



**BUKU RANCANGAN PENGAJARAN (BRP)**

**MATA KULIAH**

**FISIKA MATEMATIKA 2**

**oleh**

**Dr. Budhy Kurniawan  
Dr. Vivi Fauzia, M.Si**

**Program Studi Fisika  
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam  
Universitas Indonesia  
Depok, Mei 2016**

## PENGANTAR

Buku Rancangan Pembelajaran atau disingkat BRP berisi rencana pembelajaran selama satu semester. BRP disusun untuk digunakan sebagai acuan pembelajaran mata kuliah Fisika Matematika 2 di Departemen Fisika FMIPA UI.

Mata kuliah Fisika Matematika 2 dijadualkan untuk diikuti oleh semua mahasiswa fisika semester 3 sebagai matakuliah dasar fisika yang harus dikuasai untuk mengikuti matakuliah selanjutnya yaitu Fisika Matematika 3 dan Fisika Energi. Pada semester yang sama, mahasiswa diwajibkan mengambil mata kuliah Fisika Matematika 1.

Pada mata kuliah Fisika Matematika 2, mahasiswa akan mempelajari metode matematika berupa deret Fourier, transformasi integral, kalkulus variasi, dan analisis kompleks dan menerapkannya dalam persoalan Fisika.

Dengan telah disusunnya BRP ini, diharapkan dapat menjadi acuan proses pembelajaran bagi dosen dan pembelajaran bagi mahasiswa peserta kuliah pada khususnya dan bagi masyarakat yang ingin mempelajarinya.

Depok, Mei 2016

ttd

**Dr. Budhy Kurniawan**  
**Dr. Vivi Fauzia, M.Si**

## I. Informasi Umum

1. Nama Program Studi / Jenjang Studi : Fisika / S1
2. Nama Mata Kuliah : Fisika Matematika 2
3. Kode Mata Kuliah : SCFI602215
4. Semester Ke- : 3
5. Jumlah SKS : 4 SKS
6. Metode Pembelajaran : Cooperative & Self-Direct Learning
7. Mata Kuliah yang Menjadi Prasyarat : Matematika Dasar 2, Fisika Matematika 1
8. Menjadi Prasyarat untuk Mata Kuliah : Fisika Matematika 3, Mekanika Klasik
9. Integrasi Antara Mata Kuliah : Tidak ada
10. Dosen Pengampu : 1. Dr. Budhy Kurniawan  
2. Dr. Vivi Fauzia, M.Si
11. Deskripsi Mata Kuliah : Pada mata kuliah Fisika Matematika 2, mahasiswa akan mempelajari metode matematika berupa deret Fourier, transformasi intergral, kalkulus variasi, dan analisis kompleks dan menerapkannya dalam persoalan Fisika.

## **II. Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK) dan Kemampuan pada Akhir Tahap Pembelajaran (Sub-CPMK)**

### **A. CPMK**

Setelah menyelesaikan modul ini, mahasiswa diharapkan mampu menerapkan metode matematika berupa deret Fourier, transformasi integral, kalkulus variasi, dan analisis kompleks dalam persoalan Fisika. (ELO 1,2,6)

### **B. Sub-CPMK**

1. Menjelaskan konsep Deret Fourier (C2)
2. Menghitung fungsi periodik, deret Fourier kompleks dan teorema Parseval (C3)
3. Menerapkan konsep Deret Fourier dalam pemecahan persoalan Fisika (C3)
4. Menjelaskan konsep Kalkulus Variasi (C2)
5. Menghitung menggunakan prinsip kalkulus variasi dan persamaan Euler (C3)
6. Menerapkan konsep Kalkulus Variasi dalam pemecahan persoalan Fisika (C3)
7. Menjelaskan konsep Analisis Kompleks (C2)
8. Menghitung aljabar kompleks, Integral Cauchy, Deret Laurent dan Teorema Residu (C3)
9. Menerapkan konsep Analisis Kompleks dalam pemecahan persoalan Fisika (C3)
10. Menjelaskan konsep Transformasi Integral (C2)
11. Menghitung Teorema Laplace, Transformasi Fourier, Fungsi Delta Dirac dan Integral Konvolusi (C3)
12. Menerapkan konsep Transformasi Integral dalam pemecahan persoalan Fisika (C3)

