mata kuliah ini, mahasiswa akan dapat menyebutkan beberapa bentuk struktur aljabar yang utama dengan sifat-sifat penting yang berlaku padanya.

### 4. Strategi Perkuliahan

Metode perkuliahan ini lebih banyak menggunakan ceramah. Meskipun demikian setiap peserta diharapkan dapat berpartisipasi aktif untuk menanyakan hal-hal / konsep yang masih belum dipahami ataupun menyampaikan gagasan dalam pembahasan baik berupa pendapat pribadi atau yang diperoleh dari sumber kepustakaan yang pernah dibaca. Untuk topik-topik tertentu mahasiswa akan diminta maju ke depan untuk mengerjakan soal-soal latihan dan hasilnya dibahas bersama dalam perkuliahan.

## 5. Materi / Bacaan Perkuliahan

Buku atau bacaan pokok dalam perkuliahan ini antara lain meliputi :

1. I. N., Herstein, **Abstract Algebra**, Prentice-Hall, Inc., New Jersey, 1996.
2. John B. Fraleigh, **A First Course in Abstract Algebra**, Addison-Wesley Publishing Company, Massachusetts, 1997.
3. John R. Durbin, **Modern Algebra : An Introduction**, John Wiley & Sons, Inc., New York, 2000.

## 6. Tugas

1. Sedikitnya satu bacaan perkuliahan sebagaimana disebutkan pada jadwal program sudah harus dibaca sebelum mengikuti kuliah.
2. Tes kecil / Kuis akan diberikan selama 15 menit di awal perkuliahan setelah menyelesaikan paling sedikit dua sub pokok bahasan dengan jadwal yang sudah diberikan / ditentukan oleh dosen pengampu.
3. Setelah satu bab selesai dikuliahkan mahasiswa diberikan tugas yang harus dikerjakan secara mandiri di rumah dan dikumpulkan seminggu sesudahnya. Karena mata kuliah ini meliputi 5 pokok bahasan (bab), maka ada sebanyak 5 buah Tugas yang harus dikumpulkan mahasiswa selama 1 semester.
4. Evaluasi tengah semester akan dilakukan setelah 12 kali pertemuan dan evaluasi akhir semester akan diberikan setelah selesai perkuliahan. Evaluasi akan diberikan dalam bentuk ujian / esai.

## 7. Kriteria Penilaian

Penilaian akan dilakukan oleh dosen pengampu dan menggunakan kriteria sebagai berikut :

Nilai	Point	Jangkauan
A	4	$\geq 90$
AB	3.5	80 – 89
B	3	70 – 79
BC	2.5	60 – 69
C	2	50 – 59
CD	1.5	40 – 49
D	1	30 – 39
E	0	$\leq 29$

Dalam memberikan nilai akhir akan digunakan pembobotan sebagai berikut :

Kuis / Tes Kecil	10 %
Tugas Mandiri	10 %
Evaluasi Tengah Semester	40 %
Evaluasi Akhir Semester	40 %

## 8. Jadwal Perkuliahan

PERTEMUAN KE	TOPIK BAHASAN	BAHAN BACAAN
1	Kuliah pertama : Penjelasan umum kontrak perkuliahan dan materi secara keseluruhan, pengenalan setiap mahasiswa	---
2	Ring : Pendahuluan <input type="checkbox"/> Pengertian Ring <input type="checkbox"/> Sifat-sifat Sederhana Ring	[1], [2], [3]
3	Beberapa Bentuk Ring Khusus	[1], [2], [3]
4	Kuis I Karakteristik Ring	[1], [2], [3]
	Tugas I	
5	Ring Pembagi	[1], [2], [3]
6	Lapangan	[1], [2], [3]
7	Daerah Integral	[1], [2], [3]
8	Lapangan Hasil Bagi	[1], [2], [3]
	Tugas II	
9	Kuis II Pengertian Polinomial	[1], [2], [3]
10	Homomorfisma Evaluasi	[1], [2], [3]
11	Faktorisasi Polinomial	[1], [2], [3]
12	Polinomial Tak-tereduksi	[1], [2], [3]
	Tugas III	
13	<b>Evaluasi Tengah Semester</b>	
14	Homomorfisma Ring	[1], [2], [3]
15	Sifat-sifat Penting Homomorfisma Ring	[1], [2], [3]
16	Sifat-sifat Penting Homomorfisma Ring (Lanjutan)	[1], [2], [3]
17	Inti dan Peta Homomorfisma	[1], [2], [3]
18	Kuis III Pengkonstruksian Ring Faktor	[1], [2], [3]
19	Ideal Prim dan Ideal Maksimal	[1], [2], [3]
	Tugas IV	
20	Kuis IV Daerah Faktorisasi Tunggal (DFT)	[2], [3]
21	Daerah Ideal Utama (DIU)	[2], [3]
22	Kuis V Daerah Euclid	[2], [3]
23	Hubungan antara DIU, DFT dan Daerah Euclid	[2], [3]
	Tugas V	
24	<b>Evaluasi Akhir Semester</b>	

# PEMODELAN MATEMATIKA

KODE MATA KULIAH: PAM 303

4 SKS

SEMESTER V



OLEH :

UPT-PUSTAKA
No. Daft: 0123/BA/FMIPA/01
Tgl. : 17-6-'09

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

**GARIS-GARIS BESAR PROGRAM PENGAJARAN  
(GBPP)**

Nama Mata Kuliah : Pemodelan Matematika  
 No. Kode/SKS : MAT 324 / 4  
 Deskripsi Singkat : Matakuliah Pemodelan Matematika, berisi penggunaan matematika dan proses pemodelan matematika dalam berbagai bidang ilmu dan bidang rekayasa.  
 TIU : Setelah mengikuti kuliah Pemodelan Matematika mahasiswa jurusan Matematika FMIPA diharapkan mampu memahami proses pemodelan dan penurunan persamaan model matematika pada bidang fisika dan biologi

No	Tujuan Instruksional Khusus	Pokok Bahasan	Sub Pokok Bahasan	Estimasi Waktu	Sumber Kepustakaan
1	Setelah mengikuti kuliah ini (pada akhir pertemuan ke 1), mahasiswa dapat mengerti pemakaian dan proses pemodelan matematika untuk menyelesaikan masalah nyata	Proses pemodelan matematika	Pengantar, pendekatan, dan proses pemodelan matematika	100 mnt	4
2	Setelah mengikuti kuliah ini (pada akhir pertemuan ke 3), mahasiswa akan dapat	Model Populasi.	1. Model Diskrit satu spesies 2. Model Kontinu (Eksponensial) 3. Aplikasi permasalahan nyata	2x100 mnt	2, 4
3	Setelah mengikuti kuliah ini (pada akhir pertemuan ke 5), mahasiswa akan dapat	Model diskrit dengan distribusi usia	1. Pengertian model pertumbuhan populasi dengan distribusi usia 2. Persamaan matriks model pertumbuhan populasi dengan distribusi usia	2x100 mnt	2
4	Setelah mengikuti kuliah ini (pada akhir pertemuan ke 7), mahasiswa akan dapat	Model probabilistik	1. Penyusunan sistem persamaan (model matematika) dari model probabilitas 2. Solusi dari sistem persamaan untuk model probabilitas	2x100 mnt	2, 4
5	Setelah mengikuti kuliah ini (pada akhir pertemuan ke 9), mahasiswa akan dapat	Model pertumbuhan Bergantung	1. Bentuk umum persamaan logistik 2. Solusi bidang fase	2x100 mnt	3, 4

