

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER (RPS)

MATA KULIAH : NANOPARTIKEL MAGNETIK
(PENGANTAR)
PROGRAM STUDI : FISIKA
NAMA DOSEN : FINA FITRATUN AMALIYAH, S.Si., M. Sc



FAKULTAS SAINS
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SULTAN MAULANA HASANUDDIN BANTEN
TAHUN AKADEMIK 2022/2023



KEMENTERIAN AGAMA RI
UNIVERSITAS ISLAM
NEGERI

SULTAN MAULANA HASANUDDIN BANTEN

Kantor: Jl. Jenderal Sudirman No. 30, Ciceri, Serang, Banten

Telp: (0254)200323 Fax (0254)200022, Website: www.uinbanten.ac.id

A. Identitas

Nama Program Studi	: Fisika
Nama Mata kuliah	: Nanopartikel Magnetik (Pengantar)
Kode Mata Kuliah	: G72185510
Kelompok Mata Kuliah	: Teori (Material)
Bobot/sks	: 3 sks
Jenjang	: S1
Semester	: Ganjil/ Genap Tahun Akademik 2021/2022
Sifat	: (1) Teori (2) Seminar (3) Praktikum Mata Kuliah
Mata Kuliah Prasyarat	: Fisika Zat Padat, Fisika Kuantum
Bobot/Sks	: 3
Status (Wajib/Pilihan)	: Pilihan
Periode masa Kuliah	: September s/d Desember Tahun 20212
Ruang	: B. II. 1
Nama Dosen Pengampu	: Fina Fitratun Amaliyah, S.Si., M. Sc.
Deskripsi Mata Kuliah	: Mata kuliah ini adalah mata kuliah pengantar nanopartikel yang merupakan mata kuliah penjurusan spesifik membahas pengantar konsep magnetik dalam material skala nano di bidang fisika material. Mata kuliah ini membahas mengenai karakteristik tentang sifat magnetik nanopartikel. Beberapa topik yang di bahas dalam mata kuliah ini diantaranya adalah tentang pendahuluan nanopartikel meliputi cakupan kajian nanopartikel, nanopartikel magnetik di dalam tubuh kita dan di lingkungan sekitar kita, Nanopartikel magnetik yang

paling banyak dipelajari (Logam: Fe, Co, Ni) dan persiapannya, oksidasi nanopartikel logam, paduan magnetik (Fe-Ni, Fe-Pt, Co-Pt), oksida magnetik (oksida besi, Fe_2O_3 , Fe_3O_4 /Magnetit, Ferit, FeO/Wustit, FeOOH). sintesis bahan magnetik nanopartikel tentang apa yang membuat sintesis nanopartikel anorganik berbeda dari bahan massal?, sintesis nanopartikel logam magnetik, sintesis nanopartikel oksida logam magnetik, teknologi pembuatan nanopartikel magnetik, nanokomposit metalopolimer magnetik. Selain mahasiswa dipandu dalam penguasaan konsep materi, ia juga akan dipandudalam penelaahan dan pengkajian jurnal ilmiah berbasis nanopartikel.

B. Capaian Pembelajaran (CPL)

1. Sikap

- a. Bertakwa kepada Tuhan YME dan mampu menunjukkan sikap religious (S1).
- b. Menjunjung tinggi nilai kemanusiaan dalam menjalankan tugas berdasarkan agama, moral, dan etika (S2).

2. Pengetahuan

- a. Menguasai konsep teoritis dan prinsip-prinsip pokok Fisika klasik dan Kuantum (P1).
- b. Menguasai prinsip dan aplikasi Fisika Matematika, Fisika Komputasi, dan Fisika Instrumentas (P2).

