



UNIVERSITAS GADJAH MADA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
DEPARTEMEN FISIKA
PROGRAM STUDI S3 FISIKA

RPKPS

(Rencana Program dan Kegiatan Pembelajaran Semester)

TOPIK KHUSUS DALAM FISIKA MATERIAL

MFF 7811/3 sks

Oleh:

Yusril Yusuf, S.Si., M.Si., M.Eng. D.Eng.

2019

RPKPS

(RANCANGAN PROGRAM DAN KEGIATAN PEMBELAJARAN SEMESTER)

1. Nama Mata Kuliah : Topik Khusus dalam Fisika Material
2. Kode/SKS : MFF 7811/3 SKS
3. Prasyarat : -
4. Status Matakuliah : Pilihan
5. Nama Pengusul : Yusril Yusuf, S.Si., M.Si., M.Eng., D.Eng.
6. Program Studi : S3 Fisika

Yogyakarta, 14 Agustus 2019

Menyetujui
Ketua Departemen Fisika UGM

Dosen Pengusul RPKPS

Dr. Mitrayana, M.Si.
NIP 197303031999031004

Yusril Yusuf, S.Si., M.Eng., D.Eng.
NIP 197109201998031002

RPKPS

(RANCANGAN PROGRAM KEGIATAN PEMBELAJARAN SEMESTER)

1. Nama Mata Kuliah : Topik Khusus dalam Fisika Material

2. Kode/SKS : MFF 7811/3 SKS

3. Prasarat : -

4. Status Matakuliah : Pilihan

5. Deskripsi Singkat Matakuliah

Mata kuliah Topik Khusus dalam Fisika Material adalah mata kuliah pilihan untuk mahasiswa S3 sebagai pendukung topik penelitian disertasi khususnya *biomaterial science* yang membahas fabrikasi dan karakterisasi nano hidroksiapatit (nHA), nano karbonat hidroksiapatit (nCHA), dan nanofiber komposit *scaffold* untuk regenerasi tulang, serta metode pelapisan (*coating*) HA dan CHA dengan logam titanium, paduan titanium, dan *stainless steel* untuk aplikasi implan tulang. Tujuan dari mata kuliah ini agar mahasiswa dapat memahami konsep dan penerapan dalam keilmuan *biomaterial science*.

Metode pembelajaran yang digunakan adalah dengan model diskusi aktif mengenai materi yang diberikan oleh dosen pengampu. Dosen pengampu juga memberikan arahan kepada mahasiswa untuk mencari beberapa jurnal bereputasi Q1 yang sesuai dengan topik penelitian biomaterial dan diberi tugas untuk mereview, mempelajari dan menjelaskannya. Dosen pengampu akan memberikan ruang diskusi dan menjelaskan serta arahan untuk hal-hal yang berkaitan dengan topik penelitian masing-masing. Diharapkan mahasiswa dapat memahami konsep dan penerapan keilmuan *biomaterial* secara komprehensif dan menyeluruh, menemukan masalah-masalah, metode-metode dan konsep-konsep baru yang mendukung penelitiannya.

6. Tujuan Pembelajaran

- a. Menjelaskan dan memberikan pemahaman kepada mahasiswa mengenai pentingnya penerapan keilmuan biomaterial dalam fisika dan medis
- b. Mengenalkan dan melatih mahasiswa untuk dapat mereview jurnal terkait dengan penelitian biomaterial
- c. Melatih mahasiswa agar dapat menemukan masalah, metode dan konsep baru sebagai unsur novelty dalam penelitiannya

7. Capaian Pembelajaran/CP (*Learning outcomes/LO*)

- a. Mengetahui dan memahami konsep dan penerapan *biomaterial science*
 - ✓ Mahasiswa mempunyai kemampuan memahami konsep *biomaterial science* yang terdiri dari fabrikasi dan karakterisasi nano hidroksiapatit (nHA), nano karbonat hidroksiapatit (nCHA), dan nanofiber komposit *scaffold* untuk regenerasi tulang, serta metode pelapisan (*coating*) HA dan CHA dengan logam titanium, paduan titanium, dan *stainless steel* untuk aplikasi implan tulang.
- b. Memahami dan menemukan masalah, metode dan konsep baru yang relevan untuk dijadikan penelitiannya.
 - ✓ Mahasiswa mempunyai kemampuan analisis dalam mereview data-data dari hasil penelitian pada jurnal yang direview untuk menemukan masalah, metode dan konsep baru terkait topik penelitian biomaterial
- c. Memahami dan terampil dalam mereview jurnal
 - ✓ Mahasiswa terampil dalam mereview sebuah jurnal yang relevan dengan topik penelitian biomaterial