	akan dapat		Kepadatan	dari persamaan logistik 3.Solusi eksplisit dari persamaan logistik		
6	Setelah mengikuti kuliah ini (pada akhir pertemuan ke 12), mahasiswa akan dapat		Model populasi dari 2 spesies	1.Kesetimbangan dan pelinearan model populasi 2 spesies 2.Kestabilan dari model populasi 2 spesies 3. Aplikasi kepermasalahan nyata	3x100 mnt	3, 4
7	Setelah mengikuti kuliah ini (pada akhir pertemuan ke 13), mahasiswa diharapkan dapat menjelaskan dan menurunkan persamaan model matematika tentang gerakan dalam arah horizontal dari suatu massa yang diikat oleh pegas		Gerakan massa-pegas tanpa friksi	Persamaan model gerakan massa Persamaan model terhadap posisi setimbang Penyelesaian persamaan	100 mnt	2, 4
8	Setelah mengikuti kuliah ini (pada akhir pertemuan ke 14), mahasiswa diharapkan mampu menjelaskan dan menurunkan persamaan model matematika tentang gerak massa vertical yang dipengaruhi oleh gaya gravitasi		Gerakan massa pegas vertikal	Persamaan model gerakan massa Persamaan model terhadap posisi setimbang Penyelesaian persamaan	100 mnt	2, 4
9	Setelah mengikuti kuliah ini (pada akhir pertemuan ke 15), mahasiswa diharapkan mampu menjelaskan dan menurunkan persamaan model matematika tentang gerak massa osilator		Gerak dua massa	Persamaan model gerakan pusat massa Masalah syarat batas Analisis perilaku system	100 mnt	2, 4
10	Setelah mengikuti kuliah ini (pada akhir pertemuan ke 16), mahasiswa diharapkan mampu: menjelaskan dan menurunkan persamaan model matematika tentang gerak massa		Gerak satu massa	Persamaan model posisi setimbang justifikasi jika konstanta dan	100mnt	2, 4

	yang diikat oleh dua pegas secara horizontal.			panjang pegas bervariasi. Persamaan model terhadap posisi setimbang. penyelesaian persamaan model analisis perilaku system		
11	Setelah mengikuti kuliah ini (pada akhir pertemuan ke 17), mahasiswa diharapkan mampu: menjelaskan dan menurunkan persamaan model matematika system massa pegas formasi pegas disusun secara parallel dan seri.	Gerakan system massa pegas	1.Persamaan model 2.Posisi setimbang 3.Persamaan model terhadap posisi setimbang 4.Penyelesaian persamaan model 5.Analisis perilaku system	100mnt	2, 4	
12	Setelah mengikuti kuliah ini (pada akhir pertemuan ke 18), mahasiswa diharapkan mampu: menjelaskan dan menurunkan persamaan model matematika system massa pegas dengan memperhatikan gaya friksi	Gerakan system massa pegas dengan gaya friksi	Persamaan model Gaya friksi Osilasi system teredam Osilasi underdamped Osilasi Overdamped dan critically damped	100 mnt	2, 4	
13	Setelah mengikuti kuliah ini (pada akhir pertemuan ke 19), mahasiswa diharapkan mampu: menjelaskan dan menurunkan persamaan model matematika tentang gerakan pendulum	Gerak pendulum	1.Persamaan model dalam koordinat kutub. 2.Posisi setimbang 3.Persamaan yang dilinierkan 4. Analisis perilaku gerak pendulum	100 mnt	1, 4	
14	Setelah mengikuti kuliah ini (pada akhir pertemuan ke 20), mahasiswa diharapkan mampu: menjelaskan system yang dilinierkan	Linierisasi sistem	Metode Taylor Sistem tanpa friksi tak linier	100 mnt	2, 4	

15	Setelah mengikuti kuliah ini (pada akhir pertemuan ke 21), mahasiswa akan dapat diharapkan mampu: menganalisis stabilitas solusi setimbang	Analisis stabilitas	Pendekatan Taylor Metode Perturbasi Analisis stabil dan tak stabil dari system tak linier	100 mnt	2, 4
16	Setelah mengikuti kuliah ini (pada akhir pertemuan ke 22), mahasiswa diharapkan menjelaskan konservasi energi	Konservasi energi	Energi kinetik Energi potensial Analisi kestabilan dengan menggunakan pendekatan konsep kekekalan energi	100 mnt	2, 4
17	Setelah mengikuti kuliah ini (pada akhir pertemuan ke 23), mahasiswa diharapkan mampu: menjelaskan kurva energi dari suatu sistem	Kurva energi	1. Bidang fase. 2. Perilaku sistem dengan menggunakan pendekatan bidang fase 3. Bidang fase dari osilator linier	100 mnt	2, 4
18	Setelah mengikuti kuliah ini (pada akhir pertemuan ke 24), mahasiswa diharapkan mampu: menjelaskan perilaku system pendulum	Bidang fase pendulum	1. Perilaku kualitatif osilator tak linier. 2. Trayektori dalam bidang fase	100 mnt	2, 4

#### Daftar Pustaka

1. Fowkes, N.D and Mahony, J.J., *An Introduction to Mathematical Modelling*, John Wiley & Sons, 1994.
2. Haberman, R, *Mathematical Models in Mechanical Vibrations, Population Dynamic, and Traffic Flow*, Prentice Hall Inc, Englewood Cliffs, New Jersey 07632, 1971.
3. Murray, J.D, *Mathematical Biology*. Heidelberg Berlin : Springer Verlag, 1993.
4. Widowati dan Sutimin, *Buku Ajar Pemodelan Matematika*, Jurusan matematika FMIPA UNDIP Semarang, 2007

### Satuan Acara Pengajaran (SAP)

Mata Kuliah : Pemodelan Matematika  
 Kode Mata Kuliah : MAT 324  
 SKS : 4  
 Waktu Pertemuan : 1 x 100 menit  
 Pertemuan ke : 1

**A. Tujuan Instruksional**

**1. Umum.**

Setelah menyelesaikan mata kuliah ini, mahasiswa dapat mengetahui deskripsi umum mata kuliah Pemodelan Matematika dalam kaitannya dengan mata kuliah dan bidang ilmu lain serta aplikasinya dalam masalah nyata, SAP dan GBPP serta kontrak kuliah.

**2. Khusus.**

Setelah mempelajari materi, mahasiswa dapat:

Menjelaskan deskripsi umum mata kuliah.

Menjelaskan kaitan Pemodelan Matematika dengan bidang lain dan aplikasinya dalam masalah nyata.

Menentukan strategi belajar.