3. Keterampilan Umum

- a. Mampu menerapkan pemikiran logis, kritis, sistematis, dan inovatif dalam konteks pengembangan atau implementasi ilmu pengetahuan dan teknologi yang memperhatikan dan menerapkan nilai humaniora yang sesuai dengan bidang keahliannya (KU1).
- b. Mampu menunjukkan kinerja mandiri, bermutu, dan terukur (KU2).
- c. Mampu mengkaji implikasi pengembangan atau implementasi ilmu pengetahuan dan teknologi yang memperhatikan dan menerapkan nilai

humaniora sesuai dengan keahliannya berdasarkan kaidah, tata cara, dan etika ilmiah dalam rangka menghasilkan solusi, gagasan, desain, atau kritik seni, menyusun deskripsi saintifik hasil kajiannya dalam bentuk skripsi atau laporan tugas akhir, dan mengunggahnya dalam laman perguruan tinggi (KU3).

4. Keterampilan Khusus

- a. Mampu merumuskan gejala dan masalah fisis melalui analisis berdasarkan hasil observasi dan eksperimen (KK1).
- b. Mampu menghasilkan model matematis atau model fisis yang sesuai dengan hipotesis atau prakiraan dampak dari fenomena yang menjadi subjek pembahasan (KK2).
- c. Mampu menganalisis berbagai solusi alternatif yang ada terhadap permasalahan fisis dan menyimpulkan untuk pengambilan keputusan yang tepat (KK3).

C. Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)

1. Sikap

- a. Menghargai pandangan dan pendapat orang lain.
- b. Memiliki kedisiplinan dan taat hukum terhadap peraturan yang disepakati dalam proses pembelajaran.
- c. Menunjukkan sikap bertanggung jawab terhadap tugas dan peran yang diberikan secara mandiri.
- d. Bijaksana dalam menyelesaikan masalah dan menentukan solusi dari masalah tersebut.

2. Pengetahuan

- a. Mahasiswa mampu memahami dengan baik konsep kemagnetan pada material skala nano.
- a. Mahasiswa dapat mengidentifikasi suatu permasalahan dalam sistem nanopartikel, mampu membuat hipotesis, serta mampu menyelesaikan masalah tersebut melalui penggunaan metode dan konsep dasar dalam teori nanopartikel magnetik.

3. Keterampilan Umum

- a. Mahasiswa memiliki kemampuan untuk mempresentasikan, mengkomunikasikan dan memberikan argumentasi pada suatu konsep/ide kemagnetan dalam kaitannya dengan sistem nanopartikel.
- b. Mampu mengelola pembelajaran secara mandiri.
- c. Memahami dengan baik konsep-konsep dasar kemagnetan sehingga bisa mendesain solusi dari beberapa permasalahan dalam sistem nanopartikel.
- d. Mahasiswa memiliki kemampuan untuk mempresentasikan, mengkomunikasikan dan memberikan argumentasi pada suatu konsep/ide dalam kaitannya dengan sistem nanopartikel yang diterapkan dalam kehidupan sehari-hari.

4. Keterampilan Khusus

- a. Mampu memahami konsep dasar tentang nanopartikel meliputi cakupan kajian nanopartikel, nanopartikel magnetik di dalam tubuh kita dan di lingkungan sekitar kita,
- b. Memahami nanopartikel magnetik yang paling banyak dipelajari (Logam: Fe, Co, Ni) dan persiapannya, oksidasi nanopartikel logam, paduan magnetik (Fe-Ni, Fe-Pt, Co-Pt), oksida magnetik (oksida besi, Fe_2O_3 , Fe_3O_4 /Magnetit, Ferit, FeO/Wustit, FeOOH).
- c. Memahami metode sintesis bahan magnetik nanopartikel tentang apa yang membuat sintesis nanopartikel anorganik berbeda dari bahan massal.
- d. Memahami sintesis nanopartikel logam magnetic, oksidasi nanopartikel logam, paduan magnetik (Fe-Ni, Fe-Pt, Co-Pt), oksida magnetik (oksida besi, Fe_2O_3 , Fe_3O_4 /Magnetit, Ferit, FeO/Wustit, FeOOH). sintesis bahan magnetik nanopartikel tentang apa yang membuat sintesis nanopartikel anorganik berbeda dari bahan massal?, sintesis nanopartikel logam magnetik, sintesis nanopartikel oksida logam magnetik, teknologi pembuatan nanopartikel magnetik, nanokomposit metalopolimer magnetik.
- e. Selain mahasiswa dipandu dalam penguasaan konsep materi, ia juga akan dipandu dalam penelaahan dan pengkajian jurnal ilmiah berbasis nanopartikel.