### III. Rencana Pembelajaran

Minggu Ke	Sub-CPMK	Bahan Kajian	Metode Pembelajaran	Waktu yang Dibutuhkan	Pengalaman Belajar (*O-L-U)	Bobot Penerapan Sub-CPMK Pada MK (%)	Indikator Pencapaian Sub-CPMK	Referensi
1	1	Deret Fourier	Cooperative &Self-Directed Learning	200 menit	O : Pengantar (30%) L : Tugas mandiri dan kelompok (40%) U :Pleno &umpan balik (30%)	6	Menjelaskan konsep Deret Fourier	No.3 Hal 935-949
2	2	Deret Fourier	Cooperative &Self-Directed Learning	200 menit	O : Pengantar (30%) L : Tugas mandiri dan kelompok (40%) U :Pleno &umpan balik (30%)	6	Menghitung fungsi periodik, deret Fourier kompleks dan teorema Parseval	No.3 Hal 950-957
3	3	Deret Fourier	Cooperative &Self-Directed Learning	200 menit	O : Pengantar (30%) L : Tugas mandiri dan kelompok (40%) U :Pleno &umpan balik (30%)	6	Menerapkan konsep Deret Fourier dalam pemecahan persoalan Fisika	No.3 Hal 958-962
4	4	Kalkulus Variasi	Cooperative &Self-Directed Learning	200 menit	O : Pengantar (30%) L : Tugas mandiri dan kelompok (40%) U :Pleno &umpan balik (30%)	6	Menjelaskan konsep Kalkulus Variasi	No.3 Hal 1081-1096
5	5	Kalkulus Variasi	Cooperative &Self-Directed Learning	200 menit	O : Pengantar (30%) L : Tugas mandiri dan kelompok (40%) U :Pleno &umpan balik (30%)	6	Menghitung prinsip variasi	No.3 Hal 1096-1106
6	5	Kalkulus Variasi	Cooperative &Self-Directed Learning	200 menit	O : Pengantar (30%) L : Tugas mandiri dan kelompok (40%) U :Pleno &umpan balik (30%)	6	Menghitung persamaan Euler	No.3 Hal 1107-1110
7	6	Kalkulus Variasi	Cooperative &Self-Directed Learning	200 menit	O : Pengantar (30%) L : Tugas mandiri dan kelompok (40%) U :Pleno &umpan balik	7	Menerapkan konsep Kalukulus Variasi dalam pemecahan persoalan Fisika	No.3 Hal 1111-1124

(30%)

8

**Ujian Tengah Semester**

9

7

Analisis Kompleks

Cooperative &Self-Directed Learning

200 menit

O : Pengantar (30%)  
L : Tugas mandiri dan kelompok (40%)  
U :Pleno &umpan balik (30%)

6

Menjelaskan konsep Analisis Kompleks

No.3 Hal 469-470

10

8

Analisis Kompleks

Cooperative &Self-Directed Learning

200 menit

O : Pengantar (30%)  
L : Tugas mandiri dan kelompok (40%)  
U :Pleno &umpan balik (30%)

8

Menghitung aljabar kompleks, Integral Cauchy

No.3 Hal 471-486

11

8

Analisis Kompleks

Cooperative &Self-Directed Learning

200 menit

O : Pengantar (30%)  
L : Tugas mandiri dan kelompok (40%)  
U :Pleno &umpan balik (30%)

8

Menghitung Deret Laurent dan Teorema Residu

No.3 Hal 487-509

12

9

Analisis Kompleks

Cooperative &Self-Directed Learning

200 menit

O : Pengantar (30%)  
L : Tugas mandiri dan kelompok (40%)  
U :Pleno &umpan balik (30%)

7

Menerapkan konsep Analisis Kompleks dalam pemecahan persoalan Fisika

No.3 Hal 510-598

13

10

Transformasi Integral

Cooperative &Self-Directed Learning

200 menit

O : Pengantar (30%)  
L : Tugas mandiri dan kelompok (40%)  
U :Pleno &umpan balik (30%)

10

Menjelaskan konsep Transformasi Integral

No.3 Hal 963-966

14

11

Transformasi Integral

Cooperative &Self-Directed Learning

200 menit

O : Pengantar (30%)  
L : Tugas mandiri dan kelompok (40%)  
U :Pleno &umpan balik (30%)

10

Menghitung Teorema Laplace, Transformasi Fourier, Fungsi Delta Dirac dan Integral Konvolusi

No.3 Hal 967-1034

15

12

Transformasi Integral

Cooperative &Self-Directed Learning

200 menit

O : Pengantar (30%)  
L : Tugas mandiri dan kelompok (40%)  
U :Pleno &umpan balik (30%)