**B. Pokok Bahasan: Pendahuluan**

**C. Sub Pokok Bahasan:**

Deskripsi umum mata kuliah

Kaitan Pemodelan Matematika dengan bidang fisika, mekanika dan biologi dalam masalah nyata

Penjelasan SAP, GBPP dan Kontrak Kuliah

**D. Kegiatan Belajar Mengajar:**

Tahap	Kegiatan Pengajar	Kegiatan Mahasiswa	Media & Alat
Pendahuluan	Menjelaskan sistem perkuliahan Pemodelan Matematika dalam SAP, GBPP, Kontrak kuliah.	Mendengarkan dan mencatat	Papan tulis
Penyajian	Menjelaskan pengertian, pendekatan, dan proses Pemodelan Matematika dan kaitannya dengan ilmu Fisika dan Biologi. Menjelaskan aplikasi Pemodelan Matematika dalam real problems solving.	Mencatat dan mengerjakan tugas.	OHP dan Papan Tulis.
Penutup	1. Pembagian kelompok asal 2. Memberikan pengantar ke materi berikutnya.	Mencatat anggota kelompoknya	Buku catatan dan papan tulis.

### Satuan Acara Pengajaran (SAP)

Mata Kuliah : Pemodelan Matematika  
 Kode Mata Kuliah : MAT 324  
 SKS : 4  
 Waktu Pertemuan : 2 x 100 menit  
 Pertemuan ke : 2 dan 3

**A. Tujuan Instruksional**

1. Umum.

Setelah mengikuti kuliah mahasiswa diharapkan mampu: menjelaskan model populasi

2. Khusus.

Setelah mempelajari materi, mahasiswa dapat:

Menjelaskan Model Diskrit satu spesies dan Model Kontinu (Eksponensial)

**B. Pokok Bahasan: Model Populasi.**

**C. Sub Pokok Bahasan:**

Model Diskrit satu spesies

Model Kontinu (Eksponensial)

**D. Kegiatan Belajar Mengajar :**

Tahap	Kegiatan Pengajar	Kegiatan Mahasiswa	Media & Alat
Pendahuluan	1. Menjelaskan materi yang akan dibahas dalam pertemuan ke 5 dan 16 2. Memberikan penjelasan tentang kegunaan materi ini untuk mempelajari materi selanjutnya	Mendengarkan dan mencatat Memperhatikan	Papan tulis
Penyajian	1. Mengingat kembali persamaan diferensial linear orde pertama 2. Menjelaskan pengertian laju perubahan populasi. 3. Menjelaskan konsep laju pertumbuhan per unit waktu 4. Menjelaskan pengertian laju kelahiran dan laju kematian 5. Menjelaskan laju pertumbuhan konstan a. Menjelaskan pengertian laju pertumbuhan konstan b. Memberikan contoh c. Memberikan latihan soal yang berkaitan dengan model populasi 6. Menjelaskan model pertumbuhan eksponensial a. Menjelaskan definisi laju pertumbuhan b. Menjelaskan perbedaan model eksponensial dengan laju pertumbuhan positif dan negatif c. Memberikan contoh dan latihan soal yang berkaitan dengan model populasi	Memperhatikan  Memperhatikan  Memperhatikan  Memperhatikan  Memperhatikan Mengerjakan Memperhatikan  Memperhatikan Memperhatikan  Mengerjakan <i>brainstorming</i>	OHP, Transparan, Papan Tulis kapur, kapur, whiteboard dan spidol

Penutup	1. Memberikan kesempatan kepada mahasiswa untuk bertanya. 2. Memberikan gambaran umum untuk perkuliahan yang akan datang dan memberi modul topik ahli untuk bahan diskusi	Bertanya  Memperhatikan	OHP, Transparan, Papan Tulis kapur, kapur, whiteboard dan spidol
---------	--	-------------------------------	---

### Satuan Acara Pengajaran (SAP)

Mata Kuliah : Pemodelan Matematika

Kode Mata Kuliah : MAT 324

SKS : 4

Waktu Pertemuan : 2 x 100 menit

Pertemuan ke : 4 dan 5

#### A. Tujuan Instruksional

##### 1. Umum.

Setelah mengikuti kuliah mahasiswa diharapkan mampu: menjelaskan tentang model diskrit dengan distribusi usia

##### 2. Khusus.

Setelah mempelajari materi, mahasiswa dapat:

Menjelaskan pengertian besar populasi yang disajikan dengan distribusi usia dan membentuk persamaannya.

#### B. Pokok Bahasan: Model diskrit dengan distribusi usia

#### C. Sub Pokok Bahasan:

Pengertian model pertumbuhan populasi dengan distribusi usia

Persamaan matriks model pertumbuhan populasi dengan distribusi usia

#### D. Kegiatan Belajar Mengajar :

Tahap	Kegiatan Pengajar	Kegiatan Mahasiswa	Media & Alat
Pendahuluan	Mengulang, menjelaskan dan meringkas materi sebelumnya.	Mendengarkan dan mencatat	Papan tulis
Penyajian	1. Menjelaskan pengertian besar populasi yang disajikan dengan distribusi usia 2. Menjelaskan cara menyusun sistem persamaan dari model populasi dengan pengelompokan usia 3. Memberikan contoh permasalahan 4. Memberikan latihan soal 5. Kuis	Memperhatikan  Memperhatikan Memperhatikan dan <i>brainstorming</i> Mengerjakan Mengerjakan	OHP, Transparan, Papan Tulis kapur, kapur, whiteboard dan spidol
Penutup	1. Memberikan kesempatan kepada mahasiswa untuk bertanya. 2. Memberikan gambaran umum untuk perkuliahan yang akan datang dan memberi tugas mandiri	Bertanya  Memperhatikan	OHP,transparan, PapanTulis kapur,whiteboard dan spidol

### Satuan Acara Pengajaran (SAP)

Mata Kuliah : Pemodelan Matematika  
 Kode Mata Kuliah : MAT  
 SKS : 4  
 Waktu Pertemuan : 2 x 100 menit  
 Pertemuan ke : 6 dan 7

**A. Tujuan Instruksional**

1. Umum.

Setelah mengikuti kuliah mahasiswa diharapkan mampu: menjelaskan menjelaskan model probabilistik

2. Khusus.

Setelah mempelajari materi, mahasiswa dapat:

Menyusun sistem persamaan (model matematika) dari model probabilitas dan mencari solusi dari sistem persamaan untuk model probabilitas

**B. Pokok Bahasan: Model probabilistik**

**C. Sub Pokok Bahasan:**

Penyusunan sistem persamaan (model matematika) dari model probabilitas

Solusi dari sistem persamaan untuk model probabilitas

**D. Kegiatan Belajar Mengajar :**

Tahap	Kegiatan Pengajar	Kegiatan Mahasiswa	Media & Alat
Pendahuluan	Mengulang, menjelaskan dan meringkas materi sebelumnya.	Mendengarkan dan mencatat	Papan tulis
Penyajian	1. Mengingat kembali tentang probabilitas 2. Menjelaskan pengertian model probabilitas 3. Memberikan asumsi-asumsi yang diperlukan untuk penyusunan sistem persamaan (model matematika) dari model probabilitas 4. Menjelaskan cara pembentukan model matematika (dalam bentuk persamaan diferensial (PD)) yang merepresentasikan probabilitas besarnya populasi 5. Mencari solusi PD dari model probabilitas dan mengilustrasikannya dalam bentuk grafik 6. Membahas materi dalam modul topik ahli	Memperhatikan Memperhatikan Memperhatikan Memperhatikan Memperhatikan Diskusi kelompok ahli dan presentasi	OHP, Transparan, Papan Tulis kapur, kapur, whiteboard dan spidol
Penutup	1. Memberikan kesempatan kepada mahasiswa untuk bertanya. 2. Memberikan gambaran umum untuk perkuliahan yang akan datang	Bertanya Memperhatikan	OHP, Transparan, Papan Tulis kapur, kapur, whiteboard dan spidol