D. Matrik

Pertemuan ke-	Kemampuan Akhir yang Diharapkan	Bahan Kajian	Metode Pembelajaran	Waktu	Pengalaman Belajar Mahasiswa	Kriteria dan Indikator Penilaian	Bobot Nilai (%)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
1	<ul style="list-style-type: none"> a. Mahasiswa mampu memahami cara belajar efektif dan mempersiapkan kuliah dengan optimal. b. Mahasiswa mengenal dan memahami pengertian nanopartikel. c. Mengetahui cakupan kajian nanopartikel. 	<ul style="list-style-type: none"> a. Kontrak Belajar, Penjelasan RPS. b. Kalimat pendahuluan tentang anopartikel. c. Cakupan kajian nanopartikel. 	Share materi dan diskusi melalui G-Meet.	150 menit	<ul style="list-style-type: none"> a. Mahasiswa memperoleh informasi mengenai cara belajar efektif. b. Mengetahui definisi nanopartikel. c. Mempelajari cakupan kajian nanopartikel. 	Menyiapkan buku referensi dan persiapan kuliah lainnya.	
2	<ul style="list-style-type: none"> a. Menegal dan memahami tentang nanopartikel magnetik di dalam tubuh kita dan di 	<ul style="list-style-type: none"> a. Nanopartikel magnetik di dalam tubuh kita dan di lingkungan sekitar kita. 	Penjelasan Materi dalam <i>Power Point</i> /video melalui G-Meet dan diskusi.	150 menit	<ul style="list-style-type: none"> a. Mempelajari tentang nanopartikel magnetik yang ada di dalam tubuh kita dan di 	Keaktifan Diskusi	

	<p>lingkungan sekitar kita.</p> <p>b. Memahami tentang nanopartikel magnetik yang paling banyak dipelajari dan persiapannya.</p>	<p>b. Nanopartikel magnetik yang paling banyak dipelajari (Logam: Fe, Co, Ni) dan persiapannya (Part 1).</p>			<p>lingkungan sekitar kita.</p> <p>b. Mengetahui nanopartikel magnetik yang paling banyak dipelajari dan persiapannya.</p>		
3	<p>a. Memahami tentang nanopartikel magnetik yang paling banyak dipelajari (nanopartikel logam tanah langka) dan persiapannya (Part 2).</p> <p>b. Memahami proses oksidasi nanopartikel logam.</p> <p>c. Memahami tentang paduan magnetik (Fe-Ni, Fe-Pt, Co-Pt).</p>	<p>a. Nanopartikel magnetik yang paling banyak dipelajari (nanopartikel logam tanah langka) dan persiapannya (Part 2).</p> <p>b. Oksidasi nanopartikel logam.</p> <p>c. Paduan magnetik (Fe-Ni, Fe-Pt, Co-Pt).</p>	<p>Penjelasan Materi dalam <i>Power Point</i>/video melalui G-Meet dan diskusi.</p>	150 menit	<p>a. Mempelajari tentang nanopartikel magnetik yang paling banyak dipelajari (nanopartikel logam tanah langka) dan persiapannya (Part 2).</p> <p>b. Mempelajari proses oksidasi nanopartikel logam.</p> <p>c. Mempelajari tentang paduan magnetik (Fe-Ni, Fe-Pt, Co-Pt).</p>	Keaktifan diskusi	