8. Materi Pembelajaran atau Pokok Bahasan atau Topik atau Bahan Kajian

Pemahaman konseptual mengenai topik khusus dalam fisika material khususnya mengenai konsep dan penerapan *biomaterial science* yang terdiri dari fabrikasi dan karakterisasi nano hidroksiapatit (nHA), nano karbonat hidroksiapatit (nCHA), dan nanofiber komposit *scaffold* untuk regenerasi tulang, serta metode pelapisan (*coating*) HA dan CHA dengan logam titanium, paduan titanium dan *stainless steel* untuk aplikasi implan tulang.

9. Evaluasi yang direncanakan

Pembelajaran dilaksanakan berdasarkan jadwal tatap muka di kelas selama 14 minggu, dengan tiap minggu terdiri atas satu kali pertemuan selama 50 - 120 menit. Evaluasi bagi mahasiswa untuk penilaian matakuliah dilakukan secara formatif, yang diwujudkan dalam bentuk tugas mandiri bagi tiap mahasiswa.

Tabel 1. Komponen penilaian dan Prosentase

<i>No</i>	<i>Komponen Penilaian</i>	<i>Prosentase</i>
1.	Tugas 7 minggu pertama (Review 1 jurnal)	50%
3.	Tugas 7 minggu kedua (Review 1 jurnal)	50%

10. Bahan, sumber informasi, dan referensi

- a. Yusril Yusuf, Bahan paparan power point dengan judul “Review Topik Khusus dalam Fisika Material (**Material Nanofiber Komposit Scaffold dari Hidroksiapatit (HAp) dan Karbonat Hidroksiapatit (CHAp) Berbahan Dasar Biogenik Menggunakan Polimerik Porogen untuk Aplikasi Rekayasa Jaringan Tulang**)”.
- b. Eichert, D, *et al.*, 2009, *Nanocrystalline Apatite-Based Biomaterials*, Nova Science Publishers, Inc : New York.
- c. Yusuf, *et al.* 2019. *Hidroksiapatit Berbahan Dasar Biogenik*. Yogyakarta: UGM Press
- d. Jurnal-jurnal bereputasi Q1 (*Material Science & Engineering C*), *Biomaterials*, *Acta Biomaterialia* yang mendukung topik penelitian

11.Rencana Kegiatan Pembelajaran Mingguan (RKPM)

Minggu ke	Capaian Pembelajaran (<i>Learning Outcome/LO</i>)	Pokok Bahasan	Media Ajar	Metode Pembelajaran		Penilaian (evaluasi substantif)			Pustaka
				Yang dilakukan mahasiswa	Yang dilakukan dosen	Metode Penilaian	Kriteria Penilaian	Bobot Penilaian	
1	Mengetahui dan memahami konsep dan penerapan <i>biomaterial science</i>	Pendahuluan kontrak kuliah dan pengenalan tentang biomaterial	Presentasi	Mendengarkan, diskusi aktif dan mencatat materi	Presentasi, diskusi, dan menulis	-	-	-	Pustaka a,b,c
2	Mengetahui dan memahami konsep dan penerapan <i>biomaterial science</i>	Fabrikasi dan karakterisasi nano hidroksiapatit (nHA)	<ul style="list-style-type: none"> • Penulisan di <i>white board</i> • Presentasi 	Mendengarkan, diskusi aktif dan mencatat materi	Presentasi, diskusi, dan menulis	-	-	-	Pustaka a,b,c dan d