### Satuan Acara Pengajaran (SAP)

Mata Kuliah : Pemodelan Matematika  
 Kode Mata Kuliah : MAT 324  
 SKS : 4  
 Waktu Pertemuan : 2 x 100 menit  
 Pertemuan ke : 8 dan 9

**A. Tujuan Instruksional**

1. Umum.

Setelah mengikuti kuliah mahasiswa diharapkan mampu: menjelaskan model pertumbuhan logistik

2. Khusus.

Setelah mempelajari materi, mahasiswa dapat:

Menjelaskan konsep model pertumbuhan logistik, mencari solusi bidang fase, dan solusi eksplisit dari persamaan logistik dengan benar

**B. Pokok Bahasan: Model pertumbuhan logistik**

**C. Sub Pokok Bahasan:**

- Bentuk umum persamaan logistik
- Solusi bidang fase dari persamaan logistik
- Solusi eksplisit dari persamaan logistik

**D. Kegiatan Belajar Mengajar :**

Tahap	Kegiatan Pengajar	Kegiatan Mahasiswa	Media & Alat
Pendahuluan	Mengulang, menjelaskan, meringkas materi sebelumnya, dan membahas tugas.	Mendengarkan dan mencatat	Papan tulis
Penyajian	1. Menjelaskan konsep model pertumbuhan logistik dan menyajikan bentuk umum persamaan logistik 2. Memberikan ilustrasi laju pertumbuhan logistik 3. Menjelaskan pengertian pertumbuhan populasi nol ( <i>zero population growth</i> ) 4. Mencari solusi bidang fase dari persamaan logistik 5. Menjelaskan keadaan kesetimbangan populasi 6. Mencari solusi eksplisit dari persamaan logistik. 7. Melanjutkan membahas materi dalam modul topik ahli	Memperhatikan  Memperhatikan  Memperhatikan  Mengerjakan dan diskusi Memperhatikan  Memperhatikan  Presentasi	OHP, Transparan, Papan Tulis kapur, whiteboard dan spidol
Penutup	1. Memberikan kesempatan kepada mahasiswa untuk bertanya. 2. Memberikan gambaran umum untuk perkuliahan yang akan datang	Bertanya  Memperhatikan	OHP, Transparan, Papan Tulis kapur, whiteboard dan spidol

### Satuan Acara Pengajaran (SAP)

Mata Kuliah : Pemodelan Matematika  
 Kode Mata Kuliah : MAT 324  
 SKS : 4  
 Waktu Pertemuan : 3 x 100 menit  
 Pertemuan ke : 10, 11, dan 12

**A. Tujuan Instruksional**

1. Umum.

Setelah mengikuti kuliah mahasiswa diharapkan mampu: menjelaskan model populasi dari 2 spesies

2. Khusus.

Setelah mempelajari materi, mahasiswa dapat:

Menjelaskan keadaan kesetimbangan dan cara pelinearan model populasi 2 spesies, penyelesaian sistem PD yang merepresentasikan model populasi 2 spesies dan menentukan kestabilan dari populasi kesetimbangan.

B. Pokok Bahasan: Model populasi dari 2 spesies

C. Sub Pokok Bahasan:

Kesetimbangan dan pelinearan model populasi 2 spesies

Kestabilan dari model populasi 2 spesies

**D. Kegiatan Belajar Mengajar :**

Tahap	Kegiatan Pengajar	Kegiatan Mahasiswa	Media & Alat
Pendahuluan	Mengulang, menjelaskan dan meringkas materi sebelumnya.	Mendengarkan dan mencatat	Papan tulis
Penyajian	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Menjelaskan pengertian model populasi 2 spesies</li> <li>2. Menjelaskan keadaan kesetimbangan dari model populasi 2 spesies</li> <li>3. Melakukan pelinearan dari sistem persamaan diferensial (model populasi 2 spesies) dengan menggunakan deret Taylor dua variabel.</li> <li>4. Mencari solusi dari sistem persamaan diferensial               <ol style="list-style-type: none"> <li>a. metode eliminasi</li> <li>b. metode matriks</li> </ol> </li> <li>5. Menyelidiki kestabilan dari populasi disekitar titik kesetimbangan</li> <li>6. Memberikan contoh sistem PD yang stabil dan tidak stabil</li> <li>7. Memberikan latihan soal yang berkaitan dengan model populasi 2 spesies</li> <li>8. Membahas materi dalam modul topik ahli</li> </ol>	<p>Memperhatikan Memperhatikan</p> <p>Memperhatikan</p> <p>Memperhatikan dan mengerjakan Memperhatikan dan mengerjakan Memperhatikan</p> <p>Memperhatikan</p> <p>Mengerjakan Diskusi kelompok asal</p>	OHP, Transparan, Papan Tulis kapur, kapur, whiteboard dan spidol
Penutup	Memberikan kesempatan kepada mahasiswa untuk bertanya.	Bertanya	Papan Tulis, kapur, whiteboard dan spidol

Satuan Acara Pengajaran  
(SAP)

Mata Kuliah : Pemodelan Matematika  
 Kode Mata Kuliah : MAT 324  
 SKS : 4  
 Waktu Pertemuan : 1 x 100 menit  
 Pertemuan ke : 13

A. Tujuan Instruksional

1. Umum.

Setelah menyelesaikan mata kuliah ini, mahasiswa dapat menjelaskan dan menurunkan persamaan model matematika tentang gerakan dalam arah horizontal dari suatu massa yang diikat oleh pegas

2. Khusus.

Setelah mempelajari materi, mahasiswa dapat:

Menurunkan persamaan gerakan massa-pegas horisontal.

Menjelaskan perilaku analitik gerakan massa-pegas horisontal.

B. Pokok Bahasan: Gerakan massa-pegas tanpa friksi

C. Sub Pokok Bahasan :

Persamaan model gerakan massa-pegas

Persamaan model terhadap posisi setimbang.

Penyelesaian persamaan.

D. Kegiatan Belajar Mengajar:

Tahap	Kegiatan Pengajar	Kegiatan Mahasiswa	Media & Alat
Pendahuluan	Mengulang, menjelaskan dan meringkas materi sebelumnya.	Mendengarkan dan mencatat	Papan tulis
Penyajian	Menjelaskan pengertian fenomena fisik gerakan massa-pegas horisontal. Menjelaskan Hukum-hukum Newton dan Hooke. Menurunkan persamaan model matematika gerakan massa-pegas horisontal.	Mencatat, diskusi, dan mengerjakan tugas.	OHP dan Papan Tulis.
Penutup	1. Memberikan tugas mandiri penyelesaian persamaan model 2. Memberikan pengantar ke materi berikutnya.	Mengerjakan dan mendiskusikan.	Buku catatan dan papan tulis.