4	Memahami proses oksida magnetik (oksida besi, Fe_2O_3 , Fe_3O_4 /Magnetit, Ferit, FeO/Wustit, FeOOH).	Oksida magnetik (oksida besi, Fe_2O_3 , Fe_3O_4 /Magnetit, Ferit, FeO/Wustit, FeOOH).	Penjelasan Materi dalam <i>Power Point</i> /video melalui G-Meet dan diskusi.	150 menit	Mempelajari proses oksida magnetik (oksida besi, Fe_2O_3 , Fe_3O_4 /Magnetit, Ferit, FeO/Wustit, FeOOH).	Keaktifan Diskusi	
---	---	---	---	-----------	--	-------------------	--

Pertemuan ke-	Kemampuan Akhir yang Diharapkan	Bahan Kajian	Metode Pembelajaran	Waktu	Pengalaman Belajar Mahasiswa	Kriteria dan Indikator Penilaian	Bobot Nilai (%)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
5	Memahami sintesis bahan magnetik nanopartikel tentang Apa yang membuat sintesis nanopartikel anorganik berbeda dari bahan massal?	Sintesis bahan magnetik nanopartikel: Apa yang membuat sintesis nanopartikel anorganik berbeda dari bahan massal?	Penjelasan Materi dalam <i>Power Point</i> /video melalui G-Meet dan diskusi.	150 menit	Mempelajari sintesis bahan magnetik nanopartikel tentang Apa yang membuat sintesis nanopartikel anorganik berbeda dari bahan massal?	Keaktifan Diskusi	
6	Memahami sintesis nanopartikel logam magnetik meliputi: a. Pengurangan garam logam dalam larutan. b. Reaksi dekomposisi termal.	Sintesis nanopartikel logam magnetik: a. Pengurangan garam logam dalam larutan.	Penjelasan Materi dalam <i>Power Point</i> /video melalui G-	150 menit	Mempelajari sintesis nanopartikel logam magnetik: a. Pengurangan garam logam dalam larutan. b. Reaksi dekomposisi termal.	Keaktifan Diskusi	

	c. Metode kombinasi yang digunakan untuk sintesis nanopartikel paduan.	b. Reaksi dekomposisi termal. c. Metode kombinasi yang digunakan untuk sintesis nanopartikel paduan.	Meet dan diskusi.		c. Metode kombinasi yang digunakan untuk sintesis nanopartikel paduan.		
7	Memahami sintesis nanopartikel oksida logam magnetik meliputi: a. Reaksi hidrolisis. b. Reaksi oksidasi. c. Dekomposisi termal kompleks logam dengan ligan O-donor.	Sintesis nanopartikel oksida logam magnetik: a. Reaksi hidrolisis. b. Reaksi oksidasi. c. Dekomposisi termal kompleks logam dengan ligan O-donor.	Penjelasan Materi dalam <i>Power Point/video</i> melalui G-Meet dan diskusi.	150 menit	Mempelajari sintesis nanopartikel oksida logam magnetik meliputi: a. Reaksi hidrolisis. b. Reaksi oksidasi. c. Dekomposisi termal kompleks logam dengan ligan O-donor.	Keaktifan Diskusi	
8	Mahasiswa bisa membuat <i>full paper</i> penelitian dengan pengalaman topik Pertemuan 1-7	UTS		150 menit	Mahasiswa bisa membuat abstrak penelitian dengan pengalaman topik Pertemuan 1-7	Menulis <i>full paper</i>	35
9	a. Memahami agen penstabil dalam teknik solusi homogen. b. Memahami teknik solusi heterogen.	Teknologi pembuatan nanopartikel magnetik: a. Agen penstabil dalam teknik solusi homogen.	Penjelasan Materi dalam <i>Power Point/video</i> melalui G-Meet dan diskusi.	150 menit	a. Mempelajari agen penstabil dalam teknik solusi homogen. b. Mempelajari teknik solusi heterogen.	Keaktifan Diskusi	