Minggu ke	Capaian Pembelajaran (<i>Learning Outcome/LO</i>)	Pokok Bahasan	Media Ajar	Metode Pembelajaran		Penilaian (evaluasi substantif)			Pustaka
				Yang dilakukan mahasiswa	Yang dilakukan dosen	Metode Penilaian	Kriteria Penilaian	Bobot Penilaian	
				3	Mengetahui dan memahami konsep dan penerapan <i>biomaterial science</i>	Fabrikasi dan karakterisasi nano karbonat hidroksiapatit (nCHA)	<ul style="list-style-type: none"> • Penulisan di <i>white board</i> • Presentasi 	Mendengarkan, diskusi aktif dan mencatat materi	

Minggu ke	Capaian Pembelajaran (<i>Learning Outcome/LO</i>)	Pokok Bahasan	Media Ajar	Metode Pembelajaran		Penilaian (evaluasi substantif)			Pustaka
				Yang dilakukan mahasiswa	Yang dilakukan dosen	Metode Penilaian	Kriteria Penilaian	Bobot Penilaian	
4	Mengetahui dan memahami konsep dan penerapan <i>biomaterial science</i>	Material nanofiber komposit <i>scaffold</i> dari HA dan CHA berbasis dasar biogenik menggunakan polimerik porogen untuk aplikasi rekayasa jaringan tulang	<ul style="list-style-type: none"> • Penulisan di <i>white board</i> • Presentasi 	Mendengarkan, diskusi aktif dan mencatat materi	Presentasi, diskusi, dan menulis	-	-	-	Pustaka a,b,c dan d
5	Mengetahui dan memahami konsep dan penerapan <i>biomaterial science</i>	Material nanofiber komposit <i>Scaffold</i> dari HA dan CHA untuk aplikasi rekayasa jaringan tulang	<ul style="list-style-type: none"> • Penulisan di <i>white board</i> • Presentasi 	Mendengarkan, diskusi aktif dan mencatat materi	Presentasi, diskusi, dan menulis	-	-	-	Pustaka a,b,c dan d

Minggu ke	Capaian Pembelajaran (<i>Learning Outcome/LO</i>)	Pokok Bahasan	Media Ajar	Metode Pembelajaran		Penilaian (evaluasi substantif)			Pustaka
				Yang dilakukan mahasiswa	Yang dilakukan dosen	Metode Penilaian	Kriteria Penilaian	Bobot Penilaian	
6	Memahami dan menemukan masalah, metode dan konsep baru yang relevan untuk dijadikan penelitiannya	Penugasan mandiri terbimbing (<i>Review</i> satu jurnal dengan topik biomaterial) sebagai tugas ujian tengah semester	Jurnal bereputasi Q1	Mencari, membaca, memahami dan menganalisis jurnal	Membimbing dan memonitoring (virtual dan non virtual)	-	-	-	Pustaka a,b,c dan d
7	Memahami dan terampil dalam mereview jurnal	Penugasan mandiri terbimbing (<i>Review</i> satu jurnal dengan topik biomaterial) sebagai tugas ujian tengah semester	Jurnal bereputasi Q1	Mencari, membaca, memahami dan menganalisis jurnal	Membimbing dan memonitoring (virtual dan non virtual)	-	-	-	Pustaka a,b,c dan d

Minggu ke	Capaian Pembelajaran (<i>Learning</i>)	Pokok Bahasan	Media Ajar	Metode Pembelajaran		Penilaian (evaluasi substantif)			Pustaka
				Yang dilakukan mahasiswa	Yang dilakukan dosen	Metode Penilaian	Kriteria Penilaian	Bobot Penilaian	
8	Memahami dan terampil dalam mereview	Minggu tenang	-	Menjelaskan hasil review	Menilai hasil review	Pekerjaan hasil review	Sesuai capaian mahasiswa	50%	-
9	Memahami dan terampil dalam mereview	UTS	-	Menjelaskan hasil review	Menilai hasil review	Pekerjaan hasil review	Sesuai capaian mahasiswa	50%	-
10	Mengetahui dan memahami konsep dan penerapan <i>biomaterial science</i>	metode pelapisan (<i>coating</i>) HA dan CHA dengan logam titanium, paduan titanium dan <i>stainless steel</i> untuk aplikasi implan tulang.	<ul style="list-style-type: none"> • Penulisan di <i>white board</i> • Presentasi 	Mendengarkan, diskusi aktif dan mencatat materi	Presentasi, diskusi, dan menulis	-	-	-	Pustaka a,b,c dan d
11	Mengetahui dan memahami konsep dan penerapan <i>biomaterial science</i>	metode pelapisan (<i>coating</i>) HA dan CHA dengan logam titanium, paduan titanium dan <i>stainless steel</i> untuk aplikasi implan tulang.	<ul style="list-style-type: none"> • Penulisan di <i>white board</i> • Presentasi 	Mendengarkan, diskusi aktif dan mencatat materi	Presentasi, diskusi, dan menulis	-	-	-	Pustaka a,b,c dan d