### Satuan Acara Pengajaran (SAP)

Mata Kuliah : Pemodelan Matematika  
 Kode Mata Kuliah : MAT 324  
 SKS : 4  
 Waktu Pertemuan : 1 x 100 menit  
 Pertemuan ke : 14

**A. Tujuan Instruksional**

1. Umum.

Setelah mengikuti kuliah mahasiswa diharapkan mampu menjelaskan dan menurunkan persamaan model matematika tentang gerak massa vertikal.

2. Khusus.

Setelah mempelajari materi, mahasiswa dapat:  
 Menurunkan persamaan gerakan massa-pegas vertikal.  
 Menjelaskan perilaku analitik gerakan massa-pegas vertikal.

**B. Pokok Bahasan: Gerakan massa-pegas vertikal**

**C. Sub Pokok Bahasan:**

Persamaan model gerakan massa-pegas vertikal tanpa friksi  
 Persamaan model terhadap posisi setimbang.  
 Penyelesaian persamaan.

**D. Kegiatan Belajar Mengajar:**

Tahap	Kegiatan Pengajar	Kegiatan Mahasiswa	Media & Alat
Pendahuluan	Mengulang, menjelaskan dan meringkas materi sebelumnya.	Mendengarkan dan mencatat	Papan tulis
Penyajian	Menjelaskan fenomena fisik gerakan massa-pegas vertikal. Menjelaskan pengaruh gaya gravitasi. Menurunkan persamaan model gerakan massa-pegas vertikal.	Mencatat, diskusi, dan mengerjakan tugas.	OHP dan Papan Tulis.
Penutup	1. Memberikan tugas mandiri penyelesaian persamaan model. 2. Memberikan pengantar ke materi berikutnya.	Mengerjakan dan mendiskusikan.	Buku catatan dan papan tulis.

### Satuan Acara Pengajaran (SAP)

Mata Kuliah : Pemodelan Matematika  
 Kode Mata Kuliah : MAT 324  
 SKS : 4  
 Waktu Pertemuan : 1 x 100 menit  
 Pertemuan ke : 15

**A. Tujuan Instruksional**

1. Umum.

Setelah mengikuti kuliah mahasiswa diharapkan mampu menjelaskan dan menurunkan persamaan model matematika tentang gerak dua massa osilator

2. Khusus.

Setelah mempelajari materi, mahasiswa dapat:  
 Menurunkan persamaan gerakan dua massa yang berosilasi secara horisontal.  
 Menjelaskan perilaku analitik gerakan dua massa.

**B. Pokok Bahasan: Gerakan dua massa.**

**C. Sub Pokok Bahasan:**

Persamaan model gerakan dua massa secara horisontal.  
 Persamaan model gerakan pusat massa.  
 Penyelesaian persamaan.

**D. Kegiatan Belajar Mengajar:**

Tahap	Kegiatan Pengajar	Kegiatan Mahasiswa	Media & Alat
Pendahuluan	Mengulang, menjelaskan dan meringkas materi sebelumnya.	Mendengarkan dan mencatat	Papan tulis
Penyajian	1. Menjelaskan fenomena fisik gerakan dua massa secara horisontal. 2. Menjelaskan pusat massa. 3. Menurunkan persamaan model gerakan dua massa Menganalisis perilaku gerakan pusat massa	Mencatat, diskusi, dan mengerjakan tugas.	OHP dan Papan Tulis.
Penutup	1. Memberikan tugas mandiri penyelesaian persamaan model. 2. Memberikan pengantar ke materi berikutnya.	Mengerjakan dan mendiskusikan.	Buku catatan dan papan tulis.

### Satuan Acara Pengajaran (SAP)

Mata Kuliah : Pemodelan Matematika  
 Kode Mata Kuliah : MAT 324  
 SKS : 4  
 Waktu Pertemuan : 1 x 100 menit  
 Pertemuan ke : 16

**A. Tujuan Instruksional**

1. Umum.

Setelah mengikuti kuliah mahasiswa diharapkan mampu menjelaskan dan menurunkan persamaan model matematika tentang gerak massa yang diikat oleh dua pegas.

2. Khusus.

Setelah mempelajari materi, mahasiswa dapat:

Menurunkan persamaan gerakan massa yang diikat oleh dua pegas diantara dua dinding tetap.

Menjelaskan gerakan horisontal massa.

**B. Pokok Bahasan: Gerakan satu massa.**

**C. Sub Pokok Bahasan:**

Persamaan model gerakan satu massa antara dua pegas.

Persamaan model terhadap posisi setimbang.

Penyelesaian persamaan.

**D. Kegiatan Belajar Mengajar:**

Tahap	Kegiatan Pengajar	Kegiatan Mahasiswa	Media & Alat
Pendahuluan	Mengulang, menjelaskan dan meringkas materi sebelumnya.	Mendengarkan dan mencatat	Papan tulis
Penyajian	1. Menjelaskan fenomena fisik gerakan satu massa antara dua pegas secara horisontal. 2. Menurunkan model persamaan gerakan massa terhadap posisi dinding. 3. menurunkan model persamaan gerakan terhadap posisi setimbang	Mencatat, diskusi, dan mengerjakan tugas.	OHP dan Papan Tulis.
Penutup	1. Memberikan tugas mandiri penyelesaian persamaan model. 2. Memberikan pengantar ke materi berikutnya.	Mengerjakan dan mendiskusikan.	Buku catatan dan papan tulis.

### Satuan Acara Pengajaran (SAP)

Mata Kuliah : Pemodelan Matematika  
 Kode Mata Kuliah : MAT 324  
 SKS : 4  
 Waktu Pertemuan : 1 x 100 menit  
 Pertemuan ke : 17

**A. Tujuan Instruksional**

1. Umum.

Setelah mengikuti kuliah mahasiswa diharapkan mampu: menjelaskan dan menurunkan persamaan model matematika system massa pegas yang disusun secara paralel dan seri.

2. Khusus.

Setelah mempelajari materi, mahasiswa dapat:

Menurunkan persamaan gerakan massa yang diikat oleh dua pegas secara paralel dan seri.

Menurunkan persamaan gerakan massa yang diikat oleh dua pegas secara paralel dan seri terhadap posisi setimbang.

**B. Pokok Bahasan: Gerakan satu massa.**

**C. Sub Pokok Bahasan:**

Persamaan model gerakan satu massa-pegas paralel dan seri.

Persamaan model terhadap posisi setimbang.

Penyelesaian persamaan.

**D. Kegiatan Belajar Mengajar:**

Tahap	Kegiatan Pengajar	Kegiatan Mahasiswa	Media & Alat
Pendahuluan	Mengulang, menjelaskan dan meringkas materi sebelumnya.	Mendengarkan dan mencatat	Papan tulis
Penyajian	1. Menjelaskan fenomena fisik gerakan satu massa yang diikat oleh pegas secara paralel dan seri. 2. Menurunkan model persamaan gerakan massa. 3. Menurunkan model persamaan gerakan massa terhadap posisi setimbang.	Mencatat, diskusi, dan mengerjakan tugas.	OHP dan Papan Tulis.
Penutup	1. Memberikan tugas mandiri penyelesaian persamaan model. 2. Memberikan pengantar ke materi berikutnya.	Mengerjakan dan mendiskusikan.	Buku catatan dan papan tulis.