		b. Teknik solusi heterogen.					
10	Memahami metode umum sintesis dan karakterisasi nanopartikel magnetik dalam matriks polimer.	Nanokomposit metalopolimer magnetik: persiapan dan sifat: a. Pendahuluan. b. Metode umum sintesis dan karakterisasi nanopartikel magnetik dalam matriks polimer.	Penjelasan Materi dalam <i>Power Point/video</i> melalui G-Meet dan diskusi.	150 menit	Mempelajari metode umum sintesis dan karakterisasi nanopartikel magnetik dalam matriks polimer.	Keaktifan Diskusi	

Pertemuan ke-	Kemampuan Akhir yang Diharapkan	Bahan Kajian	Metode Pembelajaran	Waktu	Pengalaman Belajar Mahasiswa	Kriteria dan Indikator Penilaian	Bobot Nilai (%)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
11	a. Memahami persiapan nanokomposit polimer magnetik di medan magnet. b. Memahami keunikan perilaku magnetik nanopartikel logam dalam matriks polimer.	a. Persiapan nanokomposit polimer magnetik di medan magnet. b. Keunikan perilaku magnetik nanopartikel logam dalam matriks polimer.	Penjelasan Materi dalam <i>Power Point/video</i> melalui G-Meet dan diskusi.	150 menit	a. Mempelajari persiapan nanokomposit polimer magnetik di medan magnet. b. Mempelajari keunikan perilaku magnetik nanopartikel logam dalam matriks polimer.	Keaktifan Diskusi	

12	Memahami nanopartikel logam magnetik dalam menstabilkan matriks polimer in situ melalui transformasi termal monomer yang mengandung logam: kinetika termolisis monomer yang mengandung logam.	Nanopartikel logam magnetik dalam menstabilkan matriks polimer in situ melalui transformasi termal monomer yang mengandung logam: kinetika termolisis monomer yang mengandung logam.	Penjelasan Materi dalam <i>Power Point/video</i> melalui G-Meet dan diskusi.	150 menit	Mempelajari nanopartikel logam magnetik dalam menstabilkan matriks polimer in situ melalui transformasi termal monomer yang mengandung logam: kinetika termolisis monomer yang mengandung logam.	Keaktifan Diskusi	
13	a. Memahami topografi dan struktur nanokomposit magnetik metallopolymer. b. Memahami sifat magnetik nanokomposit metalopolimer.	a. Topografi dan struktur nanokomposit magnetik metalopolimer. b. Sifat magnetik nanokomposit metalopolimer.	Penjelasan Materi dalam <i>Power Point/video</i> melalui G-Meet dan diskusi.	150 menit	a. Mempelajari topografi dan struktur nanokomposit magnetik metallopolymer. b. Mempelajari sifat magnetik nanokomposit metalopolimer.	Keaktifan Diskusi	
14	Memahami magnetik nanokomposit berdasarkan logam yang mengandung (fe, co, ni) nanopartikel di dalam matriks polietilen: detail eksperimental.	Magnetik nanokomposit berdasarkan logam yang mengandung (fe, co, ni) nanopartikel di dalam matriks polietilen: detail eksperimental.	Penjelasan Materi dalam <i>Power Point/video</i> melalui G-Meet dan diskusi.	150 menit	Mempelajari magnetik nanokomposit berdasarkan logam yang mengandung (fe, co, ni) nanopartikel di dalam matriks polietilen: detail eksperimental.	Keaktifan Diskusi	
15	a. Memahami komposisi dan struktur	a. Komposisi dan struktur	Penjelasan Materi dalam	150 menit	a. Mempelajari komposisi dan struktur	Keaktifan Diskusi	

	nanometallopolymer magnetik. b. Memahami sifat magnetik dari nanopartikel yang mengandung logam.	nanometallopolymer magnetik. b. Sifat magnetik dari nanopartikel yang mengandung logam.	<i>Power Point/video</i> melalui G-Meet dan diskusi.		nanometallopolymer magnetik. b. Mempelajari sifat magnetik dari nanopartikel yang mengandung logam.		
16	Mahasiswa dapat berlatih menyusun full paper dari topik lanjutan UTS di Pertemuan 9-15	UAS		150 menit	Mahasiswa dapat berlatih menyusun full paper dari topik lanjutan UTS di Pertemuan 9-15	Menulis <i>full paper</i>	35