Minggu ke	Capaian Pembelajaran (<i>Learning Outcome/LO</i>)	Pokok Bahasan	Media Ajar	Metode Pembelajaran		Penilaian (evaluasi substantif)			Pustaka
				Yang dilakukan mahasiswa	Yang dilakukan dosen	Metode Penilaian	Kriteria Penilaian	Bobot Penilaian	
12	Memahami dan menemukan masalah, metode dan konsep baru yang relevan untuk dijadikan penelitiannya.	Penugasan mandiri terbimbing (<i>Review</i> satu jurnal dengan topik biomaterial) sebagai tugas ujian akhir semester	Jurnal bereputasi Q1	Mencari, membaca, memahami dan menganalisis jurnal	Membimbing dan memonitoring (virtual dan non virtual)	-	-	-	Pustaka a,b,c dan d
13	Memahami dan menemukan masalah, metode dan konsep baru yang relevan untuk dijadikan penelitiannya	Penugasan mandiri terbimbing (<i>Review</i> satu jurnal dengan topik biomaterial) sebagai tugas ujian akhir semester	Jurnal bereputasi Q1	Mencari, membaca, memahami dan menganalisis jurnal	Membimbing dan memonitoring (virtual dan non virtual)	-	-	-	Pustaka a,b,c dan d

Minggu ke	Capaian Pembelajaran (<i>Learning Outcome/LO</i>)	Pokok Bahasan	Media Ajar	Metode Pembelajaran		Penilaian (evaluasi substantif)			Pustaka
				Yang dilakukan mahasiswa	Yang dilakukan dosen	Metode Penilaian	Kriteria Penilaian	Bobot Penilaian	
14	Memahami dan menemukan masalah, metode dan konsep baru yang relevan untuk dijadikan penelitiannya	Penugasan mandiri terbimbing (<i>Review</i> satu jurnal dengan topik biomaterial) sebagai tugas ujian akhir semester	Jurnal bereputasi Q1	Mencari, membaca, memahami dan menganalisis jurnal	Membimbing dan memonitoring (virtual dan non virtual)	-	-	-	Pustaka a,b,c dan d
15	Memahami dan menemukan masalah, metode dan konsep baru yang relevan untuk dijadikan penelitiannya	Penugasan mandiri terbimbing (<i>Review</i> satu jurnal dengan topik biomaterial) sebagai tugas ujian akhir semester	Jurnal bereputasi Q1	Mencari, membaca, memahami dan menganalisis jurnal	Membimbing dan memonitoring (virtual dan non virtual)	-	-	-	Pustaka a,b,c dan d

Minggu ke	Capaian Pembelajaran (<i>Learning Outcome/LO</i>)	Pokok Bahasan	Media Ajar	Metode Pembelajaran		Penilaian (evaluasi substantif)			Pustaka
				Yang dilakukan mahasiswa	Yang dilakukan dosen	Metode Penilaian	Kriteria Penilaian	Bobot Penilaian	
16	Memahami dan terampil dalam mereview jurnal	Penugasan mandiri terbimbing (<i>Review</i> satu jurnal penelitian biomaterial) sebagai tugas ujian akhir semester	Jurnal bereputasi Q1	Mencari, membaca, memahami dan menganalisis jurnal	Membimbing dan memonitoring (virtual dan non virtual)	-	-	-	Pustaka a,b,c dan d
17	Memahami dan terampil dalam mereview jurnal	Minggu tenang	-	Menjelaskan hasil review	Menilai hasil review	Pekerjaan hasil review	Sesuai capaian mahasiswa	50%	-
18	Memahami dan terampil dalam mereview jurnal	UAS	-	Menjelaskan hasil review	Menilai hasil review	Pekerjaan hasil review	Sesuai capaian mahasiswa	50%	-