### Satuan Acara Pengajaran (SAP)

Mata Kuliah : Pemodelan Matematika  
 Kode Mata Kuliah : MAT 324  
 SKS : 4  
 Waktu Pertemuan : 1 x 100 menit  
 Pertemuan ke : 18

**A. Tujuan Instruksional**

1. Umum.

Setelah mengikuti kuliah mahasiswa diharapkan mampu: menjelaskan dan menurunkan persamaan model matematika system massa pegas dengan gaya friksi

2. Khusus.

Setelah mempelajari materi, mahasiswa dapat:

Menjelaskan gerakan massa-pegas dengan efek gaya gesek.

Menurunkan persamaan gerakan massa-pegas dengan memperhatikan gaya gesekan atau gaya redaman.

Menurunkan persamaan gerakan massa yang diikat oleh dua pegas secara paralel dan seri terhadap posisi setimbang.

**B. Pokok Bahasan: Gerakan satu massa.**

**C. Sub Pokok Bahasan:**

Persamaan model gerakan sistem massa-pegas dengan gaya gesek..

Penyelesaian persamaan.

**D. Kegiatan Belajar Mengajar:**

Tahap	Kegiatan Pengajar	Kegiatan Mahasiswa	Media & Alat
Pendahuluan	Mengulang, menjelaskan dan meringkas materi sebelumnya.	Mendengarkan dan mencatat	Papan tulis
Penyajian	1. Menjelaskan fenomena fisik gerakan sistem massa-pegas yang dipengaruhi oleh gaya gesek. 2. Menurunkan model persamaan gerakan sistem massa-pegas. 3. Menjelaskan perilaku analitik sistem	Mencatat, diskusi, dan mengerjakan tugas.	OHP dan Papan Tulis.
Penutup	1. Memberikan tugas mandiri penyelesaian persamaan model. 2. Memberikan pengantar ke materi berikutnya.	Mengerjakan dan mendiskusikan.	Buku catatan dan papan tulis.

### Satuan Acara Pengajaran (SAP)

Mata Kuliah : Pemodelan Matematika  
 Kode Mata Kuliah : MAT 324  
 SKS : 4  
 Waktu Pertemuan : 1 x 100 menit  
 Pertemuan ke : 19

**A. Tujuan Instruksional**

1. Umum.

Setelah mengikuti kuliah mahasiswa diharapkan mampu: menjelaskan dan menurunkan persamaan model matematika tentang gerakan pendulum

2. Khusus.

Setelah mempelajari materi, mahasiswa dapat:

Menjelaskan gerakan pendulum dalam koordinat kartesian dan kutub.

Menurunkan persamaan gerakan pendulum.

Penyederhanaan model persamaan gerakan pendulum tak linier.

**B. Pokok Bahasan: Gerakan satu massa.**

**C. Sub Pokok Bahasan:**

Persamaan model gerakan pendulum.

Pelinieran persamaan model gerakan pendulum

Penyelesaian persamaan.

**D. Kegiatan Belajar Mengajar :**

Tahap	Kegiatan Pengajar	Kegiatan Mahasiswa	Media & Alat
Pendahuluan	Mengulang, menjelaskan dan meringkas materi sebelumnya.	Mendengarkan dan mencatat	Papan tulis
Penyajian	1. Menjelaskan fenomena fisik gerakan pendulum. 2. Menurunkan persamaan model gerakan pendulum. 3. Penyederhanaan persamaan model gerakan pendulum 4. Menjelaskan perilaku analitik sistem	Mencatat, diskusi, dan mengerjakan tugas.	OHP dan Papan Tulis.
Penutup	1. Memberikan tugas mandiri penyelesaian persamaan model. 2. Memberikan pengantar ke materi berikutnya.	Mengerjakan dan mendiskusikan.	Buku catatan dan papan tulis.

### Satuan Acara Pengajaran (SAP)

Mata Kuliah : Pemodelan Matematika  
 Kode Mata Kuliah : MAT 324  
 SKS : 4  
 Waktu Pertemuan : 1 x 100 menit  
 Pertemuan ke : 20

**A. Tujuan Instruksional**

1. Umum.

Setelah mengikuti kuliah mahasiswa diharapkan mampu: menjelaskan pelinieran sistem persamaan model dari suatu sistem gerakan pendulum dan sistem persamaan tak linier yang lain.

2. Khusus.

Setelah mempelajari materi, mahasiswa dapat:

Menjelaskan penyederhanaan sistem yang dilinierkan dengan metode perturbasi, metode Taylor.

Menurunkan persamaan model yang dilinierkan.

**B. Pokok Bahasan: Pelinieran.**

**C. Sub Pokok Bahasan:**

Metode Taylor.

Metode Perturbasi.

**D. Kegiatan Belajar Mengajar :**

Tahap	Kegiatan Pengajar	Kegiatan Mahasiswa	Media & Alat
Pendahuluan	Mengulang, menjelaskan dan meringkas materi sebelumnya.	Mendengarkan dan mencatat	Papan tulis
Penyajian	1. Menjelaskan proses pelinieran. 2. Menjelaskan metode Taylor. 3. Menjelaskan metode perturbasi.	Mencatat, diskusi, dan mengerjakan tugas.	OHP dan Papan Tulis.
Penutup	1. Memberikan tugas mandiri penyederhanaan model. 2. Memberikan pengantar ke materi selanjutnya.	Mengerjakan dan mendiskusikan.	Buku catatan dan papan tulis.

**Satuan Acara Pengajaran  
(SAP)**

Mata Kuliah : Pemodelan Matematika  
 Kode Mata Kuliah : MAT 324  
 SKS : 4  
 Waktu Pertemuan : 1 x 100 menit  
 Pertemuan ke : 21

**A. Tujuan Instruksional**

1. Umum.

Setelah mengikuti kuliah mahasiswa diharapkan mampu: menganalisis perilaku analitik dan kesetabilan solusi setimbang dari suatu persamaan model

2. Khusus.

Setelah mempelajari materi, mahasiswa dapat:

Menjelaskan solusi setimbangan

Menjelaskan dan menganalisis kestabilan solusi setimbangan

**B. Pokok Bahasan: Kesetabilan.**

**C. Sub Pokok Bahasan:**

Kesetabilan solusi setimbang.

Analisis kesetabilan dari sistem tak linier

**D. Kegiatan Belajar Mengajar**

Tahap	Kegiatan Pengajar	Kegiatan Mahasiswa	Media & Alat
Pendahuluan	Mengulang, menjelaskan dan meringkas materi sebelumnya.	Mendengarkan dan mencatat	Papan tulis
Penyajian	1 Menjelaskan metode kesetabilan solusi 2 Menjelaskan metode Taylor dan Perturbasi .	Mencatat, diskusi, dan mengerjakan tugas.	OHP dan Papan Tulis.
Penutup	1. Memberikan tugas mandiri penentuan kesetabilan sistem. 2. Memberikan pengantar ke materi selanjutnya.	Mengerjakan dan mendiskusikan.	Buku catatan dan papan tulis.