E. Tata Tertib dalam Perkuliahan

1. Mahasiswa hadir dalam perkuliahan tatap muka minimal 85% dari jumlah pertemuan ideal. Setiap mahasiswa harus aktif dan partisipatif dalam perkuliahan.
2. Dosen dan Mahasiswa tiba di kelas tepat waktu sesuai dengan waktu yang ditetapkan/disepakati.
3. Mahasiswa selambat-lambatnya tiba di kelas 15 menit setelah kuliah di mulai, selebihnya mahasiswa dipersihkan belajar di luar kelas (dianggap tidak hadir).
4. Mahasiswa diizinkan untuk tidak hadir selama maksimal 3 kali pertemuan, selebihnya tidak diizinkan mengikuti UAS/nilai UAS tidak dianggap.
5. Selama perkuliahan berlangsung, HP dalam posisi *off* atau *silent*.
6. Meminta izin (dengan cara mengangkat tangan) jika ingin berbicara, bertanya, menjawab, meninggalkan kelas atau keperluan lain.
7. Saling menghargai dan tidak membuat kegaduhan/gangguan/kerusakan dalam kelas.
8. Tidak boleh ada plagiat dan bentuk-bentuk pelanggaran norma lainnya.

F. Referensi

1. Gubin, Sergey, P., 2009, *Magnetic Nanoparticles*, Winheim, Willey-VCH.
2. Puri, R., K., Babbar, V., K., 1997, *Solid State Physics*, New Delhi, S. Chand&Company Ltd.



**KEMENTERIAN AGAMA RI UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SULTAN MAULANA HASANUDDIN BANTEN**

Kantor: Jl. Jenderal Sudirman No. 30, Cikeri, Serang, Banten

Telp: (0254)200323 Fax (0254)200022, Website: www.iainbanten.ac.id E-mail: iainbanten@gmail.com

G. Rancangan Tugas

RANCANGAN TUGAS

Nama Mata Kuliah : Nanopartikel Magnetik

Semester : 1

SKS : 3

Tugas Pertemuan ke- : 4, 7, 12, 15

A. Tujuan Tugas:

1. Agar mahasiswa dapat lebih memahami teori yang diberikan dalam *classroom*.
2. Agar mahasiswa dapat memperoleh pengalaman untuk pencarian solusi dalam masalah yang disajikan melalui diskusi jurnal ilmiah.
3. Mahasiswa terampil dalam menuangkan ilmunya ke dalam sebuah jurnal ilmiah.

B. Waktu Pelaksanaan Tugas

Pada pertemuan ke-4 , 7, 12, dan 15

C. Uraian Tugas:

1. Tugas berupa latihan soal yang ada di buku teks.
2. Tugas berupa studi kasus yang diberikan oleh dosen.
3. Untuk tugas menjelang ujian akhir berupa karya tulis ilmiah/paper.

D. Metode atau Cara Pengerjaan Tugas:

1. Soal latihan dikerjakan secara rinci sesuai langkah teori yang sudah disampaikan.
2. Jawaban ditulis tangan dan dikumpulkan dalam bentuk pdf ke folder tugas yang disediakan dosen di *classroom*.

E. Luaran Tugas yang dihasilkan:

1. Mahasiswa mampu memahami konsep dasar nanopartikel.
2. Mahasiswa mampu memahami sifat kemagnetan nanopartikel yang dipengaruhi oleh ukuran partikel.
3. Mahasiswa mampu memahami sifat kemagnetan nanopartikel yang dipengaruhi oleh bentuk partikel.
4. Dapat menghasilkan minimal satu karya tulis ilmiah dalam bidang nanopartikel.