8

Mahasiswa mampu mengaplikasikan metode perhitungan potensial pada bahan magnetik

No. 3 hal. 1035-1046

\*) O : Orientasi  
L : Latihan  
U : Umpan Balik

Referensi:

1. M.L. Boas, Mathematical Methods in The Physical Sciences 3<sup>rd</sup> ed, John Wiley & Sons, 1983
2. B.D. Gupta, Mathematical Physics, Vikas Publishing, 1993
3. G.B. Arfken and H.J. Weber, Mathematical Methods for Physicists, Academic Press, 1995
4. L.A. Pipes and L.R. Harvill, Applied Mathematics for Engineers and Physicist, McGraw Hill, 1970.

#### IV. Rancangan Tugas dan Latihan

Minggu Ke	Nama Tugas	Sub-CPMK	Penugasan	Ruang Lingkup	Cara Pengerjaan	Batas Waktu	Luaran Tugas yang Dihasilkan
1-3	Tugas Mandiri	1, 2, 3	Soal	a. Fungsi periodik, Deret Fourier kompleks, Keadaan Dirichlet dan teorema Parseval. b. Aplikasi Deret Fourier.	Di kelas/ berkelompok, Mandiri dan Online	100 menit	<i>Power point dosen</i> ,lembar tugas mandiri dan kelompok
4-7	Tugas Mandiri	4,5, 6	Soal	a. Prinsip Variasi, Persamaan Eulerdengan beberapa variabel lintasan. b. Aplikasi Kalkulus variasi.	Di kelas/ berkelompok, Mandiri dan Online	100 menit	<i>Power point dosen</i> ,lembar tugas mandiri dan kelompok
8	Ujian Tengah Semester						
9-12	Tugas Kelompok	7,8,9	Soal	a. Fungsi kompleks analitik, Integral Cauchy, Deret Laurent dan Teorema Residu b. Aplikasi Analisis kompleks	Di kelas/ berkelompok, Mandiri dan Online	100 menit	<i>Power point dosen</i> ,lembar tugas mandiri dan kelompok
13-15	Tugas Kelompok	10,11,12	Soal	a. Teorema Laplace, Transformasi Fourier, Fungsi Delta Dirac, Integral Konvolusi b. Aplikasi Transformasi Integral	Di kelas/ berkelompok, Mandiri dan Online	100 menit	<i>Power point dosen</i> ,lembar tugas mandiri dan kelompok
16	Ujian Akhir Semester						





## V. Kriteria Penilaian (Evaluasi Hasil Pembelajaran)

Bentuk Evaluasi	Sub-CPMK	Instrumen/Jenis Asesmen	Frekuensi	Bobot Evaluasi (%)
Tugas Mandiri	1-6	Evaluasi tugas mandiri	2	25
Tugas Kelompok	7-12	Evaluasi tugas kelompok	2	25
UTS	1-6	Evaluasi tugas mandiri	1	25
UAS	7-12	Evaluasi tugas mandiri	1	25
<b>Total</b>				<b>100</b>

## VI. Rubrik

### A. Kriteria Nilai Presentasi

Nilai	Penyampaian Presentasi
85-90	Kelompok mampu menyampaikan penjelasan secara logis, lancer, dan tepat waktu serta mampu menjawab pertanyaan-pertanyaan dari rekan mahasiswa maupun pengajar
75-84	Kelompok mampu menyampaikan penjelasan secara logis dan lancar dan dapat menjawab pertanyaan-pertanyaan dari rekan mahasiswa maupun pengajar, tetapi kurang dapat mengatur waktu dengan baik
65-74	Kelompok mampu menyampaikan penjelasan secara lancar tetapi kurang dapat menyampaikan logika penalarannya
55-64	Kelompok kurang mampu menyampaikan penjelasan secara lancar dan tepat waktu dan kurang dapat menyampaikan logika penalarannya
<55	

### B. Kriteria Nilai Esai

Nilai	Kualitas Jawaban
100	Jawaban sangat tepat, semua pengertian dan komponen utama lengkap
76-99	Jawaban cukup tepat, pengertian dan komponen utama hampir lengkap
51-75	Jawaban kurang tepat, pengertian dan komponen utama kurang lengkap
26-50	Jawaban sangat kurang tepat, pengertian dan komponen utama sangat kurang lengkap
<25	Jawaban salah

## **VII. Lampiran: Contoh Soal Ujian**