### Satuan Acara Pengajaran (SAP)

Mata Kuliah : Pemodelan Matematika  
 Kode Mata Kuliah : MAT 324  
 SKS : 4  
 Waktu Pertemuan : 1 x 100 menit  
 Pertemuan ke : 22

**A. Tujuan Instruksional Umum.**

Setelah mengikuti kuliah mahasiswa diharapkan menjelaskan konservasi energi pada suatu sistem.

**2. Khusus.**

Setelah mempelajari materi, mahasiswa dapat:  
 Menjelaskan konservasi energi pada sistem pendulum.  
 Menjelaskan perilaku sistem berdasarkan konservasi energi.

**B. Pokok Bahasan: Konservasi energi.**

**C. Sub Pokok Bahasan:**

Energi kinetik  
 Energi potensial  
 Analisis kesetabilan dengan menggunakan konsep kekekalan energi.  
 Analisis kesetabilan dari sistem tak linier

**D. Kegiatan Belajar Mengajar :**

Tahap	Kegiatan Pengajar	Kegiatan Mahasiswa	Media & Alat
Pendahuluan	Mengulang, menjelaskan dan meringkas materi sebelumnya.	Mendengarkan dan mencatat	Papan tulis
Penyajian	Menjelaskan pembentukan energi kinetik dan potensial. Menjelaskan perilaku gerakan sistem. Menentukan kesetabilan.	Mencatat, diskusi, dan mengerjakan tugas.	OHP dan Papan Tulis.
Penutup	1. Memberikan kesempatan mahasiswa untuk bertanya 2. Memberikan pengantar ke materi selanjutnya.	Mengerjakan dan mendiskusikan.	Buku catatan dan papan tulis.

**Satuan Acara Pengajaran  
(SAP)**

Mata Kuliah : Pemodelan Matematika  
 Kode Mata Kuliah : MAT 324  
 SKS : 4  
 Waktu Pertemuan : 1 x 100 menit  
 Pertemuan ke : 23

**A. Tujuan Instruksional**

1. Umum.

Setelah mengikuti kuliah mahasiswa diharapkan mampu: menjelaskan kurva dan bidang fase energi dari suatu sistem

2. Khusus.

Setelah mempelajari materi, mahasiswa dapat:

Menjelaskan kurva energi total, energi kinetik dan energi potensial dari sistem.

Menjelaskan perilaku sistem berdasarkan bidang fase energi.

**B. Pokok Bahasan: Kurva energi.**

**C. Sub Pokok Bahasan:**

Kurva energi kinetik

Kurva energi potensial

Analisis kesetabilan dengan menggunakan konsep kekekalan energi.

**D. Kegiatan Belajar Mengajar :**

Tahap	Kegiatan Pengajar	Kegiatan Mahasiswa	Media & Alat
Pendahuluan	Mengulang, menjelaskan dan meringkas materi sebelumnya.	Mendengarkan dan mencatat	Papan tulis
Penyajian	1. Menjelaskan dan menggambarkan kurva energi kinetik dan potensial dan energi total. 2. Menjelaskan perilaku gerakan sistem. 3. Menentukan kesetabilan.	Mencatat, diskusi, dan mengerjakan tugas.	OHP dan Papan Tulis.
Penutup	1. Memberikan kesempatan mahasiswa untuk bertanya. 2. Memberikan pengantar ke materi selanjutnya.	Mengerjakan dan mendiskusikan.	Buku catatan dan papan tulis.

**Satuan Acara Pengajaran  
(SAP)**

Mata Kuliah : Pemodelan Matematika  
 Kode Mata Kuliah : MAT 324  
 SKS : 4  
 Waktu Pertemuan : 1 x 100 menit  
 Pertemuan ke : 24

**A. Tujuan Instruksional**

1. Umum.

Setelah mengikuti kuliah mahasiswa diharapkan mampu: menjelaskan perilaku sistem pendulum

2. Khusus.

Setelah mempelajari materi, mahasiswa dapat:

Menjelaskan perilaku sistem pendulum berdasarkan bidang fase energi.

**B. Pokok Bahasan: Bidang fase sistem pendulum.**

**C. Sub Pokok Bahasan:**

Perilaku kualitatif osilator tak linier

Trayektori bidang fase

**D. Kegiatan Belajar Mengajar :**

Tahap	Kegiatan Pengajar	Kegiatan Mahasiswa	Media & Alat
Pendahuluan	Mengulang, menjelaskan dan meringkas materi sebelumnya.	Mendengarkan dan mencatat	Papan tulis
Penyajian	Menjelaskan dan menggambarkan kurva pada bidang fase untuk sistem pendulum. Menjelaskan perilaku gerakan sistem.	Mencatat, diskusi, dan mengerjakan tugas.	OHP dan Papan Tulis.
Penutup	1. Memberikan kesempatan mahasiswa untuk bertanya. 2. Memberikan pengantar pada ujian mid semester.	Memperhatikan dan mencatat.	Buku catatan dan papan tulis.

### KONTRAK KULIAH.

Mata Kuliah / SKS : Pemodelan Matematika / 4 SKS  
Semester : Genap 2007/2008  
Hari / Waktu / Ruang : Selasa, Jum'at / 07.30-09.10; 13.00-14.40/ B103  
Pengampu : Dr. Widowati, M.Si & Drs. Sutimin, M.Si

#### **A. Deskripsi Singkat Mata Kuliah:**

Mata kuliah Pemodelan Matematika merupakan mata kuliah wajib bagi mahasiswa Program Studi S1 Matematika bidang minat Matematika Terapan yang mempelajari masalah Mekanika dan Biologi tentang gerakan massa-pegas, pendulum, dan populasi suatu spesies.