F. Penilaian Tugas:

No	Kriteria Penilaian	Bobot (%)	Skor Nilai (10-100)	Hasil Nilai
1	Kehadiran	10		
2	Tugas	20		
3	UTS	35		
4	UAS	35		
Total Nilai		100		

Pengampu Mata Kuliah,



Fina Fitratun Amaliyah, S. Si., M. Sc.

Catatan:

Jika tugas membutuhkan uraian atau prosedur yang lebih rumit, maka dapat dituangkan ke dalam panduan atau pedoman pelaksanaan tugas. Misalnya "pedoman tugas praktikum", 'pedoman tugas studi kasus', 'pedoman tugas observasi' dan lainnya.

H. Penilaian

Nilai akhir diperoleh:

$$NA = \frac{M + 2 * A + T}{4}$$

Keterangan:

M : Ujian Tengah Semester

A : Ujian Akhir Semester

T : Tugas

Kriteria penilaian/kelulusan:

Nilai Angka (N)	Nilai Huruf
$85 \leq N \leq 100$	A
$80 \leq N < 85$	A-
$75 \leq N < 80$	B+
$70 \leq N < 75$	B
$65 \leq N < 70$	B-
$60 \leq N < 65$	C+
$50 \leq N < 60$	C
$0 \leq N < 50$	E

CATATAN:

Jika tugas membutuhkan uraian atau prosedur yang lebih rumit, maka dapat dituangkanke dalam panduan atau pedoman pelaksanaan tugas. Misalnya “pedoman tugas praktikum”, ‘pedoman tugas studi kasus’, ‘pedoman tugas observasi’ dan lainnya.

I. Rubrik

RUBRIK PENILAIAN

Nomor Soal	Kunci Jawaban	Kriteria Penilaian
1	Uraian Soal	Skor 20 : jawaban lengkap dan benar Skor 15 : jawaban tepat tetapi kurang lengkap Skor 10 : jawaban tepat tetapi tidak lengkap Skor 5: jawaban kurang tepat dan kurang lengkap Skor 3: jawaban salah
2	Uraian Soal	Skor 20 : jawaban lengkap dan benar Skor 15 : jawaban tepat tetapi kurang lengkap Skor 10 : jawaban tepat tetapi tidak lengkap

		Skor 5: jawaban kurang tepat dan kurang lengkap Skor 3: jawaban salah
3	Uraian Soal	Skor 20 : jawaban lengkap dan benar Skor 15 : jawaban tepat tetapi kurang lengkap Skor 10 : jawaban tepat tetapi tidak lengkap Skor 5: jawaban kurang tepat dan kurang lengkap Skor 3: jawaban salah
4	Uraian Soal	Skor 20 : jawaban lengkap dan benar Skor 15 : jawaban tepat tetapi kurang lengkap Skor 10 : jawaban tepat tetapi tidak lengkap Skor 5: jawaban kurang tepat dan kurang lengkap Skor 3: jawaban salah
5	Uraian Soal	Skor 20 : jawaban lengkap dan benar Skor 15 : jawaban tepat tetapi kurang lengkap Skor 10 : jawaban tepat tetapi tidak lengkap Skor 5: jawaban kurang tepat dan kurang lengkap Skor 3: jawaban salah

J. Pengesahan

Serang, 01 September 2022

Disahkan oleh:
Gugus Mutu Prodi Fisika

Dibuat oleh:
Dosen Pengampu,

Subur Pramono, M.Si
NIP. 199006262020121002


Fina F. Amaliyah, S. Si., M. Sc.
NIP.

Dekan,

Mengetahui,

Ketua Program Studi,

Dr. Asep Saefurohman, M.Si
NIP. 197808272003121003

Elsi Ariani, M.Si
NIP. 198901232018012001