#### **B. Rencana Kegiatan Perkuliahan dan Evaluasi.**

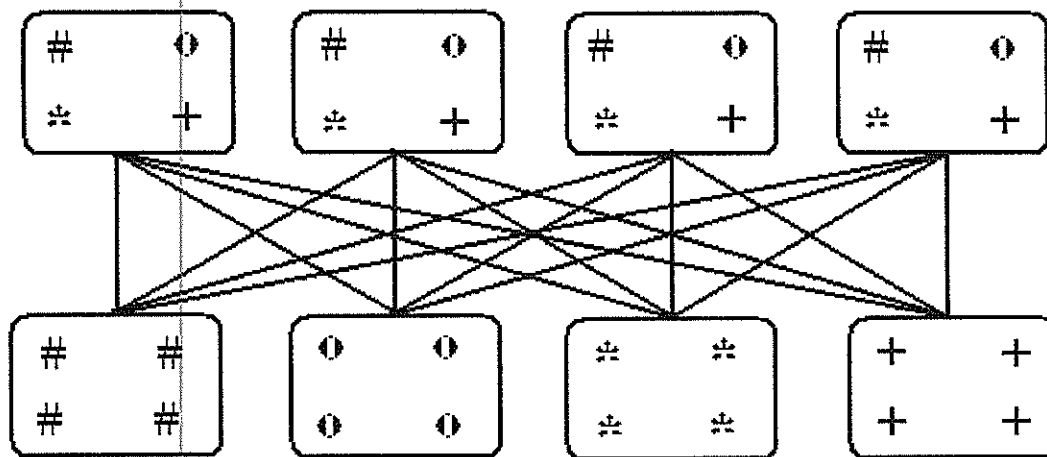
Pertemuan ke	Materi Perkuliahan	Pengampu
I	- Deskripsi mata kuliah dan kaitannya dengan bidang ilmu yang lain. - Penjelasan SAP, GBPP, Kontrak kuliah - Pendekatan dan proses pemodelan matematika	Dr. Widowati, M.Si
II-III	-Model Diskrit populasi satu spesies -Model Kontinu (Eksponensial) -Laju kelahiran -Laju kematian -Laju pertumbuhan -Aplikasi ke permasalahan nyata	Dr. Widowati, M.Si
IV-V	-Pengertian model pertumbuhan populasi dengan distribusi usia -Persamaan matriks model pertumbuhan populasi dengan distribusi usia -Pengelompokan usia -KUIS	Dr. Widowati, M.Si
VI-VII	-Penyusunan sistem persamaan (model matematika) dari model probabilitas -Solusi dari sistem persamaan untuk model probabilitas -Analisis solusi	Dr. Widowati, M.Si
VIII-IX	-Penyusunan sistem persamaan (model matematika) dari model probabilitas -Solusi dari sistem persamaan untuk model probabilitas -Analisis solusi	Dr. Widowati, M.Si
X	-Bentuk umum persamaan logistik -Solusi bidang fase dari persamaan logistik -Solusi eksplisit dari persamaan logistik -Analisis solusi	Dr. Widowati, M.Si

XI-XII	-Keseimbangan -Pelinearan model populasi 2 spesies -Analisis kestabilan dari model populasi 2 spesies -Aplikasi ke permasalahan nyata	Dr. Widowati, M.Si
	Ujian Tengah Semester	Dr. Widowati, M.Si dan panitia ujian
XIII-XV	- Gerakan massa-pegas vertikal - Gaya gravitasi - Gerakan dua massa-pegas - Masalah syarat batas - Analisis solusi	Drs. Sutimin, M.Si
XVI-XVII	- Gerakan massa- dua pegas - Persamaan model - Analisis solusi - Gerakan sistem massa pegas secara seri. - Gerakan sistem massa pegas secara paralel - Penyelesaian masalah nilai karakteristik - Solusi MSB	Drs. Sutimin, M.Si
XVIII-XIX	- Gerakan sistem massa pegas dengan gaya friksi - Perilaku sistem dengan faktor friksi yang berbeda - Gerak pendulum - Penyederhanaan Persmaan model gerak penduluml	Drs. Sutimin, M.Si
XX-XI	- Linierisasi sistem dan Analisis stabilitas - Metode Taylor - Metode Perturbasi	Drs. Sutimin, M.Si
XXII-XXIII	- Konservasi energi - Energi kinetik - Energi potensiall - Kurva energi - Bidang fase - Analisis perilaku sistem	Drs. Sutimin, M.Si
XXIV	- Praktikum	Drs. Sutimin, M.Si Asisten
XXV	- Praktikum	Dr. Widowati, M.si Asisten
XXVI	- Bidang fase pendulum - Analisis kestabilan sistem	Drs. Sutimin, M.Si
	Ujian Akhir Semester	Drs. Sutimin, M.Si dan panitia ujian

### C. Strategi Perkuliahan

- Metode perkuliahan berupa ceramah, diskusi, penyelesaian latihan soal-soal di kelas serta penggunaan software komputasi di Laboratorium untuk analisis.

Pada saat diskusi digunakan **model Jigsaw**. Kegiatan ini dilakukan untuk membantu mahasiswa agar lebih mudah mempelajari dan memahami konsep-konsep yang diberikan dalam perkuliahan Pemodelan Matematika melalui pembelajaran model Jigsaw yang berorientasi pada *open-ended problem*. Model pembelajaran tipe Jigsaw merupakan model pembelajaran kooperatif, dengan siswa belajar dalam kelompok kecil yang terdiri dari 4–6 orang. Jigsaw dirancang untuk meningkatkan rasa tanggung jawab mahasiswa terhadap pembelajarannya sendiri dan juga pembelajaran teman sekelompoknya. Mahasiswa tidak hanya mempelajari materi yang diberikan, tetapi mereka juga harus siap memberikan dan mengajarkan materi tersebut pada anggota kelompoknya yang lain.



**Gambar 1. Hubungan antara kelompok asal dan kelompok ahli dalam pembelajaran model Jigsaw**

Pada model pembelajaran kooperatif tipe jigsaw , terdapat kelompok asal dan kelompok ahli” seperti diperlihatkan pada Gambar 1. Kelompok asal, yaitu kelompok induk siswa yang beranggotakan siswa dengan kemampuan, asal, dan latar belakang keluarga yang beragam. Kelompok asal merupakan gabungan dari beberapa ahli. Kelompok ahli, yaitu kelompok siswa yang terdiri dari anggota kelompok asal yang berbeda yang ditugaskan untuk mempelajari dan mendalami topik tertentu dan menyelesaikan tugas-tugas yang berhubungan dengan topiknya untuk kemudian dijelaskan kepada anggota kelompok asal. Para anggota dari kelompok asal yang berbeda, bertemu dengan topik yang sama dalam kelompok ahli untuk berdiskusi dan membahas materi yang ditugaskan pada masing-masing anggota kelompok serta membantu satu

sama lain untuk mempelajari topik mereka tersebut. Setelah pembahasan selesai, para anggota kelompok kemudian kembali pada kelompok asal dan mengajarkan pada teman sekelompoknya apa yang telah mereka dapatkan pada saat pertemuan di kelompok ahli.

- Estimasi waktu pengenalan software 150 menit di laboratorium terbagi 20 menit menjelaskan pengertian-pengertian umum dan 130 menit menjalankan latihan.

#### D. Buku Referensi:

1. Fowkes, N.D and Mahony, J.J., *An Introduction to Mathematical Modelling*, John Wiley & Sons, 1994.
2. Haberman, R., *Mathematical Models in Mechanical Vibrations, Population Dynamic, and Traffic Flow*, Prentice Hall Inc, Englewood Cliffs, New Jersey 07632, 1971.
3. Murray, J.D., *Mathematical Biology*. Heidelberg Berlin : Springer Verlag, 1993.
4. Widowati dan Sutimin, *Buku Ajar Pemodelan Matematika*, Jurusan matematika FMIPA UNDIP Semarang, 2007

#### E. Komponen Penilaian dan bobot nilai:

Tugas I / Kuis	: 10
Mid Semester	: 40
Tugas II / Kuis	: 10
Ujian Akhir Semester:	40

**Catatan:** Tugas I meliputi materi yang berada pada modul topik ahli dan dikumpulkan pada pertemuan ke XII, Tugas II meliputi materi pertemuan XIII-XXI dan dikumpulkan pada pertemuan ke XXIV.

Kriteria penilaian yg digunakan adalah :

1. Nilai A	: 91-100
2. Nilai AB	: 81-90
3. Nilai B	: 71-80
4. Nilai BC	: 61-70
5. Nilai C	: 51-60
6. Nilai CD	: 41-50
7. Nilai D	: 31-40
8. Nilai E	: <30

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